

*AEROPORTO DI BRINDISI
“PAPOLA CASALE”*

RAPPORTO DI PROVA

1

*MONITORAGGIO PARALLELO PER LA VERIFICA DI FUNZIONAMENTO
DELLA CENTRALINA P64 “VILLA ANNA”*

12-13 GIUGNO 2019

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 Brindisi, in adempimento alle attività di controllo ex art.2 comma 5 del D.P.R. 496/1997, è stato eseguito un monitoraggio parallelo ad una delle postazioni appartenente alla suddetta rete. Nella fattispecie è stata scelta la postazione "P64 Villa Anna", ubicata in posizione laterale alla pista 13/31 presso un'abitazione privata.

Il monitoraggio, della durata di 24 ore, è stato eseguito installando una centralina non assistita di ARPA nelle immediate vicinanze della postazione P64, ponendo il microfono in condizioni di acquisizione analoghe a quelle della suddetta centralina (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 L_{eq} 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.

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

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 977	34856	31/05/2018	LAT 185/7592	
Microfono	7052E	55990			
Preamplificatore	Svantek/SV12L	33037			
Filtri in 1/3 di ottava	Svantek/Svan 977	34856	31/05/2018	LAT 185/7593	
Calibratore	Svantek/SV31	32597	31/05/2018	LAT 185/7591	

Il microfono è stato montato su apposito treppiedi che ne consentisse l'installazione alla stessa altezza del microfono della centralina P64.

Descrizione centralina oggetto di verifica

La centralina P64 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 ad est della pista 13/31, ad una distanza dall'asse di circa 600 metri e molto più vicina alla testata "13" (distante 800m) rispetto alla testata "31" (distante 2400m circa). Il gestore nelle relazioni periodiche inviate ad ARPA dichiara che la centralina è in grado di rilevare principalmente i decolli dalla pista "31" e parzialmente gli atterraggi sulla pista "13", mentre solo occasionalmente sono registrati i decolli dalla "13" e, raramente, i movimenti che interessano la pista "05". Per l'acquisizione degli eventi sonori AdP ha deciso di impostare come soglia per il livello sonoro un valore pari a 68 dB (sia in fascia diurna che notturna) e una durata minima pari a 9 secondi.

La centralina è posizionata sul lastrico solare di una villa privata a piano terra e le modalità di installazione rispettano i criteri stabiliti dalla normativa di riferimento (cfr. verbale di sopralluogo del 12 giugno 2019 in allegato).

Modalità di identificazione degli eventi sonori

Per l'identificazione degli eventi sonori è stata utilizzata una metodologia basata su soglia e durata predefiniti, scegliendo i livelli che consentissero di avere durate coerenti con i movimenti registrati e a livelli tali da essere chiaramente distinguibili rispetto al rumore di fondo. In molti casi, infatti, i profili temporali dei descrittori acustici, in particolare in corrispondenza dei decolli dalla pista 13, presentavano un intervallo di tempo di pochi secondi in cui i valori scendevano anche oltre i 10 dB al di sotto dei valori massimi, come evidente nell'esempio riportato nella figura seguente. Tale decadimento sonoro potrebbe essere dovuto alla posizione relativa tra centralina e sorgente e/o alla presenza di ostacoli nel percorso di propagazione delle onde sonore.

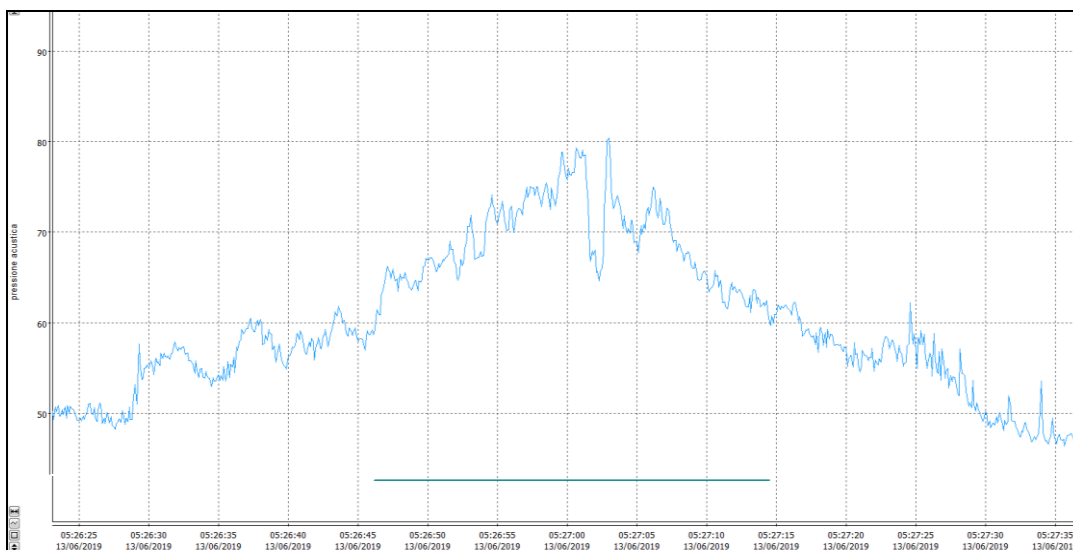
Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

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



Le soglie scelte sono state pari a 60 dB (per il L_{eq}) e 8 secondi per la durata minima dell'evento. Successivamente, a partire dai risultati ottenuti "in automatico" con le soglie descritte, sono stati esclusi i cosiddetti "falsi positivi" (es. versi di animali, macchine agricole etc.) utilizzando sia la Base Dati Voli (d'ora in avanti BDV) fornita dal gestore sia i sonogrammi e le tracce audio registrati dalla strumentazione ARPA.

Occorre evidenziare che il riconoscimento automatico operato in termini di soglia e durata, quale quello utilizzato dal sistema SARA, consente in modo veloce l'individuazione degli eventi, che, tuttavia, hanno durate solitamente "più ampie" rispetto a quelle che si otterrebbero considerando rigidamente il criterio $LAF_{max} - 10$ ex D.M. 31/10/1997, con la conseguenza di avere dei SEL lievemente più alti rispetto a quelli suggeriti dalla normativa. D'altra parte occorre considerare che la rigida applicazione del criterio $LAF_{max} - 10$ porterebbe ad escludere porzioni significative di rumore addebitabili al singolo movimento aereo: può capitare, infatti, che turbolenze in atmosfera provochino fluttuazioni istantanee del livello di pressione sonora che porterebbero ad escludere porzioni significative di misura solo perché, per qualche istante, tale livello scende al di sotto del LAF_{max} 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 LAF_{max}).

Risultati delle misure

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra gli indicatori calcolati da ARPA relativi agli eventi sonori individuati secondo quanto descritto in precedenza ed i corrispondenti eventi correlati da AdP e presenti in BDV.

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

Data	Ora	Operazione	Pista	ARPA				AdP				Δsel	SEL ricalcolato	Δsel ricalcolato
				LAFmax	Leq	SEL	durata	LAFmax	Leq	SEL	durata			
12/06/2019	12:26:00	A	31	88.3	79.1	94.8	37	86.5	79.9	94.7	30	0.1		
12/06/2019	13:02:59	D	13	78.6	70.3	85.5	33	75.3	72.1	84.7	18	0.8		
12/06/2020	15:07:31	A	31	92.6	84.0	99.6	36	89.5	84.3	99.3	32	0.3		
12/06/2019	16:18:00	D	13	76.1	70.2	84.4	26	74.1	71.1	83.6	18	0.8		
12/06/2019	16:45:00	D	13	76	68.3	81.4	20	71.8	69.7	80.1	11	1.3	80.2	0.1
12/06/2019	17:23:00	D	13	67.2	70.3	84.5	26	73.5	71.8	83.3	14	1.2	83.7	0.4
12/06/2019	18:09:59	D	31	76.1	69.5	83.3	24	73.9	70	79.6	9	3.7	79.1	-0.5
12/06/2019	18:18:59	D	13	75.8	68.7	81.9	21	73.4	71	80.5	9	1.4	80.1	-0.4
12/06/2019	19:36:00	D	13	76	69.4	82.6	21	74	70.6	80.6	10	2.0	81.5	0.9
12/06/2019	21:45:00	A	31	75.8	71.5	84.9	22	76	73.4	83.8	11	1.1	84	0.2
12/06/2019	22:36:00	D	13	76.7	68.2	82.6	27	71.5	69.7	79.2	9	3.4	79.7	0.5
13/06/2019	00:00:59	D	13	78.5	71.1	84.7	23	75.8	72.1	84.7	18	0.0		
13/06/2019	00:29:00	D	13	73	70.2	83.6	22	75	70.7	81.8	13	1.8	82	0.2
13/06/2019	06:20:00	D	13	75.3	72.2	86.4	26	77.3	74	86.3	17	0.1		
13/06/2019	06:27:59	D	13	75.9	71.5	86.0	28	79.3	74	86	16	0.0		
13/06/2019	06:38:00	D	13	73.5	72.3	87.1	30	79.5	74.1	86.9	19	0.2		
13/06/2019	07:38:59	D	13	77.5	70.1	83.3	21	73.8	71.5	83	14	0.3		
13/06/2019	10:09:59	A	31	75.6	67.8	81.6	24	72.6	70.5	80.1	9	1.5	80.1	0
13/06/2019	11:10:47	D	N.A.	77.3	69.5	83.1	23	76.3	70.9	82.4	14	0.7		

Dal confronto emerge un buon livello di correlazione (Δsel inferiore alla tolleranza strumentale riportata nella norma tecnica UNI/TR 11326-2009 pari a 1 dB) tra i diversi descrittori acustici, ad eccezione dei movimenti in cui vi è una differenza sostanziale nelle durate degli eventi individuati dalle due catene strumentali. Nei casi in cui vi è un valore del Δsel superiore a 1 dB è stato ricalcolato il SEL della strumentazione ARPA considerando durate degli eventi sovrapponibili a quelle individuate da AdP. Come evidente nell’ultima colonna in tabella, i valori ricalcolati rientrano tutti nel limite di tolleranza su citato.

Nella tabella seguente si riporta, invece, l’elenco dei movimenti aerei registrati in BDV, con le informazioni relative alle correlazioni voli/eventi effettuate da ARPA e da AdP.

Data	Ora	Operazione	Pista	Correlato da AdP	Correlato da ARPA
12/06/2019	11:57:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	12:11:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	12:18:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	12:26:00	A	31	SI	SI
12/06/2019	12:54:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	12:56:00	D	13	NO	SI
12/06/2019	13:02:59	D	13	SI	SI
12/06/2019	13:07:00	D	13	NO	SI
12/06/2019	13:41:59	D	13	NO	SI
12/06/2019	14:08:59	D	31	NO	SI
12/06/2019	14:12:59	A	N.A.	NO	NO
12/06/2019	14:23:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	15:09:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	15:17:59	A	31	NO	SI
12/06/2019	15:20:00	D	31	NO	NO
12/06/2019	15:24:59	A	N.A.	NO	NO
12/06/2019	15:35:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	16:02:59	D	13	NO	SI
12/06/2019	16:14:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	16:18:00	D	13	SI	SI
12/06/2019	16:29:00	D	13	NO	SI
12/06/2019	16:38:00	D	N.A.	NO	NO

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.arpapguglia@pec.rupar.puglia.it

Data	Ora	Operazione	Pista	Correlato da AdP	Correlato da ARPA
12/06/2019	16:45:00	D	13	SI	SI
12/06/2019	17:19:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	17:23:00	D	13	SI	SI
12/06/2019	17:33:59	A	31	NO	SI
12/06/2019	18:09:59	D	31	SI	SI
12/06/2019	18:11:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	18:18:59	D	13	SI	SI
12/06/2019	18:56:00	A	31	NO	SI
12/06/2019	19:03:59	D	13	NO	SI
12/06/2019	19:36:00	D	13	SI	SI
12/06/2019	21:29:59	A	31	NO	NO
12/06/2019	21:45:00	A	31	SI	SI
12/06/2019	21:47:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	22:30:00	A	N.A.	NO	NO
12/06/2019	22:36:00	D	13	SI	SI
12/06/2019	22:57:59	A	N.A.	NO	NO
12/06/2019	23:21:00	A	31	NO	NO
12/06/2019	23:42:00	A	31	NO	NO
13/06/2019	00:00:59	D	13	SI	SI
13/06/2019	00:29:00	D	13	SI	SI
13/06/2019	06:20:00	D	13	SI	SI
13/06/2019	06:27:59	D	13	SI	SI
13/06/2019	06:38:00	D	13	SI	SI
13/06/2019	06:45:00	D	N.A.	NO	SI
13/06/2019	07:34:00	A	31	NO	SI
13/06/2019	07:38:59	D	13	SI	SI
13/06/2019	07:52:00	A	31	NO	SI
13/06/2019	08:12:00	A	31	NO	SI
13/06/2019	08:21:59	D	N.A.	NO	NO
13/06/2019	08:21:59	D	13	NO	SI
13/06/2019	08:48:00	A	N.A.	NO	NO
13/06/2019	08:51:59	D	13	NO	SI
13/06/2019	08:57:59	D	13	NO	SI
13/06/2019	09:13:00	A	31	NO	NO
13/06/2019	09:29:59	A	31	NO	NO
13/06/2019	09:42:00	D	31	NO	SI
13/06/2019	10:09:59	A	31	SI	SI
13/06/2019	10:16:00	D	31	NO	SI
13/06/2019	10:21:59	A	31	NO	NO
13/06/2019	10:25:00	A	31	NO	SI
13/06/2019	10:57:00	D	31	NO	SI
13/06/2019	11:01:59	D	N.A.	NO	NO
13/06/2019	11:12:59	D	13	NO	SI
13/06/2019	11:51:00	A	N.A.	NO	NO
13/06/2019	12:11:59	A	31	NO	NO

Dall'analisi dei dati riportati in tabella si evince che il numero di eventi correlati dalla centralina AdP rispetto al numero totale di movimenti aerei presente in BDV è pari al 25%. Tuttavia, laddove si consideri la correlazione riferita alle operazioni riguardanti la pista 13 che risulta preponderante in termini di acquisizione del dato acustico, la percentuale sale al 56%.

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

Volendo invece focalizzare l'attenzione sul numero di eventi correlati rispetto a quelli rilevati, indifferentemente dal tipo di operazione, si osserva una percentuale pari al 95%.

Conclusioni

Dall'analisi dei dati riportati al paragrafo precedente si evince una generale lieve sovrastima dei livelli rilevati dalla centralina ARPA rispetto a quella AdP e comunque un buon livello di correlazione tra le misure. Le differenze tra i SEL ricavati con la procedura automatica descritta in precedenza sono per circa la metà degli eventi al di sotto del limite di tolleranza strumentale riportata nella norma tecnica UNI/TR 11326-2009, mentre negli altri casi si osservano scostamenti più significativi (superiori a 1 dB) e durate degli eventi AdP sensibilmente inferiori a quelle individuate da ARPA. In questi casi è stato ricalcolato il SEL considerando durate degli eventi simili, ottenendo delle differenze rispetto ai dati del gestore inferiori al limite di tolleranza suddetto. Per quanto riguarda la capacità di rilevare gli eventi di origine aeronautica, si registra un rapporto tra eventi correlati ed eventi rilevati dalla centralina AdP pari al 95% (19/20), coerentemente a quanto riportato dal gestore nelle proprie relazioni periodiche. Tuttavia è opportuno evidenziare che gli eventi correlati da AdP riguardano principalmente le operazioni di decollo dalla pista 13 e in misura minore le operazioni di decollo/atterraggio dalla pista 31, contrariamente a quanto dichiarato dal gestore nelle suddette relazioni.

Si osserva, infine, che per 1 dei 20 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).

I TCAA

Dott. Ing. Gianluca Primavera

Dott. Ing. Francesco Cardillo

Allegati:

- Verbale di sopralluogo attività del 12/06/2019 (prot. ARPA Puglia n. 47587 del 25/06/2019)