

# Considerazioni sull'aeroporto di Firenze

## Master Plan aeroportuale 2014-2029

Riccardo Benedetti

R.S.U. Consorzio LaMMA (Regione Toscana – CNR)  
Via Madonna del Piano, 10 - Sesto Fiorentino  
<http://www.lamma.rete.toscana.it>

Relazione alla Camera del Lavoro di Firenze  
*seminario informativo promosso da CGIL Firenze*

Copyright © 2016



9 febbraio 2016

# Fatti essenziali e cronistoria

- **24 marzo 2015:** **ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile)** presenta al Ministero dello Ambiente un progetto di massima (Master Plan) per la riqualificazione dell'Aeroporto A. Vespucci di Firenze (nuova pista di volo, piazzali aeromobili, nuovi Terminal Passeggeri e aviazione, viabilità d'accesso, parcheggi, area Cargo). Committente del progetto: **Toscana Aeroporti SpA** (Pres. M. Carrai, A.D. G. Giani). Lo **Studio d'Impatto Ambientale (SIA)** è costituito da migliaia di pagine e decine di documenti, relazioni, resoconti di monitoraggio, valutazioni tecniche, tavole e mappe, tutte consultabili e scaricabili dal sito del Ministero dell'Ambiente: <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1530> .
- **maggio 2015:** come previsto dal D.Lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) vengono presentate numerose **osservazioni** da parte di cittadini, enti e istituti, tra cui UNIFI, CNR e LaMMA (come RSU e RLS), che segnalano molte criticità.
- **17 luglio 2015:** la **Commissione Tecnica di Valutazione Ambientale (CTVA)** del Ministero richiede al proponente cospicue integrazioni al progetto, rilevando numerose incongruenze, carenze e criticità da approfondire e chiarire.
- **3 settembre 2015:** il proponente deposita un'ingente mole di **nuovi documenti** a integrazione e sostituzione di quelli già presentati, dichiarando di aver ottemperato a tutte le richieste della CTVA.
- **novembre 2015:** sono presentate **contro-osservazioni** alla documentazione integrativa, rilevando ancora pesanti criticità. Il **NURV** (Nucleo Valutazione Impatto Ambientale) di RT segnala criticità e incompatibilità da comunicare al Ministero.
- **febbraio 2016:** scaduti i 90 giorni previsti dal D.Lgs. 152, si attende il parere definitivo (e vincolante se negativo) della CTVA...

# Dati e informazioni di base

- **Pista attuale:** lunghezza 1750 m, orientazione 5/23 (50/230 gradi Nord), frequenza media movimenti (atterraggi e/o decolli): 15 per ora;
- **Superficie occupata (sedime):** 120 ettari (ha);
- **Nuova pista di progetto:** lunghezza 2400 m (più aree in testa e coda), orientazione 12/30 (120/300 gradi Nord), frequenza media mov. prevista: dai 20 ai 25 per ora;
- **Superficie prevista (nuovo sedime):** 245 ha, di cui 145 ha di nuovi terreni (ricavati dai 372 ha di superficie totale espropriata);
- **Costo stimato dell'opera:** 300 Mln EUR (di cui probabilmente 150 di fondi pubblici)
- **Tempi di realizzazione:** entro il 2018 termine della nuova pista e suo utilizzo; 2023 termine di tutti i lavori e dismissione della pista attuale; raggiungimento delle massime potenzialità previsto per il 2029;
- **Massime potenzialità:** 4.5 Mln passeggeri/anno su 48.500 mov./anno nello scenario “medio”, 5.1 Mln pass./anno su 54.500 mov./anno nello scenario “alto”.

# I benefici (dichiarati) del nuovo aeroporto

- ✓ **Miglioramento del coefficiente di utilizzo (CU) della pista:** dal 90,6% attuale al 97.5% previsto per la nuova pista 12/30. Ma...  
*Come sono stati calcolati questi valori di CU? Non con il metodo standard ICAO ( $CU_{\text{attuale}} = 99,97\%$ ,  $CU_{\text{nuova}} = 99,5\%$ ) ed ENAC non ha mai dichiarato metodo e dati utilizzati, neanche dopo le osservazioni/richieste di UNIFI...*
- ✓ **Riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico:** con i 45.500 mov./anno previsti per il 2029 (contro i 32800 del 2014) la nuova pista sarebbe meno impattante dell'attuale. Ma...  
*Perché? (vedremo poi...)*
- ✓ **Creazione diretta di nuovi posti di lavoro** (dai 2200 operatori aeroportuali attuali ai 4400 previsti con il nuovo aeroporto). Ma...  
*Se movimenti e passeggeri non aumentano come previsto?  
E se aumentano, perché non dovrebbero produrre nuovi posti di lavoro anche con l'attuale aeroporto?*
- ✓ **Generazione di un rilevante indotto economico**, come conseguenza dell'aumentato flusso affaristico e turistico. Ma...  
*Come sono state ottenute queste stime? È stata calcolata la differenza con le stime di crescita per l'attuale aeroporto? E le probabili perdite per Pisa sono state incluse? I benefici economici sono stati confrontati con quelli di possibili investimenti alternativi di pari entità (150-300 Mln)?*

# Confronto tra aeroporti cittadini (“city airports”)

City Airport	Nazione	Lunghezza pista (or.)	Passeggeri/anno	Mov./anno
Mannheim	Germania	1066 m (09/27)	45.800 (2010)	//
Goteborg	Svezia	2039 m (01/19)	757.693 (2014)	50.822 (2014)
Linköping	Svezia	2130 m (11/29)	150.000 (2014)	//
London city	UK	1508 m (09/27)	3.647.824 (2014)	76.260 (2014)
Belfast	UK	1829 m (04/22)	2.555.145 (2014)	37.112 (2014)
Manchester	UK	625 m (8R/26L)	//	//
Plymouth**	UK	1160 m (13/31)	157.933 (2009)	19.763 (2009)
Sheffield**	UK	1211 m (10/28)	//	//
Toronto	Canada	1216 m (08/26)	2.300.000 (2012)	114.576 (2012)
Innsbruck	Austria	2000 m (08/26)	991.356 (2014)	11.650 (2014)
Firenze	Italia	1750 m (05/23)	2.251.994 (2014)	32.774 (2014)
Master Plan*		2400 m (12/30)	3.003.465 (2019)	35.132 (2019)
Master Plan*		2400 m (12/30)	4.493.238 (2029)	48.430 (2029)

\*\* *Chiusi o dismessi*

\* *Progettato come riqualificazione dell'attuale aeroporto di Firenze*

# Lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA)

Per la prevista collocazione della nuova pista, a ridosso del Polo Universitario-Scientifico di Sesto F.no, il master plan “Vespucci” è stato esaminato (caso forse unico in Italia) non solo dalla Commissione Tecnica (CTVA) ministeriale ma anche da un folto gruppo di “cittadini qualificati”, costituito da **fisici, ingegneri, matematici, tecnici e ricercatori** esperti in **scienze ambientali, modellistica numerica, inquinanti atmosferici, meteorologia, statistica e probabilità**, afferenti all'Università di Firenze (UNIFI), al CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) e al LaMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale).

## OSSERVAZIONI GENERALI

- ◆ Il SIA presentato si compone di un'**enorme mole di documenti**, relazioni, rapporti di monitoraggio, tavole, mappe, output di modelli;
- ◆ Molti dei documenti tecnici di maggior rilevanza contengono **refusi, formule incomplete o ambigue, grafici con unità di misura errate, tabelle scambiate**;
- ◆ Mancanza di informazioni fondamentali e presenza di una gran quantità di **dati irrilevanti o inutili** (e.g. dati sull'obesità giovanile).

# Criticità nello studio d'impatto acustico

- ◆ Sono stati considerati “**popolazione esposta**” solo **i residenti al 2011**, senza alcuna proiezione all'attuale e al futuro (e.g. insediamenti abitativi in costruzione sul lato Nord della pista, con centinaia di appartamenti);
- ◆ **Studenti, lavoratori e addetti** del Polo Scientifico (circa 2630), della Direzione Autostrade e del casello A11/A1 (circa 1000), della aree commerciali e produttive limitrofe (Unicoop, IKEA, Selex Es, GKN,...) non inclusi nella popolazione disturbata, sono stati **ritenuti (in modo assurdo e illegittimo) “lavoratori professionalmente esposti”**;
- ◆ L'impatto acustico è valutato solo in termini degli indicatori LVA (livello di valutazione aeroportuale) e Leq (livello equivalente di rumore) ma non LMAX, che meglio rappresenta i rumori sporadici più intensi, fonte di maggior disturbo. **L'assenza di valutazioni basate su LMAX** permane anche nelle integrazioni, nonostante l'esplicita richiesta della stessa Commissione di Valutazione ministeriale.
- ◆ ... *[per un elenco più completo e dettagliato si vedano i documenti presentati al Ministero dell'Ambiente, e.g. DVA-2015-0013888*  
*<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1530/2452?RaggruppamentoID=9&pagina=2#form-cercaDocumentazione.>*]

# Il confronto con l' "Alternativa Zero"

**“Alternativa Zero”**: mantenimento dell'attuale pista 5/23 con una flotta ridotta in termini di dimensione dei velivoli (rispetto alla pista 12/30 di progetto), ma non necessariamente nel numero di movimenti.

**Confronto tra emissioni di inquinanti con 48430 mov./anno: “L'analisi dell'alternativa zero determina la fattibilità delle alternative progettuali così come riportate nel masterplan”**  
**Ma perché, a parità di numero, aerei più piccoli con minor potenza e consumi emettono di più?**

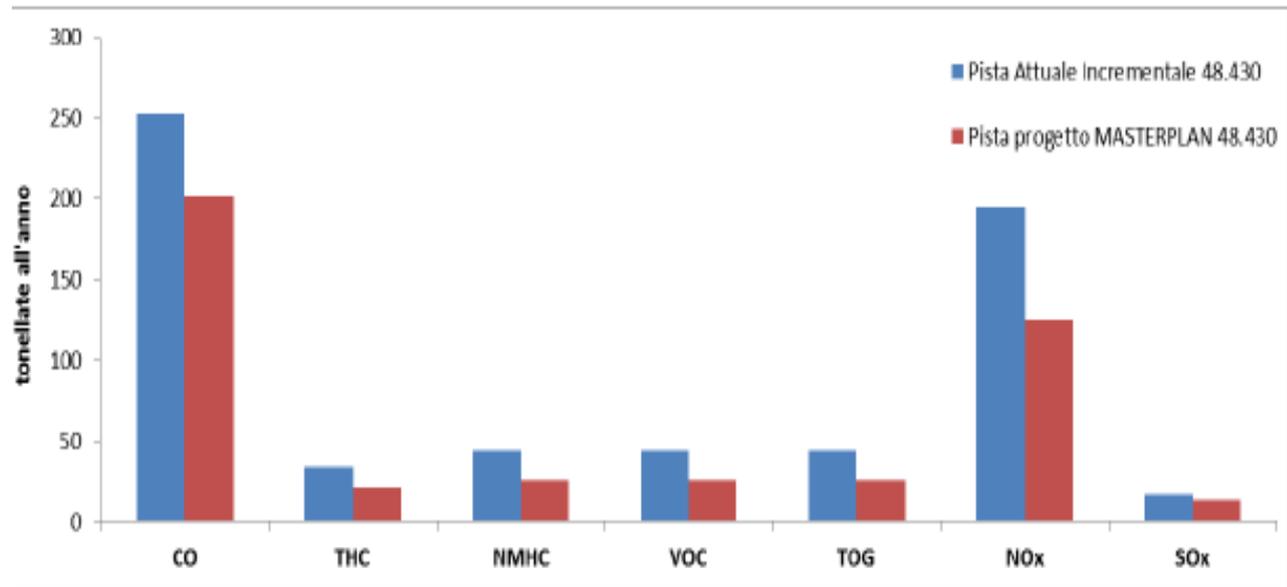


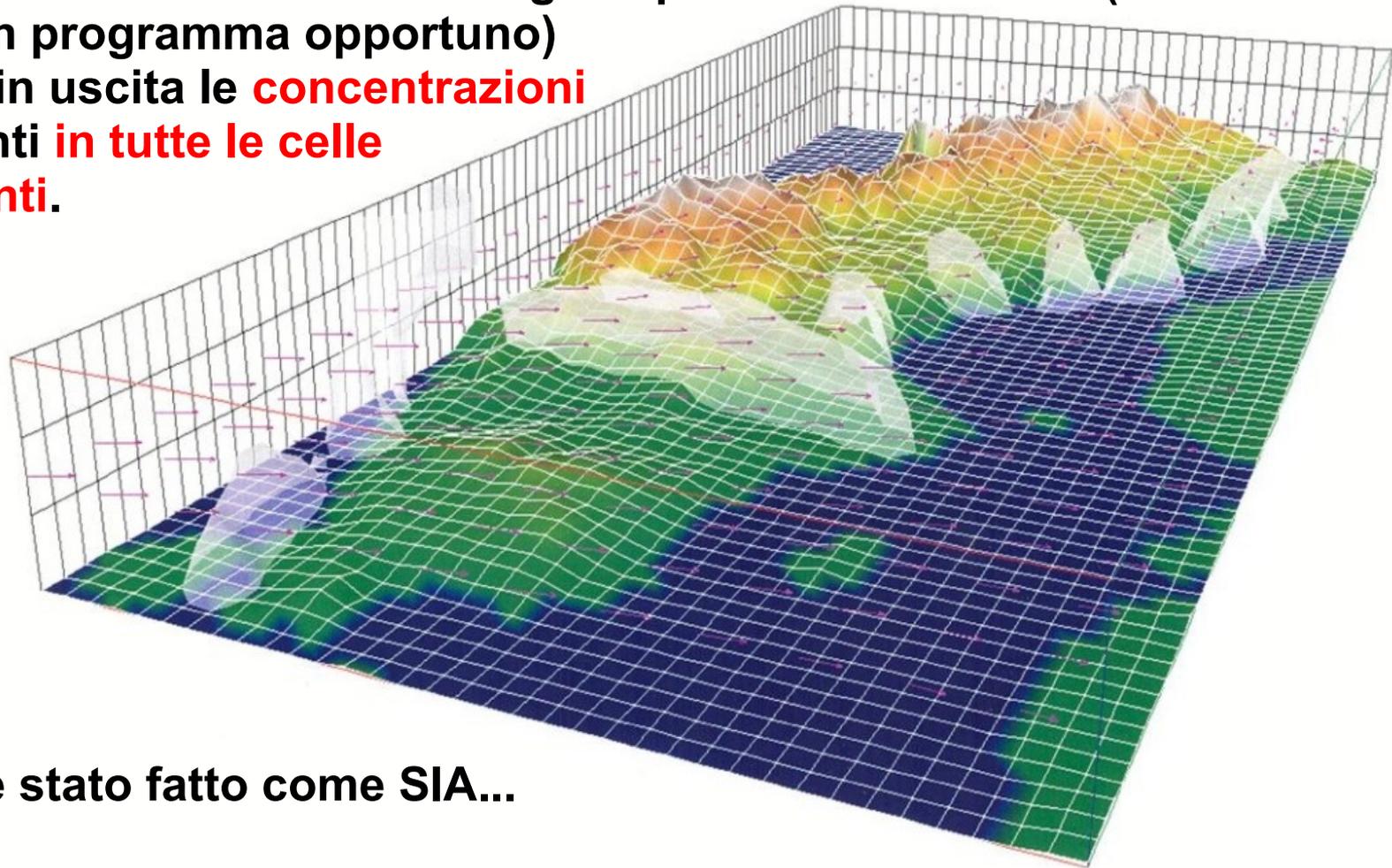
Figura 81 emissioni totali a confronto fra scenario zero al 2029 e lo scenario di progetto al 2029.

Con 33000 mov/anno la nuova pista produce maggiori emissioni inquinanti, dovute agli aerei di maggior dimensione (dato dichiarato nel SIA). Perché con 48430 mov/anno la situazione risulta capovolta? Nessuna risposta...  
**Fino a prova contraria l'alternativa zero resta di sicuro la meno costosa e ragionevolmente anche la meno impattante.**

# Criticità nello studio d'inquinamento atmosferico

## Come si fa una modellizzazione numerica:

- Si divide l'area d'interesse in **celle**, estese anche in verticale
- Si definiscono le **sorgenti di emissioni** inquinanti all'interno dell'area
- Si introducono le **condizioni meteorologiche** su cui effettuare i calcoli
- Si effettuano i **calcoli di diffusione** degli inquinanti entro l'area (con un computer e un programma opportuno)
- Si ottengono in uscita le **concentrazioni** degli inquinanti **in tutte le celle ai diversi istanti.**



Vediamo cosa è stato fatto come SIA...

# Criticità nello studio d'inquinamento atmosferico

## COSA E' STATO FATTO NEL SIA

- **Area d'interesse:** 38x38 celle di lato 250 m (9,5 km x 9,5 km)
- **Sorgenti di emissione:** traffico veicolare indotto dall'aeroporto, traffico aereo e dei relativi mezzi di supporto a terra
- **Condizioni meteorologiche:** modello Calmet-LAMA del Servizio Idrometeorologico di ARPA Emilia Romagna
- **Calcoli di diffusione:** modelli CALMET - CALPUFF

## CRITICITA'

- **Area d'interesse:** ristretta, specie in direzione della pista (quasi 3 km)
- **Sorgenti di emissione:** Ok per valutare il contributo dell'aeroporto, ma poi da considerare l'inquinamento esistente e futuro (e.g. inceneritore)
- **Condizioni meteorologiche:** INADEGUATE, è stato considerato un solo anno (prima il 2010, molto piovoso, poi il 2008, anno più “tipico”)
- **Calcoli di diffusione:** modelli adeguati, ma i risultati mostrati riguardano SOLO I VALORI MEDI ANNUI, poi integrati con i valori medi dei massimi, ma calcolati SOLO SU 366 PUNTI arbitrariamente scelti e su 3 SETTIMANE ritenute le peggiori del 2008.

**N.B.** Tutte le precedenti criticità, rilevate anche dalla CTVA ministeriale, permangono di fatto anche a seguito delle integrazioni presentate.

# Criticità nello studio d'inquinamento atmosferico

## **COSA SI POTEVA (E DOVEVA) FARE NEL SIA**

- Considerare un **periodo meteorologico più lungo e rappresentativo** di un singolo anno (e.g. 10 o 20 anni)
- Considerare su tale periodo non solo le medie annue o settimanali di concentrazioni di inquinanti, ma anche i **picchi orari e giornalieri**, notoriamente i parametri più critici, spesso ai limiti di Legge (e oltre) nella Piana Fiorentina.
- Estrarre dalle uscite di modello i valori massimi dei suddetti picchi su **tutta l'area d'interesse** e per **tutto il periodo in esame**, valutando la loro frequenza, la loro collocazione spaziale e il loro effetto una volta sommati ai valori di fondo esistenti (purtroppo già molto alti).

**PERCHE' TUTTO QUESTO, TECNICAMENTE FATTIBILE CON LE  
STESSE RISORSE, NON E' STATO FATTO?**

# Alcuni dati rilevanti estratti dal SIA

## Misure effettuate dai proponenti il progetto:

Tabella 38 Valori di concentrazione misurati nel punto POL 01

	PM10		PM2,5	
	UNI EN 12341:2014		UNI EN 12341:2014	
	mg	ug/mc	mg	ug/mc
22/11/2014				
23/11/2014	2,5	46	2,48	46
24/11/2014	2,15	39	2	37
25/11/2014	2,86	52	1,93	35
26/11/2014	2,31	42	2,28	42
27/11/2014	1,4	26	1,33	24
28/11/2014	1,2	22	0,52	10
29/11/2014	1,61	30	1,59	29
30/11/2014	1,62	30	1,6	29
01/12/2014	2,51	46	1,72	32
02/12/2014	1,86	34	1,84	34
03/12/2014	0,9	17	0,88	16
04/12/2014	0,88	16	< 0,1	
05/12/2014	1,16	21	0,7	13
06/12/2014	0,91	17	0,9	17

	PM10		PM2,5	
	UNI EN 12341:2014		UNI EN 12341:2014	
	mg	ug/mc	mg	ug/mc
10/12/2014	3,5	64	1,9	35
11/12/2014	2,8	51	2,78	51
12/12/2014	3,59	66	3,55	65
13/12/2014	3,33	61	3,29	60
14/12/2014	3,41	63	3,32	61
15/12/2014	2,11	39	1,22	22
16/12/2014	1,95	36	1,93	35
17/12/2014	3,41	63	2,09	38
18/12/2014	3,34	61	2,3	42
19/12/2014	2,84	52	2,01	37
20/12/2014	3,57	66	1,58	29
21/12/2014	3,25	60	3,2	59
22/12/2014	3,51	64	3,45	63

**Limiti di legge PM10: 40ug/mc (media annua) e 50ug/mc (media giornaliera, da non superarsi più di 35 volte l'anno)**

# Alcuni dati rilevanti estratti dal SIA

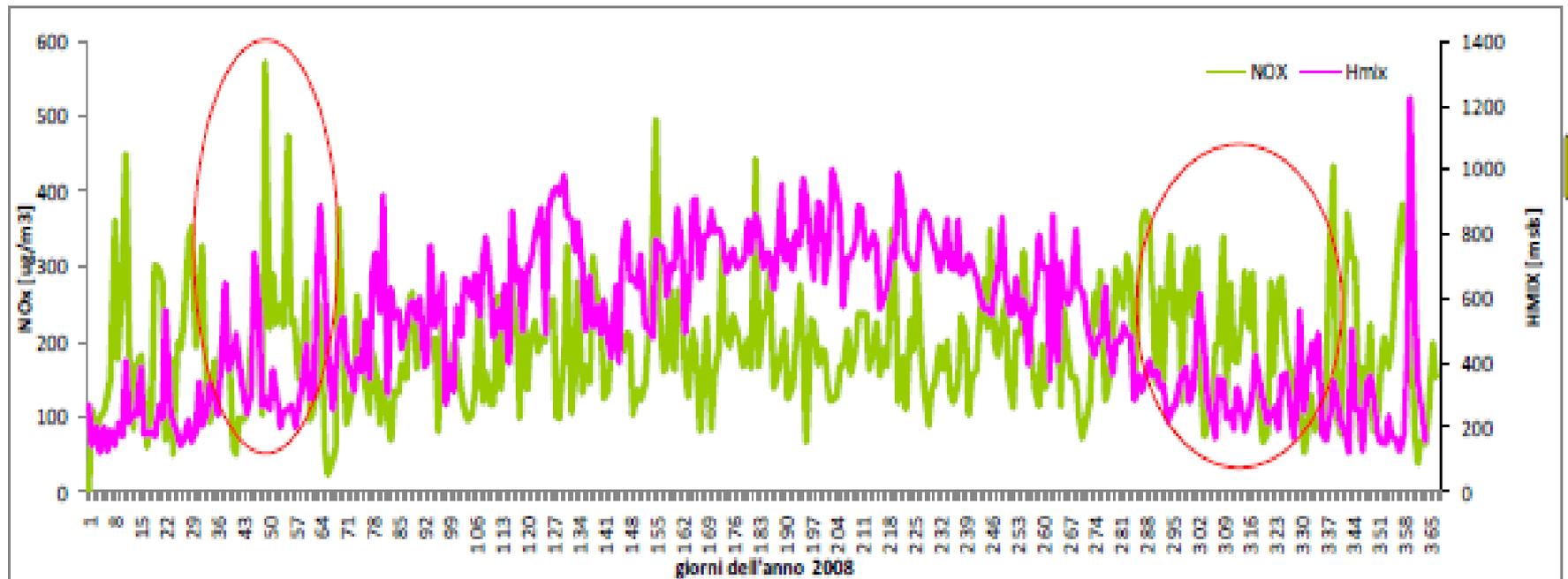


Figura 101 serie temporale su base giornaliera dei valori di concentrazione al suolo massimi sul dominio di calcolo per l'anno 2008 e valore dell'altezza dello strato di mescolamento.

**Limiti di legge NO<sub>2</sub>: 40µg/mc (media annua) e 200µg/mc (media oraria, da non superarsi più di 18 volte l'anno)**

Ambito COMUNALE	Stime modellistiche per lo scenario di progetto 2029 <u>WORST CASE: tre settimane di simulazione con la configurazione</u> Emissioni Totali (Aeroporto + Traffico Indotto) concentrazioni espresse in [µg/m <sup>3</sup> ]															Valori Misurati Stazioni di Qualità dell'aria medie annuali concentrazioni espresse in [µg/m <sup>3</sup> ]				
	Media di NO <sub>2</sub> _med io	Media di NO <sub>2</sub> _max	Media di NO <sub>2</sub> _min	Media di PM <sub>10</sub> _me dio	Media di PM <sub>10</sub> _ma x	Media di PM <sub>10</sub> _min	Media di PM <sub>2.5</sub> _me dio	Media di PM <sub>2.5</sub> _ma x	Media di PM <sub>2.5</sub> _mi n	Media di CO_medio	Media di CO_max	Media di CO_min	Media di SOX_medi o	Mediadi SOX_max	Media di SOX_min	PM10	PM2.5	NO2	CO	SO2
<b>SESTO FIORENTINO</b>	3,8479	48,0158	0,3859	0,2297	2,3418	0,0264	0,2202	2,3147	0,0250	35,9977	443,6798	3,9758	1,83803	30,69373	0,13985	35		38		
Aree Urbane	2,5322	12,7850	1,1752	0,1637	0,9026	0,0787	0,1549	0,8645	0,0729	23,3387	126,2233	9,9657	1,02178	4,03288	0,48332					
Aree Naturali	9,8827	48,0158	0,3859	0,5230	2,3418	0,0264	0,5127	2,3147	0,0250	95,8247	443,6798	3,9758	5,76117	30,69373	0,13985					
Sensibili	4,6302	15,9858	2,0677	0,2767	0,8128	0,1339	0,2646	0,7951	0,1256	42,0522	139,0800	18,1480	2,17389	9,25873	0,82993					

# Alcuni dati rilevanti estratti dal SIA

**Tabella 74 – Concentrazioni stimate per le emissioni da cantiere per gli ossidi di azoto**

		UTM F32 [m]	UTM F32 [m]	NOx		[µg/m <sup>3</sup> ] massimo orario
				media annuale	percentile 99.8° medie ora	
C1	Osmannoro	676.365	4852.228	6.4127	89.4340	132.4500
C2	Ospedale Careggi	680.563	4852.783	0.3216	10.1140	46.0860
C3	Campi Bisenzio	672.652	4853.805	1.6641	34.7380	62.4340
C4	Polo- Sesto Fiorentino	676.389	4854.137	8.9601	145.8900	<b>206.6800</b>
C5	Polo - Sesto Fiorentino	676.470	4854.349	5.3320	90.8430	149.5100
C6	Sesto Fiorentino	677.255	4854.217	3.2043	64.9470	124.2300
C7	Area verde	674.722	4855.318	5.9327	96.9230	146.2000
C8	Sesto Fiorentino	676.864	4855.362	2.2623	47.1510	70.9120
C9	Calenzano	674.343	4856.595	1.1011	27.1270	47.9220
C010	Novoli	678.255	4851.662	4.3724	53.8080	12.3300

**Tabella 75 – Concentrazioni stimate per le emissioni da cantiere per le polveri PM10**

ID	Descrizione	UTM F32 [m]	UTM F32 [m]	PM10 media annuale	[µg/m <sup>3</sup> ]	percentile 90.4° medie giorno
					massimo giornaliero	
C1	Osmannoro	676.365	4852.228	37.8795	<b>140.9800</b>	80.5850
C2	Ospedale Careggi	680.563	4852.783	1.0241	12.2180	2.5824
C3	Campi Bisenzio	672.652	4853.805	3.8789	25.9960	10.3835
C4	Polo- Sesto Fiorentino	676.389	4854.137	19.7720	<b>125.6500</b>	51.9800
C5	Polo - Sesto Fiorentino	676.470	4854.349	12.6510	80.0000	29.7990
C6	Sesto Fiorentino	677.255	4854.217	8.2340	55.8400	18.8890
C7	Area verde	674.722	4855.318	13.0775	71.4000	33.5975
C8	Sesto Fiorentino	676.864	4855.362	5.3640	40.5815	13.5980
C9	Calenzano	674.343	4856.595	2.5709	15.2555	6.8325
C010	Novoli	678.255	4851.662	0.3205	21.2785	10.8075

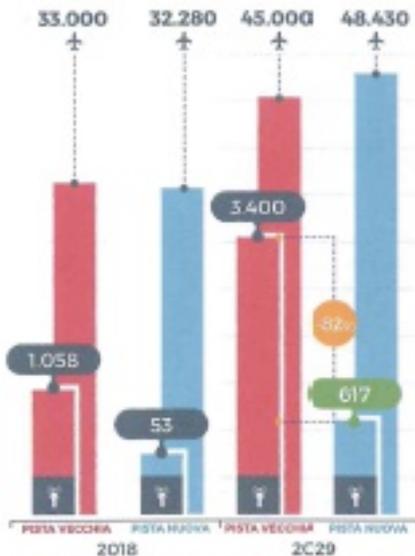
Valori previsti nella fase di realizzazione dell'opera (emissioni di cantiere), la cui durata è preventivata in almeno due anni

# La pubblicità è l'anima del commercio (e dell'inganno...)



Una nuova pista circondata da un paradiso verde: opuscolo distribuito alla popolazione da Toscana Aeroporti (con gazebo e presidi appositamente montati)

# IMPATTO ACUSTICO



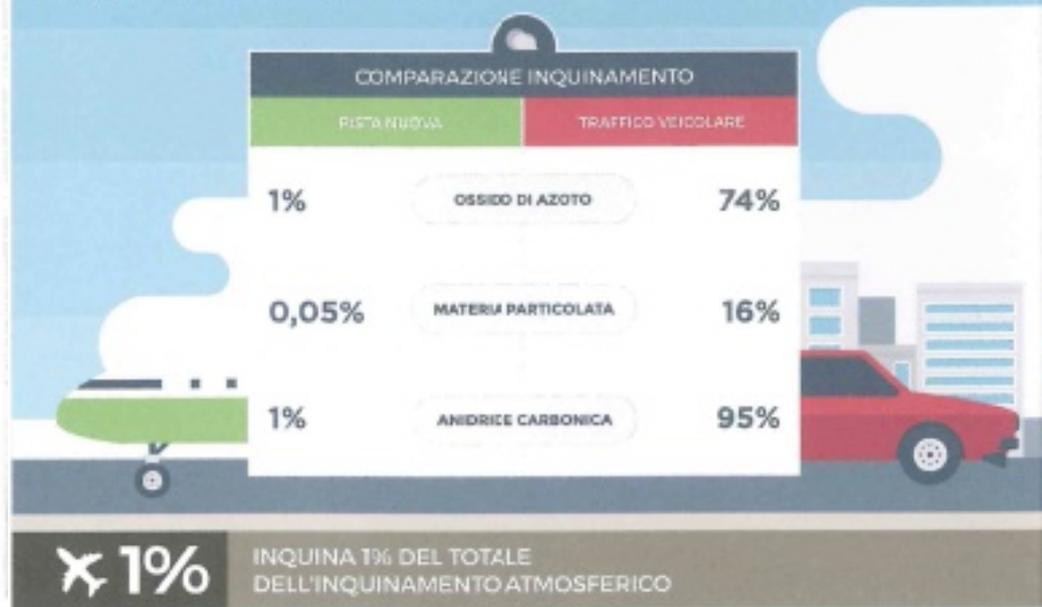
POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE SECONDO DATI ARPAT

DECIBEL	2014		
	Comune di Firenze	Comune di Firenze	Firenze, Basilica Scandicci e Campi
50-55db	32.718	10.756	10.974
55-60db	107.919	5.663	4.522
SOGGIÀ DI RIFERIMENTO			
60-65db	69.834	3.699	1.041
65-70db	87.933	3.633	17
70-75db	22.913	867	0
>75	152	64	0
TOTALE	321.469	24.682	16.554

LEGENDA: ✈️ MOVIMENTI ANNUALI, 👤 PERSONE INTERESSATE

# IMPATTO ATMOSFERICO

## EMISSIONI IN ATMOSFERA



## MASTER PLAN 2014 – 2029

SIA – Componente Atmosfera – Relazione Rev. B



Per il calcolo del fattore di emissione per la singola classe di veicoli si è utilizzata la seguente formula

**Fattore di Emissione "classe" = SOMMA ...**  
**...(Fattore di Emissione settore, combustibile, tipo legislativo, periodo \* Composizione % flussi di traffico)**

Grande chiarezza e cura nella redazione degli opuscoli pubblicitari ...

...ma non altrettanta nella stesura della documentazione tecnica.

L'analisi proposta prevede il calcolo della distribuzione cumulativa cumulative distribution functions (CDFs) secondo la formula riportata di seguito per ognuno dei parametri meteorologici allo studio.

$$CDF_j = \frac{1}{n} j \text{ con } j=1,2, \dots, n \quad [1]$$

La distribuzione cumulativa prevede il calcolo delle distribuzioni per ogni singolo parametro meteorologico P per ognuno degli anni solari allo studio e della distribuzione cumulativa del totale dei dati del singolo parametro per l'intero periodo di osservazione (10 anni solari). Nel caso specifico si sono presi a riferimento gli anni meteorologici si seguito elencanti in tabella per sette variabili meteorologiche.



**Albert Einstein (1879-1954)**

***“Non tutto ciò che si può contare conta, e non tutto quel che conta si può contare.”***

**Grazie della vostra attenzione**