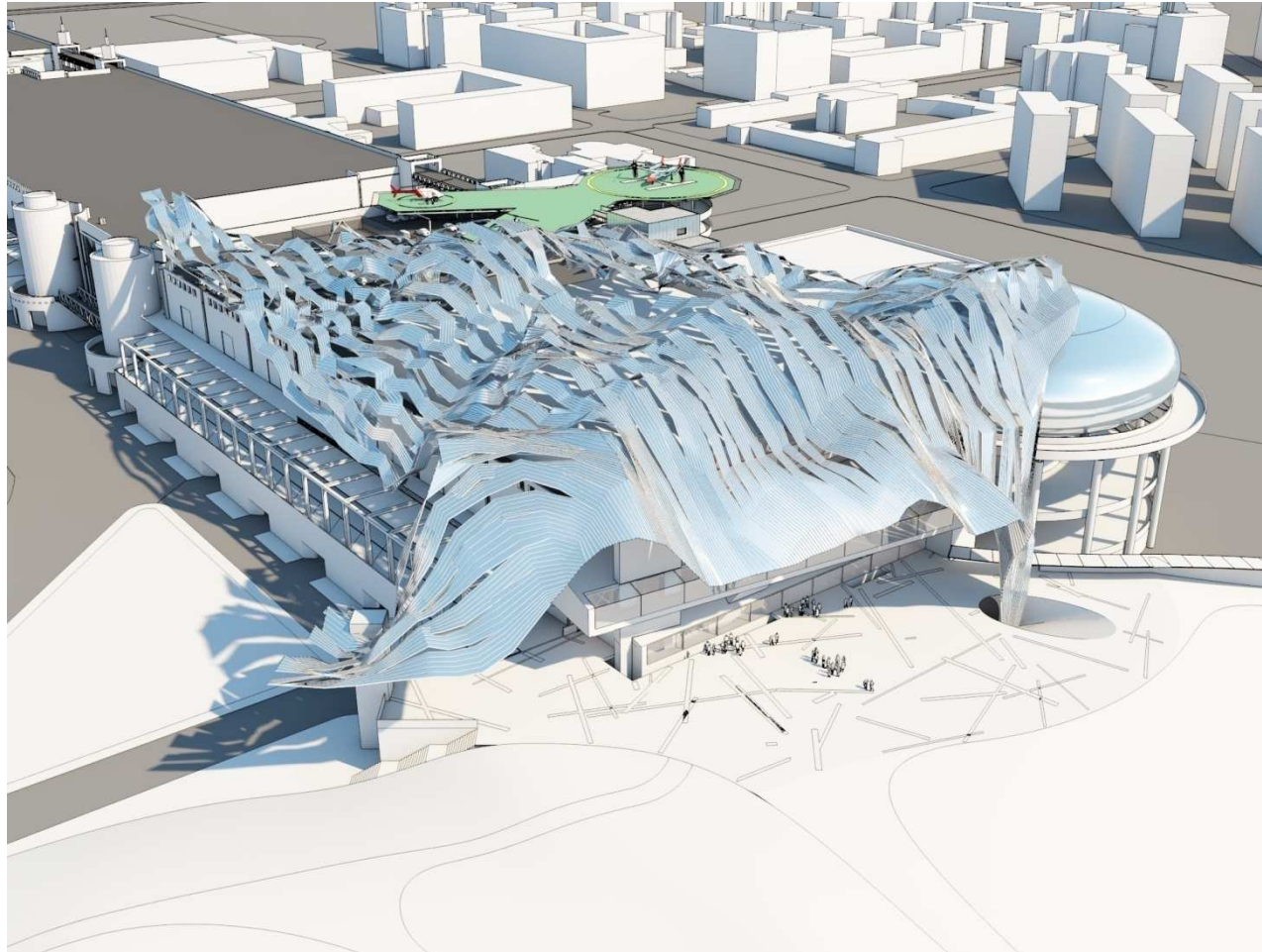


# Proposta metodologica per la simulazione dei livelli acustici generati da manovre elicotteristiche in ambiente urbano

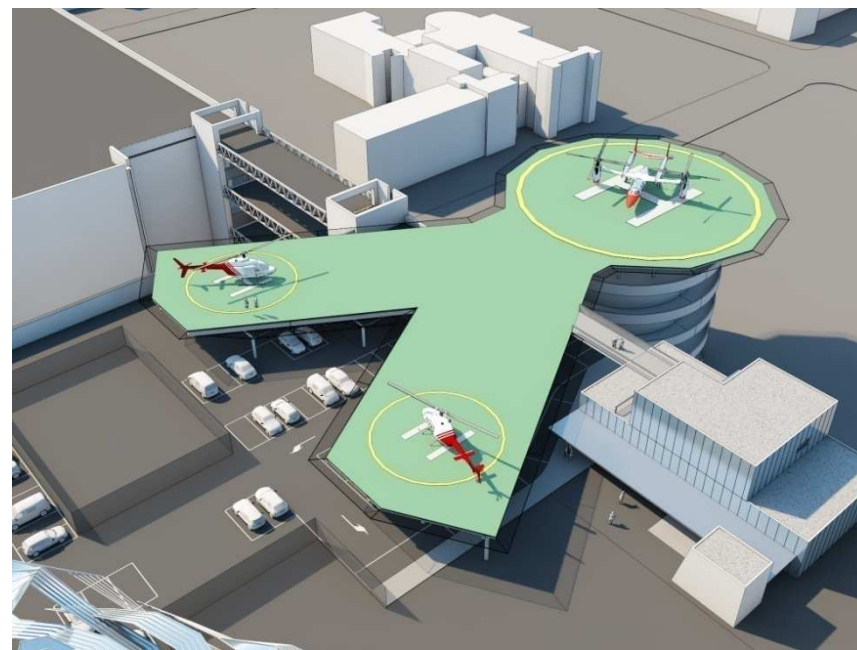
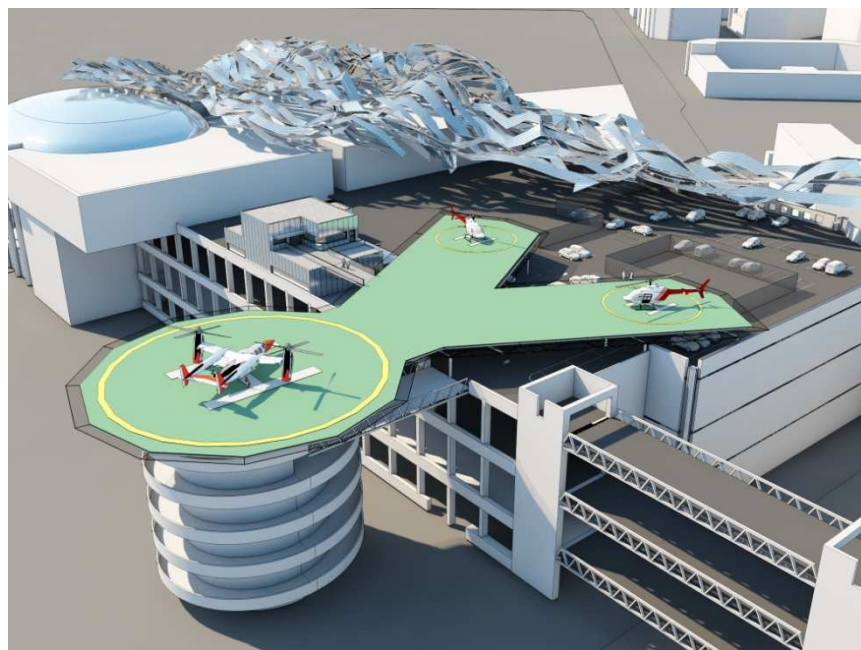
Giuseppe Quaglia, Luciano Gilli, Matilde Marazzi,  
Oscar Cassa, Fausto Cenedese



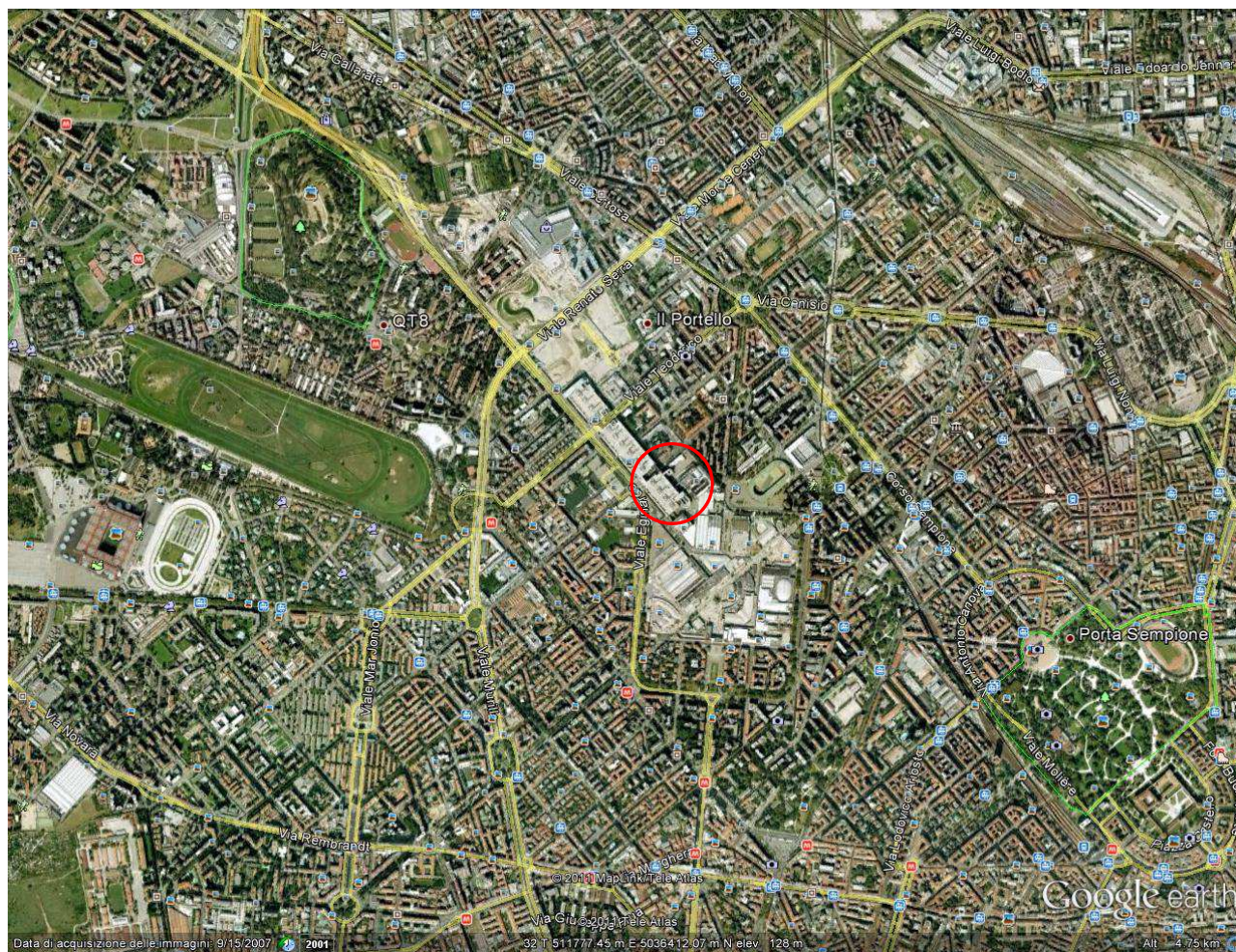
# Progetto MICO



# Studio di impatto elisuperficie a servizio del MICO























# Discretizzazione del dominio









## Approccio modellistico standard

- Discretizzazione dominio
- Individuazione sorgenti – puntuali, lineari, areali ...
- Le sorgenti si attivano tutte **contemporaneamente**
- Simulazione livelli ai recettori
- Sovrapposizione livelli ai recettori
- Calcolo finale livello ai recettori
- Eventuale mappatura sul dominio



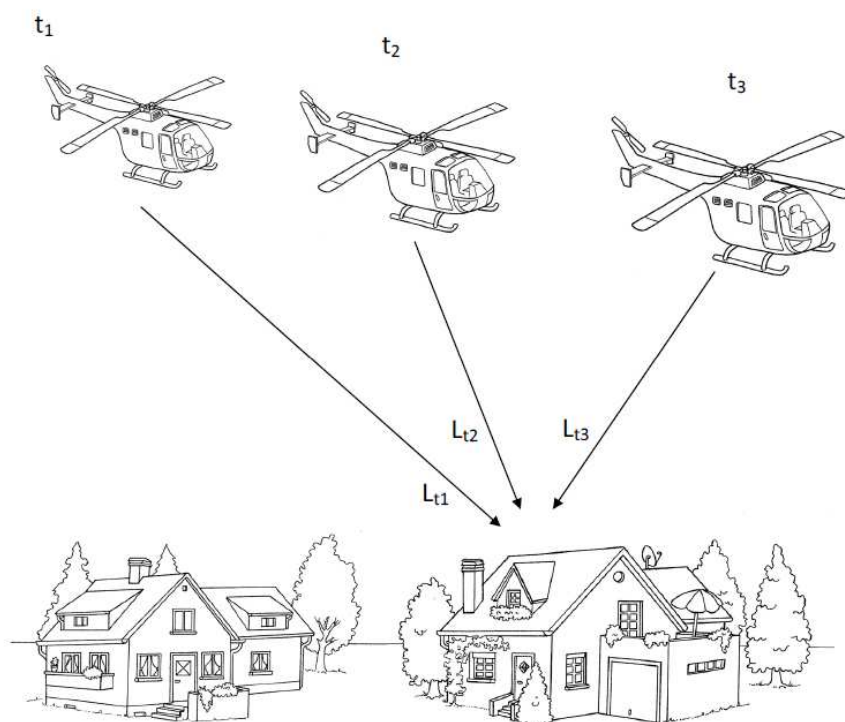
## Approccio modellistico utilizzato per elisuperficie Portello

- Discreizzazione dominio
- Individuazione sorgenti **puntuali lungo la linea di volo**
- Simulazione livelli ai recettori
- Determinazione dei livelli ai recettori per **singola sorgente**
- Costruzione di **serie storica virtuale** dei livelli ai recettori
- Calcolo finale livello ai recettori dalla serie storica

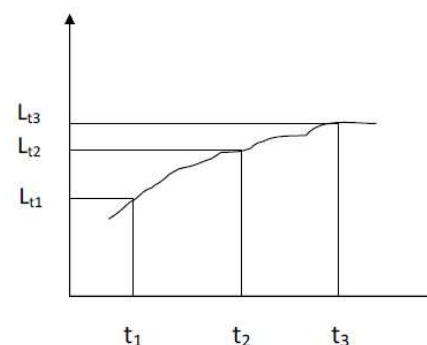
**Sorgente mobile nel dominio**



# Simulazione di sorgente mobile nel dominio



Disaggregazione  
temporale dell'attività  
della sorgente



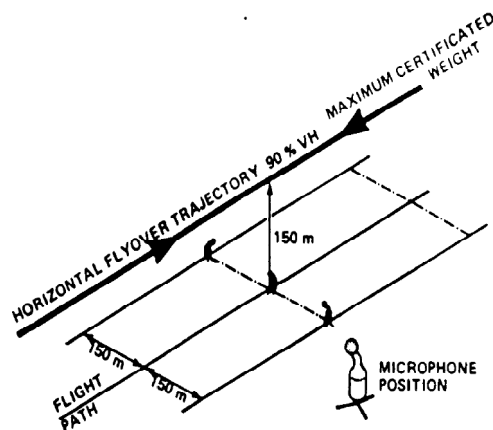
# AgustaWestland AW 139



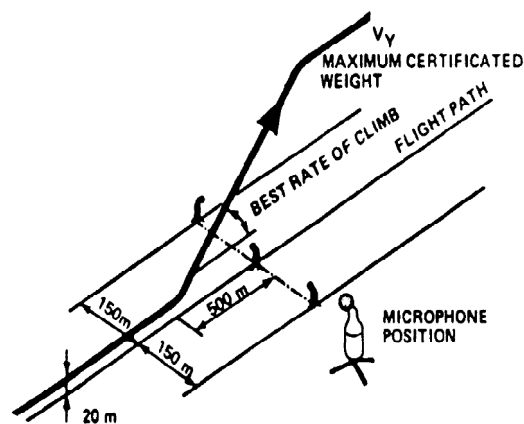


# Dati di certificazione acustica

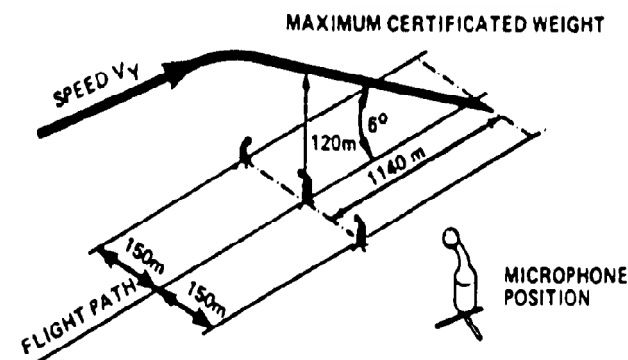
Passaggio a velocità ed  
altezza costante  
(horizontal flyover)



Decollo (take off)



Atterraggio (approach)





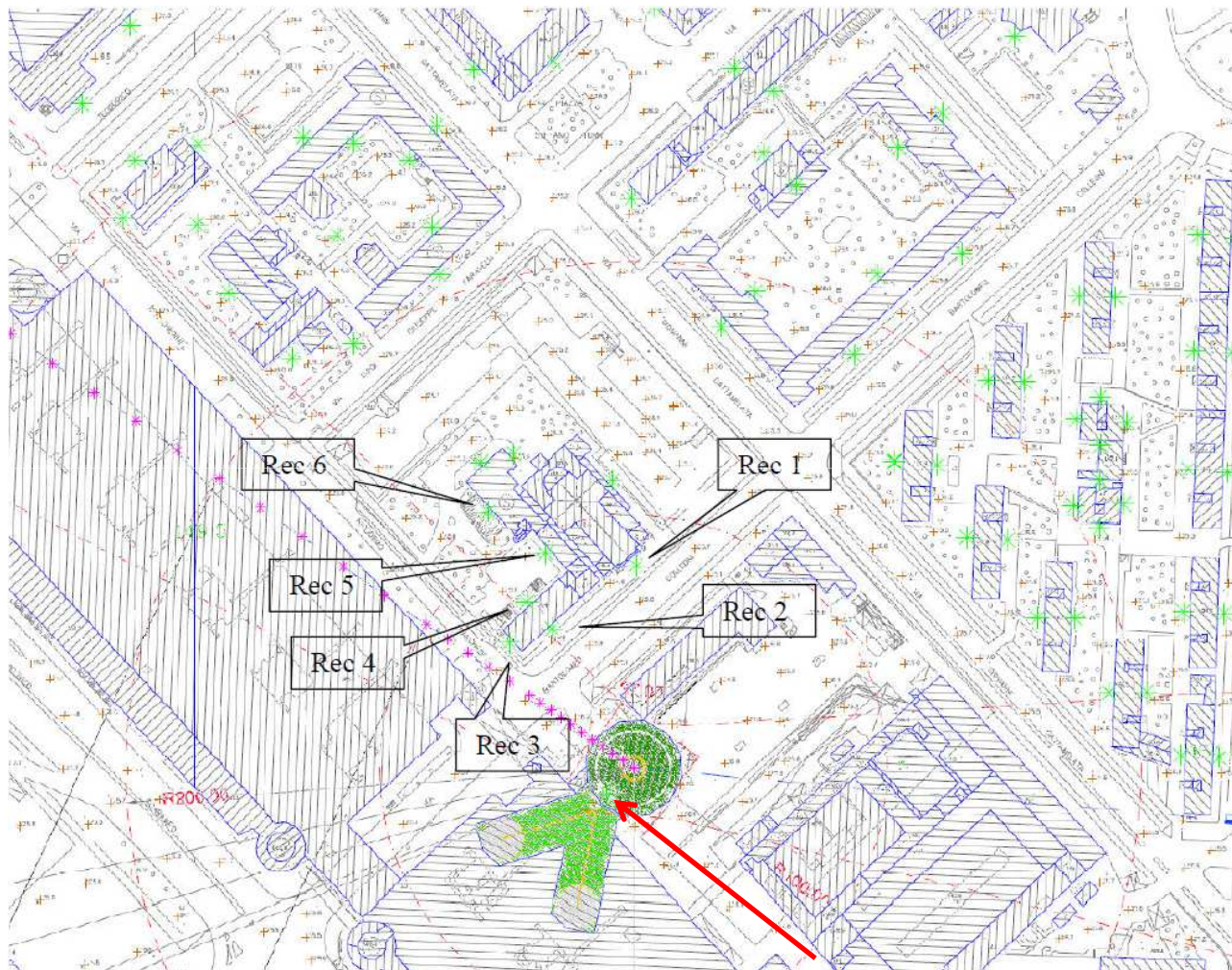
# Dati di certificazione acustica

## Parametri monitorati

- Potenza erogata dai motori e parametri vari del velivolo
- Coordinata temporale
- Posizione con GPS
- Quota di volo
- Parametri atmosferici (T, P atm, UR, vento)
- Serie dei livelli acustici alle coordinate temporali (0,5 sec) per le tre postazioni microfoniche
- Registrazione audio degli eventi

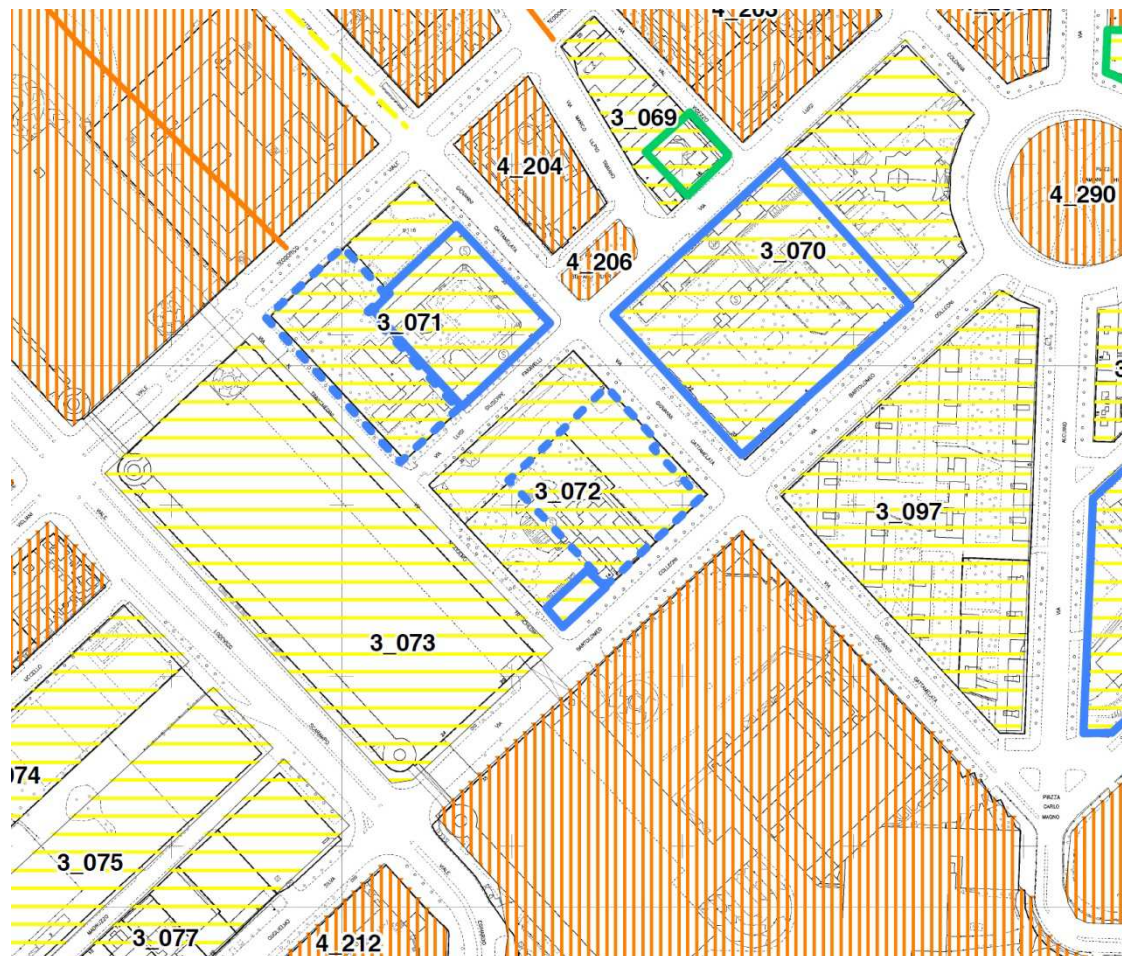


# Recettori area Colleoni-Tranchedini





# Zonizzazione area Colleoni-Tranchedini



## Legenda

### Classificazione acustica

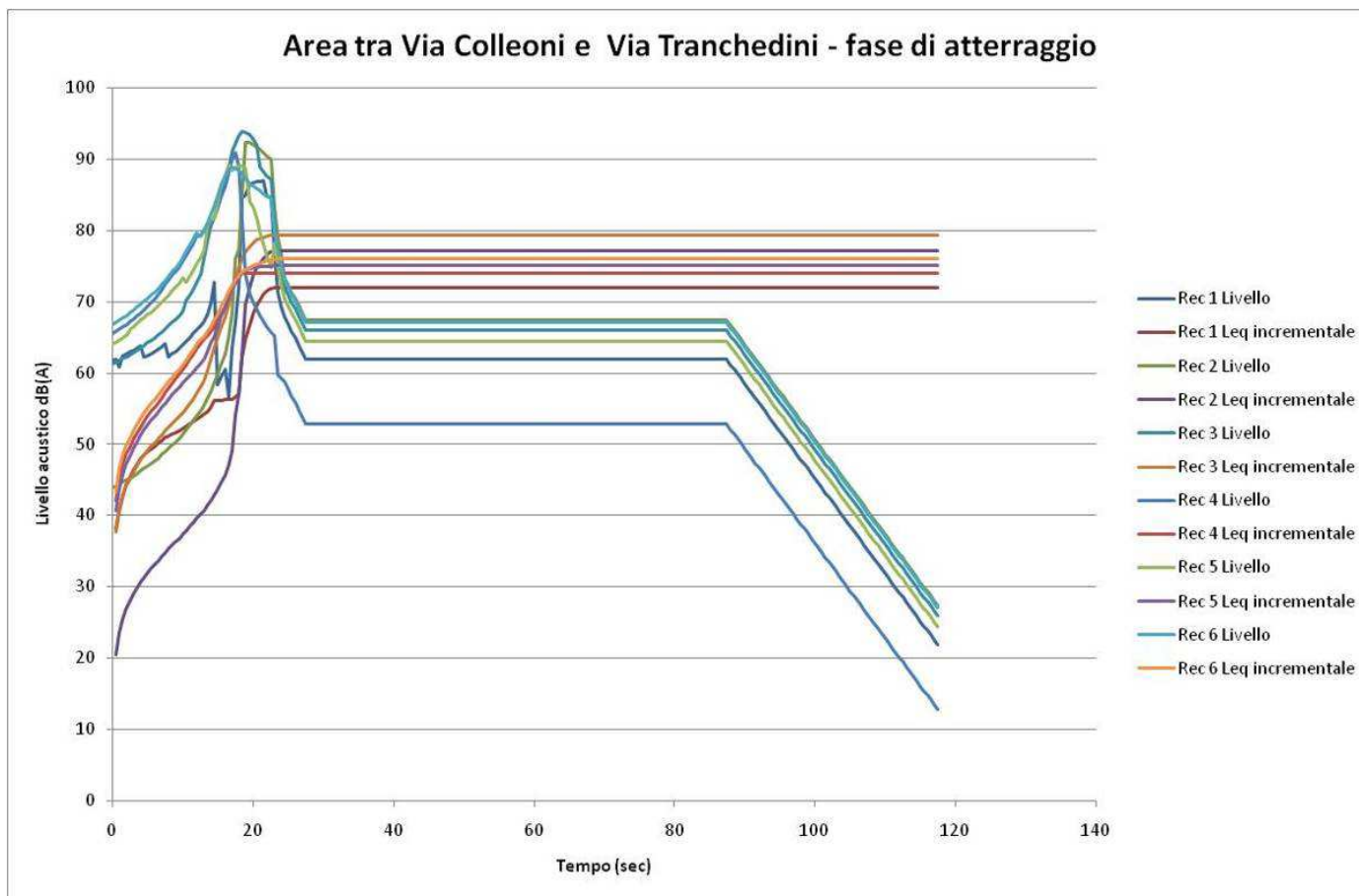
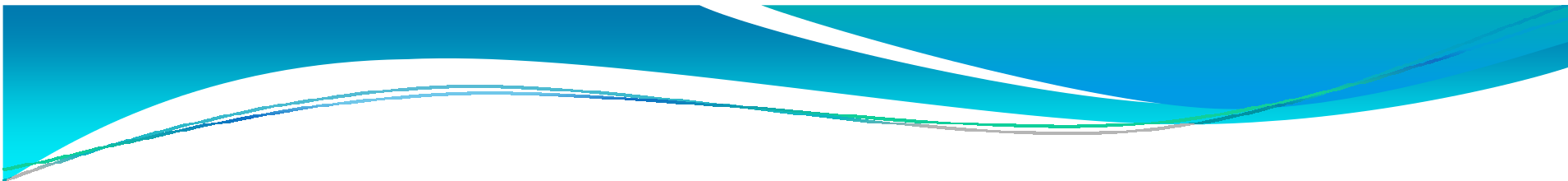
- Classe I : aree particolarmente protette
- Classe II : aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
- Classe III : aree di tipo misto
- Classe IV : aree di intensa attività umana
- Classe V : aree prevalentemente industriali
- Classe VI : aree esclusivamente industriali

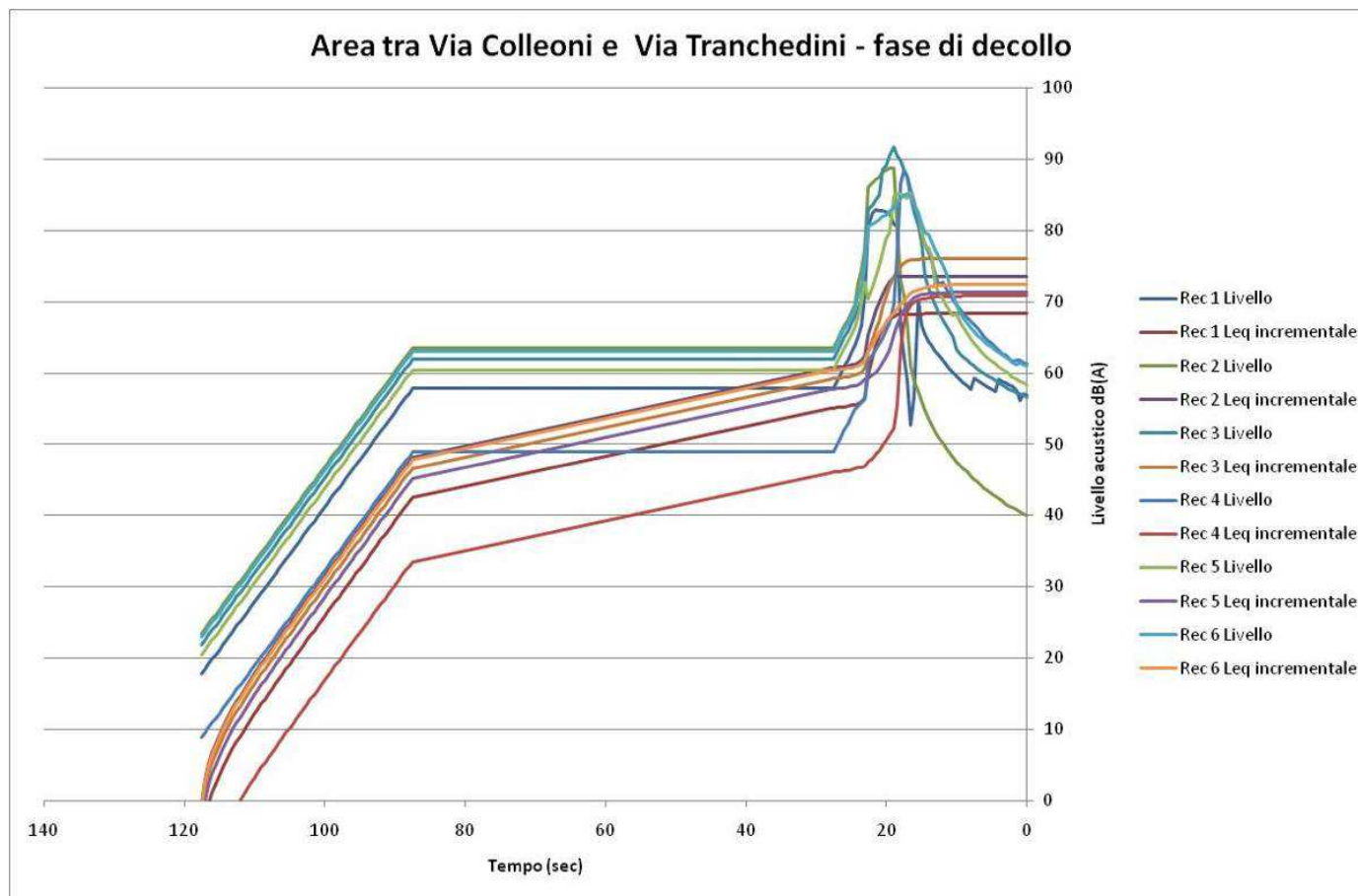
- Servizi sanitari
- Servizi sanitari (puntuali)
- Servizi scolastici
- Servizi scolastici (puntuali)

### Infrastrutture stradali e ferroviarie

- A - Autostrade
- B - Strade extraurbane principali
- C - Strade extraurbane secondarie
- D - Strade urbane di scorrimento
- A - Autostrade di progetto
- B - Strade extraurbane principali di progetto
- C - Strade extraurbane secondarie di progetto
- D - Strade urbane di scorrimento di progetto
- Fascia di pertinenza 0 - 100 m
- Fascia di pertinenza 100 - 150 m
- Fascia di pertinenza 100 - 250 m
- Rete ferroviaria









# Livelli acustici previsti

	atterraggio			decollo		
	$L_{eq}$ (118 sec) (dB(A))	SEL (dB(A))	$L_{eq}$ (1 ora) (dB(A))	$L_{eq}$ (118 sec) (dB(A))	SEL (dB(A))	$L_{eq}$ (1 ora) (dB(A))
Recettore 1	71,97	92,69	57,13	68,35	89,07	53,51
Recettore 2	77,08	97,80	62,23	73,46	94,18	58,62
Recettore 3	79,32	100,04	64,48	76,05	96,77	61,21
Recettore 4	73,95	94,67	59,10	70,91	91,63	56,07
Recettore 5	75,05	95,77	60,21	71,27	91,98	56,42
Recettore 6	75,98	96,70	61,14	72,35	93,07	57,51

	$L_{eq}$ (1 ora) (dB(A))				$L_{eq}$ diurno (dB(A))								
	atterraggio	decollo	movimento	1 volo	2 voli	3 voli	4 voli	5 voli	6 voli	7 voli	8 voli	9 voli	10 voli
Recettore 1	57.13	53.51	58.69	55.26	55.60	55.91	56.20	56.47	56.73	56.97	57.20	57.42	57.62
Recettore 2	62.23	58.62	63.80	56.43	57.56	58.46	59.20	59.83	60.39	60.88	61.32	61.72	62.08
Recettore 3	64.48	61.21	66.15	57.38	58.95	60.10	61.01	61.76	62.40	62.96	63.46	63.90	64.30
Recettore 4	59.10	56.07	60.86	55.63	56.26	56.81	57.29	57.73	58.13	58.49	58.83	59.14	59.43
Recettore 5	60.21	56.42	61.73	55.83	56.59	57.24	57.81	58.31	58.76	59.16	59.54	59.88	60.20
Recettore 6	61.14	57.51	62.70	56.09	57.02	57.78	58.44	59.00	59.50	59.95	60.36	60.73	61.07



# Conclusioni

- La metodologia messa a punto sembra fornire indicazioni attendibili anche in un contesto altamente urbanizzato ed a elevata densità abitativa
- L'AW139 si dimostra un velivolo che può operare in contesti “critici” come appunto quello in esame senza indurre superamenti drammatici dei limiti di legge anche per recettori molto vicini





# Grazie dell'attenzione

Per informazioni: [giuseppe.quaglia@envitech-ambiente.it](mailto:giuseppe.quaglia@envitech-ambiente.it)



V Convegno Nazionale  
Il controllo degli agenti fisici  
Novara 6-7-8 Giugno 2012