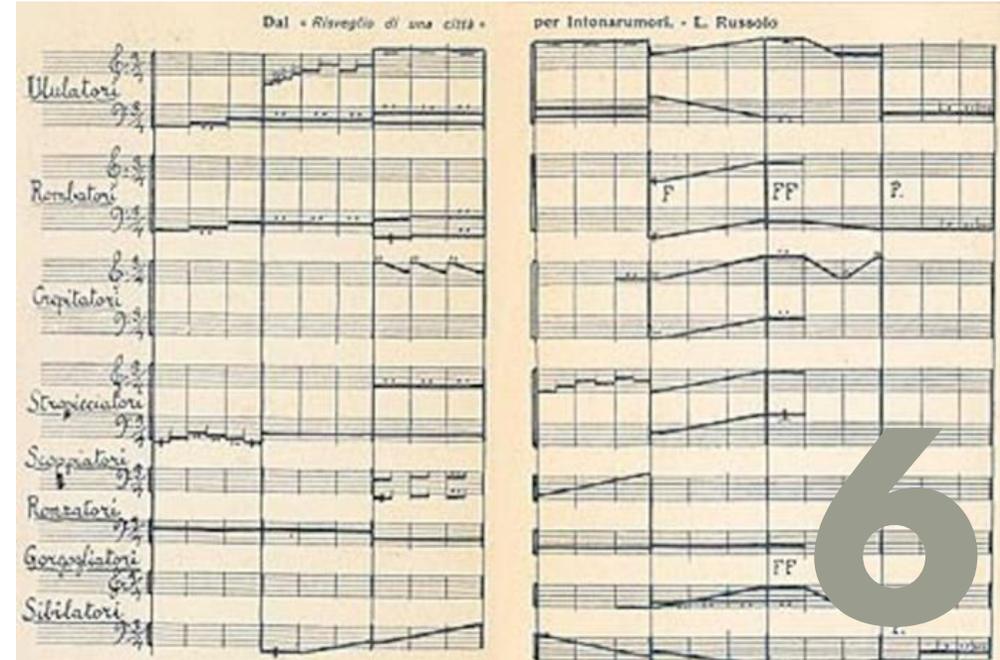


## Aeroporto di Bergamo Orio al Serio

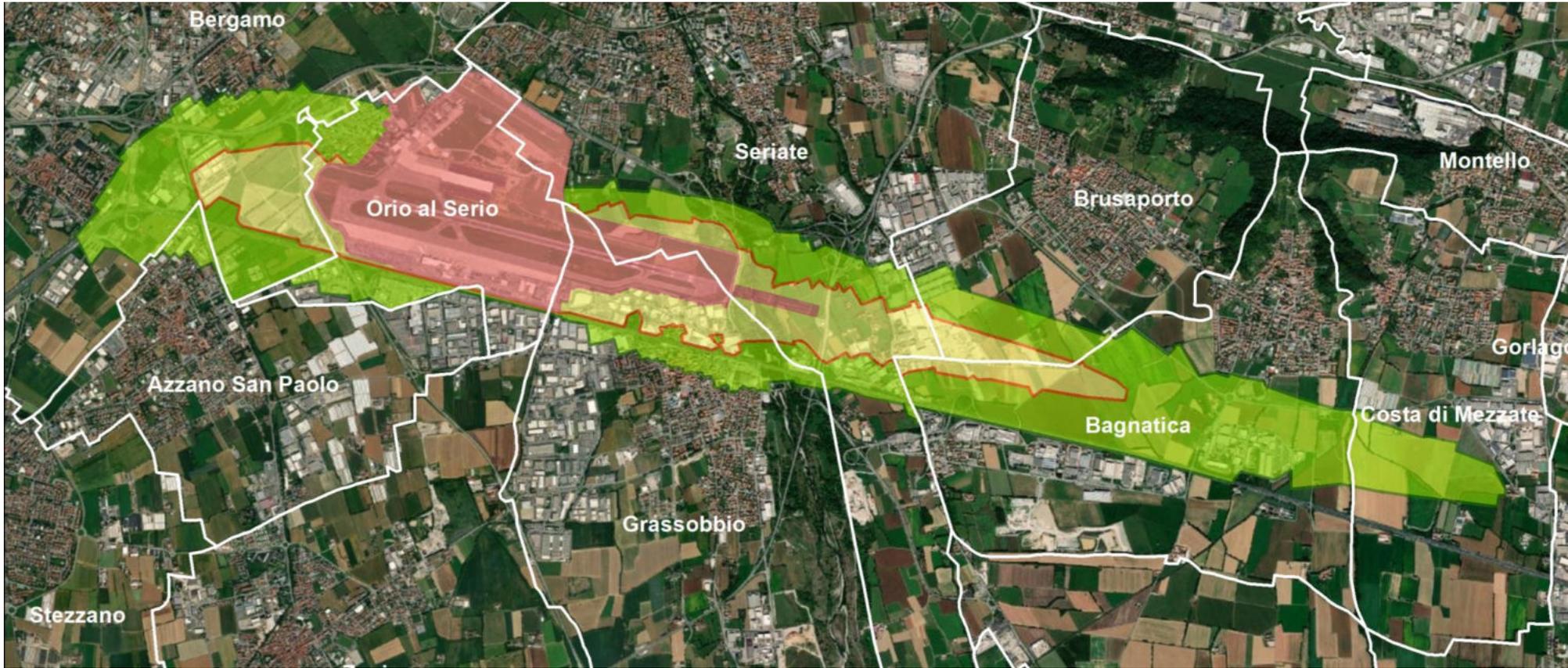
Piano di zonizzazione acustica aeroportuale  
Proposta di Piano e Processo di VAS



*Analisi degli effetti della Soluzione di Piano*

<b>Elementi di base</b>	<b>1</b>	<b>Pag. 3</b>
<b>Analisi degli effetti dell’Azione A1</b>	<b>2</b>	<b>Pag. 7</b>
<b>Analisi degli effetti dell’Azione A2</b>	<b>3</b>	<b>Pag. 15</b>
<b>Analisi degli effetti dell’Azione A3</b>	<b>4</b>	<b>Pag. 24</b>
<b>Quadro di sintesi</b>	<b>5</b>	<b>Pag. 30</b>

La perimetrazione proposta di zonizzazione acustica aeroportuale 12.07.2021



Zona A



Zona B



Zona C

**Il quadro degli indicatori condivisi nel RPA****Azioni****A1**

Perimetrazione dell'Intorno aeroportuale

**Fattori causali****F1.1**

Definizione della popolazione residente influenzata dalle attività aeroportuali

**F1.2**

Definizione della porzione territoriale influenzata dalle attività aeroportuali

**Effetti potenziali****E1.1**

Esposizione della popolazione residente agli effetti acustici delle attività aeroportuali  $\geq 60$  dBA

**E1.2**

Interessamento delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità da parte delle emissioni aeronautiche

**Indicatori****I1.1**

Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio

**I1.2**

Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**I1.3**

Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" influenzate da effetti acustici su quelle ad "elevata sensibilità" presenti nell'ambito di studio

**I1.4**

Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" influenzate da effetti acustici su quelle di pari livello di sensibilità presenti nell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**Il quadro degli indicatori condivisi nel RPA****Azioni****Fattori causali****Effetti potenziali****Indicatori****A2**

Perimetrazione della zona di rispetto B e C

**F2.1**

Definizione della popolazione residente influenzata significativamente dalle attività aeroportuali

**E2.1**

Esposizione della popolazione residente agli effetti acustici delle attività aeroportuali  $\geq 65$  dBA

**I2.1**

Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici significativi su quella dell'ambito di studio

**I2.2**

Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici significativi su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**F2.2**

Variazione del regime d'uso dei suoli

**E2.2**

Adeguamento delle previsioni della pianificazione locale

**I2.3**

Incidenza aree di adeguamento sulle aree di trasformazione residenziale dell'ambito di studio

**I2.4**

Incidenza aree di adeguamento sulle aree di trasformazione residenziale, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**I2.5**

Incidenza aree di adeguamento a destinazione residenziale sul totale delle aree di trasformazione residenziale a scala comunale

**I2.6**

Incidenza aree di adeguamento a destinazione residenziale sul totale delle aree trasformatrici residenziali a scala comunale, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

## Il quadro degli indicatori condivisi nel RPA

**Azioni****A3**

Perimetrazione della zona di rispetto A

**Fattori causali****F3.1**

Definizione della popolazione residente parzialmente influenzata dalle attività aeroportuali

**F3.2**

Definizione della porzione territoriale parzialmente influenzata dalle attività aeroportuali

**Effetti potenziali****E3.1**

Esposizione della popolazione residente agli effetti acustici delle attività aeroportuali < 65 dB(A) LVA

**E3.2**

Interessamento delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità da parte delle emissioni aeronautiche < 65 dB(A) LVA

**Indicatori****I3.1**

Incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio

**I3.2**

Incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**I3.3**

Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità parzialmente influenzate da effetti acustici rispetto all'insieme delle aree ad "elevata sensibilità" esistenti all'interno dell'ambito di studio

**I3.4**

Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità parzialmente influenzate da effetti acustici su quelle analoghe presenti nell'ambito, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale

**Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale** **2****Indicatore I1.1****Indicatore**

L’indicatore I1.1 esprime l’incidenza della popolazione residente influenzata dagli effetti acustici ( $P_{iPzaa}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

$$1 - \left( \frac{P_{iPzaa}}{P_{tot}} \right)$$

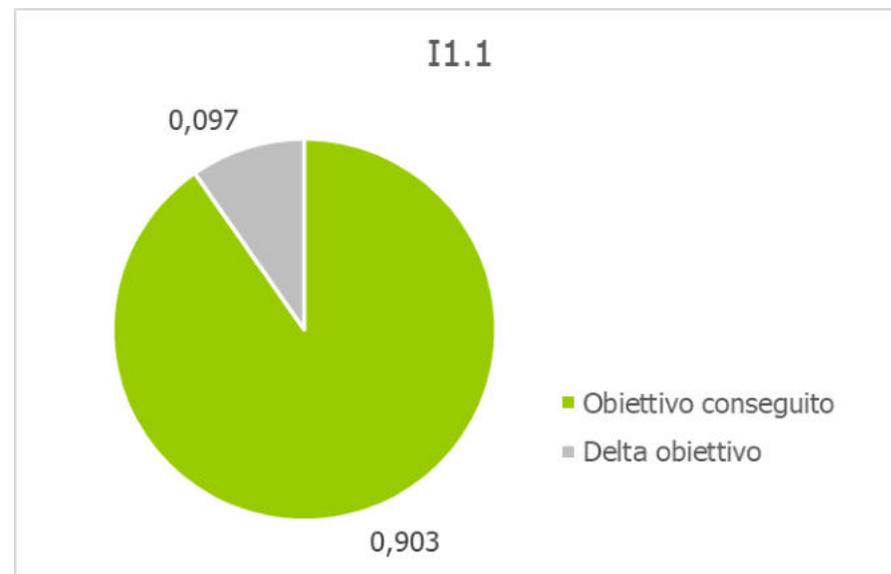
**Dati base**

$P_{iPzaa}$  Popolazione residente entro le zone A, B e C della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021 e, come tale, interessata da effetti acustici  $\geq 60$  dB(A) in LVA

$P_{tot}$  Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio  
La popolazione residente è stata calcolata sulla base degli strati informativi in formato shp forniti dalle Amministrazioni comunali per tramite di ARPA Lombardia

**Risultati**

$P_{iPzaa}$	3.590
$P_{tot}$	37.081
<b>I1.1</b>	<b>0,903</b>



## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale 2

### Indicatore I1.2

#### Indicatore

L’indicatore I1.2 esprime l’incidenza della popolazione residente influenzata dagli effetti acustici ( $P_{iPzaa}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio, riferendola al rapporto intercorrente tra Domanda di traffico soddisfatta ( $D_s$ ) e quella potenziale ( $D_p$ )

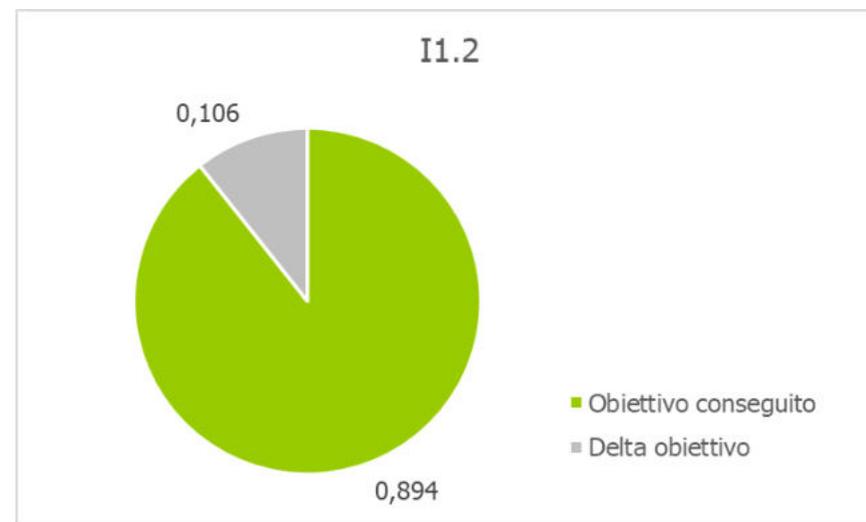
$$1 - \left( \frac{P_{iPzaa} / P_{tot}}{D_s / D_p} \right)$$

#### Dati base

- $P_{iPzaa}$  Popolazione residente entro le zone A, B e C della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021 e, come tale, interessata da effetti acustici  $\geq 60$  dB(A) in LVA
- $P_{tot}$  Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio  
La popolazione residente è stata calcolata sulla base degli strati informativi in formato shp forniti da ARPA Lombardia e da Comune di Bergamo
- $D_s$  Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico
- $D_p$  Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

$P_{iPzaa}$	3.590
$P_{tot}$	37.081
<b>I1.2</b>	<b>0,894</b>



## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Interno aeroportuale 2

### Indicatore I1.3

#### Indicatore

L’indicatore I1.3 esprime l’incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" influenzate dagli effetti acustici ( $A_{i_{Pzaa}}$ ) rispetto al totale delle aree ad "elevata sensibilità" presenti all’interno dell’ambito di studio

$$1 - \left( \frac{A_{i_{Pzaa}}}{A_{tot}} \right)$$

#### Dati base

$A_{i_{Pzaa}}$  Aree urbanizzate esistenti comprese entro le zone A, B e C della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021

$A_{tot}$  Aree urbanizzate esistenti all’interno dell’ambito di studio

$A_{i_{Pzaa}} / A_{tot}$

Secondo la metodologia condivisa contenuta nel RPA, le aree urbanizzate esistenti sono state divise in livelli di sensibilità, da Alta a Bassa, in ragione dell’entità e della durata della presenza antropica.

Sulla base delle indicazioni emerse in sede di condivisione dell’approccio metodologico, si è assunto di considerare come aree ad "elevata sensibilità" tutte quelle che presentano un livello superiore a "bassa". In considerazione della compresenza di aree a diversa sensibilità, i dati riportati sono relativi a:

- Quantificazione derivante dall’analisi spaziale in ambiente gis
- Quantificazione ponderata sulla base del livello di sensibilità

Categorie e tipologie di usi in atto		Presenza antropica						Sensibilità
		Durata			Entità			
		A	B	C	a	b	c	
Aree urbane	Tessuto residenziale continuo denso	•			•			Alta
	Tessuto residenziale mediamente denso	•				•		Medio-alta
	Tessuto residenziale discontinuo	•				•		Medio-alta
	Tessuto residenziale rado	•					•	Media
	Tessuto residenziale sparso e cascine	•					•	Media
	Recettori Sensibili <sup>xvi</sup>	•			•			Alta
	Aree verdi urbane			•		•		Medio-alta
Aree antropizzate	Insediamenti / aree produttive, terziario e servizi		•			•		Medio-Bassa
	Impianti tecnologici			•			•	Bassa
	Aree e reti infrastrutturali			•		•		Bassa
Aree agricole	Aree agricole			•			•	Bassa

## Effetti connessi all'Azione A1: Perimetrazione dell'Intorno aeroportuale 2

### Indicatore I1.3

Tessuto residenziale mediamente denso



Tessuto residenziale discontinuo



Tessuto residenziale rado



Tessuto residenziale sparso e cascate



## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale **2**

### Indicatore I1.3

Operativamente, le aree urbanizzate esistenti sono state identificate sulla base degli strati informativi di Uso e copertura del suolo 2018 (DUSAF 6.0), acquisito dal Geoportale della Lombardia.

La stima ponderate dei diversi livelli di sensibilità assegnati alle tipologie di usi in atto è stata operata mediante l’attribuzione di pesi, articolati in una scala compresa tra 1 e 0

<i>Tipologie di usi in atto</i>	<i>Sensibilità</i>	<i>Peso</i>
Tessuto residenziale continuo denso	Alta	1,00
Ricettori sensibili	Alta	1,00
Tessuto residenziale mediamente denso Tessuto residenziale discontinuo Aree verdi urbane	Medio-alta	0,85
Tessuto residenziale rado Tessuto residenziale sparso e cascine	Media	0,70
Insedimenti / aree produttive, terziario e servizi	Medio-bassa	0,60

## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale 2

### Indicatore I1.3

### Risultati

Come si evince dal confronto tra il valore dell’indicatore I1.3 "non pesato " e dell’indicatore I1.3 "pesato", i valori sono tra loro molto prossimi, circostanza che - di per sé stessa – costituisce implicita validazione dei pesi assunti

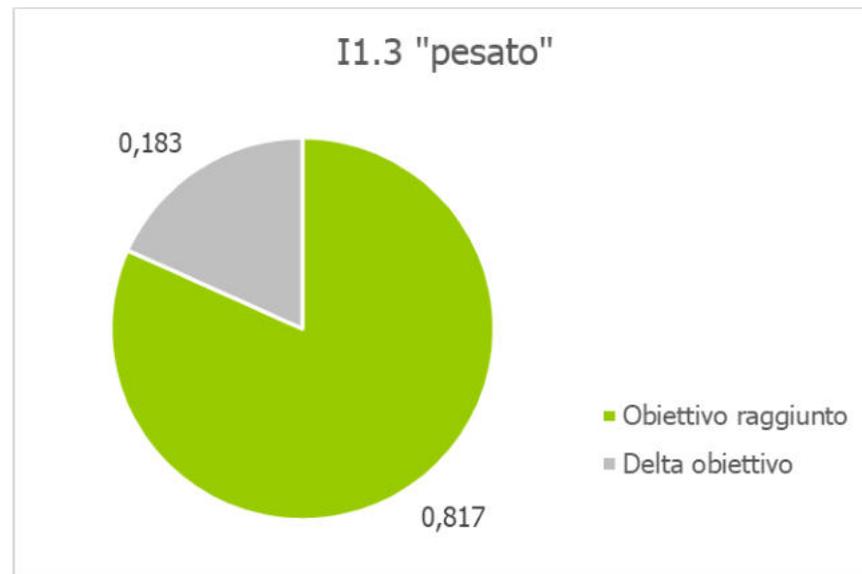
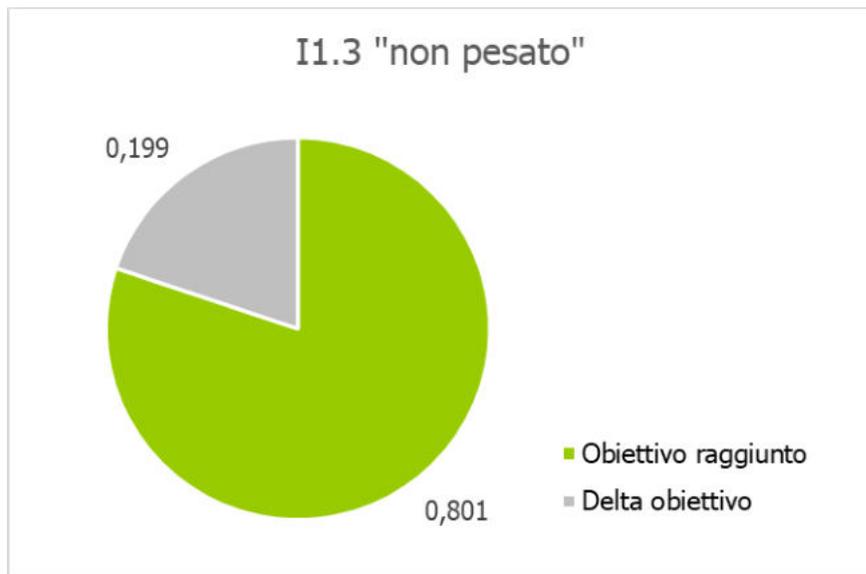
<i>Tipologie di usi in atto per livello di sensibilità</i>		<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
<i>Ai<sub>Pzaa</sub></i>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità alta	0,00	0,00
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità medio alta	53,46	45,44
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità media	29,73	20,81
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità medio bassa	203,41	122,05
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" - Complessivo	286,60	188,30
<i>Atot</i>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità alta	29,78	29,78
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità medio alta	580,53	493,45
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità media	79,24	55,47
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità medio bassa	753,46	452,08
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Complessivo	1.443,01	1.030,77
<b>I1.3</b>		<b>0,801</b>	<b>0,817</b>

Superfici espresse in ettari

## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale 2

### Indicatore I1.3

L’analisi non ha evidenziato la presenza di alcun ricettore sensibile ospedaliero all’interno delle zone B e C della proposta di Pzaa del 12.07.2021



## Effetti connessi all’Azione A1: Perimetrazione dell’Intorno aeroportuale 2

### Indicatore I1.4

#### Indicatore

L’indicatore I1.4 esprime l’incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" ( $Ai_{Pz\text{aa}}$ ) rispetto a quelle di pari livello di sensibilità presenti all’interno dell’ambito studio, ponderandola sul rapporto tra Domanda di traffico soddisfatta ( $Ds$ ) e quella potenziale ( $Dp$ )

$$1 - \left( \frac{Ai_{Pz\text{aa}} / Atot}{Ds / Dp} \right)$$

#### Dati base

$Ai_{Pz\text{aa}}$  Aree urbanizzate esistenti comprese entro le zone A, B e C della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021

$Atot$  Aree urbanizzate esistenti all’interno dell’ambito di studio

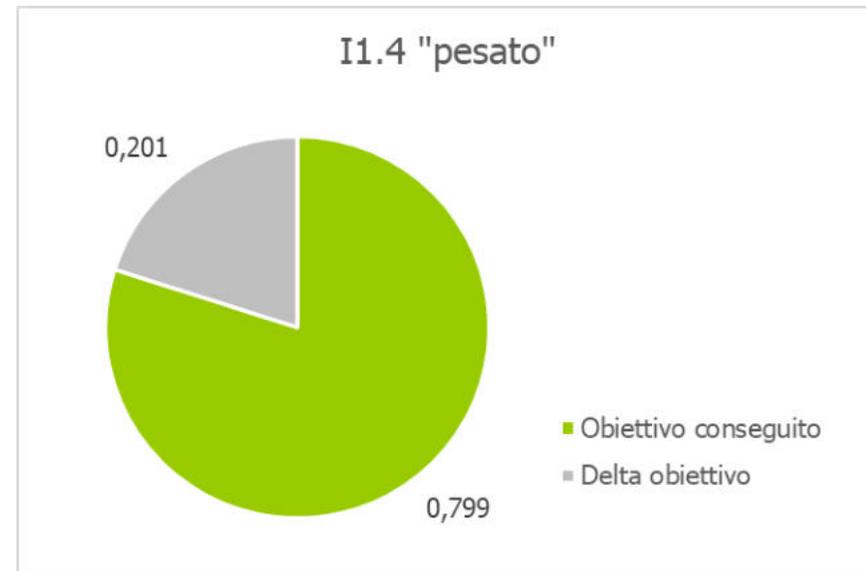
$Ds$  Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico

$Dp$  Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

	<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
$Ai_{Pz\text{aa}}$	286,60	188,30
$Atot$	1.443,01	1.030,77
<b>I1.4</b>	<b>0,781</b>	<b>0,799</b>

Superfici espresse in ettari



## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.1

#### Indicatore

L’indicatore I2.1 esprime l’incidenza della popolazione residente influenzata dagli effetti acustici significativi ( $P_{i_{zone\ B-C}}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

$$1 - \left( \frac{P_{i_{zone\ B-C}}}{P_{tot}} \right)$$

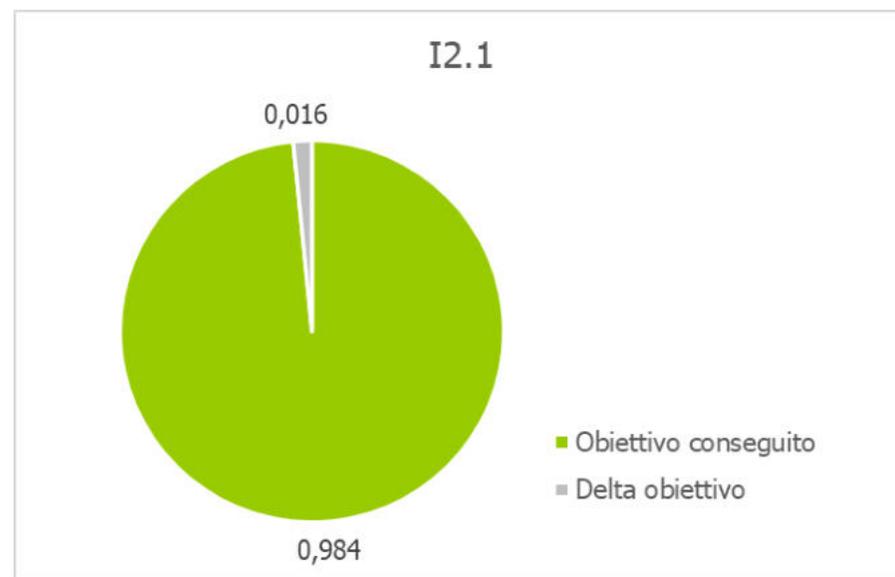
#### Dati base

$P_{i_{zone\ B-C}}$  Popolazione residente all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021 e, come tale, influenzata da effetti acustici significativi delle attività aeroportuali, assunti come  $\geq 65$  dBA in LVA

$P_{tot}$  Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

#### Risultati

$P_{i_{zone\ B-C}}$	584
$P_{tot}$	37.081
<b>I2.1</b>	<b>0,984</b>



## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.2

#### Indicatore

L’indicatore I2.2 esprime l’incidenza della popolazione residente influenzata dagli effetti acustici significativi ( $Pi_{zone\ B-C}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio, riferendola al rapporto tra domanda di trasporto soddisfatta ( $Ds$ ) e potenziale ( $Dp$ )

$$1 - \left( \frac{Pi_{zone\ B-C} / P_{tot}}{Ds / Dp} \right)$$

#### Dati base

$Pi_{zone\ B-C}$

Popolazione residente all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021 e, come tale, influenzata da effetti acustici significativi delle attività aeroportuali, assunti come  $\geq 65$  dBA in LVA

$P_{tot}$

Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

$Ds$

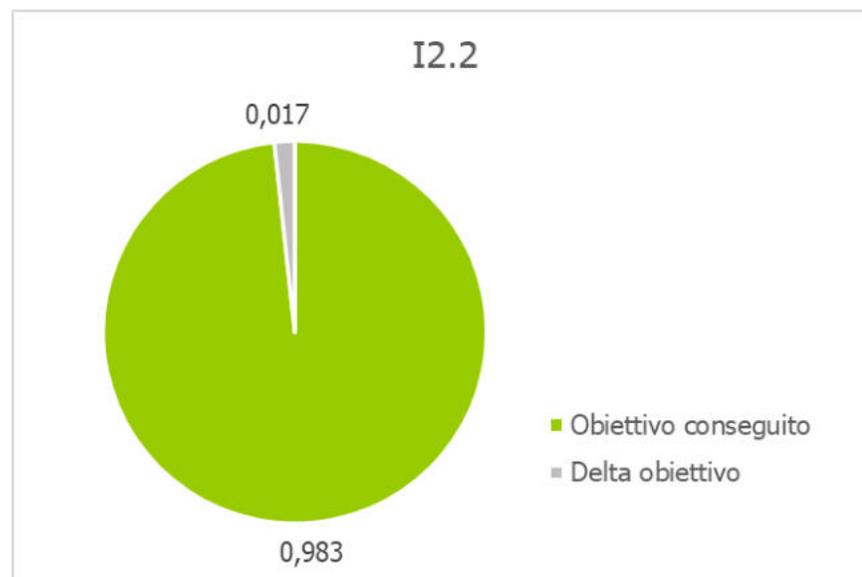
Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico

$Dp$

Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

$Pi_{zone\ B-C}$	584
$P_{tot}$	37.081
<b>I2.2</b>	<b>0,983</b>



## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.3

#### Indicatore

L’indicatore I2.3 esprime l’incidenza delle aree di adeguamento influenzate da effetti acustici significativi ( $A_{pi\_zone\ B-C}$ ) sul totale delle aree di trasformazione residenziali presenti all’interno dell’ambito di studio (Aptot)

$$1 - \left( \frac{A_{pi\_zone\ B-C}}{A_{ptot}} \right)$$

#### Dati base

$A_{pi\_zone\ B-C}$

Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021

Aptot

Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno dell’ambito di studio

$A_{pi\_zone\ B-C} / A_{ptot}$

Secondo la metodologia condivisa contenuta nel RPA, le aree oggetto di previsioni trasformative, desunte dall’analisi dei PGT dei Comuni, sono state individuate in categorie e tipologie di destinazioni d’uso le quali, come nel caso delle aree urbane esistenti, sono state articolate in livelli di sensibilità, in ragione dell’entità e della durata della presenza antropica.

Categorie e tipologie di destinazioni d’uso		Presenza antropica						Sensibilità
		Durata			Entità			
		A	B	C	a	b	c	
Aree urbane	Residenziale	•			•			Alta
	Residenziale misto	•				•		Medio-alta
	Recettori Sensibili <sup>xvii</sup>	•			•			Alta
	Aree verdi urbane			•		•		Medio-alta
Aree antropizzate	Produttivo, terziario, servizi		•			•		Medio-Bassa

Rispetto a tale articolazione, secondo quanto previsto dall’indicatore, all’interno della categoria Aree urbane sono state considerate le destinazioni residenziale e residenziale mista, nonché – sulla base delle osservazioni prodotte in sede di condivisione del RPA stesso – i ricettori sensibili

In considerazione della presenza di a diverso livello di sensibilità, i dati riportati sono relativi a:

- Quantificazione derivante dall’analisi spaziale in ambiente gis
- Quantificazione ponderata sulla base del livello di sensibilità

## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.3

In analogia all’approccio adottato in precedenza, la stima ponderata dei diversi livelli di sensibilità assegnati alle tipologie di destinazioni d’uso è stata operata mediante l’attribuzione di pesi, articolati in una scala compresa tra 1 e 0

<i>Tipologie destinazioni d’uso</i>	<i>Sensibilità</i>	<i>Peso</i>
Residenziale	Alta	1
Ricettori sensibili	Alta	1
Residenziale misto	Medio-alta	0,85

### Risultati

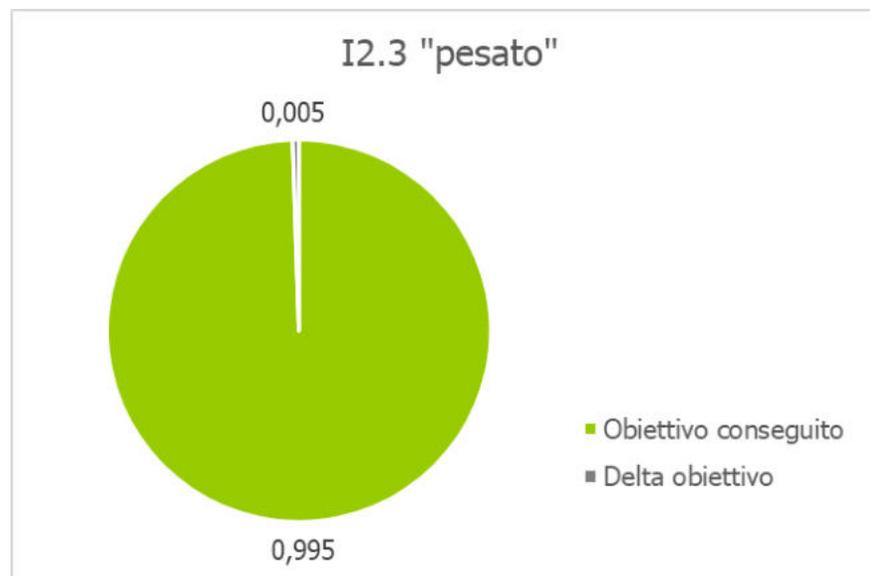
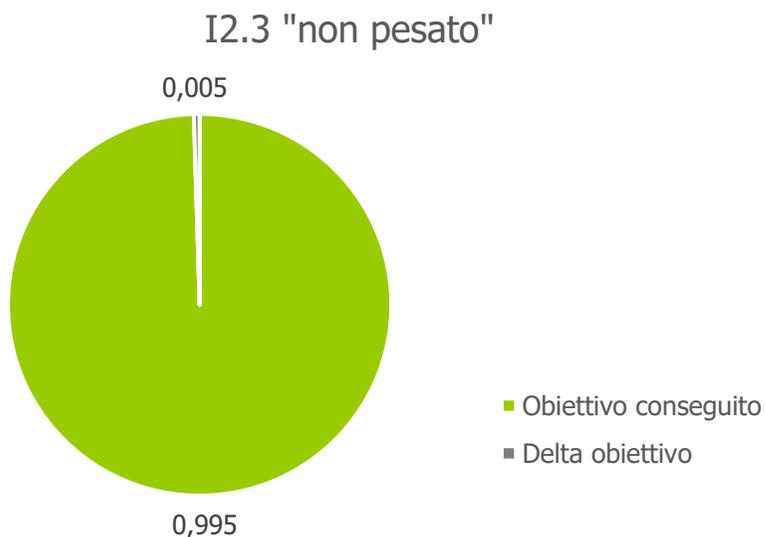
<i>Tipologie di destinazioni d’uso per livello di sensibilità</i>		<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
<i>A<sub>pi</sub>zone B-C</i>	Aree di adeguamento ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità alta	0,32	0,32
	Aree di adeguamento ricadenti all'interno della proposta di Pzaa - Sensibilità medio alta	0,00	0,00
	Aree di adeguamento - Complessivo	0,32	0,32
<i>A<sub>ptot</sub></i>	Aree di adeguamento ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità alta	43,86	43,86
	Aree di adeguamento ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità medio alta	22,17	18,84
	Aree di adeguamento ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Complessivo	66,03	62,70
<b>I2.3</b>		<b>0,995</b>	<b>0,995</b>

Superfici espresse in ettari

## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.3

Anche in questo caso, il confronto tra il valore dell’indicatore calcolato sulla base delle quantità "assolute", quantificate mediante analisi in ambiente gis, e quello derivante dalla ponderazione di dette quantità, ossia delle quantità "pesate", evidenzia l’esistenza di una modestissima differenza e, pertanto, la non rappresentatività dei pesi - ai presenti fini - dei pesi attribuiti e la sostanziale univocità di significato del risultato ottenuto



## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.4

#### Indicatore

L’indicatore I2.4 esprime l’incidenza delle aree di adeguamento influenzate da effetti acustici significativi ( $A_{pi_{zone\ B-C}}$ ) sul totale delle aree di trasformazione residenziali presenti all’interno dell’ambito di studio ( $A_{ptot}$ ), a fronte del rapporto intercorrente tra domanda di trasporto soddisfatta ( $D_s$ ) e domanda potenziale ( $D_p$ )

$$1 - \left( \frac{A_{pi_{zone\ B-C}} / A_{ptot}}{D_s / D_p} \right)$$

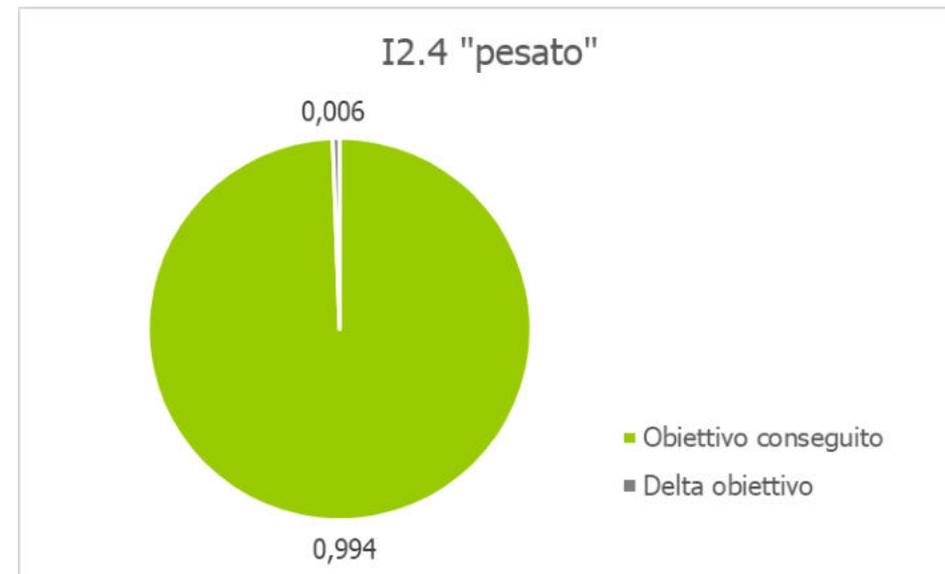
#### Dati base

- $A_{pi_{zone\ B-C}}$  Aree oggetto di previsioni trasformatrici da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021
- $A_{ptot}$  Aree oggetto di previsioni trasformatrici da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno dell’ambito di studio
- $D_s$  Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico
- $D_p$  Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

	<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
$A_{pi_{zone\ B-C}}$	0,32	0,32
$A_{ptot}$	66,03	62,70
<b>I2.4</b>	<b>0,944</b>	<b>0,944</b>

Superfici espresse in ettari



## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.5

#### Indicatore

L’indicatore I2.5 esprime l’incidenza delle aree di adeguamento influenzate da effetti acustici significativi ( $Api_{zone\ B-C}$ ), considerate per ogni singolo Comune, sul totale delle aree di trasformazione residenziali presenti all’interno della porzione territoriale di ciascun Comune compresa entro l’ambito di studio ( $Aptot$ )

$$1 - \left( \frac{Api_{zone\ B-C}}{Aptot} \right)$$

#### Dati base

$Api_{zone\ B-C}$  Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021. Le aree in questione sono relative a ciascun singolo territorio comunale

$Aptot$  Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti, con riferimento a ciascun singolo comune, all’interno dell’ambito di studio

#### Risultati

<i>Territori comunali</i>	$Api_{zone\ B-C}$	$Aptot$	<b>I2.5</b>	<i>Territori comunali</i>	$Api_{zone\ B-C}$	$Aptot$	<b>I2.5</b>
Seriate	0,32	2,62	<b>0,878</b>	Orio al Serio	0,00	0,29	<b>1</b>
Treviolo	0,00	5,59	<b>1</b>	Grassobbio	0,00	0,46	<b>1</b>
Lallio	0,00	2,59	<b>1</b>	Brusaporto	0,00	1,38	<b>1</b>
Stezzano	0,00	3,44	<b>1</b>	Bagnatica	0,00	9,03	<b>1</b>
Bergamo	0,00	36,84	<b>1</b>	Costa di Mezzate	0,00	2,15	<b>1</b>
Azzano San Paolo	0,00	0,11	<b>1</b>	Bolgare	0,00	1,53	<b>1</b>

Superfici espresse in ettari

## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C

### Indicatore I2.5

3



Ambiti soggetti a normativa particolareggiata



Ambiti soggetti a normativa specifica (artt. 5-11-13-15-21 all. R.1.2)

### Art. 11 - Comparti residenziali soggetti a normativa specifica (R-S)

#### 56. Comparto n. 69 - Via Basse

**Descrizione:** tale comparto interessa un lotto a destinazione residenziale occupato per cui si ritiene necessaria una riconfigurazione complessiva.

### Art. 21 - Comparti agricoli soggetti a normativa specifica (ES)

#### 6. Comparto n. 72 - Via Basse

**Descrizione:** tale comparto interessa un ambito a destinazione prevalentemente residenziale incluso in un contesto agricolo per il quale si prevede la possibilità di utilizzo esclusivamente residenziale.

## Effetti connessi all’Azione A2: Perimetrazione della zona di rispetto B e C 3

### Indicatore I2.6

#### Indicatore

L’indicatore I2.6 esprime l’incidenza delle aree di adeguamento influenzate da effetti acustici significativi ( $A_{pi\_zone\ B-C}$ ), considerate per ogni singolo Comune, sul totale delle aree di trasformazione residenziali presenti all’interno della porzione territoriale di ciascun Comune compresa entro l’ambito di studio ( $A_{ptot}$ ), riferendo tale valore al rapporto tra domanda di trasporto soddisfatta ( $D_s$ ) e domanda potenziale ( $D_p$ )

$$1 - \left( \frac{A_{pi\_zone\ B-C} / A_{ptot}}{D_s / D_p} \right)$$

#### Dati base

$A_{pi\_zone\ B-C}$

Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021. Aree per singolo comune

$A_{ptot}$

Aree oggetto di previsioni trasformative da parte dei PGT vigenti, ricadenti all’interno dell’ambito di studio. Aree per singolo comune

$D_s$

Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico

$D_p$

Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

<i>Territori comunali</i>	<b>I2.6</b>	<i>Territori comunali</i>	<b>I2.6</b>	<i>Territori comunali</i>	<b>I2.6</b>
Seriate	<b>0,866</b>	Bergamo	<b>1,00</b>	Brusaporto	<b>1,00</b>
Treviolo	<b>1,00</b>	Azzano San Paolo	<b>1,00</b>	Bagnatica	<b>1,00</b>
Lallio	<b>1,00</b>	Orio al Serio	<b>1,00</b>	Costa di Mezzate	<b>1,00</b>
Stezzano	<b>1,00</b>	Grassobbio	<b>1,00</b>	Bolgare	<b>1,00</b>

## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.1

#### Indicatore

L’indicatore I3.1 esprime l’incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata dagli effetti acustici ( $Pi_{\text{zona A}}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

$$1 - \left( \frac{Pi_{\text{zona A}}}{P_{\text{tot}}} \right)$$

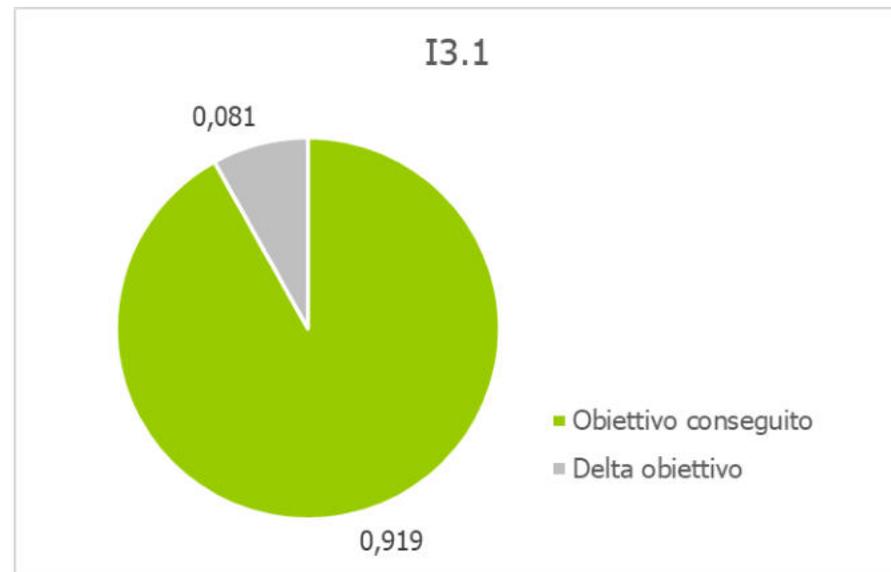
#### Dati base

$Pi_{\text{zona A}}$  Popolazione residente all’interno della zona A della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021 e, come tale, parzialmente influenzata dagli effetti acustici aeroportuali, assunti come < 65 dBA in LVA

$P_{\text{tot}}$  Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio

#### Risultati

$Pi_{\text{zona A}}$	3.006
$P_{\text{tot}}$	37.081
<b>I3.1</b>	<b>0,919</b>



## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.2

#### Indicatore

L’indicatore I3.1 esprime l’incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata dagli effetti acustici ( $Pi_{\text{zona A}}$ ) rispetto al totale della popolazione residente all’interno dell’ambito di studio, letta in relazione al rapporto tra domanda di trasporto soddisfatta ( $Ds$ ) e quella potenziale ( $Dp$ )

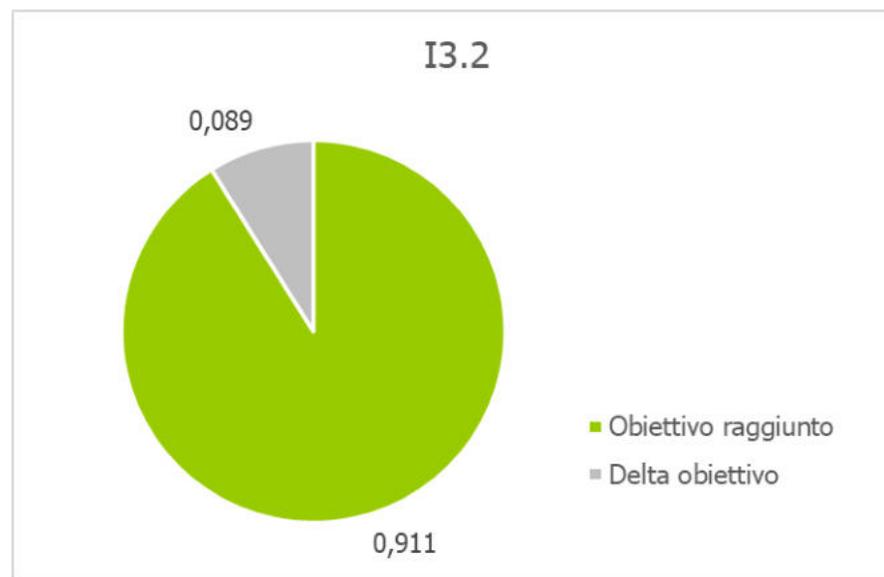
$$1 - \left( \frac{Pi_{\text{zona A}} / P_{\text{tot}}}{Ds / Dp} \right)$$

#### Dati base

- $Pi_{\text{zona A}}$  Popolazione residente all’interno della zona A della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021 e, come tale, parzialmente influenzata dagli effetti acustici aeroportuali, assunti come < 65 dBA in LVA
- $P_{\text{tot}}$  Popolazione residente all’interno dell’ambito di studio
- $Ds$  Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico
- $Dp$  Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

$Pi_{\text{zona A}}$	3.006
$P_{\text{tot}}$	37.081
<b>I3.2</b>	<b>0,911</b>



## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.3

#### Indicatore

L’indicatore I3.3 esprime l’incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" parzialmente influenzate dagli effetti acustici ( $A_{i_{\text{zona A}}}$ ) rispetto al totale dell’insieme delle aree ad "elevata sensibilità" esistenti all’interno dell’ambito di studio

$$1 - \left( \frac{A_{i_{\text{zona A}}}}{A_{\text{tot}}} \right)$$

#### Dati base

$A_{i_{\text{zona A}}}$  Aree urbanizzate esistenti comprese entro la zona A della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021

$A_{\text{tot}}$  Aree urbanizzate esistenti all’interno dell’ambito di studio

$A_{i_{\text{zona A}}} / A_{\text{tot}}$  Secondo il medesimo approccio assunto ai fini della stima dell’indicatore I1.3, le aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" sono state identificate in tutte quelle aree che presentano un livello di sensibilità, in ragione dell’entità e della durata della presenza antropica, superiore a "bassa" e che sono state identificate sulla base degli strati informativi di DUSAF 6.0.

Ne consegue che le tipologie di usi in atto prese in considerazione sono state:

- Tessuto residenziale continuo denso
- Ricettori sensibili ospedalieri
- Tessuto residenziale mediamente denso e tessuto residenziale discontinuo
- Aree verdi urbane
- Tessuto residenziale rado e tessuto residenziale sparso e caschine
- Insediamenti / Aree produttive, terziario e servizi

Sempre in analogia a quanto svolto per l’indicatore I1.3, la quantificazione è stata articolata a:

- Quantificazione assoluta, sulla base dell’analisi spaziale in ambiente gis
- Quantificazione ponderata sulla base del livello di sensibilità

I pesi sono i medesimi utilizzati per l’indicatore I1.3

## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.3

### Risultati

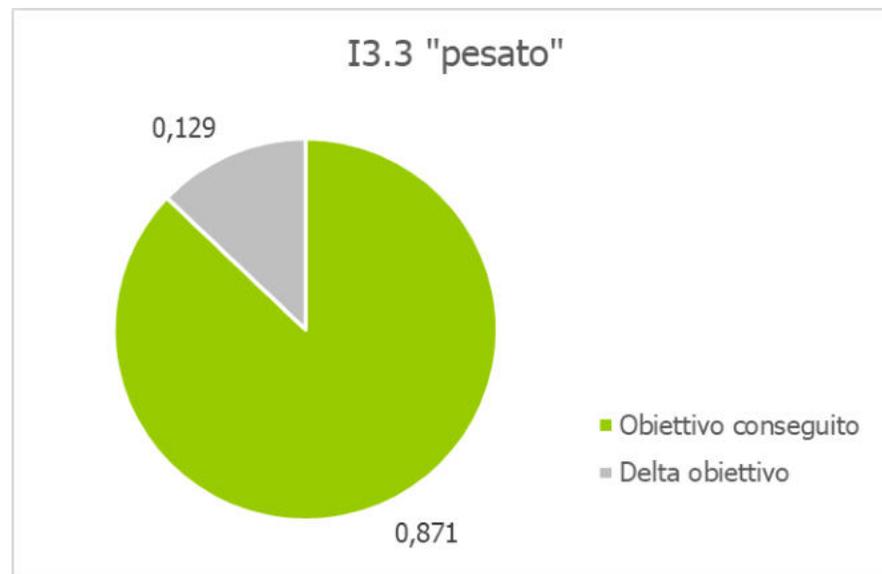
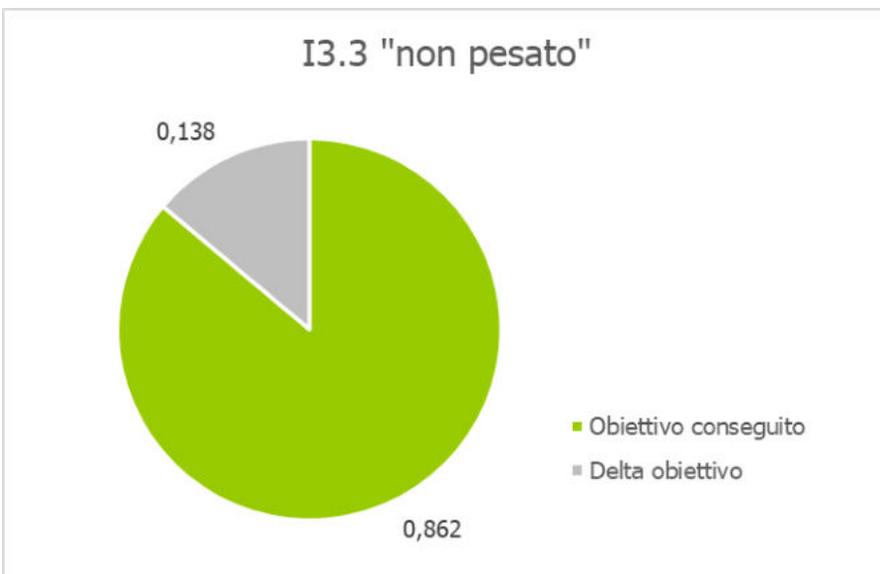
<i>Tipologie di usi in atto per livello di sensibilità</i>		<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
Ai <sub>Pzaa</sub>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della zona A della proposta di Pzaa - Sensibilità alta	0,00	0,00
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della zona A della proposta di Pzaa - Sensibilità medio alta	43,03	36,58
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della zona A della proposta di Pzaa - Sensibilità media	19,71	13,80
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della zona A della proposta di Pzaa - Sensibilità medio bassa	137,06	82,24
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" - Complessivo	199,80	132,61
Atot	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità alta	29,78	29,78
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità medio alta	580,53	493,45
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità media	79,24	55,47
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Sensibilità medio bassa	753,46	452,08
	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno dell'ambito di studio - Complessivo	1.443,01	1.030,77
<b>I3.3</b>		<b>0,861</b>	<b>0,871</b>

Superfici espresse in ettari

## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.3

Come già evidenziato, la ridotta differenza intercorrente tra il valore dell’indicatore I3.3 ottenuto sulla base di quantità "non pesate" e di quello derivante da quantità "pesate", costituisce implicitamente la validazione dei pesi assunti



## Effetti connessi all’Azione A3: Perimetrazione della zona di rispetto A 4

### Indicatore I3.4

#### Indicatore

L’indicatore I3.4 esprime l’incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" parzialmente influenzate dagli effetti acustici ( $Ai_{\text{zona A}}$ ) rispetto all’insieme delle aree ad "elevata sensibilità" presenti all’interno dell’ambito studio, ponderandola sul rapporto tra Domanda di traffico soddisfatta ( $Ds$ ) e quella potenziale ( $Dp$ )

$$1 - \left( \frac{Ai_{\text{zona A}} / Atot}{Ds / Dp} \right)$$

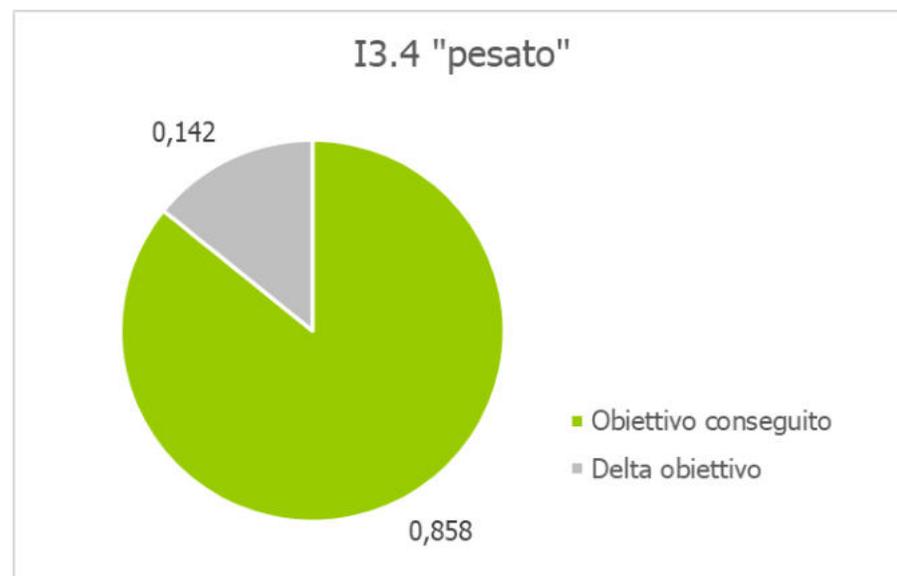
#### Dati base

- $Ai_{\text{zona A}}$  Aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" comprese entro la zona A della proposta del Piano di zonizzazione acustica aeroportuale esaminato nella riunione della Commissione del 12.07.2021
- $Atot$  Aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" all’interno dell’ambito di studio
- $Ds$  Domanda di trasporto soddisfatta, assunta pari a 280 voli nel giorno medio delle 3 settimane a maggior traffico
- $Dp$  Domanda di trasporto espressa dallo scalo sulla base degli studi previsionali condotti secondo le metodologie consolidate tratte dalla letteratura di settore e riconosciute da ENAC, assunta in 308 voli/giorno medio

#### Risultati

	<i>Non pesato</i>	<i>Pesato</i>
$Ai_{\text{zona A}}$	199,80	132,61
$Atot$	1.443,01	1.030,77
<b>I3.4</b>	<b>0,847</b>	<b>0,858</b>

Superfici espresse in ettari



**Quadro di sintesi** **5A****I valori in gioco****Popolazione**

P <sub>tot</sub>	Popolazione residente all'interno dell'ambito di studio	<b>37.081</b>
P <sub>iP<sub>z</sub>aa</sub>	Popolazione residente all'interno dell'ambito interessato dalla proposta di P <sub>z</sub> aa	<b>3.590</b>
P <sub>i<sub>zone</sub> B-C</sub>	Popolazione residente all'interno delle zone B e C della proposta di P <sub>z</sub> aa	<b>584</b>
P <sub>i<sub>zona</sub> A</sub>	Popolazione residente all'interno della zona A della proposta di P <sub>z</sub> aa	<b>3006</b>

**Aree  
urbanizzate  
esistenti**

A <sub>tot</sub>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti nell'ambito di studio	<b>1.030,77</b>
A <sub>i<sub>P<sub>z</sub>aa</sub></sub>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" ricadenti all'interno della proposta di P <sub>z</sub> aa	<b>188,30</b>
A <sub>i<sub>zona</sub> A</sub>	Aree urbanizzate ad "elevata sensibilità" all'interno della zona A della proposta di P <sub>z</sub> aa	<b>132,61</b>

**Aree di nuova  
urbanizzazione**

A <sub>ptot</sub>	Aree oggetto di previsioni di trasformazione da parte dei PGT vigenti, ricadenti all'interno dell'ambito di studio	<b>62,70</b>
A <sub>pi<sub>zona</sub> B-C</sub>	Aree oggetto di previsioni di trasformazione da parte dei PGT vigenti, ricadenti all'interno delle zone B e C della proposta di zonizzazione acustica del 12.07.2021	<b>0,32</b>

**Quadro di sintesi** **5A**  
**I risultati**

**Azione A1**

Perimetrazione dell'Intorno aeroportuale

I1.1	Incidenza della popolazione residente influenzata dagli effetti acustici rispetto al totale della popolazione residente all'interno dell'ambito di studio	<b>0,903</b>
I1.2	Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,894</b>
I1.3	Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" influenzate da effetti acustici su quelle ad "elevata sensibilità" presenti nell'ambito di studio	<b>0,817</b>
I1.4	Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad "elevata sensibilità" influenzate da effetti acustici su quelle di parli livello di sensibilità presenti nell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,799</b>

**Azione A2**

Perimetrazione della zona di rispetto B e C

I2.1	Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici significativi su quella dell'ambito di studio	<b>0,984</b>
I2.2	Incidenza della popolazione residente influenzata da effetti acustici significativi su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,983</b>
I2.3	Incidenza aree di adeguamento sulle aree di trasformazione residenziale dell'ambito di studio	<b>0,995</b>
I2.4	Incidenza aree di adeguamento sulle aree di trasformazione residenziale, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,994</b>
I2.5	Incidenza aree di adeguamento a destinazione residenziale sul totale delle aree di trasformazione residenziale a scala comunale*	<b>0,878</b>
I2.6	Incidenza aree di adeguamento a destinazione residenziale sul totale delle aree trasformatrici residenziali a scala comunale, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale*	<b>0,866</b>

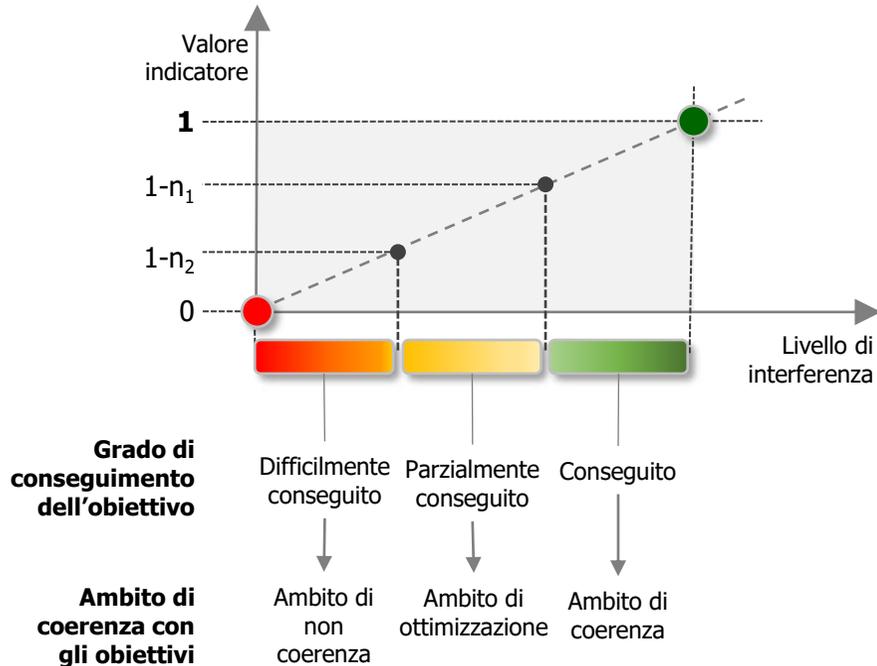
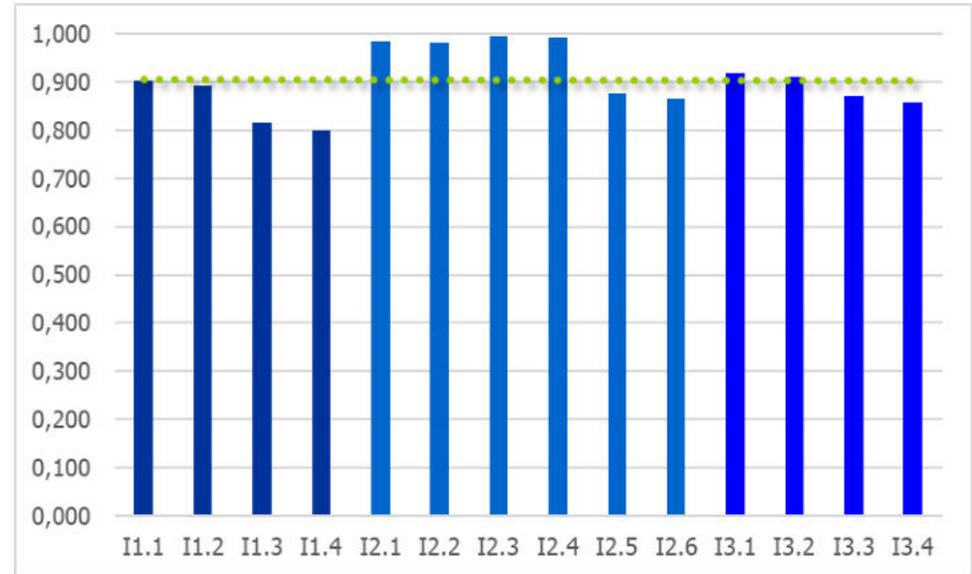
\* Valore minimo riscontrato

**Quadro di sintesi** **5A****I risultati****Azione A3**Perimetrazione  
della zona di  
rispetto A

I3.1	Incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio	<b>0,919</b>
I3.2	Incidenza della popolazione residente parzialmente influenzata da effetti acustici su quella dell'ambito di studio, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,911</b>
I3.3	Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità parzialmente influenzate da effetti acustici rispetto all'insieme delle aree ad "elevata sensibilità" esistenti all'interno dell'ambito di studio	<b>0,871</b>
I3.4	Incidenza delle aree urbanizzate esistenti ad elevata sensibilità parzialmente influenzate da effetti acustici su quelle analoghe presenti nell'ambito, rispetto al rapporto tra domanda di traffico soddisfatta e potenziale	<b>0,858</b>

**Quadro di sintesi** **5A**  
**L'analisi dei risultati**

La valutazione della Soluzione di Piano è finalizzata a verificare in quali termini le scelte che sostanziano detta soluzione siano in grado di conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale posti alla base della proposta di Piano.



**Azione A1**

Perimetrazione dell'Intorno aeroportuale

**Azione A2**

Perimetrazione della zona di rispetto B e C

**Azione A3**

Perimetrazione della zona di rispetto A

Il valore medio degli indicatori di analisi degli effetti dell'Azione A1 è pari a 0,853

Il valore medio degli indicatori di analisi degli effetti dell'Azione A2 è pari a 0,989

Il valore medio degli indicatori di analisi degli effetti dell'Azione A3 è pari a 0,890

Il valore dell'indicatore relativo ai rapporti con gli atti di pianificazione è pari a 0,995, risultato più elevato tra tutti quelli stimati

~ 1