



Repubblica Italiana



Comune di Cotronei



Regione Calabria

# COMUNE DI COTRONEI PROVINCIA DI CROTONE



## PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO DELL'AVIOSUPERFICIE FRANCA COMMITTENTI: B&B INVESTMENTS S.R.L.



Arch. Ing. Giuseppe Antonio BAFFA  
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di  
Crotone al n° 839

**PLEGS ENGINEERING AND  
ARCHITECTURE S.R.L.**  
Via Libertà III Trav.,29- 88900 CROTONE (KR)  
Cod. Fisc. 03575580794  
pec: plegssrl@pec.it

**Ing. Giuseppe Antonio BAFFA**  
Ordine Provinciale Ingegneri Crotone  
N. 839

Arch. Vincenzo CROPANESE  
iscritto all'Ordine degli Architetti, P.P.C. della Provincia  
di Crotone al n°398



Dott. Ph. Arch. Paolo CAMILLETI  
iscritto all'Ordine degli Architetti, P.P.C. della Provincia  
di Rieti al n°288



Dott. Agronomo Gregorio ELIA  
iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali  
della Provincia di Crotone al n° 117 (Sez.A)

Geol. Fabio INDIA  
iscritto all'Ordine Regionale Geologi della Calabria  
al n° 740

Dicembre 2022	scala	Rev	<b>TAV.14</b>
---------------	-------	-----	---------------

**INTEGRAZIONI VIA  
Punto 4 (Rumore)  
del documento prot. n° R.U.-U.0005201**

### PLEGS Engineering and Architecture SRL

Via Libertà III Traversa, 29 - 88900 Crotone KR

tel: 0962-976485

email: plegs.srl@gmail.com

PLEGS ENGINEERING AND  
ARCHITECTURE S.r.l.  
Via Libertà III Trav. 29  
88900 CROTONE  
Cod. Fisc. 03575580794



PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ B&B INVESTMENTS  
S.R.L. PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO DI "AMPLIAMENTO  
DELL'AVIOSUPERFICIE FRANCA"

PLEGS SRL

## **INDICE**

### **Premessa**

#### **1. Inquadramento normativo**

#### **2. Definizione del progetto di intervento\_**

3.1 Descrizione del progetto di intervento

3.2 Inquadramento acustico del territorio

#### **3. Situazione ante-operam**

3.1 Descrizione delle sorgenti di rumore

3.2 Valutazione del clima acustico ante-operam

#### **5.0 Studio di impatto acustico – Modello previsionale**

5.1 Metodologia

5.2 Descrizione del modello previsionale

#### **6.0 Esercizio dell'aviosuperficie – studio di impatto acustico**

6.1 Descrizione delle sorgenti di rumore

6.2 Identificazione dei recettori significativi

6.3 Simulazione dello scenario acustico

6.4 Risultati delle simulazioni

6.5 Confronto con i limiti di riferimento

#### **7 Conclusioni**

**Allegato A**      Planimetrie e figure

**Allegato B**      Certificati

## **Premessa**

La presente Relazione Tecnica ha per oggetto la previsione dell'impatto acustico dell'attività B&B Investments s.r.l. per la realizzazione del Progetto di "Ampliamento dell'Aviosuperficie Franca".

Il soggetto proponente, la "B&B Investimentsrl", con sede a Cotronei (KR) in località Caprara Trepidò Soprano, è proprietario del complesso turistico denominato "Villaggio Baffa" che contiene al suo, interno un'aviosuperficie denominata "Aviosuperficie Franca" con funzione principalmente turistica attraverso la possibilità di atterraggio di velivoli ultraleggeri.

L'opera "Ampliamento dell'Aviosuperficie Franca" è suddivisa in due interventi:

- Ampliamento della pista di volo da 600 metri a 1.100 metri;
- Realizzazione di n.2 hangar e di un fabbricato comprendente la torre di controllo.

Scopo della relazione è quindi prevedere l'ulteriore impatto acustico generato dall'ampliamento dell'aviosuperficie, sull'ambiente, sui nuclei di case, ovvero sulle case isolate, presenti nelle vicinanze dell'aviosuperficie, verificandone la compatibilità rispetto ai limiti imposti dalla normativa vigente.

I livelli di pressione sonora indotti dall'attività della ditta sono calcolati mediante un modello previsionale le cui caratteristiche sono descritte al paragrafo 5.2

Per la stesura della presente relazione sono stati seguiti:

- la Legge 26/10/95 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- il D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- il D.M.A. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- il D.P.C.M. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge regionale 19 ottobre 2009, n. 34 Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente nella Regione Calabria.

## **1. Inquadramento normativo**

Il quadro normativo di riferimento nazionale per l'inquinamento acustico in ambiente esterno ed in ambiente abitativo è sostanzialmente riconducibile a quattro fonti normative: il D.P.C.M. 01/03/91, la Legge n° 447 del 26/10/95, il D.P.C.M. 14/11/97 ed il D.M. Ambiente 16/03/98.

A livello regionale, il quadro di riferimento è rappresentato dalla L.R. 19/09

Il D.P.C.M. 01/03/91, pur con caratteristiche di transitorietà in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi ed esterni, differenziandoli a seconda della destinazione d'uso e della fascia oraria interessata (periodo diurno e periodo notturno). Tale decreto è stato integrato dal D.P.C.M. 14/11/97 che riporta i nuovi e vigenti valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L. 447/95.

Il D.P.C.M. 01/03/91 riporta una serie di definizioni tecniche, poi integrate dalla L. 447/95, e determina le tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico.



E' utile in questa sede riportare alcune delle definizioni tecniche stabilite dal decreto:

rumore

qualsunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente

livello di rumore residuo  $L_r$

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" che si rileva quando si escludono le specifiche

sorgenti disturbanti

livello di rumore ambientale  $L_a$

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti

sorgente sonora

qualsiasi oggetto, dispositivo o macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissione sonora

livello di pressione sonora

esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB)

livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"  $Leq(A)$

è il parametro fisico adottato per la misura del rumore

livello differenziale di rumore

differenza tra il livello  $Leq(A)$  del rumore ambientale e di quello residuo

tempo di riferimento  $T_r$

parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si distinguono il periodo diurno (intervallo di tempo compreso tra le 6.00 e le 22.00) ed il periodo notturno (intervallo di tempo compreso tra le 22.00 e le 6.00)

Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i Comuni adottano la classificazione in zone riportata nella tabella 1 seguente, successivamente ripresa dal D.P.C.M. 14/11/97.

**Tabella 1: suddivisione in classi acustiche**

<b>CLASSE I - Aree particolarmente protette</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ...
<b>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
<b>CLASSE III - Aree di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

**CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

I limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, sono indicati nella tabella 2 seguente, successivamente ripresa dal D.P.C.M. 14/11/97.

**Tabella 2: Valori limite massimi del livello sonoro equivalente (Leq(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (classi da I a V) viene stabilito, oltre ai limiti assoluti sopra indicati, anche un limite alla differenza tra il rumore ambientale (rumore in presenza della sorgente disturbante) ed il rumore residuo (rumore in assenza della sorgente disturbante) – si tratta del così detto criterio differenziale. Il valore limite differenziale è pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno, si riferisce alla totalità delle sorgenti disturbanti e deve essere misurato durante il tempo di osservazione del fenomeno acustico all'interno degli ambienti abitativi.

Il D.P.C.M. 14/11/97 specifica che detti valori limite differenziali non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi:

- quando il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 40 dB(A) nel tempo di riferimento notturno;
- quando il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 25 dB(A) nel tempo di riferimento notturno;

Il D.P.C.M. 01/03/91 prevede inoltre che per i Comuni che non abbiano realizzato la classificazione acustica del territorio, i limiti di accettabilità da applicare siano quelli indicati nella tabella 3 seguente.

**Tabella 3: Limiti applicabili in assenza di zonizzazione acustica**

Zona	Limite diurno (dB(A))	Limite notturno (dB(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. 1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Ove:

Zona A: Comprende le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi

Zona B: Comprende le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da quelle della zona A. Si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12% della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 12.5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

La Legge 26/10/95 n° 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

La legge stabilisce una serie di definizioni tecniche aggiuntive rispetto a quelle di cui al D.P.C.M. 01/03/91, tra le quali è utile in questa sede riportare le seguenti:

inquinamento acustico

l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo o alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi

valori limite di emissione

il valore massimo del rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente sonora stessa

valori limite di immissione

il valore massimo del rumore che può essere immesso da una sorgente o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori

valori di attenzione

il valore del rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente

valori di qualità

il valore del rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le metodologie e le metodiche di risanamento disponibili

I valori di emissione, immissione, attenzione e qualità sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere, come di seguito indicato. La legge 447/95 stabilisce anche le competenze delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni in materia di tutela dall'inquinamento acustico. A questi ultimi spetta la classificazione acustica del territorio comunale, l'adozione di eventuali piani di risanamento e di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La legge definisce altresì la figura del tecnico competente in acustica, quale persona idonea ad effettuare le misurazioni, verificandone il rispetto dei limiti, a redigere piani di risanamento ed a svolgere le relative attività di controllo.

Il D.P.C.M. 14/11/97 determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità definiti dalla L. 447/95 e riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni ai sensi della L. 447/95.

Le classi di zonizzazione del territorio coincidono con quelle stabilite dal D.P.C.M. 01/03/91.

I valori di emissione, immissione, attenzione e qualità sono i seguenti:

**Tabella 4: Valori limite di emissione – Leq in dB(A)** (tab. B del D.P.C.M. 14/11/97)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 5: Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)** (tab. C del D.P.C.M. 14/11/97)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 6: Valori di qualità – Leq in dB(A)** (tab. D del D.P.C.M. 14/11/97)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

I valori di attenzione, espressi in termini di Leq in dB(A) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori di cui alla tabella 5 aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se riferiti ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella 5

Sulla base di quanto sopra, i valori di attenzione risultano pertanto essere i seguenti:

**Tabella 7: Valori di attenzione – Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		Rif. 1 h		Rif. tempo di riferimento	
		diurno	notturno	diurno	notturno
I	Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III	Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70



L'adozione dei piani di risanamento è prescritta nel caso si verifichi il superamento di almeno uno dei due valori di cui ai punti a) e b) precedenti, ad esclusione della aree esclusivamente industriali per le quali il risanamento è prescritto in caso di superamento del valore di attenzione di cui al solo punto b).

Si vede come i valori limite assoluti di immissione coincidono con quelli già previsti dal D.P.C.M. 01/03/91, mentre i valori limite di emissione, riferiti alla singola sorgente, risultano più restrittivi.

Il D.P.C.M. 14/11/97 prevede espressamente che i rilevamenti e le verifiche dei valori limite di emissione siano effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Questa precisazione consente di superare la contraddizione tra la definizione del valore limite di emissione fornita dalla L. 447/95 ("misurato in prossimità della sorgente") ed i valori limite stessi, e riconduce detti valori limite all'interno di un coerente quadro di correttezza sostanziale (limite per singola sorgente più restrittivo del limite per il complesso di tutte le sorgenti presenti).

Il D.P.C.M. 14/11/97 prevede che i valori limite assoluti di immissione di cui alla tabella 5 siano applicabili una volta che i Comuni avranno provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale; in attesa di tale classificazione si continuano ad applicare i valori limite dei livelli sonori previsti dal D.P.C.M. 01/03/91 (tabella 3).

Il D.M. Ambiente 16/03/98 riveste infine un ruolo sostanziale per lo svolgimento delle attività di monitoraggio e controllo in quanto stabilisce le caratteristiche tecniche che devono essere possedute dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure in ambiente abitativo, in ambiente esterno, per il rumore stradale e ferroviario nonché le modalità di presentazione dei risultati.

#### Legislazione specifica per le infrastrutture stradali

Il D.P.R. 30/03/04 distingue tra:

- a) infrastrutture stradali esistenti, loro ampliamenti in sede o varianti, nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti;
  - ampliamento in sede di infrastruttura stradale in esercizio;
  - affiancamento di infrastrutture di nuova realizzazione a infrastrutture stradali esistenti
  - variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente
- b) infrastrutture di nuova realizzazione.

Il decreto definisce la fascia di pertinenza acustica di una infrastruttura stradale, come quella fascia di terreno ai lati dell'infrastruttura per la quale vengono stabiliti specifici limiti di immissione del rumore. All'interno della fascia di pertinenza:

- non si applicano i valori limite di immissione, emissione, attenzione e qualità definiti dal D.P.C.M. 14/11/97;
- non si applicano i valori limite di immissione differenziale definiti dal D.P.C.M. 14/11/97;



- il rispetto dei valori di immissione specificatamente definiti per la infrastruttura deve essere verificato in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e riferiti al solo rumore prodotto dall'infrastruttura stessa.

Il decreto fornisce poi la classificazione delle infrastrutture stradali e per ciascuna di esse definisce l'ampiezza della

fascia di pertinenza ed i relativi limiti di immissione.

#### Legislazione specifica per le avio superfici ed avio porti

Per le avio superfici ed avio porti la norma di riferimento in materia di impatto acustico è costituita dal regolamento per le attività motoristiche di cui D.P.R. 304/2001 (ai sensi delle modifiche introdotte dal così detto "decreto del fare" - art. 25 comma 11 quater della L. 98/2013).

Sulla base di detto regolamento per le avio superfici ed avio porti:

- non si applicano i valori limite di immissione differenziale definiti dal D.P.C.M. 14/11/97;
- al di fuori del sedime, fatti salvi i limiti derivanti dalla zonizzazione comunale, devono essere rispettati, per nuove avio superfici/avio porti, i seguenti limiti di immissione:
  - 70 dB(A) Leq orario in qualunque ora del periodo diurno
  - 60 dB(A) Leq orario in qualunque ora del periodo notturno

## **2. Definizione del progetto di intervento**

### **2.1 Descrizione del progetto di intervento**

L'Area oggetto dell'intervento proposto ricade nel Comune di Cotronei (KR) nella frazione di Trepidò Soprano Loc. Caprara, fa parte del bacino idrografico del Fiume Neto immersa nel paesaggio montano della Sila Grande Crotonese, posto a circa 1340 metri s.l.m., a circa un chilometro i linea d'aria dalla ZONA 2 del Parco Nazionale della Sila e dalla ZPS Alto Marchesato Fiume Neto. L'aviosuperficie sarà utilizzata anche quale eliporto per la protezione civile e per eliambulanze e come area di servizio delle forze dell'ordine.

L'area interessata ha una estensione di circa 66600 mq e per come indicato nel Progetto vista la presenza di una strada interferente, si preveda la variazione del tracciato comprendete, la realizzazione di un tratto stradale parallelo alla pista e un raccordo fino alla strada esistente. A servizio dell'aviosuperficie si prevede inoltre la realizzazione delle seguenti strutture:

- n. 2 Hangar, di dimensioni pari a 30x30m;
- un fabbricato comprendente la torre di controllo;

Sempre in prossimità della pista di volo, sono state individuate delle ulteriori aree di servizio. Lo strumento urbanistico vigente classifica l'area come "Zona Omogenea E, Sottozona E3", come espressamente citato dall'art. 26 al punto 5.3 del PRG. Nelle sottozona "E3" sono ammessi tagli delle alberature e si precisa che la zona è già da tempo modificata con la realizzazione dell'aviosuperficie.

### **2.2 Inquadramento acustico del territorio**

L'area di intervento ricade nel territorio del comune di Cotronei.

L'area circostante l'aviosuperficie, nella quale sono collocati i recettori potenzialmente influenzati dall'attività della stessa, ricadono nel commune di Cotronei. Il Comune di Cotronei non ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale.

### **3. Situazione ante-operam**

#### **3.1 Descrizione delle sorgenti di rumore**

L'area su cui sarà realizzata l'aviosuperficie è collocata in zona agricola agricola e risulta adiacente al Villaggio Baffa.

Il rumore residuo dell'area è determinato dall'attuale traffico aereo e dal traffico auto veicolare sulla strada provinciale SP77, nonché da eventuali lavorazioni agricole in atto nelle campagne circostanti il sito.

#### **3.2 Valutazione del clima acustico ante-operam**

Al fine di caratterizzare il clima acustico ante-operam è stata effettuata una misura di rumore residuo nel periodo diurno al centro dell'area che ospiterà l'aviosuperficie. Detta misura è da ritenere rappresentativa anche per l'area circostante l'aviosuperficie nella quale ricadono i recettori potenzialmente disturbati.

Il tempo di misura è stato di 5 minuti.

La misura è stata effettuata con microfono per campo libero, con utilizzo della cuffia antivento ed il microfono è stato posizionato ad una altezza dal terreno di 1.5 m.

La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo di ogni ciclo di misura. Le differenze rilevate tra le suddette calibrazioni sono risultate sempre < 0.5 dB.

Durante la misure di rumore residuo nelle immediate vicinanze del punto di misura non operavano sorgenti di rumore significative.

Il disturbo determinato da eventi sonori atipici è stato, ove presente, idoneamente considerato sottraendone il contributo dal valore del livello equivalente globale della misura.

Le condizioni meteorologiche esistenti nell'area durante le misure risultano conformi a quanto specificato dal D.M. 16/03/98 - punto 7 -allegato B: le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e la velocità del vento si è mantenuta sempre inferiore a 5 m/s.

Allo scopo si riportano i dati meteo rilevati:

10 Settembre 2022 Dati rilevati  
Temperatura media 29 °C  
Temperatura minima 27 °C  
Temperatura massima 30 °C  
Punto di rugiada 20 °C  
Umidità media 58 %  
Umidità minima 49 %  
Umidità massima 70 %  
Visibilità media 25 km  
Velocità del vento media 14 km/h  
Velocità massima del vento 21 km/h  
Raffica -  
Pressione media sul livello del mare 1015 mb  
Pressione media -  
Pioggia -  
Fenomeni Nessuno  
Condizione Meteo sole e caldo

I risultati globali della misura di rumore residuo (misura 1) sono riportati nella tabella 8 che segue. Il resoconto di dettaglio della stessa è riportato in all. A.

**Tabella 8: Rumore Residuo ante-operam periodo diurno**

misura	posizione	Data	Fascia oraria	Tempo misura	Leq dB(A)	L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)
1	Centro avio superficie	10/09/2022	18:00-19:00	05'00"	47.4	39.1	39.6	41.8	48.7

## 5.0 Studio di impatto acustico – Modello previsionale

### 5.1 Metodologia

Lo studio di impatto acustico nella situazione di progetto viene realizzato mediante l'utilizzo di un modello previsionale che consente di simulare la configurazione operativa di progetto e di delineare lo scenario acustico futuro e quindi di verificare le variazioni che la nuova situazione viaria determina sul clima acustico dell'area.

Scopo dello studio previsionale è infatti quello di valutare i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori potenzialmente più disturbati, al fine di poterli confrontare con la situazione esistente nonché con i valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

Il modello previsionale consente inoltre di progettare eventuali soluzioni mitigative dell'inquinamento acustico indotto dalla nuova configurazione viaria, nel caso in cui i valori assoluti di immissione determinati siano superiori ai valori limite previsti dalla normativa vigente.

### 5.2 Descrizione del modello previsionale

Il modello previsionale utilizzato è il Noise in grado di simulare sorgenti di tipo puntiforme, lineare e superficiali nonché il rumore da strade.

Lo strumento di mappatura acustica è utilizzato per modellare la propagazione del suono esterno e calcolare i livelli sonori utilizzando le sorgenti di rumore e la schermatura delle barriere. Si tratta di uno strumento per comprendere e implementare i calcoli della norma ISO-9613

Il software è basato sul principio del ray-tracing inverso: l'area sottoposta ad analisi viene suddivisa in una serie di superfici di area limitata e ognuna di queste viene collegata ad ognuno dei recettori presenti. Da ogni singolo recettore vengono emessi in tutte le direzioni i raggi che, dopo una serie più o meno complessa di riflessioni e rifrazioni, intercettano la sorgente rumorosa: il percorso di ogni singolo raggio da una misura dell'attenuazione di ogni singola onda incidente proveniente da ogni singola sorgente di rumore.

Il software consente di utilizzare tre diversi algoritmi di calcolo:

- CSTB 92 (non tiene conto dell'influenza degli eventi meteorologici)
- ISO 9613-2 (ipotizza l'esistenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono)
- NMPB 96 (ipotizza l'esistenza di condizioni meteorologiche sia favorevoli che sfavorevoli alla propagazione del suono)

In questa sede viene descritto per sommi capi il solo algoritmo di propagazione ISO 9613-2, che è quello utilizzato per il presente studio essendo quello di riferimento internazionale.



Il livello di pressione sonora ( $L_p$ ) nella sezione trasversale posta lungo la traiettoria sorgente-recettore è calcolato mediante il seguente algoritmo:

$$L_p = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground} - A_{screen} - A_{ref}$$

dove:

$L_w$  potenza acustica associata alla sezione

$A_{div}$  divergenza geometrica

$A_{atm}$  assorbimento dell'aria

$A_{ground}$  attenuazione legata all'effetto del terreno in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del

rumore

$A_{ground}$  attenuazione dovuta alla diffrazione in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore

$A_{ref}$  assorbimento da parte di superfici verticali

Il livello di rumore a lungo termine ( $L_{LT}$ ) si ottiene applicando al calcolo effettuato con l'algoritmo descritto un fattore di correzione meteorologico che dipende dall'altezza della sorgente ( $h_s$ ) e del recettore ( $h_r$ ), dalla distanza sorgente- recettore ( $d_p$ ) e dalla percentuale ( $p$ ) di tempo durante il quale le condizioni meteorologiche sono favorevoli alla propagazione del rumore nella sezione considerata, secondo la relazione:

$$L_{LT} = L_p - C_{meteo}$$

ove:

- se  $d_p > 10(h_s + h_r)$        $C_{meteo} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p]$       con  $C_0 = 10 \log(p)$  e  $C_0 > -5 \text{ dB}$

- se  $d_p < 10(h_s + h_r)$        $C_{meteo} = 0$

La tolleranza di questo programma previsionale si può stimare nell'ordine di 1dB(A), ritenuta allo stato attuale più che soddisfacente. L'errore è dovuto alla tolleranza propria della conversione digitale delle variabili topografiche ed alla non perfetta corrispondenza tra la descrizione fornita al codice delle variabili fisiche coinvolte nella propagazione del suono (valori medi) e la situazione sperimentabile nel sito in esame in un determinato intervallo di tempo (umidità, direzione e velocità del vento, ...).

Tra le variabili che è necessario fornire in input al programma, le principali e più importanti sono le seguenti:

- **Orografia del terreno:** il territorio è descritto in forma digitale tridimensionale con curve di isolivello;
- **Unità abitative:** il volume degli edifici è descritto con solidi poligonali;
- **Rete viaria:** le strade sono rappresentate da poli-linee che simulano le sorgenti di rumore mobili e contengono tutti i parametri legati alle loro specifiche caratteristiche (volumi di traffico, composizione del traffico, velocità media dei veicoli, tipologia del manto stradale, discontinuità del flusso veicolare). Per ogni singola corsia viene calcolata la potenza sonora della sorgente;
- **Sorgenti puntuali:** viene fornita l'ubicazione e le caratteristiche acustiche in termini di potenza sonora di fonti di rumore assimilabili a sorgenti puntiformi;
- **Recettori discreti:** la predisposizione di singoli recettori puntuali risulta utile nell'analisi puntuale del territorio, in quanto consente il confronto puntuale tra i valori calcolati e quelli ottenuti nel corso della

campagna di misura. Detto confronto consente la taratura del modello e la verifica dell'attendibilità della rappresentazione virtuale per la riproduzione dello scenario reale;

- Caratteristiche del suolo: il terreno viene descritto in termini di coefficiente di assorbimento e riflessione del suono. Il tipo di terreno infatti, in base alle specifiche caratteristiche di assorbimento e di riflessione del suono, influenza sia la traiettoria che l'intensità dei raggi incidenti;
- Barriere protettive e materiali fonoassorbenti: possono essere introdotti varie tipologie di barriere e di elementi costituiti in materiale fonoassorbente nel caso in cui sia necessario prevedere interventi di mitigazione e/o di risanamento acustico

Le simulazioni sono effettuate utilizzando condizioni meteo standard che ben rappresentano le condizioni meteorologiche medie riscontrabili nell'area in esame e precisamente:

- Pressione 1 atm
- Temperatura 15 °C
- Umidità 70 %
- Precipitazioni assenti
- Velocità del vento < 2 m/s

Impostando i parametri di calcolo sui valori ottimizzati dal confronto tra i  $Leq(A)$  monitorati ed i  $Leq(A)$  calcolati, unitamente ad una precisa rappresentazione digitale del sito in esame, alla conoscenza delle caratteristiche tecniche ed operative dello stesso e della presenza di eventuali sorgenti di rumore che interessano l'area, è possibile riprodurre con buona approssimazione lo scenario acustico e quindi avere una previsione attendibile dell'impatto acustico sul territorio prodotto dall'intervento oggetto di studio.

Dal confronto tra i livelli di rumore calcolati dal modello ed i valori limite assoluti di immissione stabiliti dalla normativa vigente si perviene infine al giudizio di accettabilità dell'intervento progettato.

Nel caso in cui l'intervento progettato risulti non accettabile per superamento dei valori del  $Leq(A)$  calcolati rispetto ai limiti imposti, l'utilizzo del modello previsionale consente di progettare in modo efficiente la posizione e le caratteristiche degli elementi di mitigazione necessari a riportare lo scenario acustico in un ambito di accettabilità.

## 6.0 Esercizio dell'aviosuperficie – studio di impatto acustico

### 6.1 Descrizione delle sorgenti di rumore

Le attività rumorose connesse con l'esercizio dell'aviosuperficie sono correlate al rumore che gli aereomobili fanno durante le fasi di decollo ed atterraggio. Di queste quella ovviamente più impattante dal punto di vista acustico è la fase di decollo in quanto l'atterraggio viene di fatto effettuato con motore al minimo (planata).

Di norma l'attività ordinaria, comporterà il decollo e l'atterraggio di un numero limitato di aereomobili, dell'ordine di 2-3 all'ora.

Al fine di poter analizzare la situazione più conservativa si può assumere che nelle condizioni di massima attività, come quelle che si possono riscontrare in occasione di raduni e/o manifestazione, si possano verificare fino a 12 decolli ed atterraggi all'ora ( un decollo ogni 5 minuti) per una durata complessiva di circa 2 ore.

Al fine di poter caratterizzare la sorgente di rumore relativa al decollo ed atterraggio dell'aereomobile si prendo a riferimento 2 misure di rumore ambientale al centro di una avio superficie funzionante, a 10 m dal bordo della pista e 20 m dalla direttrice di decollo/atterraggio.

L'aereomobile utilizzato per la caratterizzazione della sorgente è quello di marca Augusta.

I risultati globali delle misure di rumore ambientale (misure 2,3) sono riportati nella tabella 10 che segue. Il resoconto di dettaglio delle stesse è riportato in all. A.

Tabella 10: Rumore ambientale periodo diurno

misura	posizione	Fascia oraria	Tempo misura	Leq dB(A)	L95 dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)
2	bordo avio superficie	17:00-18:00	06'00"	<b>64.2</b>	40.9	41.5	43.8	63.9
3	bordo avio superficie	17:00-18:00	06'00"	<b>61.6</b>	40.7	41.1	44.5	61.9

Cautelativamente si assume per la caratterizzazione acustica della sorgente la misura 2 nella quale è stato rilevato il valore maggiore del livello equivalente.

### 6.2 Identificazione dei recettori significativi

Nell'area circostante l'aviosuperficie sono presenti i seguenti recettori potenzialmente influenzati dall'esercizio della stessa, la cui posizione è indicata negli allegati.

recettori R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7: edifici adibiti a civile abitazione – classe di destinazione d'uso IV

Ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di emissione non sono stati inseriti recettori al confine di proprietà in quanto si fa riferimento alla misura effettuata per la caratterizzazione acustica della sorgente.

### 6.3 Simulazione dello scenario acustico

La simulazione è stata effettuata prendendo in esame un'area circostante l'area oggetto indagine per un raggio di circa 700 m.

Per l'analisi acustica dell'esercizio dell'aviosuperficie è stata introdotta una sorgente lineare di lunghezza 700 m (che, a fronte di una lunghezza nominale di 1100m della pista, risulta comunque cautelativa rispetto alla lunghezza effettiva di decollo/atterraggio) caratterizzata da un livello di potenza sonora lineare (dB/m) tale da determinare il valore rilevato a 20 m dalla direttrice di decollo/atterraggio (misura 2 di caratterizzazione della sorgente). Le caratteristiche di detta sorgente lineare sono riportate nella tabella 11 seguente.

Tabella 11: sorgenti lineare di rumore

sorgente	descrizione	Potenza sonora $L_w$ (dB/m)
<b>Periodo diurno</b>		
S1	Direttrice di decollo/atterraggio – lunghezza 700 m	110.0

Come precedentemente descritto, al fine di esaminare le condizioni più critiche dal punto di vista dell'impatto ai recettori che potranno verificarsi in esercizio, si assume che la sorgente sia operante con continuità per 2 ore al giorno.



## 6.4 Risultati delle simulazioni

### Risultati della mappatura acustica

#### \*\*\* Risultati del ricevitore - Sintesi \*\*\*

Nome del ricevitore, Altezza (m), Totale dB(A), 31,5Hz, 63Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, 8kHz  
Ricevitore, 1.8, 60.13, , , , , 60.13, , , , ,  
Ricevitore-2, 1.8, 63.46, , , , , 63.46, , , , ,  
Ricevitore-3, 0, 58.17, , , , , 58.17, , , , ,  
Ricevitore-4, 0, 57.99, , , , , 57.99, , , , ,  
Ricevitore-5, 0, 58.12, , , , , 58.12, , , , ,  
Ricevitore-6, 0, 57.9, , , , , 57.9, , , , ,  
Ricevitore-7, 0, 61.04, , , , , 61.04, , , , ,

#### \*\*\* Risultati del ricevitore - Analisi delle fonti \*\*\*

Nome del ricevitore, Punto, Punto-2, Punto-3, Punto-4, Punto-5, Punto-6, Punto-7, Punto-8, Punto-9, Punto-10, Punto-11, Punto-12  
Ricevitore [1.8m], 47.25, 47.8, 48.1, 48.19, 48.06, 47.53, 46.6, 45.18, 43.8, 51.37, 53.93, 52.54  
Ricevitore-2 [1.8m], 46.09, 46.98, 47.67, 48.08, 51.23, 51.09, 50.62, 49.62, 48.35, 55.72, 58.07, 56.57  
Ricevitore-3 [0m], 50.21, 49.24, 48.62, 47.92, 47.04, 45.6, 43.92, 42.23, 40.9, 48.54, 46.95, 48.54  
Ricevitore-4 [0m], 41.73, 42.14, 42.48, 42.64, 41.61, 42.74, 42.51, 42.02, 41.38, 51.29, 52.9, 51.81  
Ricevitore-5 [0m], 47.69, 46.94, 46.91, 48.48, 47.34, 45.93, 44.63, 43.35, 42.33, 50.48, 49.18, 48.14  
Ricevitore-6 [0m], 49.08, 48.74, 48.09, 47.2, 46.12, 44.65, 43.13, 41.59, 40.35, 48.12, 47.74, 50.18  
Ricevitore-7 [0m], 54.91, 53.05, 51.32, 49.95, 48.7, 47.16, 45.76, 44.38, 43.3, 51.33, 49.96, 48.87

#### \*\*\* Risultati del ricevitore - Dettaglio completo \*\*\*

Nome del ricevitore, Nome della fonte, Distance to source (m), Height including ground level (m), Source height including ground level (m), Frequency (Hz), Lw, Ad, Aa, Ag, Ab (total), Ab (top edge), Ab (lateral 1), Ab (lateral 2), Adjustment, A-Weighting, Lp

Ricevitore, "Punto", 339.9, 1.8, 1,500, 113.2, -61.63, -0.95, 5.26, -5.43, -5.43, -, -, 0, -3.2, 47.25  
Ricevitore, "Punto-2", 306.59, 1.8, 1,500, 113.2, -60.73, -0.86, 5.18, -5.79, -5.79, -, -, 0, -3.2, 47.8  
Ricevitore, "Punto-3", 283.87, 1.8, 1,500, 113.2, -60.06, -0.79, 5.11, -6.16, -6.16, -, -, 0, -3.2, 48.1  
Ricevitore, "Punto-4", 283.1, 1.8, 1,500, 113.2, -60.04, -0.79, 5.11, -6.09, -6.09, -, -, 0, -3.2, 48.19  
Ricevitore, "Punto-5", 294.9, 1.8, 1,500, 113.2, -60.39, -0.82, 5.15, -5.87, -5.87, -, -, 0, -3.2, 48.06  
Ricevitore, "Punto-6", 323.91, 1.8, 1,500, 113.2, -61.21, -0.9, 5.22, -5.58, -5.58, -, -, 0, -3.2, 47.53  
Ricevitore, "Punto-7", 378.68, 1.8, 1,500, 113.2, -62.57, -1.06, 5.33, -5.12, -5.12, -, -, 0, -3.2, 46.6  
Ricevitore, "Punto-8", 454.28, 1.8, 1,500, 113.2, -64.15, -1.27, 5.45, -4.85, -4.85, -, -, 0, -3.2, 45.18  
Ricevitore, "Punto-9", 529.04, 1.8, 1,500, 113.2, -65.47, -1.48, 5.52, -4.78, -4.78, -, -, 0, -3.2, 43.8  
Ricevitore, "Punto-10", 617.53, 1.8, 10,500, 123.2, -66.81, -1.72, 4.28, -4.37, -4.37, -, -, 0, -3.2, 51.37  
Ricevitore, "Punto-11", 704.43, 1.8, 15,500, 123.2, -67.96, -1.97, 3.85, 0, -, -, 0, -3.2, 53.93  
Ricevitore, "Punto-12", 772.72, 1.8, 20,500, 123.2, -68.76, -2.16, 3.46, 0, -, -, 0, -3.2, 52.54

Ricevitore-2, "Punto", 406.57, 1.8, 1,500, 113.2, -63.18, -1.13, 5.38, -4.98, -4.98, -, -, 0, -3.2, 46.09  
Ricevitore-2, "Punto-2", 359.3, 1.8, 1,500, 113.2, -62.11, -1.5, 5.21, -5.21, -5.21, -, -, 0, -3.2, 46.98  
Ricevitore-2, "Punto-3", 316.93, 1.8, 1,500, 113.2, -61.02, -0.88, 5.2, -5.63, -5.63, -, -, 0, -3.2, 47.67  
Ricevitore-2, "Punto-4", 293.6, 1.8, 1,500, 113.2, -60.36, -0.82, 5.14, -5.89, -5.89, -, -, 0, -3.2, 48.08



Ricevitore-2,"Punto-5",281.49,1.8,1,500,113.2,-59.99,-0.79,5.1,-6.06,-6.06,-,-,0,-3.2,48.27  
Ricevitore-2,"Punto-5 (reflected by Edificio)",286.38,1.8,1,500,113.2,-60.14,-0.8,5.12,-6.02,-6.02,-,-,0,-3.2,48.17  
Ricevitore-2,"Punto-6",280.69,1.8,1,500,113.2,-59.96,-0.78,5.1,-6.21,-6.21,-,-,0,-3.2,48.14  
Ricevitore-2,"Punto-6 (reflected by Edificio)",287.52,1.8,1,500,113.2,-60.17,-0.8,5.12,-6.13,-6.13,-,-,0,-3.2,48.02  
Ricevitore-2,"Punto-7",313.42,1.8,1,500,113.2,-60.92,-0.87,5.2,-5.71,-5.71,-,-,0,-3.2,47.69  
Ricevitore-2,"Punto-7 (reflected by Edificio)",321.43,1.8,1,500,113.2,-61.14,-0.9,5.22,-5.64,-5.64,-,-,0,-3.2,47.54  
Ricevitore-2,"Punto-8",374.69,1.8,1,500,113.2,-62.47,-1.05,5.33,-5.11,-5.11,-,-,0,-3.2,46.7  
Ricevitore-2,"Punto-8 (reflected by Edificio)",383.18,1.8,1,500,113.2,-62.67,-1.07,5.34,-5.08,-5.08,-,-,0,-3.2,46.52  
Ricevitore-2,"Punto-9",442.69,1.8,1,500,113.2,-63.92,-1.24,5.43,-4.85,-4.85,-,-,0,-3.2,45.43  
Ricevitore-2,"Punto-9 (reflected by Edificio)",451.25,1.8,1,500,113.2,-64.09,-1.26,5.44,-4.84,-4.84,-,-,0,-3.2,45.26  
Ricevitore-2,"Punto-10",526.19,1.8,10,500,123.2,-65.42,-1.47,3.98,-4.32,-4.32,-,-,0,-3.2,52.77  
Ricevitore-2,"Punto-10 (reflected by Edificio)",534.7,1.8,10,500,123.2,-65.56,-1.49,4.01,-4.3,-4.3,-,-,0,-3.2,52.66  
Ricevitore-2,"Punto-11",609.99,1.8,15,500,123.2,-66.71,-1.7,3.52,0,-,-,-,0,-3.2,55.11  
Ricevitore-2,"Punto-11 (reflected by Edificio)",618.4,1.8,15,500,123.2,-66.83,-1.73,3.55,0,-,-,-,0,-3.2,55  
Ricevitore-2,"Punto-12",676.35,1.8,20,500,123.2,-67.6,-1.89,3.1,0,-,-,-,0,-3.2,53.61  
Ricevitore-2,"Punto-12 (reflected by Edificio)",684.65,1.8,20,500,123.2,-67.71,-1.91,3.13,0,-,-,-,0,-3.2,53.51

Ricevitore-3,"Punto",128.73,0,1,500,113.2,-53.19,-0.36,5.3,-11.54,-11.73,-25.31,-,-,0,-3.2,50.21  
Ricevitore-3,"Punto-2",178.93,0,1,500,113.2,-56.05,-0.5,5.5,-9.71,-9.77,-27.91,-,-,0,-3.2,49.24  
Ricevitore-3,"Punto-3",240.92,0,1,500,113.2,-58.64,-0.67,5.63,-7.7,-7.73,-28.97,-,-,0,-3.2,48.62  
Ricevitore-3,"Punto-4",303.04,0,1,500,113.2,-60.63,-0.85,5.7,-6.31,-6.33,-29.38,-,-,0,-3.2,47.92  
Ricevitore-3,"Punto-5",365.82,0,1,500,113.2,-62.27,-1.02,5.75,-5.42,-5.44,-29.66,-,-,0,-3.2,47.04  
Ricevitore-3,"Punto-6",449.37,0,1,500,113.2,-64.05,-1.25,5.8,-4.89,-4.91,-29.99,-,-,0,-3.2,45.6  
Ricevitore-3,"Punto-7",538.69,0,1,500,113.2,-65.63,-1.5,5.83,-4.78,-4.79,-30.17,-,-,0,-3.2,43.92  
Ricevitore-3,"Punto-8",637.61,0,1,500,113.2,-67.09,-1.78,5.86,-4.76,-4.77,-30.27,-,-,0,-3.2,42.23  
Ricevitore-3,"Punto-9",723.85,0,1,500,113.2,-68.19,-2.02,5.88,-4.76,-4.77,-30.31,-,-,0,-3.2,40.9  
Ricevitore-3,"Punto-10",822.58,0,10,500,123.2,-69.3,-2.3,4.91,-4.77,-4.77,-,-,0,-3.2,48.54  
Ricevitore-3,"Punto-11",917.03,0,15,500,123.2,-70.25,-2.56,4.53,-4.77,-4.77,-,-,0,-3.2,46.95  
Ricevitore-3,"Punto-12",991.21,0,20,500,123.2,-70.92,-2.77,4.18,-1.95,-4.77,-5.16,-,-,0,-3.2,48.54

Ricevitore-4,"Punto",663.25,0,1,500,113.2,-67.43,-1.85,5.86,-4.85,-4.85,-,-,0,-3.2,41.73  
Ricevitore-4,"Punto-2",636.69,0,1,500,113.2,-67.08,-1.78,5.86,-4.87,-4.87,-,-,0,-3.2,42.14  
Ricevitore-4,"Punto-3",613.67,0,1,500,113.2,-66.76,-1.71,5.85,-4.91,-4.91,-,-,0,-3.2,42.48  
Ricevitore-4,"Punto-4",604.09,0,1,500,113.2,-66.62,-1.69,5.85,-4.9,-4.9,-,-,0,-3.2,42.64  
Ricevitore-4,"Punto-5",598.95,0,1,500,113.2,-66.55,-1.67,5.85,-6.02,-6.02,-,-,0,-3.2,41.61  
Ricevitore-4,"Punto-6",594.68,0,1,500,113.2,-66.49,-1.66,5.85,-4.96,-4.96,-,-,0,-3.2,42.74  
Ricevitore-4,"Punto-7",609.94,0,1,500,113.2,-66.71,-1.7,5.85,-4.93,-4.93,-,-,0,-3.2,42.51  
Ricevitore-4,"Punto-8",644.13,0,1,500,113.2,-67.18,-1.8,5.86,-4.86,-4.86,-,-,0,-3.2,42.02  
Ricevitore-4,"Punto-9",689.08,0,1,500,113.2,-67.77,-1.92,5.87,-4.8,-4.8,-,-,0,-3.2,41.38  
Ricevitore-4,"Punto-10",747.79,0,10,500,123.2,-68.48,-2.09,4.8,-2.94,-2.94,-,-,0,-3.2,51.29  
Ricevitore-4,"Punto-11",810.53,0,15,500,123.2,-69.18,-2.26,4.33,0,-,-,-,0,-3.2,52.9  
Ricevitore-4,"Punto-12",860.99,0,20,500,123.2,-69.7,-2.4,3.91,0,-,-,-,0,-3.2,51.81

Ricevitore-5,"Punto",346,0,1,500,113.2,-61.78,-0.97,5.74,-5.31,-5.45,-20.36,-,-,0,-3.2,47.69

Ricevitore-5,"Punto-2",413.91,0,1,500,113.2,-63.34,-1.16,5.78,-4.35,-4.9,-13.62,-,0,-3.2,46.94  
Ricevitore-5,"Punto-3",485.94,0,1,500,113.2,-64.73,-1.36,5.81,-2.82,-4.8,-7.18,-,0,-3.2,46.91  
Ricevitore-5,"Punto-4",550.71,0,1,500,113.2,-65.82,-1.54,5.84,0,-,-,0,-3.2,48.48  
Ricevitore-5,"Punto-5",616.26,0,1,500,113.2,-66.8,-1.72,5.85,0,-,-,0,-3.2,47.34  
Ricevitore-5,"Punto-6",705.5,0,1,500,113.2,-67.97,-1.97,5.87,0,-,-,0,-3.2,45.93  
Ricevitore-5,"Punto-7",796.89,0,1,500,113.2,-69.03,-2.22,5.89,0,-,-,0,-3.2,44.63  
Ricevitore-5,"Punto-8",896.55,0,1,500,113.2,-70.05,-2.5,5.9,0,-,-,0,-3.2,43.35  
Ricevitore-5,"Punto-9",981.76,0,1,500,113.2,-70.84,-2.74,5.91,0,-,-,0,-3.2,42.33  
Ricevitore-5,"Punto-10",1080.04,0,10,500,123.2,-71.67,-3.01,5.17,0,-,-,0,-3.2,50.48  
Ricevitore-5,"Punto-11",1174.33,0,15,500,123.2,-72.4,-3.28,4.85,0,-,-,0,-3.2,49.18  
Ricevitore-5,"Punto-12",1249.29,0,20,500,123.2,-72.93,-3.49,4.56,0,-,-,0,-3.2,48.14

Ricevitore-6,"Punto",235.36,0,1,500,113.2,-58.43,-0.66,5.62,-7.45,-7.45,-,-,0,-3.2,49.08  
Ricevitore-6,"Punto-2",270.51,0,1,500,113.2,-59.64,-0.76,5.67,-6.53,-6.53,-,-,0,-3.2,48.74  
Ricevitore-6,"Punto-3",317.76,0,1,500,113.2,-61.04,-0.89,5.72,-5.7,-5.7,-,-,0,-3.2,48.09  
Ricevitore-6,"Punto-4",370.56,0,1,500,113.2,-62.38,-1.03,5.76,-5.14,-5.14,-,-,0,-3.2,47.2  
Ricevitore-6,"Punto-5",425.7,0,1,500,113.2,-63.58,-1.19,5.79,-4.9,-4.9,-,-,0,-3.2,46.12  
Ricevitore-6,"Punto-6",499.88,0,1,500,113.2,-64.98,-1.4,5.82,-4.8,-4.8,-,-,0,-3.2,44.65  
Ricevitore-6,"Punto-7",583.12,0,1,500,113.2,-66.32,-1.63,5.85,-4.78,-4.78,-,-,0,-3.2,43.13  
Ricevitore-6,"Punto-8",677.58,0,1,500,113.2,-67.62,-1.89,5.87,-4.77,-4.77,-,-,0,-3.2,41.59  
Ricevitore-6,"Punto-9",761.7,0,1,500,113.2,-68.64,-2.13,5.88,-4.77,-4.77,-,-,0,-3.2,40.35  
Ricevitore-6,"Punto-10",858.21,0,10,500,123.2,-69.67,-2.4,4.95,-4.76,-4.76,-,-,0,-3.2,48.12  
Ricevitore-6,"Punto-11",950.82,0,15,500,123.2,-70.56,-2.65,4.58,-3.63,-3.63,-,-,0,-3.2,47.74  
Ricevitore-6,"Punto-12",1023.28,0,20,500,123.2,-71.2,-2.86,4.24,0,-,-,0,-3.2,50.18

Ricevitore-7,"Punto",281.45,0,1,500,113.2,-59.99,-0.79,5.68,0,-,-,0,-3.2,54.91  
Ricevitore-7,"Punto-2",343.92,0,1,500,113.2,-61.73,-0.96,5.74,0,-,-,0,-3.2,53.05  
Ricevitore-7,"Punto-3",412.68,0,1,500,113.2,-63.31,-1.15,5.78,0,-,-,0,-3.2,51.32  
Ricevitore-7,"Punto-4",474.89,0,1,500,113.2,-64.53,-1.33,5.81,0,-,-,0,-3.2,49.95  
Ricevitore-7,"Punto-5",538.81,0,1,500,113.2,-65.63,-1.5,5.83,0,-,-,0,-3.2,48.7  
Ricevitore-7,"Punto-6",627.21,0,1,500,113.2,-66.95,-1.75,5.86,0,-,-,0,-3.2,47.16  
Ricevitore-7,"Punto-7",717.52,0,1,500,113.2,-68.12,-2,5.87,0,-,-,0,-3.2,45.76  
Ricevitore-7,"Punto-8",816.09,0,1,500,113.2,-69.23,-2.28,5.89,0,-,-,0,-3.2,44.38  
Ricevitore-7,"Punto-9",900.25,0,1,500,113.2,-70.09,-2.51,5.9,0,-,-,0,-3.2,43.3  
Ricevitore-7,"Punto-10",997.68,0,10,500,123.2,-70.98,-2.78,5.1,0,-,-,0,-3.2,51.33  
Ricevitore-7,"Punto-11",1091.37,0,15,500,123.2,-71.76,-3.05,4.76,0,-,-,0,-3.2,49.96  
Ricevitore-7,"Punto-12",1166.13,0,20,500,123.2,-72.33,-3.25,4.46,0,-,-,0,-3.2,48.87

\*\*\* Oggetti \*\*\*

Ricevitori,x,y,Altezza

Ricevitore,159.38,-254.53,1.8  
Ricevitore-2,229.88,-178.53,1.8  
Ricevitore-3,-148.62,-325.78,0  
Ricevitore-4,455.38,-402.78,0  
Ricevitore-5,-477.62,-369.78,0  
Ricevitore-6,-77.62,-413.78,0  
Ricevitore-7,-446.62,-277.78,0

Sorgenti puntiformi,x,y,Altezza,Lw,Hz  
Punto,-176.12,-200.03,1,113.2,500  
Punto-2,-128.12,-148.03,1,113.2,500  
Punto-3,-76.12,-96.03,1,113.2,500  
Punto-4,-32.12,-46.03,1,113.2,500  
Punto-5,13.88,1.97,1,113.2,500  
Punto-6,81.88,59.97,1,113.2,500  
Punto-7,147.88,123.97,1,113.2,500  
Punto-8,217.88,195.97,1,113.2,500  
Punto-9,273.88,261.97,1,113.2,500  
Punto-10,339.88,335.97,10,123.2,500  
Punto-11,403.88,405.97,15,123.2,500  
Punto-12,457.88,457.97,20,123.2,500

Barriere,x,y,Altezza,Coefficiente di riflesso  
Barriera,-291.62,-237.78,6,1  
-, -185.62,-307.78  
Barriera-2,-177.62,-303.78,6,1  
-,488.38,360.22

Edifici,x,y,Altezza,Coefficiente di riflesso  
Edificio,206.18,-180.46,6,1  
-,203.88,-204.03  
-,233.88,-207.03  
-,236.18,-183.46

\*\*\* Configurazione \*\*\*

Suolo duro (Fattore suolo = 0)

20,0°C Temperatura

70% Umidità

I risultati sono ponderati A

I risultati sono arrotondati a 0 cifre decimali

Sono inclusi riflessi di secondo ordine

Il controllo delle dimensioni della superficie del riflettore ISO9613-2 è disattivato

Il limite di attenuazione della barriera ISO9613-2 (20/25dB) è disattivato

I bordi verticali (traiettorie laterali) non sono inclusi

Dimensione perpendicolare della barriera ISO9613-2 > il controllo della lunghezza d'onda è disabilitato

I riflessi del suolo non sono schermati (come raccomandato dalla norma ISO17534-3 5.3)

\*\*\* Chiave \*\*\*

Lw,"Livello di potenza sonora (dB)"

Ad,"Attenuazione di distanza, detto anche "divergenza geometrica" ISO9613-2 (dB)"

Ab,"Attenuazione di barriera ISO9613-2 (dB)"

Ag,"Effetto suolo ISO9613-2 (dB)"



Aa,"Assorbimento dell'aria ISO9613-1 (dB)"

Tabella dei dati oggetto:

Ricevitori	x	y	Altezza		
Ricevitore	159.38	-254.53	1.8		
Ricevitore-2	229.88	-178.53	1.8		
Ricevitore-3	-148.62	-325.78	0		
Ricevitore-4	455.38	-402.78	0		
Ricevitore-5	-477.62	-369.78	0		
Ricevitore-6	-77.62	-413.78	0		
Ricevitore-7	-446.62	-277.78	0		
Sorgenti puntiformi	x	y	Altezza	Lw	Hz
Punto	-176.12	-200.03	1	123.2	500
Punto-2	-128.12	-148.03	1	123.2	500
Punto-3	-76.12	-96.03	1	123.2	500
Punto-4	-32.12	-46.03	1	123.2	500
Punto-5	13.88	1.97	1	123.2	500
Punto-6	81.88	59.97	1	123.2	500
Punto-7	147.88	123.97	1	123.2	500
Punto-8	217.88	195.97	1	123.2	500
Punto-9	273.88	261.97	1	123.2	500
Punto-10	339.88	335.97	10	123.2	500
Punto-11	403.88	405.97	15	123.2	500
Punto-12	457.88	457.97	20	123.2	500
Barriere	x	y	Altezza	Coefficiente di riflesso	
Barriera	-291.62	-237.78	6	1	
-	-185.62	-307.78			
Barriera-2	-177.62	-303.78	6	1	
-	488.38	360.22			
Edifici	x	y	Altezza	Coefficiente di riflesso	
Edificio	206.18	-180.46	6	1	
-	203.88	-204.03			
-	233.88	-207.03			
-	236.18	-183.46			

La figura in allegato (a) riporta la mappa orizzontale delle curve isofoniche per l'esercizio dell'aviosuperficie dell'area oggetto di indagine, con la disposizione della sorgente di rumore e dei recettori esaminati (in facciata

agli edifici individuati).

Ai fini del confronto dei valori calcolati con i limiti di legge è necessario precisare quanto segue:

- Il valore stimato dal modello, sommato al valore del rumore residuo misurato nell'area e mediato nell'intero periodo di riferimento (2/16 ore), determina il valore assoluto di immissione da confrontare con i limiti di legge.

#### **6.5 Confronto con i limiti di riferimento**

Ai fini del confronto tutti i valori sono stati arrotondati di 0.5 dB(A) così come previsto al p.to 3 dell'Allegato B del Decreto Ministeriale del 16/03/1998.

Come già descritto al paragrafo 3.2 l'esercizio dell'aviosuperficie deve rispettare i seguenti limiti di legge:

- Al bordo del sedime dell'aviosuperficie:
  - Limite assoluto di immissione di cui al DPR 304/2001: 70 dB(A) del Leq orario (periodo diurno)
  - Limite di emissione stabilito dalla classificazione acustica vigente: classe IV – 60 dB(A) nell'intero periodo diurnoAllo scopo di verificare detti limiti si ritiene cautelativo utilizzare il valore misurato per la caratterizzazione della sorgente;
- Ai recettori in facciata agli edifici:
  - Limite assoluto di immissione del rumore ambientale stabilito dalla classificazione acustica vigente: classe IV – 65 dB(A) nell'intero periodo diurno;
- Ai sensi DPR 304/2001 non è applicabile il limite differenziale di immissione del rumore ambientale



Dall'analisi dei valori sopra riportati si evince che:

- in corrispondenza del bordo del sedime dell'aviosuperficie non viene superato né il limite assoluto di immissione stabilito dal DPR 304/2001 né il limite assoluto di emissione stabilito dalla classificazione acustica attualmente vigente nell'area oggetto di indagine (D.M. 14/11/97 – classi IV)
- in corrispondenza dei recettori, in facciata agli edifici, non viene superato il limite assoluto di immissione del rumore ambientale stabilito dalla classificazione acustica attualmente vigente nell'area oggetto di indagine (D.M. 14/11/97 – classi -IV);
- se pur non applicabile ai sensi di quanto disposto dal DPR 304/2001, il limite differenziale di immissione del rumore ambientale non viene comunque superato in alcuno dei recettori individuati.

## 7. Conclusioni

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni si evince che il clima acustico successivo all' "ampliamento dell'aviosuperficie Franca" risulta accettabile in quanto non viene superato alcuno dei limiti stabiliti sia dalla normativa specifica di settore (DPR 304/2001) che dalla classificazione acustica attualmente vigente nell'area oggetto di indagine.

Si prescrive di operare ad opportuna distanza dalla pista la piantumazione di una barriera vegetazionale con altezza 6m.

Si può pertanto concludere che **l'impatto acustico prodotto dall'ampliamento dell'aviosuperficie da parte del B&B Investments s.r.l., nella condizione progettuale descritta, è da ritenersi accettabile in quanto i livelli di pressione sonora ad esso riferibili rientrano nei limiti fissati dalla normativa vigente.**

Cotronei, li 10/12/2022

PLEGS SRL

**ALLEGATO A**

**Planimetrie e figure**

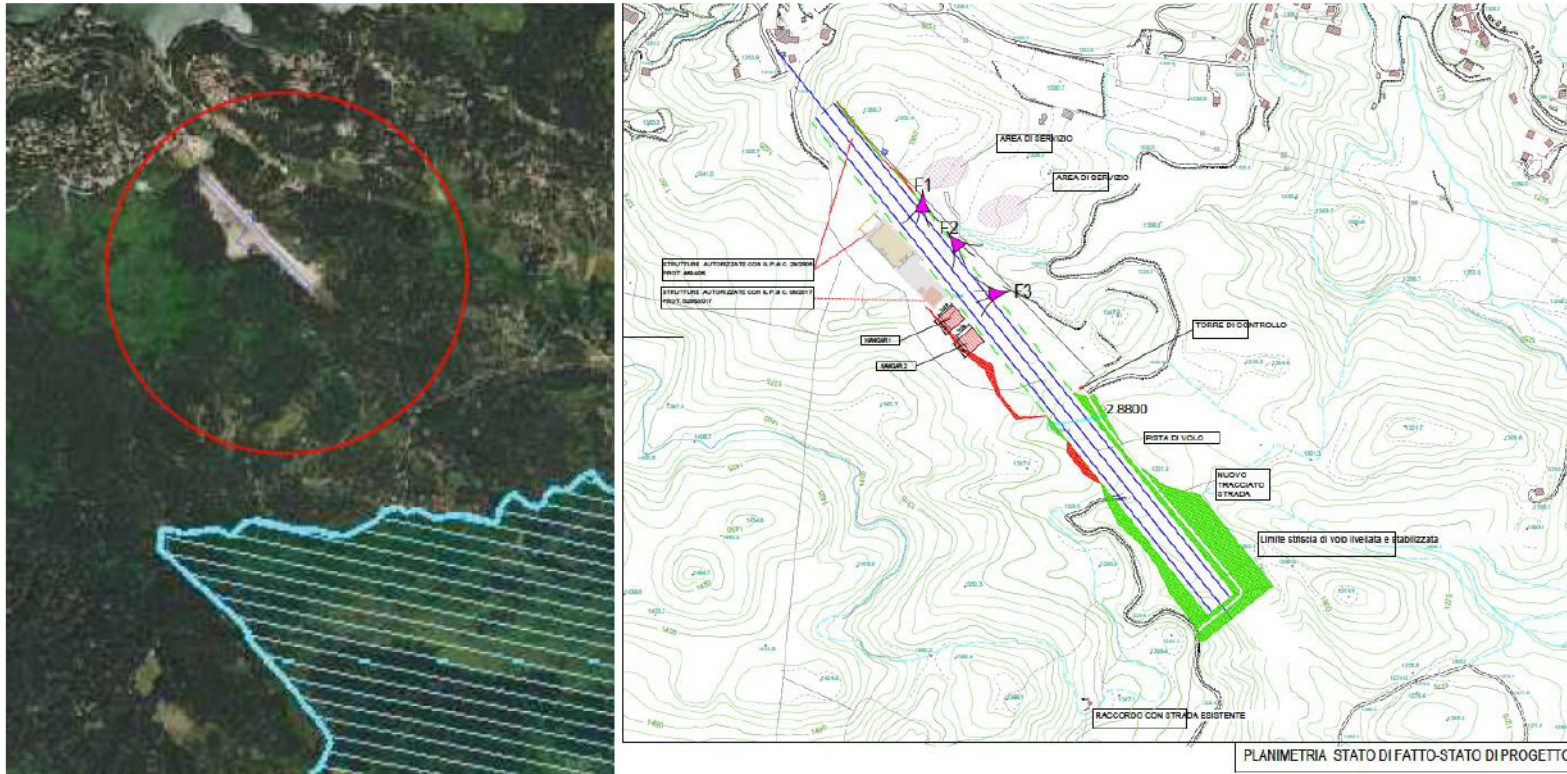


Fig.01 – Planimetria dell'area con indicazione dell'opera in progetto





Fig.02 – Planimetria dell'area: posizione della sorgente, dei recettori e del punto di misura

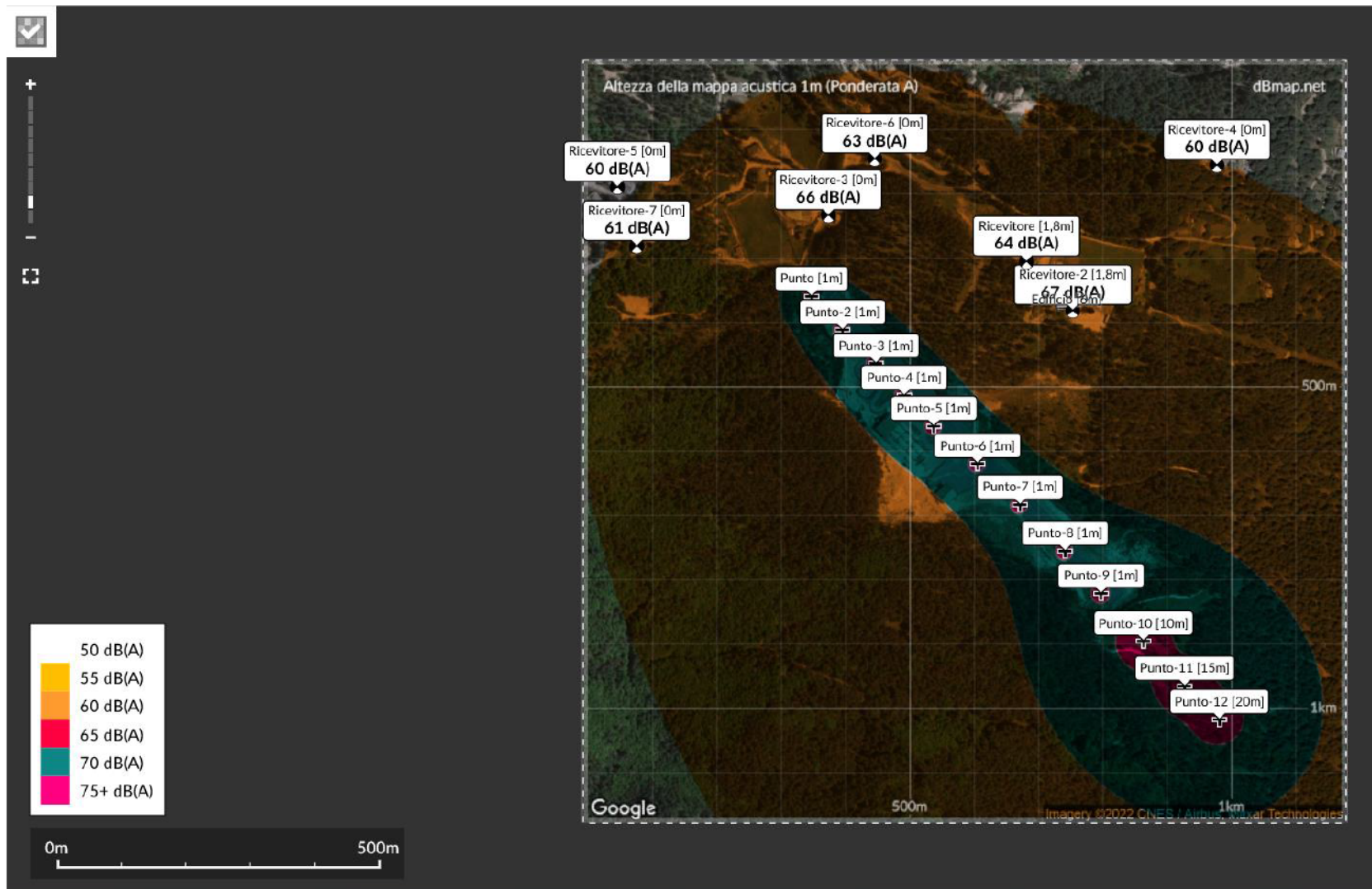


Fig.03 – esercizio aviosuperficie – mappa delle curve isofoniche periodo diurno – h= 1.8 m



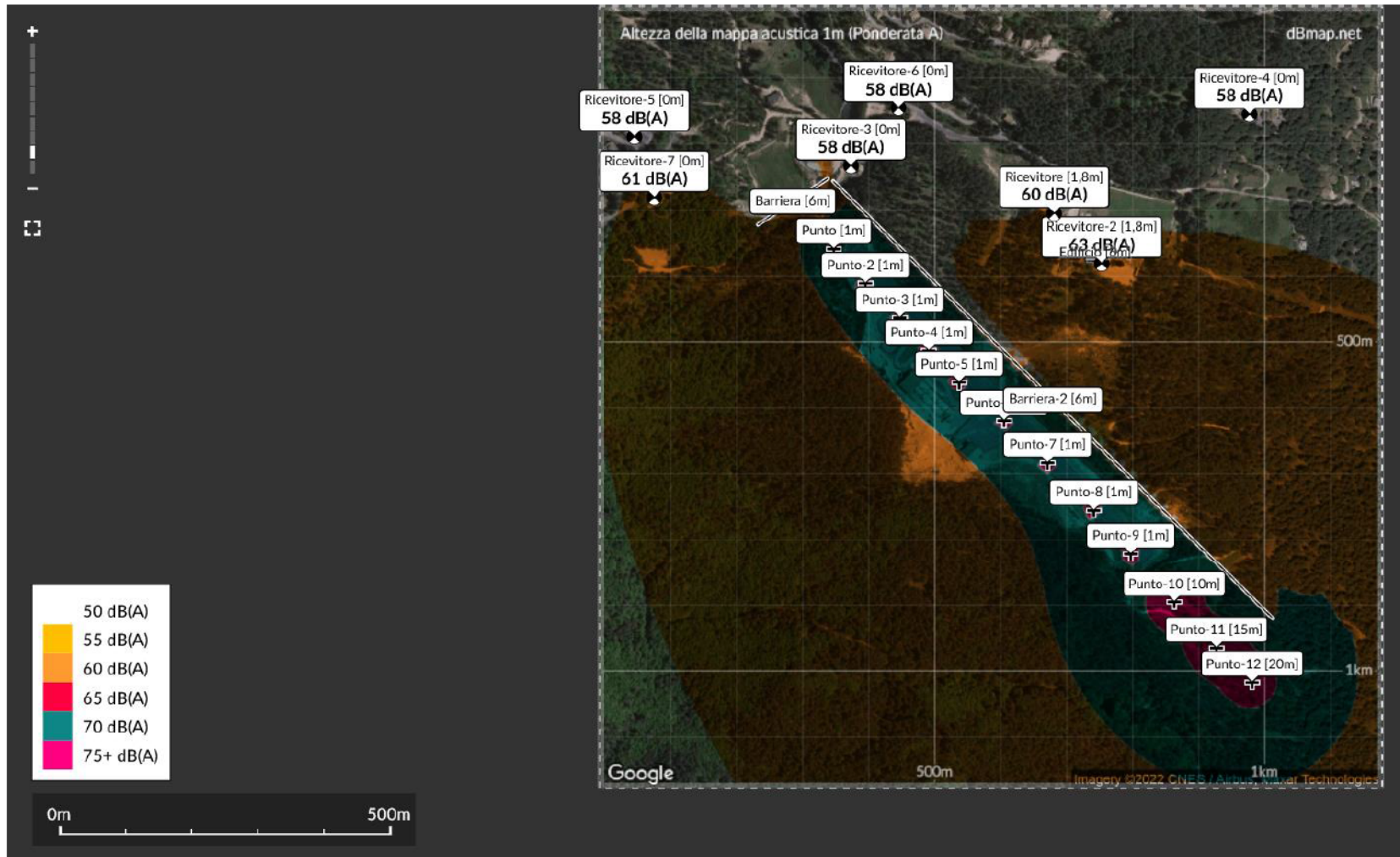


Fig.04 – ampliamento aviosuperficie – mappa delle curve isofoniche con barriera vegetazionale periodo diurno – h= 1.8 m

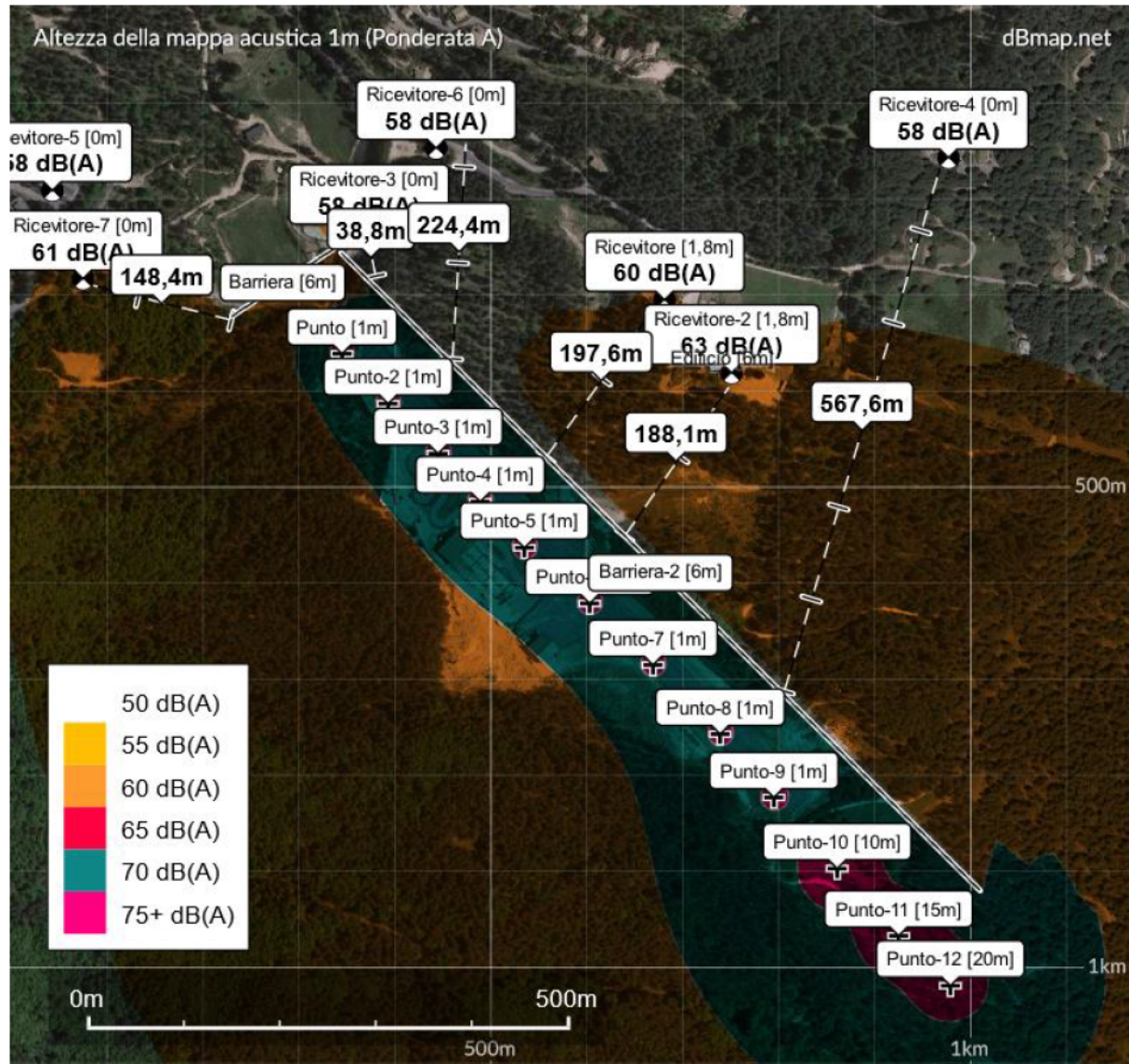


Fig.05 – ampliamento aviosuperficie – mappa delle curve isofoniche con distanze recettori periodo diurno – h= 1.8 m