

## **VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA**

**Oggetto:**            **relazione tecnica relativa a variante  
zonizzazione acustica dei Comuni di  
Savona e Albisola Superiore per la  
realizzazione di un parco eolico.**

**COMMITTENTE:**    **Wind Alternative Energy S.r.l.**  
**Corso Statuto 20**  
**12084 MONDOVI - CN**

Il tecnico competente in acustica ambientale  
Per. Ind. Cappellini Massimo



## **SOMMARIO**

1. PREMESSE
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI
3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'
4. VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA
5. CONCLUSIONI

## **ALLEGATI E TAVOLE GRAFICHE**

- Tav.1: VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA
- Tav.2: VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE
- Tav.3: VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNE DI SAVONA

## **1. PREMESSE**

La “WIND ALTERNATIVE ENERGY S.r.l.”, con sede in Mondovì, corso Statuto 20, ha presentato domanda per “la Autorizzazione alla realizzazione di un Parco Eolico in località Bric Naso di Gatto- Monte Negino, lungo il clinale che sancisce il confine comunale tra il Comune di Savona e il Comune di Albisola Superiore (SV)”.

Il legale rappresentante della società sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto al Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Chiavari, via Nino Bixio 22D/13, “Tecnico competente in acustica ambientale” (dD.le 470 del 17/08/1998), di redigere una variazione della zonizzazione acustica dei Comuni di Savona e Albisola Superiore limitatamente alla zona interessata dall'intervento.

## **2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI**

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico in Provincia di Savona al confine tra i Comuni di Savona e Albisola Superiore, in località Bric Naso di Gatto – Monte Negino.

Il soggetto proponente è la società **WIND ALTERNATIVE ENERGY s.r.l.** con sede in Corso Statuto 20 – 12084 Mondovì (CN), operante nel settore delle energie rinnovabili.

Vengono di seguito definite le caratteristiche tecniche, dimensionali e funzionali dei vari manufatti ed impianti in progetto e vengono altresì descritti i riscontri ed i calcoli di verifica relativi alle opere in progetto.

La sintesi della configurazione di impianto che segue, mette in evidenza le peculiarità complessive dell'impianto in progetto.

**L'impianto eolico di Bric Naso di Gatto – Monte Negino**, è costituito da **3 aerogeneratori** da 1.6 MW di potenza nominale, per una **potenza complessiva installata di 4.8 MW**.

Più in dettaglio l'impianto presenta:

- 3 aerogeneratori;
- 3 cabine di trasformazione poste all'interno della torre;
- la realizzazione 3 piazzole di cantiere temporanee per il montaggio degli aerogeneratori da ridimensionare al termine dei lavori;
- la realizzazione di un edificio tecnico per la messa in parallelo delle linee elettriche distinte per i tre aerogeneratori;
- l'adeguamento della strada interpodereale sterrata di accesso alla torre eolica n° 1 (circa 400m complessivi);
- interventi di adeguamento della viabilità esistente sulla strada di accesso al sito della torre eolica 1;
- la realizzazione due cavidotti interni interrati in media tensione (20 kV), per il collegamento interno degli aerogeneratori 1 e 2 al locale tecnico dal quale dipartirà il cavidotto principale di consegna (lunghezza complessiva 900 m);

- la realizzazione di un cavidotto di consegna principale interrato in media tensione (20 kV) per il trasferimento dell'energia dagli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione di Albissola Marina (9,6 km).

L'individuazione di un sito idoneo ad accogliere un parco eolico prevede un'indagine dettagliata che sia in grado di fornire indicazioni utili alla localizzazione dell'area di intervento; tale indagine si fonda essenzialmente sull'analisi preliminare di alcuni aspetti strategici quali:

- Accessibilità del sito;
- Possibilità di allacciamento alla rete elettrica;
- Disponibilità della risorsa eolica;
- Sostenibilità ambientale.

Ai fini della costruzione dell'impianto risulta indispensabile la presenza di una viabilità adeguata per l'accesso all'area di intervento o quantomeno è necessario individuare siti raggiungibili con piste di cantiere provvisorie, che abbiano pendenze contenute e siano sufficientemente ampie per consentire il passaggio dei mezzi per il trasporto dei materiali.

Nel valutare l'idoneità della rete viaria è necessario considerare che gli aerogeneratori che si prevede di installare sono costituiti da componenti di notevole ingombro per la cui movimentazione è indispensabile prevedere un trasporto di tipo eccezionale. La viabilità diviene un fattore assolutamente determinante poiché i costi economici per la realizzazione di nuovi tratti di strada potrebbero essere compromettere la fattibilità economica-ambientale.

L'individuazione di un sito idoneo alla realizzazione di un impianto eolico deve certamente prendere in considerazione la strategia di allaccio alla rete elettrica che costituisce un aspetto molto delicato e spesso di non semplice soluzione. L'allaccio alla rete del gestore locale di un impianto di produzione richiede sovente la realizzazione di elettrodotti dedicati, il cui costo può influenzare fortemente la fattibilità economica dell'iniziativa e comporta una notevole dilatazione dei tempi del progetto.

Il fattore determinante per la scelta dell'area in cui sarà allestito il parco eolico è certamente la risorsa eolica la cui presenza incide direttamente sulla capacità

produttiva dell'impianto.

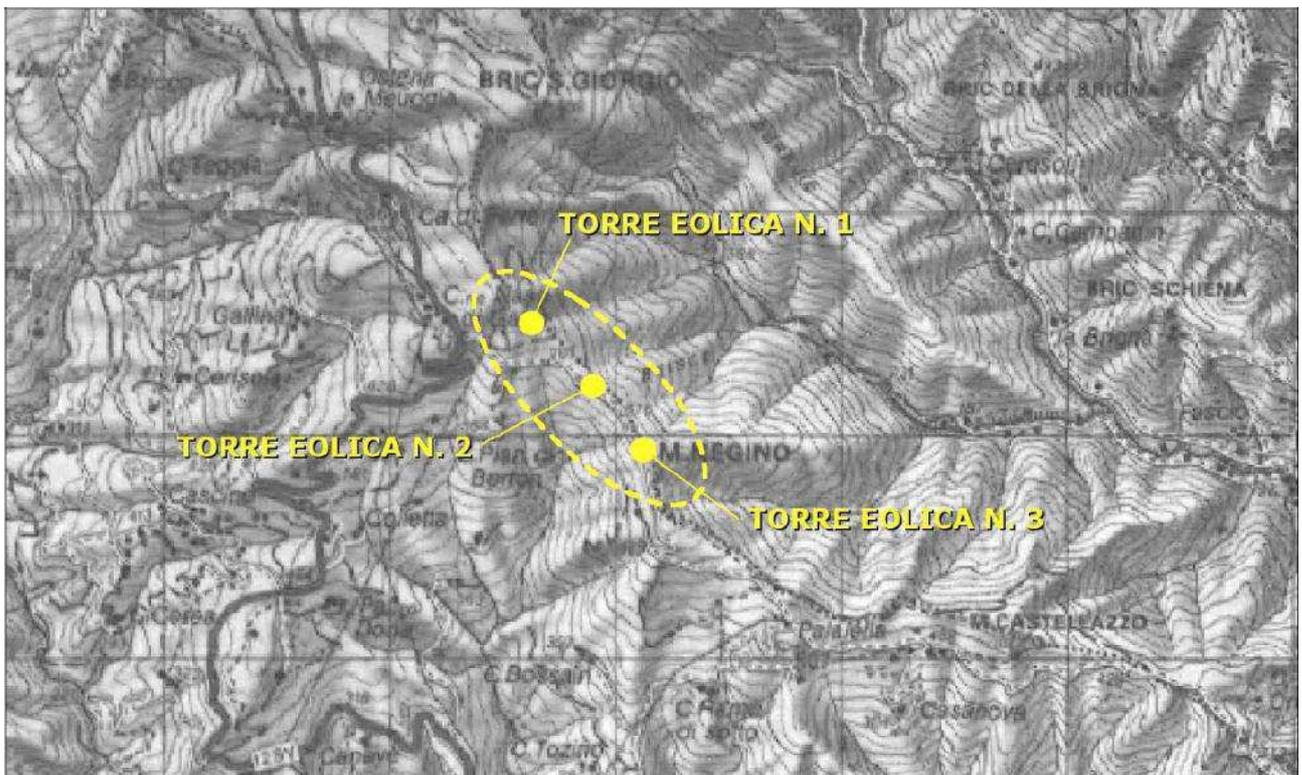
La conoscenza minuziosa delle caratteristiche anemologiche dell'area di intervento consente di predisporre un corretto layout di impianto e di scegliere turbine dimensionate esattamente per le caratteristiche di ventosità dell'area.

Per ciò che concerne l'impatto sulla componente ambientale è necessaria la predisposizione di un apposita relazione ambientale che metta in luce tutte le criticità connesse all'inserimento dell'opera nell'ambiente.

Dalla consultazione delle carte tecniche e da sopralluoghi effettuati in loco sono stati individuati tre siti di particolare interesse anemometrico che soddisfano tutti e tre i sopraccitati requisiti.

L'area di intervento si trova tra le quote di m 690 s.l.m. e m 750 s.l.m. e si sviluppa per una lunghezza di circa 720m.

Di seguito si riporta un estratto della corografia generale dalla quale emerge che l'area di intervento si colloca lungo la linea di confine tra i Comuni di Savona e Albisola Superiore.

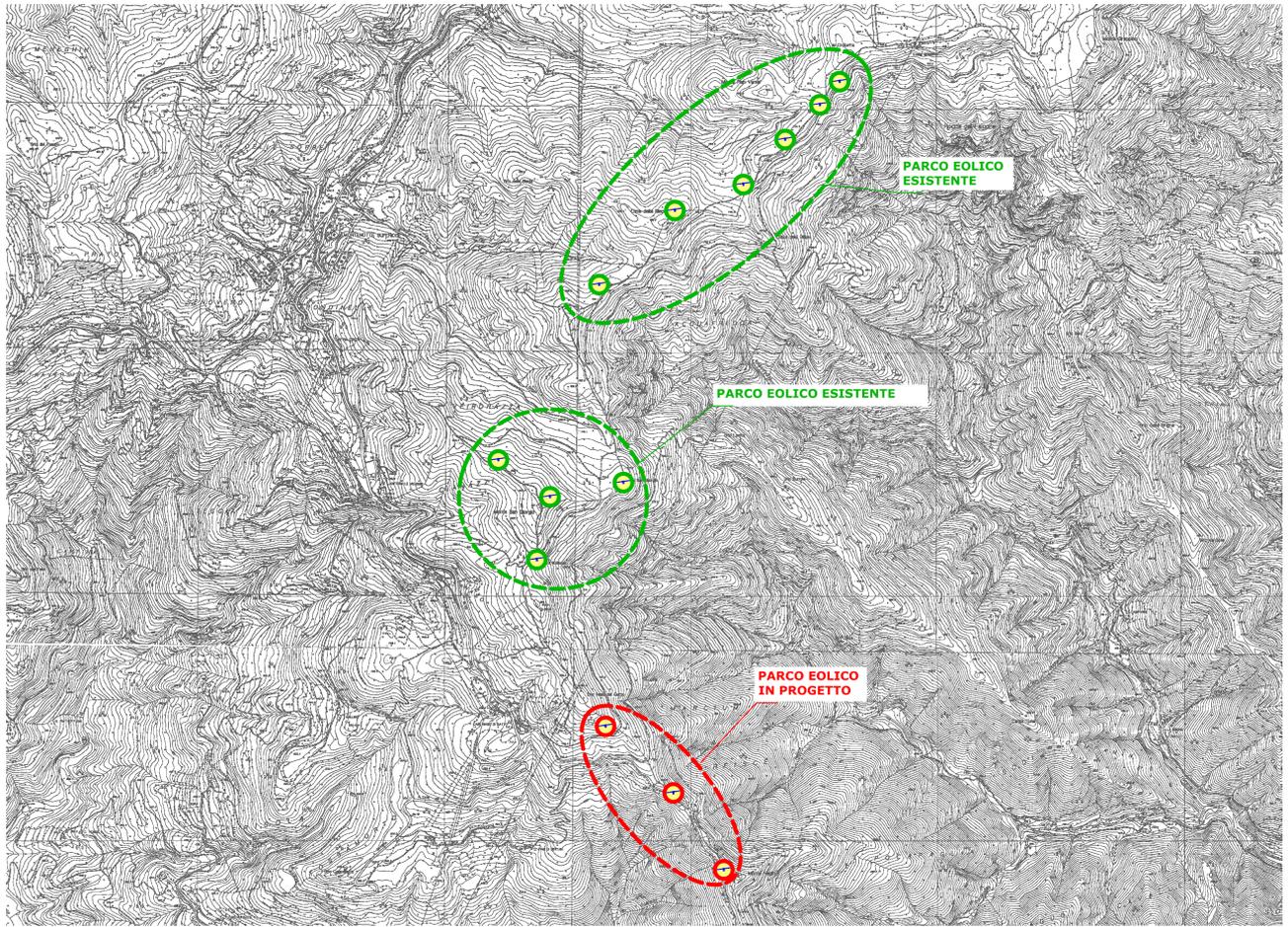


### **Localizzazione del parco eolico Naso di Gatto – Monte Negino**

L'individuazione del sito per la realizzazione del nuovo progetto di parco eolico a tre aerogeneratori in località Bric Naso di Gatto – Monte Negino prende spunto dalle indicazioni regionali che individuano il sito come adatto alla produzione di energia da fonti eoliche e si armonizza con due impianti limitrofi così identificati:

1. Il Parco eolico Cima della Biscia a sei aerogeneratori, già realizzato circa 2,5 km a nord dell'impianto in progetto;
2. Il Parco eolico Monte San Giorgio a quattro aerogeneratori, in procinto di essere realizzato a circa 1,0 km dall'impianto in progetto in posizione intermedia tra i due;
3. Il Parco eolico di Bric Maso di Gatto – Monte Negino a tre aerogeneratori, in progetto.

L'immagine seguente evidenzia il crinale interessato dagli impianti eolici e l'ambito nel quale il parco eolico in progetto si inserisce.



### Localizzazione parchi eolici esistenti e in progetto

Nella successiva tabella è riportato l'elenco dei macchinari e degli impianti utilizzati dall'impianto mini idroelettrico ed i relativi dati fonometrici forniti dalla committenza ad una distanza di circa 1 metro.

<b>MACCHINARIO O IMPIANTO</b>	<b>LeqA</b>
Aerogeneratore EG01	96.5
Aerogeneratore EG02	96.5
Aerogeneratore EG03	96.5

il rumore emesso degli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima è riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotori in movimento (il rumore aerodinamico adesso associato viene minimizzato in sede di progettazione e costruzione delle pale);
- la seconda è dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritta alla navicella con l'impiego di materiale fonoassorbente).

Ulteriore considerazione, il rumore emesso da una centrale eolica se adeguatamente progettata ai possibili ricettori non risulta distinguibile, in generale, dal rumore di fondo esistente . A tale risultato contribuisce anche la conformazione topografica locale e la copertura vegetazionale esistente, inoltre il rumore con l'aumento della velocità viene mascherato dal vento.

### **3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'**

La legge 26/10/95 n. 447 stabilisce che, nel realizzare la classificazione in zone del territorio, si dovrà tener conto che la classificazione di zona stabilisce, oltre ai valori di qualità, anche i livelli di attenzione ed i limiti massimi di immissione ed emissione. Tali limiti sono fissati nel D.P.C.M. 14 novembre 1997 nelle tabelle B, C e D in allegato di seguito riportate:

**Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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 C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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 D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (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

E' opportuno sottolineare che tali limiti sono più articolati rispetto a quelli del D.P.C.M. 1/3/91. Ricordiamo che essi sono: valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti); di immissione (differenziati tra ambienti abitativi e ambiente esterno e comprensivi di tutte le sorgenti); valori di attenzione e valori di qualità comprensivi di tutte le sorgenti presenti.

I valori di qualità sono definiti come "i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo, con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge".

Per quanto riguarda i valori limite di immissione da tutte le sorgenti, il decreto prevede che questi devono essere tali da rispettare il livello massimo di rumore ambientale previsto per la zona in cui il rumore viene valutato. I valori limite di immissione nell'ambiente esterno sono posti pari ai valori indicati nella tabella C; negli ambienti abitativi i valori limite di immissione sono di tipo differenziale (con delle soglie inferiori). I valori di emissione delle singole sorgenti sono pari a quelli della tabella C diminuiti di 5 dB, ossia corrispondenti alla tabella B.

Sono valori di attenzione quelli che uguagliano, per una durata di un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, oppure gli stessi valori di tabella C se rapportati ad una durata pari ai tempi di riferimento.

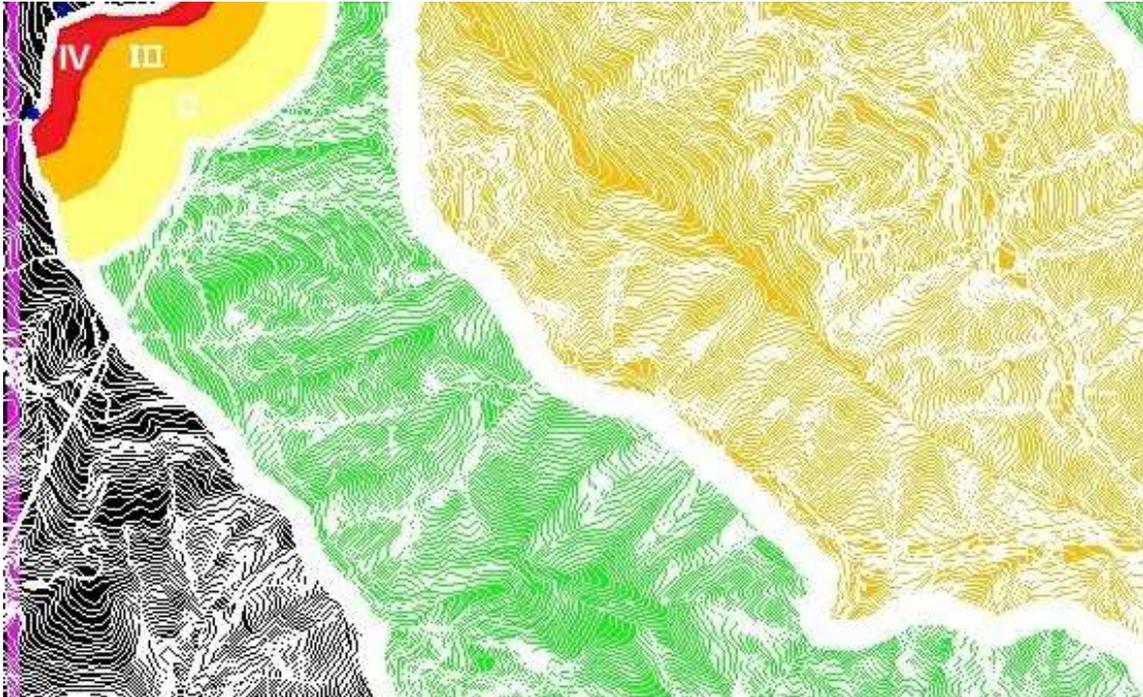
Il decreto stabilisce infine che i valori di qualità siano quelli della tabella C diminuiti di 3 dB, ossia quelli della tabella D.

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

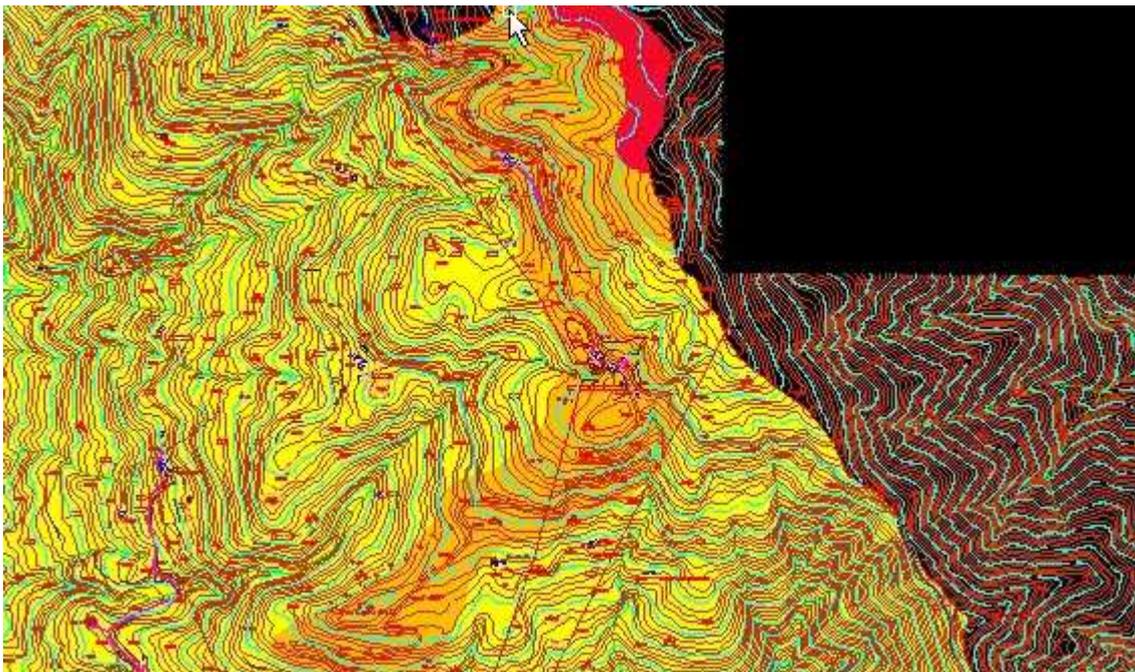
Tali limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Attualmente l'area oggetto di intervento risulta classificata come segue:  
l'attività valutata è inserita in un contesto ambientale di classe II nel Comune di Savona e di classe I nel Comune di Albisola Superiore. Gli aerogeneratori saranno installati sul confine tra il territorio del Comune di Savona e quello di Albisola Sup.



Estratto zonizzazione acustica Comune di Albisola Superiore



Estratto zonizzazione acustica Comune di Savona

#### **4. VARIANTE ZONIZZAZIONE ACUSTICA**

A seguito dell'installazione delle tre pale eoliche risulta opportuno provvedere ad effettuare una variante alla zonizzazione acustica nella zona interessata dall'intervento.

La variazione proposta, riportata nella tavola 1 allegata, parte dal presupposto di inserire i generatori in classe VI, in virtù dei livelli di rumore emessi, e conseguentemente prevede la realizzazione delle necessarie fasce cuscinetto che consentano il raccordo con le classi previste dalla zonizzazione acustica attuale.

La determinazione delle dimensioni delle "nuove" zone acustiche è stata definita in base al modello di calcolo previsionale di seguito descritto.

Il modello previsionale che si è ritenuto più aderente è quello delle "sorgenti puntiformi".

Una sorgente può essere considerata puntiforme quando le sue dimensioni sono piccole rispetto alla sua distanza dal ricevitore. Una sorgente di questo tipo in campo libero produce onde sonore sferiche.

Per la valutazione del livello di rumore prodotto da una data sorgente in un punto ad una certa distanza da essa, si è partiti dal livello di potenza della sorgente alla quale si è sottratta la "attenuazione complessiva".

In linea generale noto il livello di intensità sonora  $L_S$  della sorgente il corrispondente livello  $L_R$  in corrispondenza di un qualunque ricevitore è ricavabile dalla seguente relazione:

$$L_R = L_S - (A_d + A_a + A_t + A_b)$$

in cui:

$L_R$  = livello di pressione sonora al ricevitore (dB);

$L_S$  = livello di pressione Sonora alla sorgente ad una distanza di riferimento (dB);

$A_d$  = attenuazione dovuta alla distanza tra la sorgente sonora e il ricevitore (dB);

$A_a$  = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia da parte dell'atmosfera (dB);

$A_t$  = attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra sorgente e ricevitore (dB);

$A_b$  = attenuazione dovuta all'assorbimento indotto dalle caratteristiche del terreno (dB);

Nel caso specifico è stata considerata la sola attenuazione  $A_d$ , espressa mediante la seguente formula:

$$A_d = 20 \cdot \log(r_2/r_1) \text{ (dB)}$$

Dove:

$r_2$  = distanza tra macchinario e punto di misura.

$r_1$  = distanza pari a 1 metro in cui è stato ricavato il livello di pressione sonora  $L_S$ .

## 5. CONCLUSIONI

In relazione alle ipotesi fatte e ai calcoli eseguiti è stata elaborata una variazione della zonizzazione acustica sulla zona di confine tra i Comuni di Albisola Superiore e Savona, che ha tenuto conto dell'inserimento delle nuove fonti di rumore di prossima installazione e dei livelli di emissione previsti.

Savona, 20 marzo 2018

Il T.C.A.A.

Per. Ind. Cappellini Massimo

