Firmato digitalmente da
MASSIMO CAPPELLINI
CN = CAPPELLINI MASSIMO
C = IT

Regione Liguria	Comune Cairo Montenotte	Comune Savona	Provincia Savona
REGIONE LIGURIA			PAR PARIBVS

PARCO EOLICO DI SAVONA - LOC. PIANDELMELO (9 MW)

Integrazione Valutazione Impatto Acustico con Mappatura acustica

Rel. 06.c

Progetto definitivo
Rev. 00 - Agosto 2024

PROGETTISTA

ORDINE PERITI INDUSTRIALI
Per. Ind.
CAPPELLINI
MASSIMO
n. 1365
PROVINCIA DI GENOVA

Bissi Marco
11.09.2024
08:40:58
GMT+02:00

BH Wind s.r.l.
Via Zara, 5
23100 SONDRIO
tel. +39.0342.211159
fax. +39.0342.517163

www.bissiholding.com - info@bissiholding.com
C.F. - P.Iva. 01055440141
R.E.A. SO - 79322
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

INTEGRAZIONI A VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO NUOVO IMPIANTO EOLICO

Oggetto: **Integrazioni alla relazione tecnica da allegare alla previsione di impatto acustico per la realizzazione di un parco eolico, nei comuni di Cairo Montenotte e Savona.**

COMMITTENTE: **BH Wind S.r.l.**
Via Zara 5
23100 SONDRIO

Il tecnico competente in acustica ambientale
Massimo Cappellini



Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

SOMMARIO

1 PREMESSE 3

2 POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI 4

3 CRITERI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE 5

4 MAPPATURA ACUSTICA 7

4.1 PREVISIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA MEDIANTE SOFTWARE SPECIFICO 7
4.2 PREDISPOSIZIONE DEL MODELLO MATEMATICO PREVISIONALE 8
4.3 UBICAZIONE E DENOMINAZIONE DEI RICETTORI E DELLE SORGENTI OGGETTO DI STUDIO 8
4.4 DATI GENERALI E POTENZA SONORA DELL'AEROGENERATORE VESTAS – W136 4,5 MW 9
4.5 COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO DEL SUOLO G E ATTENUAZIONE DA AREE BOSCATE 13
4.6 CREAZIONE DEL MODELLO DIGITALE DEL TERRENO 13
4.7 ESECUZIONE DELLE SIMULAZIONI 15
4.8 PRIMA METODICA: CALCOLI PUNTUALI DEI LIVELLI AI SINGOLI RICETTORI (CASO 1) 15
4.9 PRIMA METODICA: CALCOLI PUNTUALI DEI LIVELLI AI SINGOLI RICETTORI (CASO 2) 16
4.10 PRIMA METODICA: CALCOLI PUNTUALI DEI LIVELLI AI SINGOLI RICETTORI (CASO 3) 17
4.11 SECONDA METODICA: CALCOLI IN MAPPA DEI LIVELLI SU UNA GRIGLIA REGOLARE (CASO 1) 18
4.12 SECONDA METODICA: CALCOLI IN MAPPA DEI LIVELLI SU UNA GRIGLIA REGOLARE (CASO 2) 19
4.13 SECONDA METODICA: CALCOLI IN MAPPA DEI LIVELLI SU UNA GRIGLIA REGOLARE (CASO 3) 20

5 ULTERIORI VERIFICHE FONOMETRICHE 21

6 TABELLA RIASSUNTIVA DELLE VERIFICHE 31

7 IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE 37

ALLEGATO 1: FOGLI DI CALCOLO

ALLEGATO 2: DETTAGLIO DEI CALCOLI AI RICETTORI

TAVOLA 1: ZONIZZAZIONE ACUSTICA

TAVOLA 2: ORTOFOTOCARTA

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

1 PREMESSE

La “BH WIND S.r.l.”, con sede in Sondrio, via Zara 5, ha presentato domanda per la “Autorizzazione alla realizzazione di un Impianto Eolico e delle relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Cairo Montenotte e Savona.

Il legale rappresentante della società sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto all’Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Chiavari (Ge), via Nino Bixio 22D/13, “Tecnico competente in acustica ambientale” iscritto a ENTECA al n. 2522 in data 10/12/2018, di redigere, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98, di cui all’art. 8 della legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995, una documentazione di impatto acustico.

Il Dipartimento ambiente e protezione civile – Settore valutazione impatto ambientale e sviluppo sostenibile della Regione Liguria ha richiesto una serie di integrazioni.

2 POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI

Individuazione e rappresentazione di insieme degli aerogeneratori e ricettori esposti su estratto della Zonizzazione Acustica Comunale e Ortofotocarta con indicazione della distanza di ogni Ricettore dagli Aerogeneratori

Nella Tavola 1 è riportata la zonizzazione acustica con l'indicazione degli aerogeneratori e dei ricettori.
Nella Tavola 2 è riportata la tavola ortofotocarta con l'indicazione degli aerogeneratori e dei ricettori con indicazione delle distanze.

L'aerogeneratore 1 è in Comune di Cairo Montenotte in Classe II
L'aerogeneratore 2 è in Comune di Savona in Classe II
L'aerogeneratore 3 è in Comune di Savona in Classe III

Punto di misura 1 – Classe acustica III - Savona
Punto di misura 2 – Classe acustica II - Savona

Punto di previsione 3 - Classe acustica II – Cairo Montenotte
Punto di previsione 4 - Classe acustica II – Cairo Montenotte
Punto di previsione 5 - Classe acustica II – Savona
Punto di previsione 6 - Classe acustica I – Savona

3 CRITERI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE

Specifico riferimento e descrizione metodologia della campagna di rilevamento fonometrico in conformità al Decreto 1° giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".

Il Decreto 1° giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico" riporta all'art. 1 "Campo di applicazione" quanto segue:

1. Il presente decreto determina i criteri per la misurazione del rumore e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, **anche in fase previsionale**, del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti mini e macro eolici come individuati dal regolamento di cui all'art. 11, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 nonche', nelle more dell'emanazione del regolamento di esecuzione previsto dall'art. 11, comma 1, della legge citata, i criteri di contenimento del relativo inquinamento acustico.

Tuttavia negli articoli successivi e negli allegati per la determinazione dei criteri di misura non si fa più riferimento alla valutazione in fase previsionale, ma si considerano i criteri e le modalità di misura del rumore eolico, ossia in condizioni post operam, mentre la valutazione previsionale è ante operam.

In *Allegato 1 "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure"*

al *punto 5 "Condizioni di misura*"

si sottolinea che i rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto dall'allegato B del D.M. 16 marzo 1998, ossia:

- Assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Assenza di nebbia e/o neve al ricettore;
- Velocità del vento al ricettore ≤ 5 m/sec;
- Microfono munito di cuffia antivento;
- Compatibilità tra le condizioni meteo durante i rilevamenti e le specifiche del sistema di misura di cui alla Classe 1 della norma IEC 61672-1:2013.

Nella campagna di misure eseguite per la determinazione dei livelli residui sono state rispettate le condizioni sopra descritte.

La determinazione dei livelli residui ante operam verrà di seguito eseguita considerando tre diversi valori della **velocità del vento:**

- Caso 1: velocità del vento 5 m/sec;
- Caso 2: velocità del vento 15 m/sec;
- Caso 3: velocità del vento 6 m/sec (valore medio durante l'anno) .

4 MAPPATURA ACUSTICA

Integrazione della relazione di impatto acustico con valutazioni rispetto alla Cascina Miera, edificio posto in prossimità della installazione WTG01 e limitrofo osservatorio faunistico.

Integrazione dati dimensionali (altezza ecc.…) degli aerogeneratori nella tabella riportante le coordinate e la potenza acustica.

A integrazione e supporto dei livelli desunti dal modello di calcolo sviluppato si chiede di fornire su base cartografica una mappatura acustica (che tenga anche conto delle quote altimetriche dei ricettori considerati e degli aerogeneratori) dei livelli sonori attesi in corrispondenza degli aerogeneratori e dei ricettori considerati.

4.1 Previsione dei livelli di pressione sonora mediante software specifico

Per tutte le simulazioni numeriche del presente studio acustico, si è utilizzato il software previsionale **SoundPLANnoise**; questo programma è dedicato alla previsione e alla valutazione della propagazione del rumore in ambiente, attraverso l'applicazione di codici di calcolo standardizzati e adattabili agli scenari reali; il programma tiene conto dell'orografia del terreno, della presenza di eventuali schermature, dell'assorbimento del terreno e di quello atmosferico.

I risultati possono essere forniti sia sotto forma di livelli di pressione sonora calcolati in corrispondenza dei ricettori puntuali individuati, sia sotto forma di mappe tematiche a colori, le quali consentono una più immediata valutazione della diffusione e della propagazione dell'energia sonora.

4.2 Predisposizione del modello matematico previsionale

Al fine di produrre una valutazione di impatto acustico del parco eolico in esame, nel presente Studio si farà riferimento alle linee guida riportate nella norma UNI/TS 11143, per la parte 1 relativa agli aspetti generali, e per la parte 7 nello specifico caso dei parchi eolici.

Sono quindi stati introdotti nel software previsionale tutti gli elementi utili per la creazione di orografia e morfologia dell'area di esame (tramite linee di elevazione), i principali dati tecnici degli aerogeneratori, e in particolare le velocità di funzionamento e le rispettive potenze sonore, l'altezza del mozzo sul piano di campagna, l'ubicazione e la tipologia dei ricettori presenti, le statistiche di sintesi della ventosità attesa.

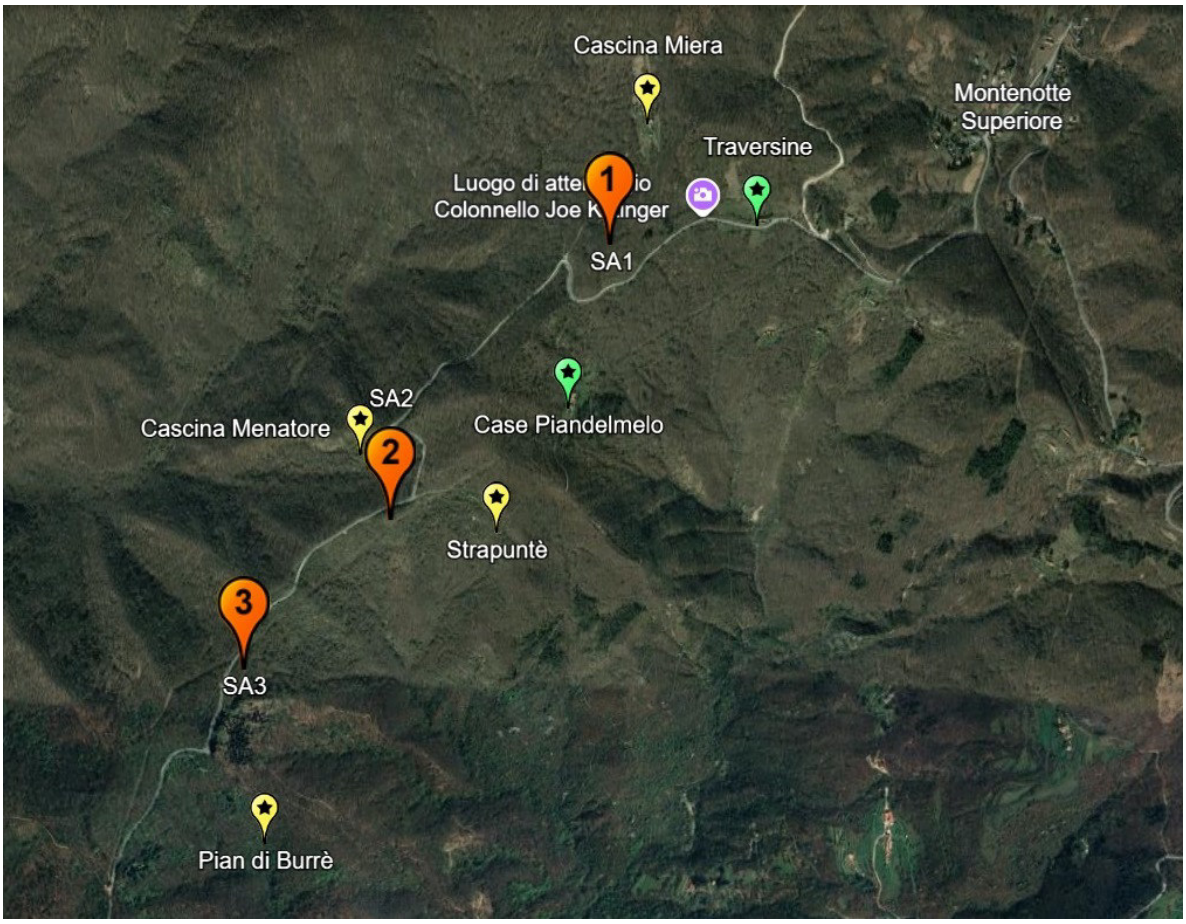
Per la simulazione del rumore prodotto dagli aerogeneratori di progetto, si è utilizzato lo standard internazionale ISO 9613; questo standard consente, a partire dai dati di potenza sonora delle sorgenti (forniti in questo caso dal costruttore), il calcolo del livello di pressione sonora all'interno del territorio indagato; come raccomandato dalla norma UNI/TS 11143, lo standard tiene conto dell'orografia del sito, dell'attenuazione per divergenza geometrica, dell'assorbimento atmosferico, delle attenuazioni per effetto del suolo, della presenza di schermature artificiali e riflessioni da parte di superfici verticali, della diffrazione su ostacoli alla propagazione presenti tra sorgente e ricettore.

4.3 Ubicazione e denominazione dei ricettori e delle sorgenti oggetto di studio

Ai due punti di misura originari (Traversine e Case Pian del Melo) sono stati aggiunti altri quattro punti di previsione (Cascina Menatore, Cascina Miera, Località Strapuntè, Località Pian di Burrè); con medesimo ordine, i ricettori da calcolare sono stati denominati a partire da "Ric. 1" fino a giungere a "Ric. 6".

- Traversine ”Ric. 1”
- Case Pian del Melo ”Ric. 2”
- Cascina Menatore ”Ric. 3”
- Cascina Miera ”Ric. 4”
- Località Strapuntè ”Ric. 5”
- Località Pian di Burrè ”Ric. 6”

Nella figura seguente sono evidenziate in verde le posizioni dei punti di misura e di previsione, in giallo quelli di previsione; in arancione i punti con le posizioni dei 3 aerogeneratori di progetto, denominati WTG01, WTG02, WTG03.



4.4 Dati generali e potenza sonora dell'aerogeneratore Vestas – W136 4,5 MW

Integrazione dati dimensionali (altezza ecc.…) degli aerogeneratori nella tabella riportante le coordinate e la potenza acustica.

Il posizionamento dei 3 aerogeneratori è riportato nella tabella seguente, con relative coordinate e altezza dal piano di campagna.

	WTG01	**WTG02**	**WTG03**
Comune di installazione	Cairo M. (SV)	Savona (SV)	Savona (SV)
Foglio	*1*	*4*	*4*
Mappale	*49*	*12*	*13*
Latitudine WGS84 [°]	44,3849	44,3776	44,3735
Longitudine WGS84 [°]	8,3865	8,3780	8,3724
Altitudine [m.s.l.m.]	745,5	639	604,5
Altezza mozzo [m]	112	112	112

Nella successiva tabella vengono riportati i livelli di potenza sonora LwA (in dB ponderati A) forniti dal produttore per le diverse velocità del vento al rotore; si noti come il livello di potenza sonora sia lo stesso per tutte le velocità superiori a 9 m/sec.

Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Load Optimized Mode LO1 (HWO) (Blades with serrated trailing edge)**
3	90.9
4	91.1
5	**92.9**
6	**96.0**
7	99.6
8	102.9
9	103.9
10	103.9
11	103.9
12	103.9
13	103.9
14	103.9
15	**103.9**

In acustica, il fattore di direttività Q definisce la geometria della propagazione in ambiente di una sorgente sonora. In generale, si può parlare di propagazione sferica (Q=1), semisferica (Q=2), tra due piani (Q=4), fra tre piani (Q=8). Nel caso specifico di un aerogeneratore posto a un centinaio di metri da terra, è corretto ipotizzare una propagazione sferica (Q=1).

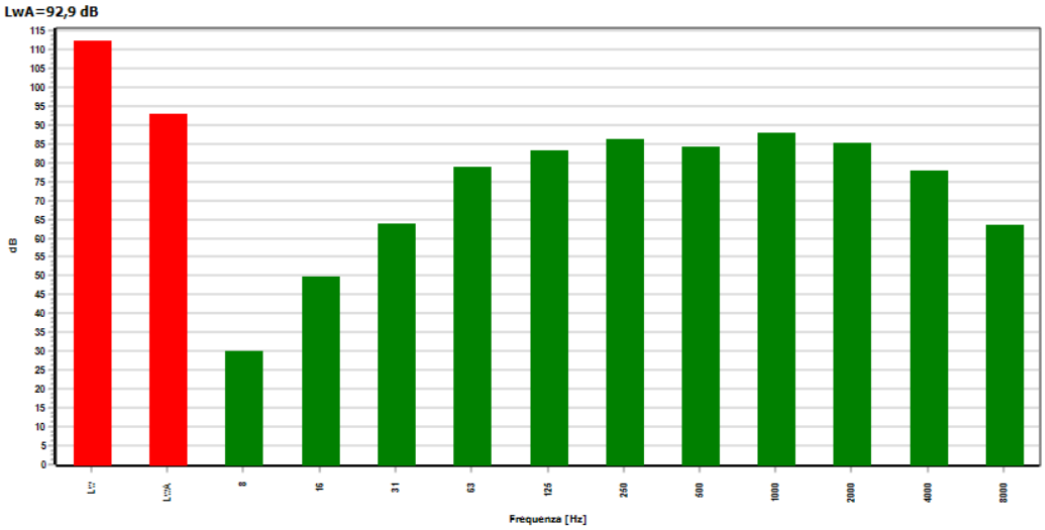
Si evidenzia che ad una velocità del vento di **5 m/sec** il produttore dichiara un livello di potenza sonora pari a **92.9 dB(A)**, mentre alla velocità massima di **15 m/sec**, il produttore dichiara un livello di potenza sonora pari a **103.9 dB(A)**. Entrambe le suddette condizioni di ventosità saranno oggetto di studio e valutazione; in aggiunta, sarà oggetto di studio anche l'emissione alla velocità media di 6 m/s, per un livello di potenza sonora, sempre per singolo aerogeneratore, pari a **96.0 dB(A)**

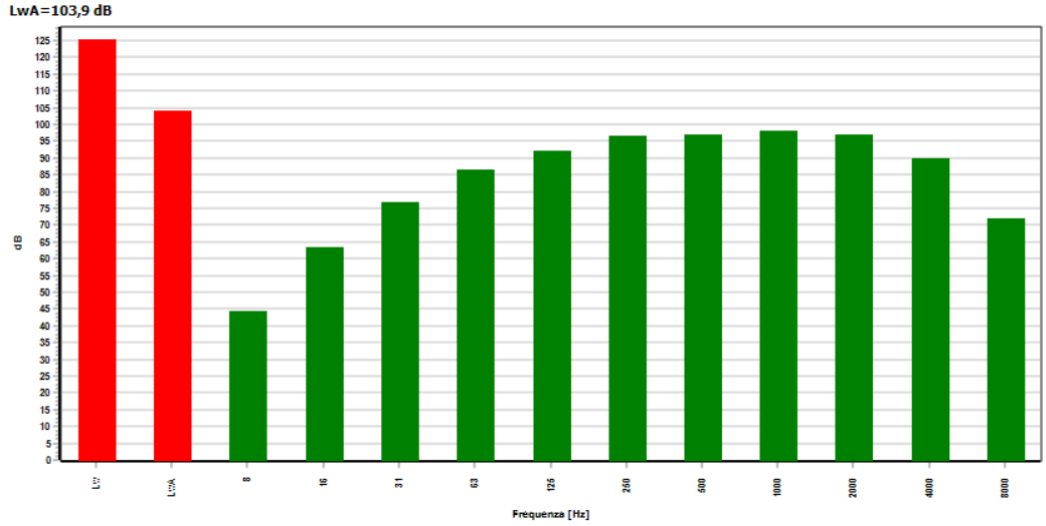
I valori globali di potenza sonora della tabella precedente non sono suddivisi, nella documentazione fornita dal Committente, per bande di frequenza di 1/1 ottava; in letteratura è però disponibile il dato della distribuzione della potenza acustica complessiva in bande di frequenza di 1/1 ottava, nel range di frequenza da 8 Hz a 8 kHz, relativa ad un aerogeneratore analogo, il Vestas V136 3.45 MW, per la stessa configurazione di esercizio prevista per il modello Vestas V136 4.5 MW oggetto di studio (*Load Optimized Mode*, *Blades with serrated trailing edge*); si assume pertanto verosimile adottare per il modello Vestas V136 4.5 MW la stessa distribuzione in frequenza; tale assunzione, tenendo in conto il contenuto in frequenza dell'energia sonora emessa, permette di rendere ancor più realistica la valutazione previsionale della propagazione acustica dalla sorgente al ricettore.

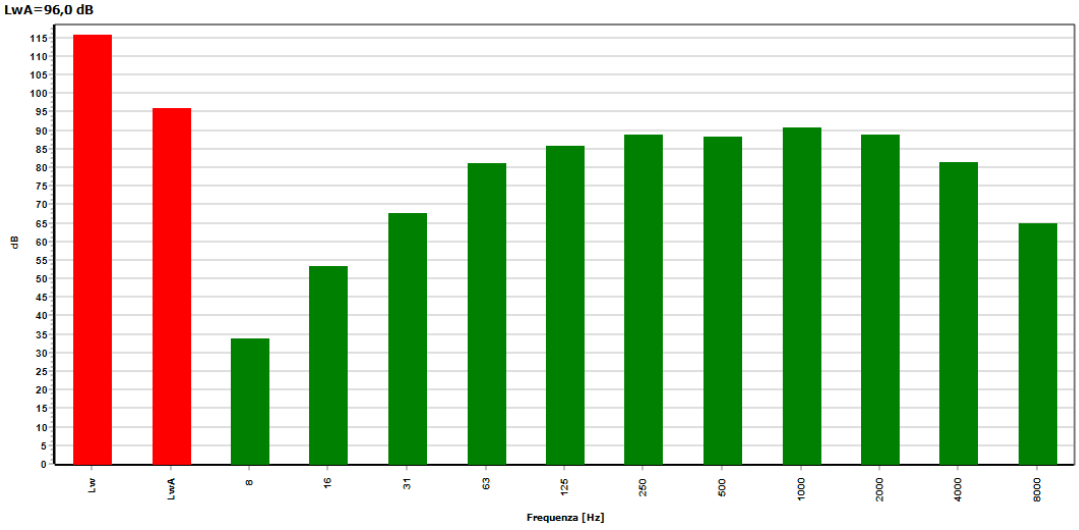
Il dato in frequenza per banda di 1/1 ottava è disponibile per tutte le velocità oggetto di indagine (**5 m/sec**, 6 m/sec, **15 m/sec**); nei due grafici seguenti, è mostrata la distribuzione per banda di 1/1 ottava (con ponderazione "A"), adottata per i tre **Casi** indagati:

Caso 1: velocità del vento di 5 m/sec, LwA=92.9 dB (riferimento)
Caso 2: velocità del vento di 15 m/sec, LwA=103.9 dB (massima)
Caso 3: velocità del vento di 6 m/sec, LwA=96.0 dB (media)

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995







4.5 Coefficiente di assorbimento del suolo G e attenuazione da aree boscate

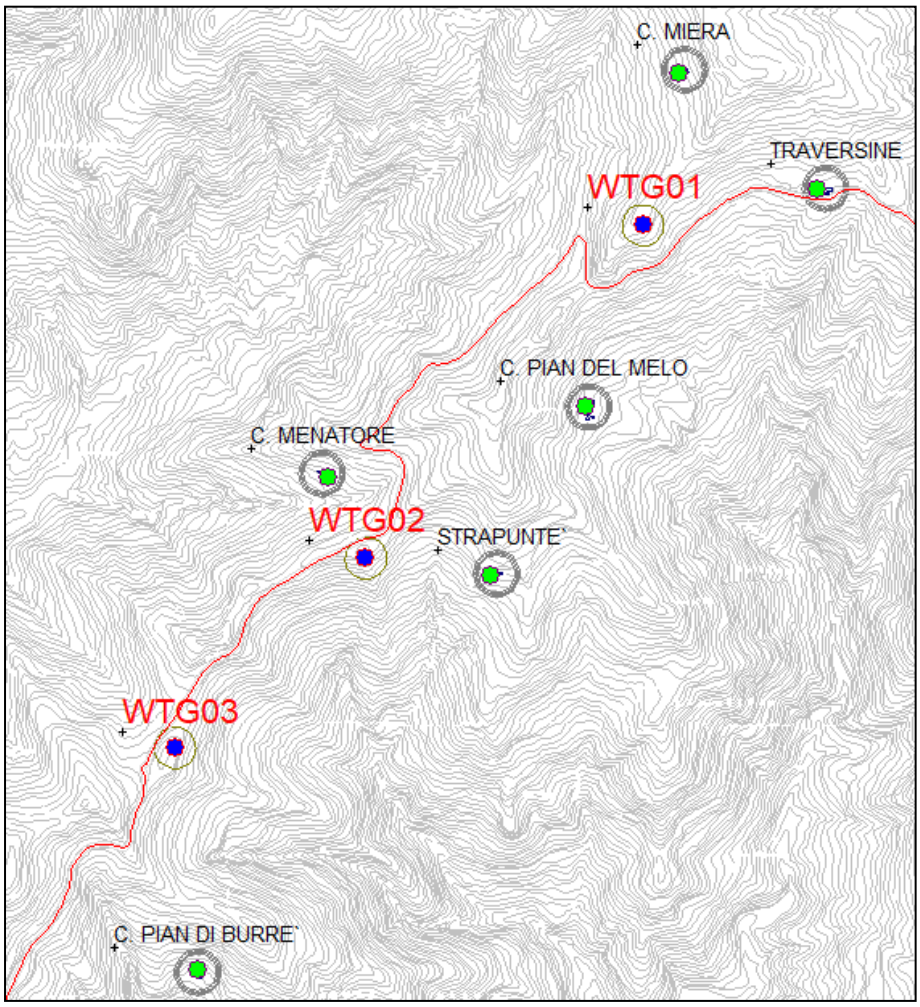
Il coefficiente di assorbimento del suolo G può essere impostato pari a uno per terreni ricchi di vegetazione (totalmente assorbenti) e pari a zero per terreni molto "duri" (totalmente riflettenti); per la tipologia di propagazione del caso in esame, le norme ISO 9613-2 e UNI/TS 11143-7 suggeriscono, al fine di mantenere la previsione cautelativa nei riguardi dei livelli stimati ai ricettori, di non utilizzare per G un valore superiore a 0.5; in via ancor più cautelativa, nel corso del presente Studio si è adottato per G il valore di 0.4.

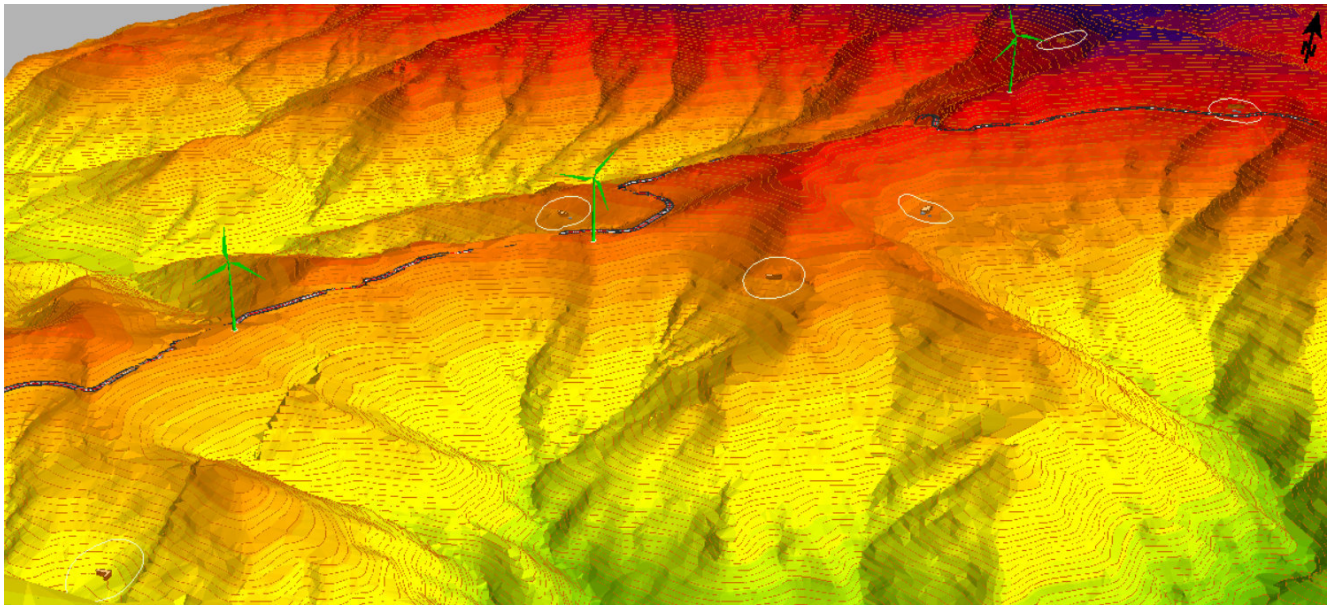
Analogamente, così come suggerito dalla norma UNI/TS 11143-7, a scopo maggiormente conservativo, è stata evitata l'introduzione di eventuali attenuazioni dovute alla presenza di aree boscate.

4.6 Creazione del modello digitale del terreno

Al termine dell'inserimento dei dati necessari alla simulazione numerica, il programma ha generato il modello geometrico 3-dimensionale dello scenario, come mostrato nelle immagini seguenti (rispettivamente in pianta e in vista 3D), nelle quali sono cerchiate le 3 sorgenti e i fabbricati presso i quali sono stati posizionati i 6 ricettori.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995





4.7 Esecuzione delle simulazioni

I calcoli acustici sono stati ripetuti adottando due diverse metodiche, come suggerito dalla norma UNI/TS 11143-7:

Prima metodica: **calcoli puntuali dei livelli ai singoli ricettori**, considerati ad altezza dal piano di campagna pari a 1.5 metri e 4 metri, ripetuti per il **Caso 1**, per il **Caso 2** e per il **Caso 3** (vedi par. 4.4).

Seconda metodica: **calcoli in mappa dei livelli su una griglia regolare**, con maglia di griglia sufficientemente stretta, ad altezza dal piano campagna pari a 1.5 metri,
ripetuti per il **Caso 1**, per il **Caso 2** e per il **Caso 3** (vedi par. 4.4).

Sono state utillizzate per i calcoli le condizioni meteorologiche medie dell'anno di riferimento 2017, estratte a partire dai dati orari forniti dal Committente:

- Temperatura: 13 °C
- Pressione: 947 hPa
- Umidità relativa: 68%

4.8 Prima metodica: calcoli puntuali dei livelli ai singoli ricettori (Caso 1)

Nella tabella seguente, i livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori individuati, con le ipotesi previste per il **Caso 1** (v=5 m/s, LwA=92.9 dB).

CASO 1: LIVELLO DI POTENZA SONORA LwA=92.9 dB	
Ricettore	**LAeq**
Ric. 1 (h=1.5m) - Traversine	28.7
Ric. 1 (h=4.0m) - Traversine	29.6
Ric. 2 (h=1.5m) - Case Pian del Melo	28.3
Ric. 2 (h=4.0m) - Case Pian del Melo	29.7
Ric. 3 (h=1.5m) - Cascina Menatore	34.2
Ric. 3 (h=4.0m) - Cascina Menatore	34.9
Ric. 4 (h=1.5m) - Cascina Miera	30.0

Ric. 4 (h=4.0m) - Cascina Miera	30.7
Ric. 5 (h=1.5m) - Località Strapuntè	32.2
Ric. 5 (h=4.0m) - Località Strapuntè	32.9
Ric. 6 (h=1.5m) - Località Pian di Burrè	24.4
Ric. 6 (h=4.0m) - Località Pian di Burrè	26.9

In Allegato 2, sono riportate le tabelle dei risultati di dettaglio di calcolo per ciascun ricettore rispetto a ciascuna sorgente.

4.9 Prima metodica: calcoli puntuali dei livelli ai singoli ricettori (Caso 2)

Nella tabella seguente, i livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori individuati, con le ipotesi previste per il **Caso 2** (v=15 m/s, LwA=103.9 dB).

CASO 2: LIVELLO DI POTENZA SONORA LwA=103.9 dB	
Ricettore	**LAeq**
Ric. 1 (h=1.5m) - Traversine	39.3
Ric. 1 (h=4.0m) - Traversine	40.4
Ric. 2 (h=1.5m) - Case Pian del Melo	39.0
Ric. 2 (h=4.0m) - Case Pian del Melo	40.5
Ric. 3 (h=1.5m) - Cascina Menatore	44.9
Ric. 3 (h=4.0m) - Cascina Menatore	45.8
Ric. 4 (h=1.5m) - Cascina Miera	40.7
Ric. 4 (h=4.0m) - Cascina Miera	41.6
Ric. 5 (h=1.5m) - Località Strapuntè	42.8
Ric. 5 (h=4.0m) - Località Strapuntè	43.8
Ric. 6 (h=1.5m) - Località Pian di Burrè	35.0
Ric. 6 (h=4.0m) - Località Pian di Burrè	37.7

In Allegato 2, sono riportate le tabelle dei risultati di dettaglio di calcolo per ciascun ricettore rispetto a ciascuna sorgente.

4.10 Prima metodica: calcoli puntuali dei livelli ai singoli ricettori (Caso 3)

Nella tabella seguente, i livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori individuati, con le ipotesi previste per il **Caso 3** (v=6 m/s, LwA=96.0 dB).

CASO 3: LIVELLO DI POTENZA SONORA LwA=96.0 dB	
Ricettore	**LAeq**
Ric. 1 (h=1.5m) - Traversine	31.6
Ric. 1 (h=4.0m) - Traversine	32.6
Ric. 2 (h=1.5m) - Case Pian del Melo	31.3
Ric. 2 (h=4.0m) - Case Pian del Melo	32.8
Ric. 3 (h=1.5m) - Cascina Menatore	37.2
Ric. 3 (h=4.0m) - Cascina Menatore	37.9
Ric. 4 (h=1.5m) - Cascina Miera	33.0
Ric. 4 (h=4.0m) - Cascina Miera	33.8
Ric. 5 (h=1.5m) - Località Strapuntè	35.2
Ric. 5 (h=4.0m) - Località Strapuntè	36.0
Ric. 6 (h=1.5m) - Località Pian di Burrè	27.4
Ric. 6 (h=4.0m) - Località Pian di Burrè	30.0

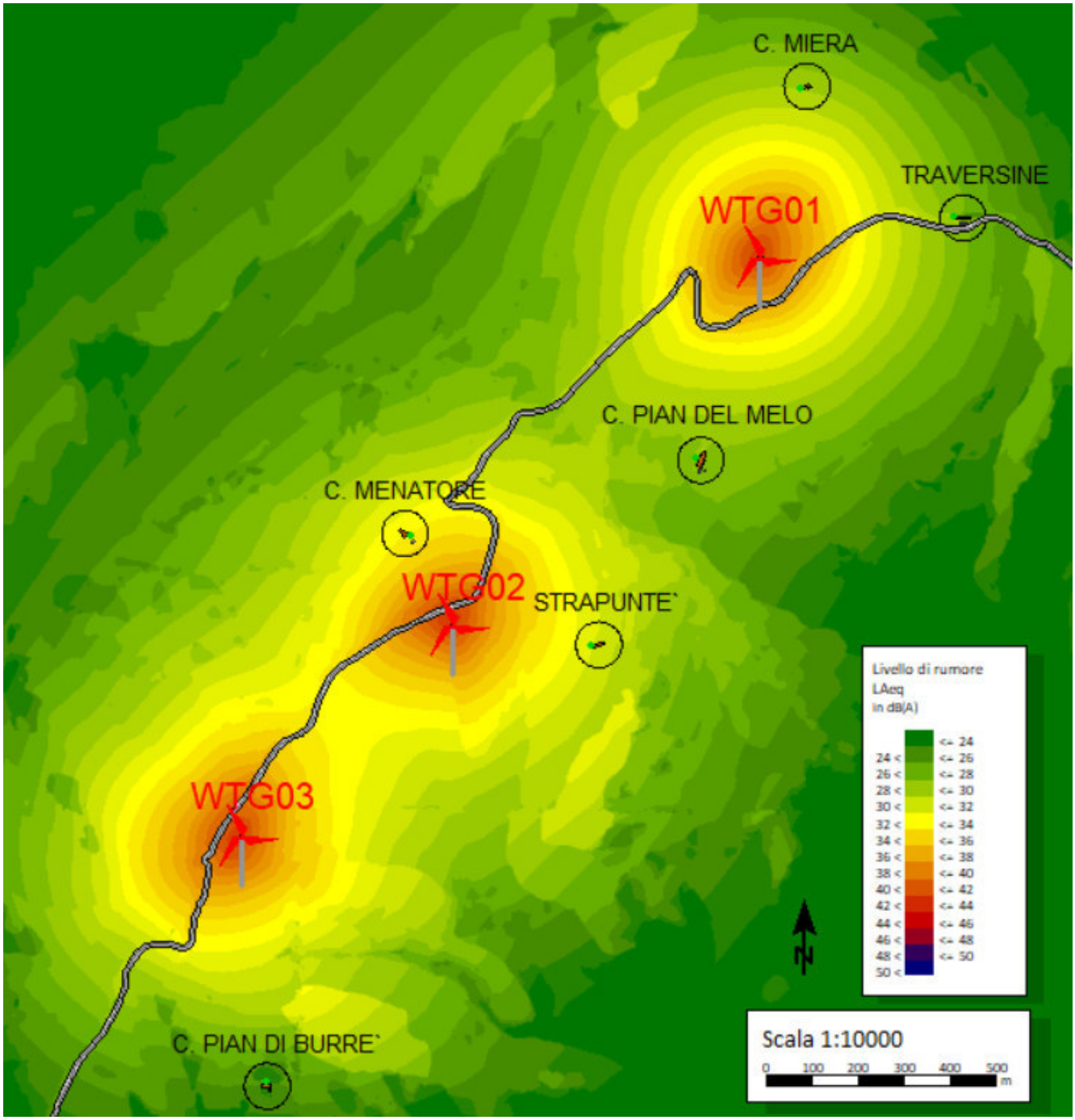
In Allegato 2, sono riportate le tabelle dei risultati di dettaglio di calcolo per ciascun ricettore rispetto a ciascuna sorgente.

Si sottolinea che per la valutazione previsionale dei livelli di immissione per i diversi casi sono stati considerati i livelli di emissione corrispondente al caso peggiore, ossia h=4 m.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

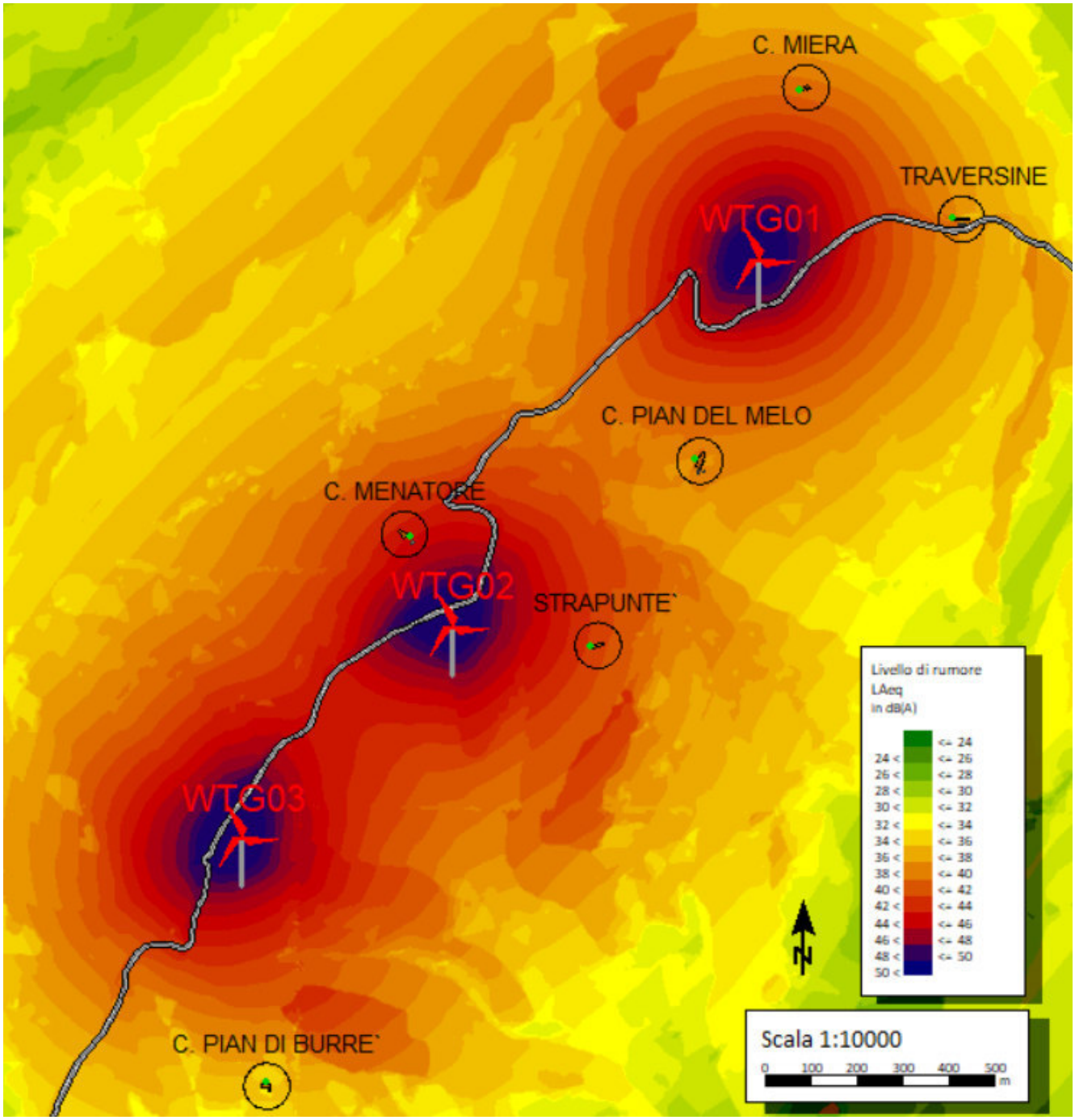
4.11 Seconda metodica: calcoli in mappa dei livelli su una griglia regolare (Caso 1)

Nella figura seguente, è mostrata la mappa dei livelli di pressione sonora per il **Caso 1**, calcolata con una griglia di passo regolare pari a 4 metri, ad un'altezza dal piano di campagna pari a 1.5 metri.



4.12 Seconda metodica: calcoli in mappa dei livelli su una griglia regolare (Caso 2)

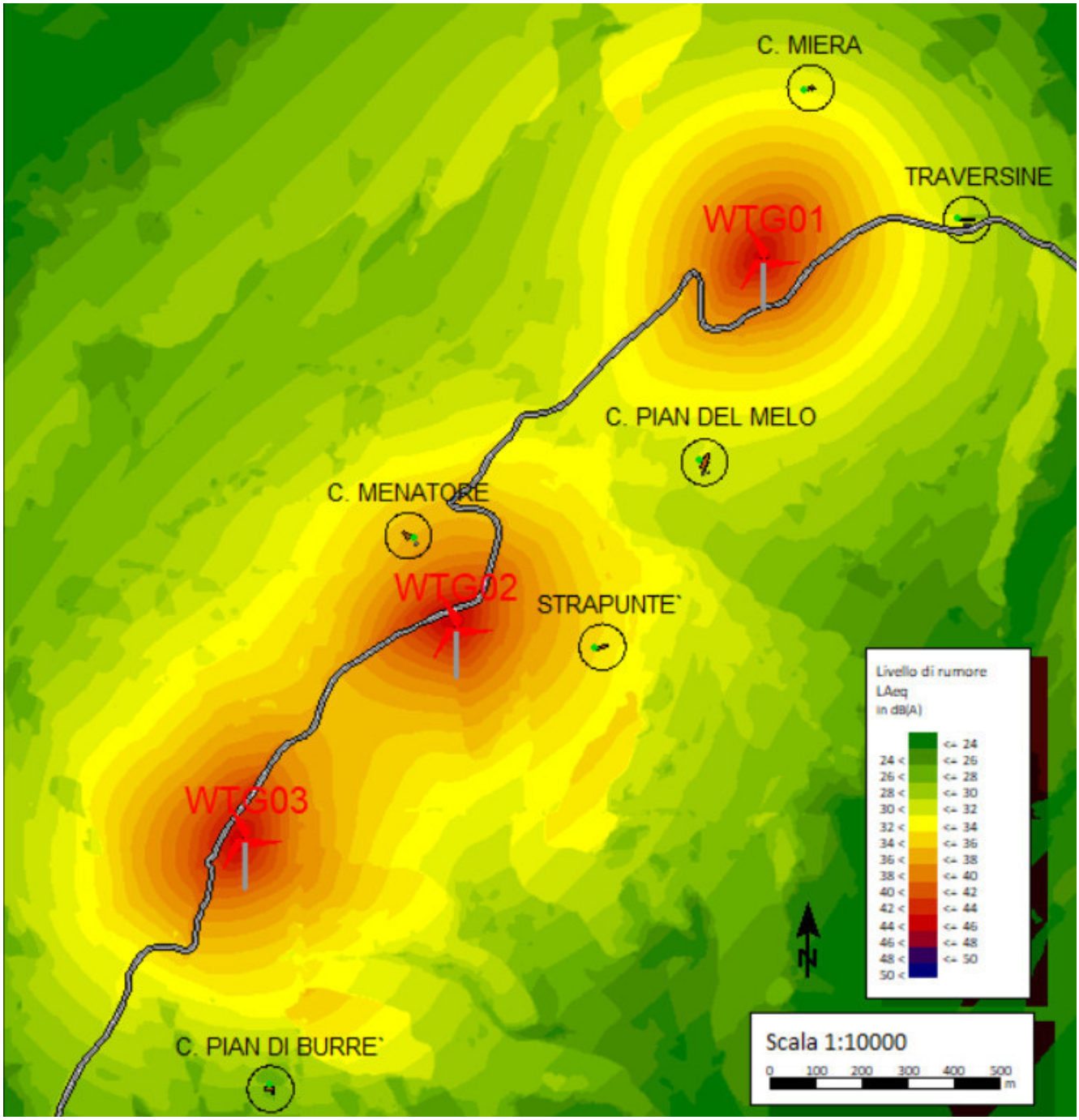
Nella figura seguente, è mostrata la mappa dei livelli di pressione sonora per il **Caso 2**, calcolata con una griglia di passo regolare pari a 4 metri, ad un'altezza dal piano di campagna pari a 1.5 metri.



Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

4.13 Seconda metodica: calcoli in mappa dei livelli su una griglia regolare (Caso 3)

Nella figura seguente, è mostrata la mappa dei livelli di pressione sonora per il **Caso 3**, calcolata con una griglia di passo regolare pari a 4 metri, ad un'altezza dal piano di campagna pari a 1.5 metri.



5 ULTERIORI VERIFICHE FONOMETRICHE

Nell'elaborato progettuale Tavola 03.a - Corografia su DB Geotopografico in prossimità degli aerogeneratori SA1 e SA2 risultano visibili altri due manufatti. Si chiedono pertanto approfondimenti fonometrici anche in questi potenziali ricettori in virtù del comma 1 lett. K dell'articolo 2 del Decreto di cui al punto 4.

Si ricorda che il D.P.C.M. 14 novembre 1997 nelle tabelle B, C fissa i seguenti limiti di emissione ed immissione:

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)	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 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)	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

e che oltre a tali limiti occorre rispettare il criterio differenziale di immissione pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Relativamente ai due punti di misura originari si ottengono, con le ipotesi precedentemente riportate, le seguenti condizioni:

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 1) VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	47.1	29.6	47.2	0.1
Recettore 1 notturno	46.3	29.6	46.3	0.0

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 1) VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	45.5	29.7	45.6	0.1
Recettore 2 notturno	44.8	29.7	44.9	0.1

Maggiori dettagli sono riportati in Allegato 1: Fogli di calcolo.

In virtù delle considerazioni sopra riportate per quanto riguarda i livelli di emissione ed immissione, si è ritenuto non necessario eseguire ulteriori misure, ipotizzando del livelli residui decisamente "bassi".

Relativamente ai punti di previsione (punti da 3 a 6) si è ipotizzato quanto segue:

- Per i punti 3, 4 e 5 in classe II LAeq residuo diurno 45 dB e LAeq residuo notturno 40 dB con velocità del vento di 5 m/sec;
- Per il punto 6 in classe I LAeq residuo diurno 40 dB e LAeq residuo notturno 35 dB con velocità del vento di 5 m/sec.

I valori ipotizzati sono cautelativi, come del resto deve essere in una valutazione previsionale, e fanno riferimento ai casi 1 e 3, ossia con velocità del vento di 5 m/sec e 6 m/sec..

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 1) VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	45.0	34.9	45.4	0.4
Recettore 3 notturno	40.0	34.9	41.2	1.2
Recettore 4 diurno	45.0	30.7	45.2	0.2
Recettore 4 notturno	40.0	30.7	40.5	0.5
Recettore 5 diurno	45.0	32.9	45.3	0.3
Recettore 5 notturno	40.0	32.9	40.8	0.8

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 1) VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	40.0	26.9	40.2	0.2
Recettore 6 notturno	35.0	26.9	35.6	0.6

Un importante elemento di difficoltà contestuale alla valutazione delle ricadute acustiche di un impianto eolico riguarda la possibilità di analizzare, con la necessaria accuratezza, gli effetti prodotti dal fenomeno ventoso che possono condizionare in larga misura il clima acustico residuale delle aree interessate da questo tipo di impianti.

A tale proposito si rende necessario definire degli standard che possano descrivere gli effetti acustici prodotti dal solo vento valutato nelle diverse configurazioni utili al funzionamento di un aerogeneratore.

La certificazione acustica degli aerogeneratori, realizzata secondo la norma CEI 61400-11, prevede una verifica strumentale effettuata al suolo i cui risultati sono correlati alla velocità del vento valutata a quota h = 10 m ponendosi in campo aperto caratterizzato da una rugosità z0 pari a 0,05 m.

Di seguito vengono elencate le due principali esigenze in ordine alla normalizzazione da realizzare per rendere confrontabili i livelli di rumore prodotti dall'aerogeneratore e dal vento.

- il rumore prodotto dall'impianto è certificato al suolo in funzione del vento valutato a 10 m di quota e con costante z0 = 0,05 m;
- il rumore residuo prodotto dal vento deve essere valutato al suolo e correlato con il vento valutato al suolo e nelle reali condizioni orografiche (z0).

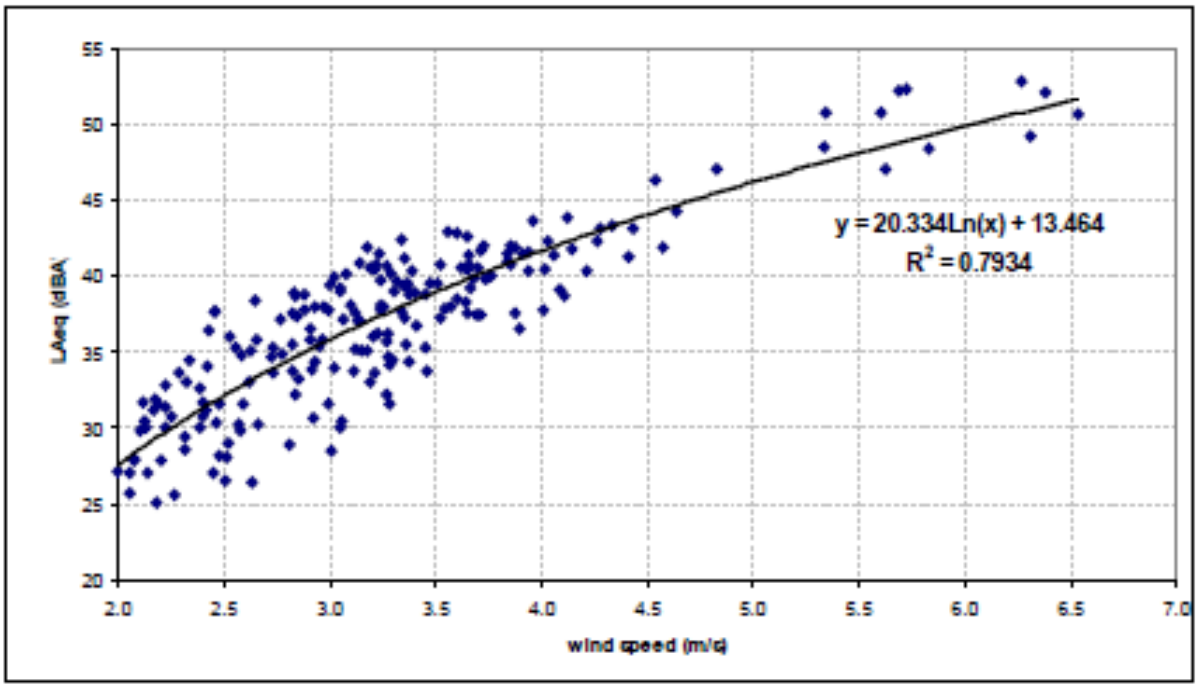
Dunque è necessario operare una prima normalizzazione riportando il vento dalla quota di 10 m alla quota del rotore dell'aerogeneratore utilizzando la rugosità di riferimento (z0 = 0,05 m) per poi ricalcolare la velocità del vento al suolo utilizzando il dato di rugosità caratteristico del territorio indagato; quest'ultimo dato di vento è proprio quello che deve essere utilizzato per la verifica dei livelli residuali in assenza delle emissioni prodotte dall'impianto e in corrispondenza della specifica configurazione indagata.

Una volta stabilito il fattore correttivo che permette di valutare la velocità del vento al suolo risulta necessario stimarne l'effetto acustico in funzione della propria velocità.

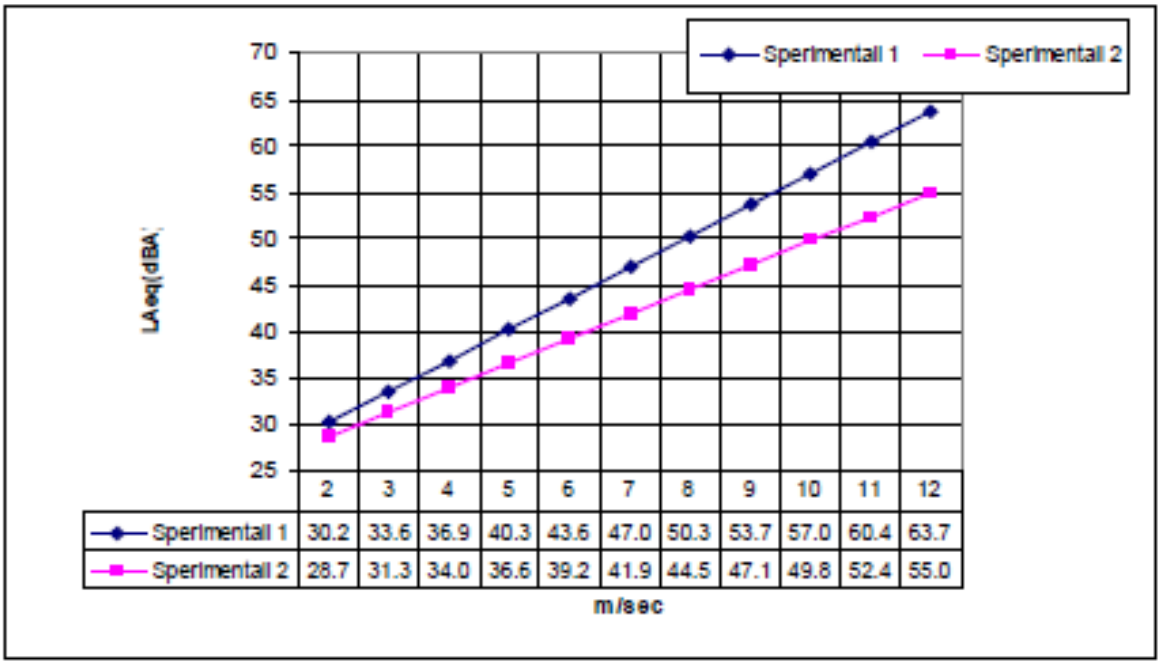
Dalla Pubblicazione edita dall'ISPRA, Rapporti 103/2013 - ISBN 978-88-448-0636-1, si possono estrapolare i grafici, ottenuti sperimentalmente, del rumore generato dal vento in funzione della sua velocità. Essi sono stati rilevati con campagne di misura dedicate.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Tab. 1 – Dati misurati e curva logaritmica che meglio rappresenta la tendenza sperimentale ottenuta (dati sperimentali Arpa Veneto).



Tab. 2 – Rappresentazione dell'intervallo di variabilità della rumorosità prodotta dal vento a terra.



	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sperimentali 1	30.2	33.6	36.9	40.3	43.6	47.0	50.3	53.7	57.0	60.4	63.7
Sperimentali 2	28.7	31.3	34.0	36.6	39.2	41.9	44.5	47.1	49.8	52.4	55.0

Nel caso di velocità del vento pari a 15m/sec si è assunto un livello residuo pari a 50 dB sia per il periodo diurno che per quello notturno.
Si sottolinea che, cautelativamente, come valori del rumore residuo sono stati utilizzati i valori più bassi espressi da tali rilievi sperimentali e a velocità molto inferiori a 15 m/sec.

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 2) VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	50.0	40.4	50.5	0.5
Recettore 1 notturno	50.0	40.4	50.5	0.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 2) VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	50.0	40.5	50.5	0.5
Recettore 2 notturno	50.0	40.5	50.5	0.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 2) VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	50.0	45.8	51.4	1.4
Recettore 3 notturno	50.0	45.8	51.4	1.4
Recettore 4 diurno	50.0	41.6	50.6	0.6
Recettore 4 notturno	50.0	41.6	50.6	0.6
Recettore 5 diurno	50.0	43.8	50.9	0.9
Recettore 5 notturno	50.0	43.8	50.9	0.9

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 2) VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	50.0	37.7	50.1	0.1
Recettore 6 notturno	50.0	37.7	50.1	0.1

Maggiori dettagli sono riportati in Allegato 1: Fogli di calcolo.

Occorre però osservare che la velocità media del vento riscontrata durante l'anno è di circa 6 m/sec.

Pertanto, oltre al Caso 1 (velocità del vento 5 m/sec) e Caso 2 (Velocità del vento 15 m/sec), per una più completa valutazione dei livelli riscontrabili risulta opportuno eseguire una verifica anche per un Caso 3 corrispondente ad una velocità del vento di 6 m/sec.

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 3) VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	47.1	32.6	47.3	0.2
Recettore 1 notturno	46.3	32.6	46.4	0.1

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 3) VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	45.5	32.8	45.8	0.3
Recettore 2 notturno	44.8	32.8	45.0	0.2

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 3) VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	45.0	37.9	45.8	0.3
Recettore 3 notturno	40.0	37.9	42.1	2.1
Recettore 4 diurno	45.0	33.8	45.3	0.3
Recettore 4 notturno	40.0	33.8	40.9	0.9
Recettore 5 diurno	45.0	36.0	45.5	0.5
Recettore 5 notturno	40.0	36.0	41.5	1.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 3) VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	40.0	30.0	40.4	0.4
Recettore 6 notturno	35.0	30.0	36.2	1.2

Si evidenzia il rispetto di tutti i limiti previsti dalla normativa.

6 TABELLA RIASSUNTIVA DELLE VERIFICHE

Tabella riassuntiva con esplicita verifica del livello di emissione, immissione, differenziale, presso ogni Ricettore con indicazione della Classe acustica di appartenenza.

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 1) CLASSE ACUSTICA III - VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	47.1	29.6	47.2	0.1
Recettore 1 notturno	46.3	29.6	46.3	0.0

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 1) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	45.5	29.7	45.6	0.1
Recettore 2 notturno	44.8	29.7	44.9	0.1

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 1) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	45.0	34.9	45.4	0.4
Recettore 3 notturno	40.0	34.9	41.2	1.2
Recettore 4 diurno	45.0	30.7	45.2	0.2
Recettore 4 notturno	40.0	30.7	40.5	0.5
Recettore 5 diurno	45.0	32.9	45.3	0.3
Recettore 5 notturno	40.0	32.9	40.8	0.8

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 1) CLASSE ACUSTICA I - VELOCITA' DEL VENTO 5 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	40.0	26.9	40.2	0.2
Recettore 6 notturno	35.0	26.9	35.6	0.6

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 2) CLASSE ACUSTICA III - VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	50.0	40.4	50.5	0.5
Recettore 1 notturno	50.0	40.4	50.5	0.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 2) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	50.0	40.5	50.5	0.5
Recettore 2 notturno	50.0	40.5	50.5	0.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 2) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	50.0	45.8	51.4	1.4
Recettore 3 notturno	50.0	45.8	51.4	1.4
Recettore 4 diurno	50.0	41.6	50.6	0.6
Recettore 4 notturno	50.0	41.6	50.6	0.6
Recettore 5 diurno	50.0	43.8	50.9	0.9
Recettore 5 notturno	50.0	43.8	50.9	0.9

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 2) CLASSE ACUSTICA I - VELOCITA' DEL VENTO 15 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	50.0	37.7	50.1	0.1
Recettore 6 notturno	50.0	37.7	50.1	0.1

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 1 (CASO 3) CLASSE ACUSTICA III - VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 1 diurno	47.1	32.6	47.3	0.2
Recettore 1 notturno	46.3	32.6	46.4	0.1

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI MISURA 2 (CASO 3) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 2 diurno	45.5	32.8	45.8	0.3
Recettore 2 notturno	44.8	32.8	45.0	0.2

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTI DI PREVISIONE 3, 4 e 5 (CASO 3) CLASSE ACUSTICA II - VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 3 diurno	45.0	37.9	45.8	0.3
Recettore 3 notturno	40.0	37.9	42.1	2.1
Recettore 4 diurno	45.0	33.8	45.3	0.3
Recettore 4 notturno	40.0	33.8	40.9	0.9
Recettore 5 diurno	45.0	36.0	45.5	0.5
Recettore 5 notturno	40.0	36.0	41.5	1.5

VERIFICA IMPATTO ACUSTICO PUNTO DI PREVISIONE 6 (CASO 3) CLASSE ACUSTICA I - VELOCITA' DEL VENTO 6 M/SEC				
Punto di misura	**LAeq residuo (stimato)**	**LAeq di Emissione (calcolato)**	**LAeq ambientale (stimato)**	**DIFFERENZIALE (stimato)**
Recettore 6 diurno	40.0	30.0	40.4	0.4
Recettore 6 notturno	35.0	30.0	36.2	1.2

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

7 IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE

Prima valutazione dell'impatto acustico del cantiere.

Le attività necessarie in fase di costruzione non sono state prese in considerazione nella valutazione previsionale di impatto acustico del nuovo parco eolico, in quanto dovranno essere considerate in una eventuale richiesta di deroga per attività temporanee costituite da cantiere edile.

Si sottolinea che i cantieri edili, in quanto temporanei, non devono rispettare il **"criterio differenziale"** ex DPCM 14-11-97, a cui sono sottoposte tutte le sorgenti di rumore fisse e le attività ordinarie.

Chiavari, 9 settembre 2024

Il T.C.A.A.

Massimo Cappellini



Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

ALLEGATO 1 FOGLI DI CALCOLO

PUNTO DI MISURA 1 TRAVERSINE IN CLASSE III - SAVONA

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 1	
47,1	dB(A)
0,004536661	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 1	
46,3	dB(A)
0,004110452	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**47,2**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**46,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,8	**29,1**	
Aerogeneratore 2	1405	75,8	**17,1**	
Aerogeneratore 3	2051	77,1	**15,8**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**29,6**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**29,6**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,8	**29,1**	
Aerogeneratore 2	1405	75,8	**17,1**	
Aerogeneratore 3	2051	77,1	**15,8**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**47,3**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**46,4**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,8	**32,2**	
Aerogeneratore 2	1405	75,9	**20,1**	
Aerogeneratore 3	2051	77,3	**18,7**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**32,6**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**32,6**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,8	**32,2**	
Aerogeneratore 2	1405	75,9	**20,1**	
Aerogeneratore 3	2051	77,3	**18,7**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 1	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 1	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**50,5**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**50,5**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,9	**40,0**	
Aerogeneratore 2	1405	76,1	**27,8**	
Aerogeneratore 3	2051	77,6	**26,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**40,4**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**40,4**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	453	63,9	**40,0**	
Aerogeneratore 2	1405	76,1	**27,8**	
Aerogeneratore 3	2051	77,6	**26,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

PUNTO DI MISURA 2 PIAN DEL MELO CLASSE II – SAVONA

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 2	
45,5	dB(A)
0,003779775	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 2	
44,8	dB(A)
0,003458514	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,6**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**44,9**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,3	**27,6**	
Aerogeneratore 2	654	67,8	**25,1**	
Aerogeneratore 3	1288	77,0	**15,9**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**29,7**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**29,7**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,3	**27,6**	
Aerogeneratore 2	654	67,8	**25,1**	
Aerogeneratore 3	1288	77,0	**15,9**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**45,0**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,4	**30,6**	
Aerogeneratore 2	654	67,9	**28,1**	
Aerogeneratore 3	1288	77,3	**18,7**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**32,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**32,8**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,4	**30,6**	
Aerogeneratore 2	654	67,9	**28,1**	
Aerogeneratore 3	1288	77,3	**18,7**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 2	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 2	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**50,5**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**50,5**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,5	**38,4**	
Aerogeneratore 2	654	68,0	**35,9**	
Aerogeneratore 3	1288	77,4	**26,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 2	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**40,5**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**40,5**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 2			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	514	65,5	**38,4**	
Aerogeneratore 2	654	68,0	**35,9**	
Aerogeneratore 3	1288	77,4	**26,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

PUNTO DI PREVISIONE 3 CASCINA MENATORE CLASSE II – CAIRO MONTENOTTE

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 3	
45,0	dB(A)
0,003556559	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 3	
40,0	dB(A)
0,002	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,4**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**41,2**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,1	**18,8**	
Aerogeneratore 2	256	58,5	**34,4**	
Aerogeneratore 3	756	69,2	**23,7**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**34,9**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**34,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,1	**18,8**	
Aerogeneratore 2	256	58,5	**34,4**	
Aerogeneratore 3	756	69,2	**23,7**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**42,1**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,3	**21,7**	
Aerogeneratore 2	256	58,5	**37,5**	
Aerogeneratore 3	756	69,3	**26,7**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**37,9**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**37,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,3	**21,7**	
Aerogeneratore 2	256	58,5	**37,5**	
Aerogeneratore 3	756	69,3	**26,7**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 3	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 3	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**51,4**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**51,4**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,4	**29,5**	
Aerogeneratore 2	256	58,6	**45,3**	
Aerogeneratore 3	756	69,4	**34,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 3	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**45,8**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 3			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	1000	74,4	**29,5**	
Aerogeneratore 2	256	58,6	**45,3**	
Aerogeneratore 3	756	69,4	**34,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

PUNTO DI PREVISIONE 4 CASCINA MIERA CLASSE II – CAIRO MONTENOTTE

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 4	
45,0	dB(A)
0,003556559	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 4	
40,0	dB(A)
0,002	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,2**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**40,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,5	**30,4**	
Aerogeneratore 2	1390	75,8	**17,1**	
Aerogeneratore 3	2029	77,1	**15,8**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**30,7**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**30,7**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,5	**30,4**	
Aerogeneratore 2	1390	75,8	**17,1**	
Aerogeneratore 3	2029	77,1	**15,8**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,3**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**40,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,6	**33,4**	
Aerogeneratore 2	1390	76,0	**20,0**	
Aerogeneratore 3	2029	77,3	**18,7**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**33,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**33,8**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,6	**33,4**	
Aerogeneratore 2	1390	76,0	**20,0**	
Aerogeneratore 3	2029	77,3	**18,7**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 4	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 4	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**50,6**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**50,6**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,6	**41,3**	
Aerogeneratore 2	1390	76,2	**27,7**	
Aerogeneratore 3	2029	77,6	**26,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 4	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**41,6**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**41,6**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 4			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	387	62,6	**41,3**	
Aerogeneratore 2	1390	76,2	**27,7**	
Aerogeneratore 3	2029	77,6	**26,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

PUNTO DI PREVISIONE 5 LOCALITA' STRAPUNTE' CLASSE II – SAVONA

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 5	
45,0	dB(A)
0,003556559	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 5	
40,0	dB(A)
0,002	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,3**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**40,8**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	73,7	**19,2**	
Aerogeneratore 2	331	61,0	**31,9**	
Aerogeneratore 3	871	67,8	**25,1**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**32,9**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**32,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	73,7	**19,2**	
Aerogeneratore 2	331	61,0	**31,9**	
Aerogeneratore 3	871	67,8	**25,1**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**45,5**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**41,5**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	73,8	**22,2**	
Aerogeneratore 2	331	61,0	**35,0**	
Aerogeneratore 3	871	67,9	**28,1**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**36,0**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**36,0**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	73,8	**22,2**	
Aerogeneratore 2	331	61,0	**35,0**	
Aerogeneratore 3	871	67,9	**28,1**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 5	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 5	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**50,9**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**50,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	74,0	**29,9**	
Aerogeneratore 2	331	61,1	**42,8**	
Aerogeneratore 3	871	68,0	**35,9**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 5	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**43,8**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**43,8**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 5			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	950	74,0	**29,9**	
Aerogeneratore 2	331	61,1	**42,8**	
Aerogeneratore 3	871	68,0	**35,9**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

PUNTO DI PREVISIONE 6 LOCALITA' PIAN DI BURRE' CLASSE I – SAVONA

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 6	
40,0	dB(A)
0,002	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 6	
35,0	dB(A)
0,001124683	Pa

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 5 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	92,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	92,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	92,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**40,2**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**35,6**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	82,7	**10,2**	
Aerogeneratore 2	1101	75,3	**17,6**	
Aerogeneratore 3	582	66,6	**26,3**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**26,9**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**26,9**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	82,7	**10,2**	
Aerogeneratore 2	1101	75,3	**17,6**	
Aerogeneratore 3	582	66,6	**26,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 6 M/SEC

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	96,0
Aerogeneratore 2 Savona classe II	96,0
Aerogeneratore 3 Savona classe III	96,0

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**40,4**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**36,2**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	82,9	**13,1**	
Aerogeneratore 2	1101	75,4	**20,6**	
Aerogeneratore 3	582	66,7	**29,3**	

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**30,0**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**30,0**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	82,9	**13,1**	
Aerogeneratore 2	1101	75,4	**20,6**	
Aerogeneratore 3	582	66,7	**29,3**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO CON VELOCITA' DEL VENTO A 15 M/SEC

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 06.00 - 22.00

Punto 6	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MEDIO NEL PERIODO 22.00 - 06.00

Punto 6	
50,0	dB(A)
0,006324555	Pa

LIVELLI DI POTENZA SONORA PER OGNI SINGOLO AEROGENERATORE

	dB(A)
Aerogeneratore 1 Cairo Montenotte classe II	103,9
Aerogeneratore 2 Savona classe II	103,9
Aerogeneratore 3 Savona classe III	103,9

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA/PREVISIONE

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**50,1**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**50,1**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	84,4	**19,5**	
Aerogeneratore 2	1101	76,8	**27,1**	
Aerogeneratore 3	582	69,8	**34,1**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

CALCOLO DEL LIVELLO DI EMISSIONE

	Punto 6	
	dB(A)	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo diurno	**37,7**	
Stima relativa al Recettore 1 - Periodo notturno	**37,7**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singolo aerogeneratore nel punto di misura/previsione (valore approssimato per eccesso).

	Punto 6			
	dist. [m]	Adiv [dBA]	liv. [dBA]	note
Aerogeneratore 1	2119	84,4	**19,5**	
Aerogeneratore 2	1101	76,8	**27,1**	
Aerogeneratore 3	582	69,8	**34,1**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

ALLEGATO 2 DETTAGLIO DEI CALCOLI AI RICETTORI

Nelle tabelle seguenti, sono riportati (rispettivamente per il **Caso 1**, per il **Caso 2** e per il **Caso 3**, i valori ed i livelli di tutti i parametri calcolati dal software di simulazione; in particolare all'interno dei campi su sfondo grigio, le coordinate Z sul livello del mare della posizione del ricettore e del punto proiezione sul terreno (GH – Ground Elevation), il livello calcolato della pressione sonora in dBA.

Nei campi su sfondo bianco, è inserito il nome e la potenza sonora delle tre sorgenti, la distanza in metri tra ciascuna sorgente e ciascun ricettore, le attenuazioni per divergenza geometrica (Adiv), per effetto del suolo (Agr), per presenza di schermi o bordi di diffrazione del terreno (Abar), per assorbimento atmosferico (Aatm), per presenza di riflessioni (dLrefl), distinti per ciascuna sorgente.

L'ultima colonna sulla destra (Contributo) contiene i livelli in dB ponderati A che ciascuna sorgente determina sul valore complessivo calcolato allo specifico ricettore.

Livelli ricettori (Caso 1, v=5 m/sec) - Run n° 11

Nome Sorgente	Parametro di calcolo	Lw dB(A)	Distanza m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Contributo dB(A)
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano p. terra Z 718,45 m GH 716,95 m LAeq 28,7 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	453,23	-64,1	1,0	0,0	-1,7	0,0	28,1
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1405,75	-74,0	1,4	0,0	-3,7	0,1	16,7
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	2051,50	-77,2	4,4	0,0	-4,7	0,0	15,3
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano piano 1 Z 720,95 m GH 716,95 m LAeq 29,6 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	452,44	-64,1	1,8	0,0	-1,5	0,0	29,1
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1405,68	-73,9	1,7	0,0	-3,6	0,1	17,1
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	2051,49	-77,2	4,7	0,0	-4,6	0,0	15,8
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano p. terra Z 628,89 m GH 627,39 m LAeq 28,3 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	514,41	-65,2	1,0	0,0	-1,8	0,0	26,8
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	654,20	-67,3	0,9	-2,0	-2,2	0,0	22,3
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	1288,23	-73,2	0,9	-2,0	-3,7	0,0	14,9
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano piano 1 Z 631,39 m GH 627,39 m LAeq 29,7 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	513,28	-65,2	1,6	0,0	-1,7	0,0	27,6
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	653,71	-67,3	1,6	0,0	-2,1	0,0	25,1
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	1288,04	-73,2	1,6	-2,0	-3,4	0,0	15,9
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano p. terra Z 618,12 m GH 616,62 m LAeq 34,2 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	1001,08	-71,0	0,9	-2,0	-3,1	0,0	17,7
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	256,93	-59,2	1,1	0,0	-1,0	0,0	33,7
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	756,65	-68,6	1,0	0,0	-2,5	0,0	22,8
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano piano 1 Z 620,62 m GH 616,62 m LAeq 34,9 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	1000,47	-71,0	1,7	-2,0	-2,8	0,0	18,8
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	255,58	-59,1	1,6	0,0	-1,0	0,0	34,4
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	756,30	-68,6	1,7	0,0	-2,3	0,0	23,7
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano p. terra Z 774,00 m GH 772,50 m LAeq 30,0 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	387,36	-62,8	1,0	0,0	-1,5	0,0	29,7
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1390,87	-73,9	0,9	0,0	-3,9	0,0	16,1
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	2029,61	-77,1	3,9	0,0	-4,9	0,0	14,8
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano piano 1 Z 776,50 m GH 772,50 m LAeq 30,7 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	386,80	-62,7	1,6	0,0	-1,4	0,0	30,4
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1390,90	-73,9	1,6	0,0	-3,6	0,0	17,1
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	2029,68	-77,1	4,6	0,0	-4,6	0,0	15,8
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano p. terra Z 620,70 m GH 619,20 m LAeq 32,2 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	951,37	-70,6	0,9	-2,0	-3,0	0,0	18,3
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	332,12	-61,4	1,0	0,0	-1,3	0,0	31,2
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	871,38	-69,8	3,9	0,0	-2,8	0,0	24,2
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano piano 1 Z 623,20 m GH 619,20 m LAeq 32,9 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	950,74	-70,6	1,6	-2,0	-2,7	0,0	19,2
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	331,10	-61,4	1,6	0,0	-1,2	0,0	31,9
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	871,08	-69,8	4,6	0,0	-2,6	0,0	25,1
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano p. terra Z 493,84 m GH 492,34 m LAeq 24,4 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	2119,66	-77,5	0,9	-2,0	-5,0	0,0	9,2
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1101,68	-71,8	0,9	-2,0	-3,3	0,0	16,6
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	583,21	-66,3	0,9	-2,0	-2,0	0,0	23,5
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano piano 1 Z 496,34 m GH 492,34 m LAeq 26,9 dB(A)									
WTG01 (5m/s)	LAeq	92,9	2119,22	-77,5	1,6	-2,0	-4,7	0,0	10,2
WTG02 (5m/s)	LAeq	92,9	1101,09	-71,8	1,6	-2,0	-3,0	0,0	17,6
WTG03 (5m/s)	LAeq	92,9	582,22	-66,3	1,6	0,0	-1,9	0,0	26,3

SoundPLAN 9.0

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Livelli ricettori (Caso 2, v=15 m/sec) - Run n° 10

Nome Sorgente	Parametro di calcolo	Lw dB(A)	Distanza m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Contributo dB(A)
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano p. terra Z 718,45 m GH 716,95 m LAeq 39,3 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	453,23	-64,1	1,0	0,0	-1,9	0,0	38,8
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1405,75	-74,0	1,4	0,0	-4,2	0,1	27,2
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	2051,50	-77,2	4,3	0,0	-5,4	0,0	25,7
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano piano 1 Z 720,95 m GH 716,95 m LAeq 40,4 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	452,44	-64,1	1,9	0,0	-1,7	0,0	40,0
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1405,68	-73,9	1,7	0,0	-4,0	0,1	27,8
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	2051,49	-77,2	4,7	0,0	-5,1	0,0	26,3
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano p. terra Z 628,89 m GH 627,39 m LAeq 39,0 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	514,41	-65,2	0,9	0,0	-2,1	0,0	37,5
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	654,20	-67,3	0,9	-2,0	-2,6	0,0	32,9
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	1288,23	-73,2	0,8	-2,0	-4,2	0,0	25,4
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano piano 1 Z 631,39 m GH 627,39 m LAeq 40,5 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	513,28	-65,2	1,6	0,0	-1,9	0,0	38,4
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	653,71	-67,3	1,6	0,0	-2,3	0,0	35,9
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	1288,04	-73,2	1,6	-2,0	-3,8	0,0	26,5
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano p. terra Z 618,12 m GH 616,62 m LAeq 44,9 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	1001,08	-71,0	0,8	-2,0	-3,5	0,0	28,2
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	256,93	-59,2	1,0	0,0	-1,2	0,0	44,5
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	756,65	-68,6	0,9	0,0	-2,9	0,0	33,4
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano piano 1 Z 620,62 m GH 616,62 m LAeq 45,8 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	1000,47	-71,0	1,7	-2,0	-3,1	0,0	29,5
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	255,58	-59,1	1,7	0,0	-1,1	0,0	45,3
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	756,30	-68,6	1,7	0,0	-2,6	0,0	34,5
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano p. terra Z 774,00 m GH 772,50 m LAeq 40,7 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	387,36	-62,8	0,9	0,0	-1,7	0,0	40,4
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1390,87	-73,9	0,9	0,0	-4,4	0,0	26,5
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	2029,62	-77,1	3,9	0,0	-5,6	0,0	25,0
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano piano 1 Z 776,50 m GH 772,50 m LAeq 41,6 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	386,80	-62,7	1,6	0,0	-1,5	0,0	41,3
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1390,90	-73,9	1,7	0,0	-4,0	0,0	27,7
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	2029,68	-77,1	4,6	0,0	-5,1	0,0	26,3
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano p. terra Z 620,70 m GH 619,20 m LAeq 42,8 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	951,37	-70,6	0,8	-2,0	-3,4	0,0	28,8
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	332,12	-61,4	0,9	0,0	-1,5	0,0	41,9
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	871,38	-69,8	3,8	0,0	-3,2	0,0	34,8
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano piano 1 Z 623,20 m GH 619,20 m LAeq 43,8 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	950,74	-70,6	1,6	-2,0	-3,0	0,0	29,9
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	331,10	-61,4	1,6	0,0	-1,3	0,0	42,8
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	871,08	-69,8	4,6	0,0	-2,9	0,0	35,9
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano p. terra Z 493,84 m GH 492,34 m LAeq 35,0 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	2119,66	-77,5	0,8	-2,0	-5,7	0,0	19,5
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1101,68	-71,8	0,8	-2,0	-3,8	0,0	27,1
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	583,21	-66,3	0,9	-2,0	-2,3	0,0	34,1
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano piano 1 Z 496,34 m GH 492,34 m LAeq 37,7 dB(A)									
WTG01 (15m/s)	LAeq	103,9	2119,22	-77,5	1,6	-2,0	-5,3	0,0	20,7
WTG02 (15m/s)	LAeq	103,9	1101,09	-71,8	1,6	-2,0	-3,4	0,0	28,3
WTG03 (15m/s)	LAeq	103,9	582,22	-66,3	1,6	0,0	-2,1	0,0	37,1

SoundPLAN 9.0

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

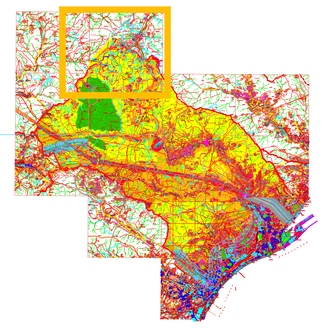
Livelli ricettori (Caso 3, v=6 m/sec) - Run n° 12

Nome Sorgente	Parametro di calcolo	Lw dB(A)	Distanza m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Contributo dB(A)
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano p. terra Z 718,45 m GH 716,95 m LAeq 31,6 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	453,23	-64,1	1,0	0,0	-1,8	0,0	31,1
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1405,75	-74,0	1,4	0,0	-3,9	0,1	19,6
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	2051,50	-77,2	4,4	0,0	-5,0	0,0	18,2
Ricevitore Ric. 1 (Traversine) Piano piano 1 Z 720,95 m GH 716,95 m LAeq 32,6 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	452,44	-64,1	1,9	0,0	-1,6	0,0	32,2
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1405,68	-73,9	1,7	0,0	-3,7	0,1	20,1
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	2051,49	-77,2	4,7	0,0	-4,8	0,0	18,7
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano p. terra Z 628,89 m GH 627,39 m LAeq 31,3 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	514,41	-65,2	1,0	0,0	-1,9	0,0	29,8
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	654,20	-67,3	0,9	-2,0	-2,4	0,0	25,2
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	1288,23	-73,2	0,9	-2,0	-3,9	0,0	17,8
Ricevitore Ric. 2 (C. Pian del Melo) Piano piano 1 Z 631,39 m GH 627,39 m LAeq 32,8 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	513,28	-65,2	1,6	0,0	-1,8	0,0	30,6
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	653,71	-67,3	1,6	0,0	-2,2	0,0	28,1
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	1288,04	-73,2	1,6	-2,0	-3,5	0,0	18,8
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano p. terra Z 618,12 m GH 616,62 m LAeq 37,2 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	1001,08	-71,0	0,9	-2,0	-3,2	0,0	20,6
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	256,93	-59,2	1,0	0,0	-1,1	0,0	36,8
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	756,65	-68,6	1,0	0,0	-2,6	0,0	25,8
Ricevitore Ric. 3 (C. Menatore) Piano piano 1 Z 620,62 m GH 616,62 m LAeq 37,9 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	1000,47	-71,0	1,7	-2,0	-2,9	0,0	21,7
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	255,58	-59,1	1,6	0,0	-1,0	0,0	37,5
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	756,30	-68,6	1,7	0,0	-2,4	0,0	26,7
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano p. terra Z 774,00 m GH 772,50 m LAeq 33,0 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	387,36	-62,8	1,0	0,0	-1,5	0,0	32,7
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1390,87	-73,9	0,9	0,0	-4,1	0,0	19,0
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	2029,62	-77,1	3,9	0,0	-5,2	0,0	17,6
Ricevitore Ric. 4 (C. Miera) Piano piano 1 Z 776,50 m GH 772,50 m LAeq 33,8 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	386,80	-62,7	1,6	0,0	-1,4	0,0	33,4
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1390,90	-73,9	1,6	0,0	-3,7	0,0	20,0
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	2029,68	-77,1	4,6	0,0	-4,8	0,0	18,7
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano p. terra Z 620,70 m GH 619,20 m LAeq 35,2 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	951,37	-70,6	0,9	-2,0	-3,1	0,0	21,2
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	332,12	-61,4	1,0	0,0	-1,4	0,0	34,2
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	871,38	-69,8	3,9	0,0	-2,9	0,0	27,1
Ricevitore Ric. 5 (Strapuntè) Piano piano 1 Z 623,20 m GH 619,20 m LAeq 36,0 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	950,74	-70,6	1,6	-2,0	-2,9	0,0	22,2
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	331,10	-61,4	1,6	0,0	-1,2	0,0	35,0
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	871,08	-69,8	4,6	0,0	-2,7	0,0	28,1
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano p. terra Z 493,84 m GH 492,34 m LAeq 27,4 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	2119,66	-77,5	0,9	-2,0	-5,3	0,0	12,0
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1101,68	-71,8	0,9	-2,0	-3,5	0,0	19,6
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	583,21	-66,3	0,9	-2,0	-2,2	0,0	26,5
Ricevitore Ric. 6 (C. Pian di Burrè) Piano piano 1 Z 496,34 m GH 492,34 m LAeq 30,0 dB(A)									
WTG01 (6m/s)	LAeq	96,0	2119,22	-77,5	1,6	-2,0	-4,9	0,0	13,1
WTG02 (6m/s)	LAeq	96,0	1101,09	-71,8	1,6	-2,0	-3,2	0,0	20,6
WTG03 (6m/s)	LAeq	96,0	582,22	-66,3	1,6	0,0	-2,0	0,0	29,3

SoundPLAN 9.0

LEGENDA

- Classe I
  Aree Particolarmente Protette
- Classe II
  Aree Destinate ad uso prevalentemente residenziale
- Classe III
  Aree di Tipo Misto
- Classe IV
  Aree di Intensa Attività Umana
- Classe V
  Aree Prevalentemente Industriali
- Classe VI
  Aree Esclusivamente Industiali
- Tracciato autostradale
- Tracciato ferroviario
- 13 Numerazione edifici sensibili



- Aerogeneratori

Estratto Piano Comunale di Zonizzazione Acustica
(L.R. n° 12 del 20 marzo 1998)



Zone Acustiche

Allegato 2_Valutazione Impatto acustico

Scala: 1:5000

	Punto di misura 1 Traversine [m]	Punto di misura 2 Pian del Melo [m]	Punto di misura 3 Cascina Menatore [m]	Punto di misura 4 Cascina Miera[m]	Punto di misura 5 Strapuntè [m]	Punto di misura 6 Pian di Burrè [m]
WTG01	453	514	1000	387	950	2119
WTG02	1405	654	256	1390	331	1101
WTG03	2051	1288	756	2029	871	582

Regione Liguria	Comune Cairo Montenotte	Comune Savona	Provincia Savona

PARCO EOLICO DI SAVONA - LOC. PIANDELMELO (9 MW)

Distanza dai recettori acustici

Tav. 49

Progetto definitivo	
Rev. 00 - Agosto 2024	
Scala	1:5.000

PROGETTISTA

BH Wind S.r.l.

Via Zara,5
23100 SONDRIO
tel.+39.0342.211159
fax. +39.0342.517163

www.bissiholding.com - info@bissiholding.com
C.F. - P.Iva. 01055440141
R.E.A. SO - 79322
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.

