

Studio di Impatto Ambientale

ENI PROGETTO ITALIA IMPIANTO EOLICO PORTO TORRES (34 MW_p)

Comune di Porto Torres (SS)

Allegato 2

Valutazione Clima Acustico

Questo documento rappresenta l'Allegato 2 – Monitoraggio Rumore Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione di un Impianto Eolico, di potenza pari a 34 MW nel sito eni Rewind di Porto Torres (SS).

20/12/2019	00	Emissione finale	<p>Lorenzo Bertolè</p>   <p>Paola Bertolini</p>  	<p>GdL ENE/PROG ENE/PERM</p>	<p>Resp. ENE/PROG Alessandro Bartolomei</p>  <p>Resp. ENE/PERM Claudia Monfredini</p> 
<p>Dott. Ing. Alessia Carrettini</p> <p>Tecnico competente in acustica ambientale</p> <p>(D.P.G.R. Lombardia n° 6446/09)</p> 					
Data	Revisione	Descrizione Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

INDICE

1	INQUADRAMENTO	5
1.1	<i>PREMESSA E OBIETTIVI</i>	5
1.2	<i>GENERALITÀ DI ACUSTICA</i>	6
1.3	<i>INQUADRAMENTO NORMATIVO</i>	8
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	14
3.1	<i>CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PROGETTO</i>	14
3.1.1	<i>Aerogeneratori</i>	15
3.1.2	<i>Linee MT</i>	15
3.2	<i>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO</i>	15
3.2.1	<i>Fase di Cantiere</i>	15
3.2.2	<i>Fase di Esercizio</i>	16
3.2.3	<i>Fase di Dismissione e Ripristino del Sito</i>	16
4	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	17
5	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI STUDIO	19
5.1	<i>INDIVIDUAZIONE RECETTORI E SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI</i>	19
5.2	<i>CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO</i>	19
5.3	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE</i>	22
5.4	<i>LIMITI PRESSO CIASCUNA POSTAZIONI DI MISURA</i>	23
5.5	<i>RISULTATI</i>	24
5.5.1	<i>Misure di Breve Durata</i>	24
5.5.2	<i>Misura di Lunga Durata</i>	33
6	CONCLUSIONI	43
7	ALLEGATI	44
7.1	<i>RICONOSCIMENTO PROFESSIONALE ING. CARRETTINI ALESSIA – ISCRIZIONE ALBO NAZIONALE</i>	44
7.2	<i>CERTIFICATO DI TARATURA DEI FONOMETRI</i>	45
7.3	<i>TABULATI ORARI DELLE RILEVAZIONI</i>	49

ELENCO DELLE FIGURE

FIGURA 2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	13
FIGURA 3.1	LAYOUT DI IMPIANTO	14
FIGURA 4.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PORTO TORRES	17
FIGURA 4.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI SASSARI	18
FIGURA 5.1	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ACUSTICO, CAMPAGNA FONOMETRICA SETTEMBRE – OTTOBRE 2019	20
FIGURA 5.2	FOTO RECETTORE RESIDENZIALE P1	21
FIGURA 5.3	FOTO AZIENDA AGRICOLA PROSPICIENTE P1	21
FIGURA 5.4	CLASSIFICAZIONE INFRASTRUTTURA STRADALE SP57 IN BASE D.LGS. 30 APRILE 1992, N. 285	24
FIGURA 5.5	LIVELLI DI EMISSIONE SONORA VS VELOCITÀ.....	33
FIGURA 5.6	LIVELLI EQUIVALENTI DIURNI E NOTTURNI PRESSO P1	36
FIGURA 5.7	LIVELLI EQUIVALENTI DIURNI E NOTTURNI PRESSO P1 SENZA GIORNI CON VENTO 37	37
FIGURA 5.8	LIVELLI EQUIVALENTI PRESSO P1 PER GIORNO DELLA SETTIMANA.....	38
FIGURA 5.9	DIREZIONE PREVALENTE DEL VENTO IN PERIODO DIURNO.....	39
FIGURA 5.10	DIREZIONE PREVALENTE DEL VENTO IN PERIODO NOTTURNO	39
FIGURA 5.11	TEMPERATURE MEDIE	40

ELENCO DELLE TABELLE

TABELLA 1.1	ELEMENTI MINIMI IN MATERIA DI CLIMA ACUSTICO (LINEE GUIDA REGIONE SARDEGNA, DELIBERA N. 62/9, PARTE V).....	5
TABELLA 1.2	D.P.C.M. 01/03/91 TABELLA A - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE	8
TABELLA 1.3	DPCM 01/03/91 TABELLA B – LIMITI VALIDI IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE... 8	8
TABELLA 1.4	D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN DB(A)	10
TABELLA 1.5	D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN DB(A).....	10
TABELLA 1.6	D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI DI QUALITÀ IN DB(A).....	11
TABELLA 1.7	D.P.R. 142/2004 LIMITI DI IMMISSIONE PRESSO I RICETTORI NELLE FASCE . 12	12
TABELLA 5.1	PUNTI DI MONITORAGGIO ACUSTICO. CAMPAGNA FONOMETRICA SETTEMBRE - OTTOBRE 2019	19
TABELLA 5.2	PUNTI DI MONITORAGGIO ACUSTICO - CLASSI ACUSTICHE	24
TABELLA 5.3	RISULTATI MONITORAGGIO DURANTE IL PERIODO DIURNO	32
TABELLA 5.4	CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE DA PZA COMUNALE	33
TABELLA 5.5	DATI DI TEMPERATURA DURANTE LE MISURAZIONI DI LUNGA DURATA (DAL 25 SETTEMBRE AL 15 OTTOBRE 2019)	40
TABELLA 5.6	RISULTATI MONITORAGGIO DURANTE IL PERIODO DIURNO E NOTTURNO (IN GRASSETTO I SUPERAMENTI DEL LIMITE)	41
TABELLA 5.7	RISULTATI MONITORAGGIO DURANTE IL PERIODO DIURNO E CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE DA PZA COMUNALE	42
TABELLA 5.8	RISULTATI MONITORAGGIO DURANTE IL PERIODO NOTTURNO E CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE DA PZA COMUNALE	42

ACRONIMI

Acronimo	Definizione
dB	DeciBel
dB(A)	DeciBel espresso con ponderazione A, definita la migliore approssimazione alla sensibilità dell'orecchio umano
Hz	Hertz
Lp (o SPL)	Livello di pressione sonora
Leq	Livello continuo equivalente
Kt	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di component tonali
Ki	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di component impulsive
Kb	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di component tonali inferiori a 200 Hz. Si effettua solo in period notturno e si somma a Kt
MW	MegaWatt
RMS	Root Mean Square
SIA	Studio di Impatto Ambientale

1 INQUADRAMENTO

1.1 PREMESSA E OBIETTIVI

Il presente documento ha per oggetto la valutazione di clima acustico dell'area presso cui sorgerà l'impianto eolico, nel comune di Porto Torres (SS). In particolare sono stati valutati i livelli di rumore ambientale presenti nel territorio prima della realizzazione dell'impianto eolico.

La valutazione di clima acustico è stata redatta ai sensi delle Linee Guida Regionali in tema di Inquinamento Acustico Ambientale emanate dalla Regione Sardegna con *Delibera della Giunta Regionale n. 62/9 del 14 novembre 2008* (Parte V – Impatto Acustico e Clima Acustico).

Tale valutazione si articola nelle seguenti fasi:

- analisi del territorio circostante l'area di progetto con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di zonizzazione acustica;
- localizzazione dei recettori circostanti;
- caratterizzazione acustica attraverso rilievi fonometrici presso le sorgenti ad oggi esistenti e presso un recettore considerato rappresentativo.

In Tabella 1.1 sono elencati gli elementi minimi richiesti dalla legislazione regionale in materia di valutazione di clima acustico nell'ambito della valutazione di impatto acustico e il paragrafo di riferimento del presente documento dove tali elementi sono trattati.

Tabella 1.1 Elementi Minimi in Materia di Clima Acustico (Linee Guida Regione Sardegna, Delibera n. 62/9, Parte V)

Descrizione contenuto		Paragrafo di riferimento
e.	Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio.	Paragrafo 4
f.	Identificazione e descrizione dei recettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, (es., destinazione d'uso, distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, etc).	Paragrafo 5
g.	Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei recettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore consegue da misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico).	Paragrafo 5
n.	Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.	Paragrafo 7

La valutazione di clima acustico e lo svolgimento delle misure fonometriche fanno inoltre riferimento alla normativa acustica in ambito eolico, in particolare alle Linee Guida ISPRA per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici, *Delibera del Consiglio Federale Seduta del 20 ottobre 2012 - DOC. n.28/12*.

Le sopracitate Linee Guida forniscono una metodologia standard di misura finalizzata all'analisi e alla valutazione dell'impatto acustico prodotto durante l'esercizio di impianti eolici per

ottenere una stima dei parametri necessari per il confronto con i limiti normativi di cui alla *L. n. 447/95* ed al *D.P.C.M. 14/11/1997*. Ad impianto ultimato, pertanto, sarà necessario effettuare le misure e analizzarle come indicato. La verifica del criterio differenziale e dei limiti di immissione ed emissione saranno valutati in base alle misure effettuate solo ad impianto ultimato, in quanto la procedura proposta permette di estrapolare dai dati di rumore misurati il livello di rumore residuo, quello di emissione degli aerogeneratori ed il livello differenziale, senza necessità di interrompere il funzionamento dell'impianto.

La caratterizzazione di clima acustico ivi svolta sarà di ausilio alla successiva valutazione post operam per la caratterizzazione del sito di indagine (così come previsto dalla raccolta di dati in fase conoscitiva preliminare - par. 5.1 delle Linee Guida), ma non sostituirà la valutazione del rumore residuo, che sarà ricavato dalle misure post operam in base alla metodologia proposta.

Per rendere le misure ante operam significative per la fase di verifica, le stesse sono state impostate in maniera analoga a quanto richiesto nelle Linee guida per la fase post operam: monitoraggio in continuo della durata di due settimane e misurazione dei parametri meteorologici.

1.2 GENERALITÀ DI ACUSTICA

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas. Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica e proprio la pressione diventa, quindi, una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right) = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right) \quad [\text{dB}]$$

dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, mentre p rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono però sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq , definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB(A)}$$

essendo:

- $p_A(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;
- $p_0(t)$ = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;
- T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale accettata dal soggetto in un certo intervallo di tempo.

Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L₁, L₅, L₁₀, L₃₃, L₅₀, L₉₀, L₉₅, L₉₉) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L₁ connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L₁₀ è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L₅₀ è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L₉₅ è rappresentativo del rumore di fondo dell'area.

1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali: il *D.P.C.M. del 1 Marzo 1991* e la *Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995*, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il *D.P.C.M. 01/03/91* stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia oramai superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della *Legge Quadro 447/95* e dei suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni di suddividere il territorio in zone (Tabella 1.2), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il D.P.C.M. stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della Tabella 1.3.

Tabella 1.2 D.P.C.M. 01/03/91 Tabella A - Valori limite assoluti di immissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 01/03/91

Tabella 1.3 DPCM 01/03/91 Tabella B – Limiti validi in assenza di zonizzazione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	65	55
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Fonte: DPCM 01/03/91

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico del 26/10/95 n. 447 si propone di dare un assetto organico alla materia, uniformando la terminologia tecnica, definendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo e le competenze, introducendo nuove professionalità come la figura del "tecnico competente in acustica ambientale" e delineando un regime sanzionatorio.

In particolare all'art. 2, comma 1, riporta alcune definizioni base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valore limite di emissione e di immissione) e nuovi parametri utili per caratterizzare il fenomeno acustico, quali il livello di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli 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). Quindi a differenza del D.P.C.M. 01/03/91 la legge non si preoccupa solo della salute umana, ma si preoccupa anche, coerentemente alle linee guida comunitarie, del conseguimento del clima acustico ottimale per il benessere dell'individuo.

In base al comma 3 dell'art. 2 l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri, associabili a due vincoli distinti:

- Un criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale si verifica che la differenza tra il livello di rumore ambientale (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) ed il livello di rumore residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) non superi i limiti della normativa. Tale criterio non si applica quando l'effetto del rumore ambientale risulta trascurabile.
- Un criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale si verifica che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

Altro punto importante è il comma 5, in cui vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore che possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale. In tal modo, ai fini di una prevenzione acustica, viene conferita una grossa importanza a strumenti di programmazione territoriale quali i piani dei trasporti urbani, i piani urbani del traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e marittimo e la pianificazione urbanistica (delocalizzazione di attività rumorose o di recettori particolarmente sensibili).

L'attuazione della Legge Quadro ha previsto, sia a livello statale che regionale, l'emanazione di un certo numero di norme e Decreti, di cui alcuni dei quali ancora in fase di redazione. Tra i più importanti si ricordano quelli di seguito riportati.

D.P.C.M. 14/11/97 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Nel decreto è riportata la suddivisione del territorio in 6 classi, come già definite nel D.P.C.M 1 marzo 1991, alle quali corrispondono i rispettivi limiti di zona.

CLASSE I – Aree particolarmente protette Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, parchi ecc.
CLASSE II – Aree destinate ad un uso prevalentemente residenziale Aree urbane destinate ad un traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata attività commerciale ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III – Aree di tipo misto Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali o con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V – Aree prevalentemente industriali Aree caratterizzate da insediamenti industriali, con limitata presenza di abitazioni.
CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per tali aree sono stabiliti i valori limite di emissione, immissione e qualità riportati nelle tabelle che seguono

Tabella 1.4 D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di emissione in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 14/11/97

Tabella 1.5 D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di immissione in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 14/11/97

Tabella 1.6 D.P.C.M. 14/11/97 - Valori di qualità in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 14/11/97

Il D.P.C.M. stabilisce anche i valori limite differenziali di immissione ed i relativi criteri di applicabilità.

D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Il D.M. 16/03/98 emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento, ovvero:

- le metodologie e gli obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C).

D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"

Per valutare l'influenza acustica della rete stradale si fa riferimento al D.Lgs. 30 Aprile 1992, n.285 in cui all'art.2, le infrastrutture stradali sono classificate, in relazione alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, come segue:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Per quanto concerne le fasce fiancheggianti le infrastrutture viarie, denominate "fasce di pertinenza", si fa riferimento al D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142, che stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, in cui tali fasce sono attribuite ampiezze diverse a seconda del tipo e/o sottotipo di strada e sono definiti dei valori limiti di immissione riferiti alla sola ruomosità prodotta dal traffico sulle infrastrutture medesime.

In Tabella 1.7 vengono riportate le rispettive fasce di pertinenza acustica a seconda della tipologia di strada (individuata secondo il codice della strada).

Tabella 1.7 D.P.R. 142/2004 Limiti di immissione presso i ricettori nelle fasce
Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici. (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strada a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strada a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Fonte: Tabella 2 – Allegato 1 DPR n.142/2004

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di studio in cui verranno localizzati gli aerogeneratori, ubicata nel Comune di Porto Torres, si trova a sud del polo industriale di Porto Torres. Si presenta come un'area pianeggiante localizzata ad ovest dell'abitato principale, confinante ad ovest ed a sud con aree agricole ed a nord ed est con l'area industriale. A sud-ovest è presente la strada SP 57.

Figura 2.1 Inquadramento dell'area



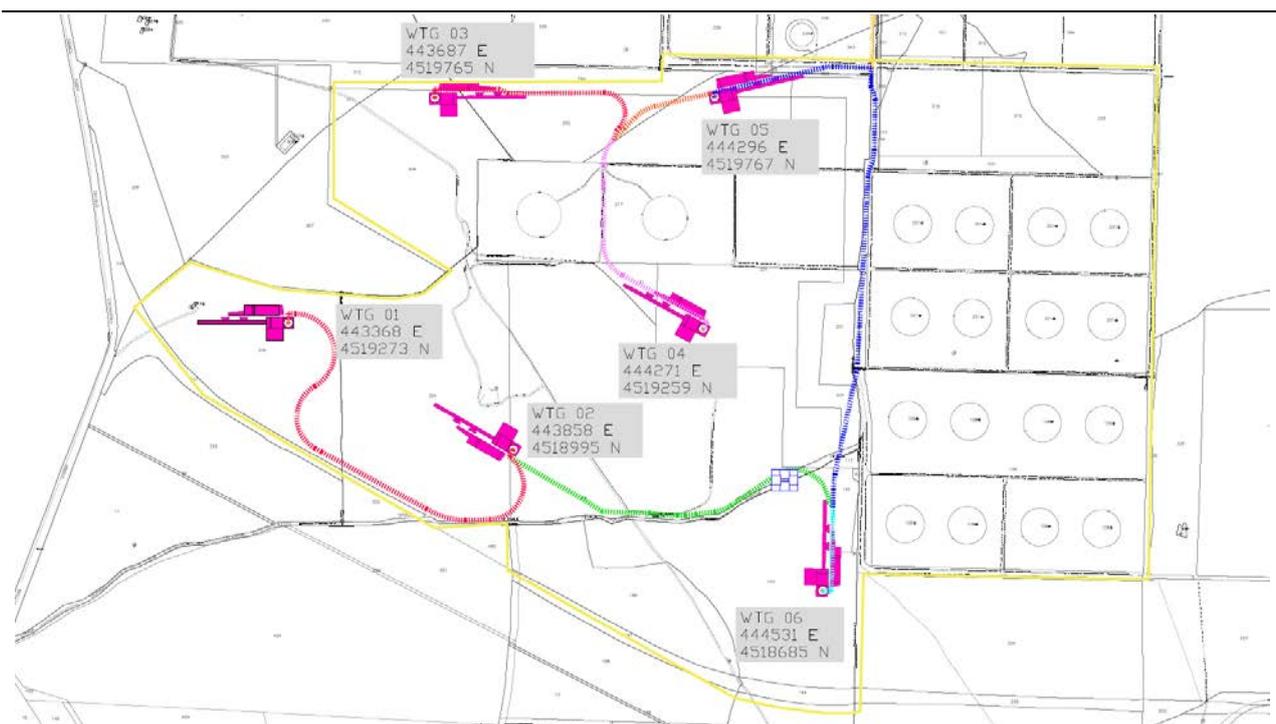
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PROGETTO

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma) ed avrà una potenza nominale di 34 MW, generata da n. 6 torri eoliche con generatori di taglia 5,67 MW ciascuno interconnessi in "entra-esce" a gruppi di tre, per un totale di due gruppi (Figura 3.1). L'interconnessione verrà realizzata tramite 2 linee MT in cavo con tensione di esercizio 15 kV, afferenti alla sbarra MT del punto di connessione fisico previsto nella cabina CTE. In particolare, all'interno della cabina elettrica CTE esistente di proprietà Versalis S.p.A., connessa alla sottostazione in alta tensione SSTT 316010 è previsto un nuovo quadro generale di media tensione a 15 kV.

Infine, sono previste tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee interne ed all'immissione dell'energia prodotta nella rete di Stabilimento e verso il sistema RTN e la realizzazione delle opere accessorie atte alla fruizione dell'impianto stesso (recinzione, accessi, viabilità interna, impianti di illuminazione, monitoraggio, antintrusione e TVCC).

Figura 3.1 Layout di Impianto



Legenda

	Aerogeneratori		Cavidotto di Connessione - Sez.1		Cavidotto di Connessione - Sez.5
	POD MT SSTT 316010		Cavidotto di Connessione - Sez.2		Cavidotto di Connessione - Sez.6
	Area d'intervento		Cavidotto di Connessione - Sez.3		Cavidotto di Connessione - Sez.7
	Piazzola servizio aerogeneratore		Cavidotto di Connessione - Sez.4		Cavidotto di Connessione - Sez.8

3.1.1 Aerogeneratori

Per gli aerogeneratori previsti in progetto si possono individuare tre elementi principali:

- una torre di sostegno;
- un rotore a tre pale;
- una navicella con gli organi di conversione elettromeccanica.

La torre di sostegno, generalmente di forma tronco-conica, è la struttura che sostiene il rotore e la navicella.

Il rotore è collegato al mozzo posto all'estremità della torre ed accoppiato al generatore elettrico, posto nella navicella. Dal sistema di conversione elettromeccanica, interamente ospitato dalla navicella, l'energia prodotta viene innalzata in media tensione tramite trasformatore elevatore per poi essere immessa in un elettrodotto dedicato.

Verranno installati 6 aerogeneratori da 5,67 MW di potenza. Il rotore presenta un diametro di 165 m, collegato meccanicamente al mozzo posto all'altezza di 119 m. Le velocità del vento di riferimento per il rotore sono la velocità di taglio inferiore (cut-in) pari a 3 m/s e la velocità di taglio superiore (cut-out) pari a 25 m/s.

3.1.2 Linee MT

L'interconnessione degli aerogeneratori che formano l'impianto eolico avverrà interamente tramite elettrodotti in Media Tensione a 15 kV.

La connessione in Media Tensione tra le torri eoliche e il nuovo quadro, predisposto nella cabina CTE esistente, sarà effettuata mediante due cavidotti separati. Si adopera un conduttore unipolare per fase, in maniera tale da realizzare una terna trifase di conduttori, posati in piano all'interno di tubi protettivi e totalmente interrati. Ogni singolo cavo di tipo RG7H1R è adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze e caratterizzato da un'anima in rame con isolante in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.

In base al sistema di interconnessione entra-esce tra gli aerogeneratori, è possibile individuare i seguenti rami di connessione che costituiscono i due cavidotti:

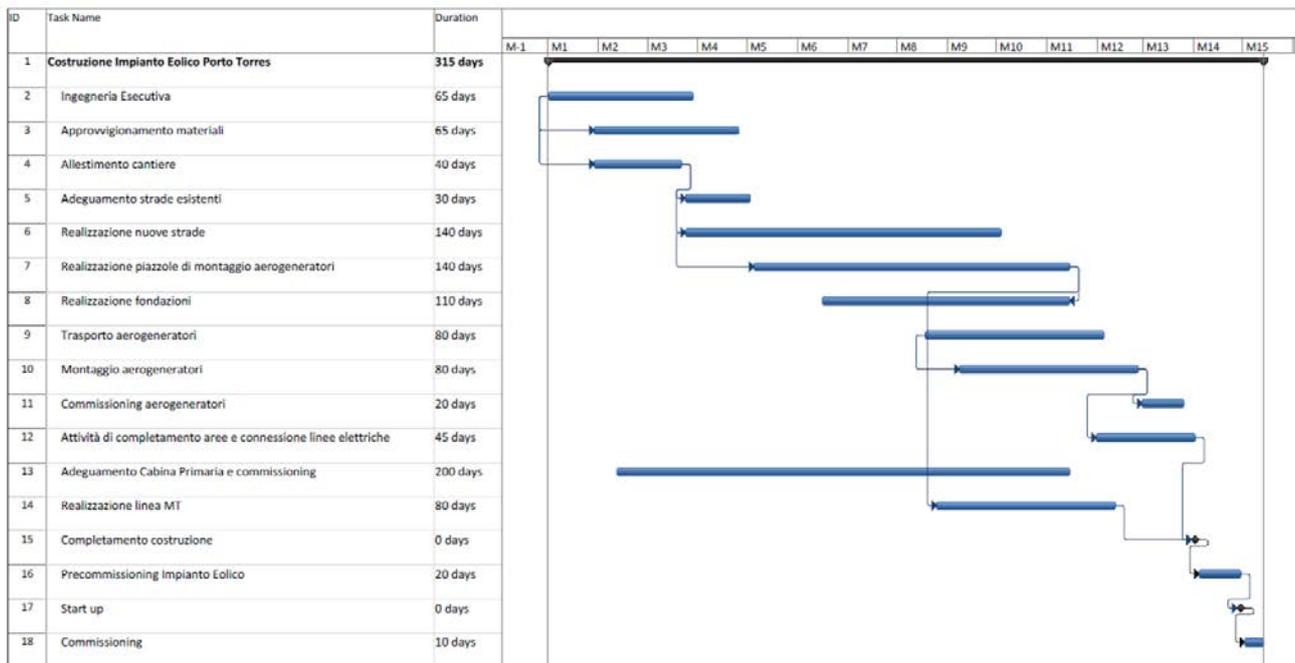
- Tratto WTG 01 – WTG 02: 8,7/15 kV Cu 3x120 mm²;
- Tratto WTG 02 – WTG 06: 8,7/15 kV Cu 3x300 mm²;
- Tratto WTG 06 – CTE: 8,7/15 kV Cu 3x(1x500) mm²;
- Tratto WTG 03 – WTG 04: 8,7/15 kV Cu 3x120 mm²;
- Tratto WTG 04 – WTG 05: 8,7/15 kV Cu 3x300 mm²;
- Tratto WTG 05 – CTE: 8,7/15 kV Cu 3x(1x500) mm².

3.2 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

3.2.1 Fase di Cantiere

La costruzione dell'impianto eolico verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio dell'intero progetto.

In base al cronoprogramma preliminare elaborato, si stima una durata complessiva di installazione dell'impianto pari a circa 15 mesi, come si evince dal successivo cronoprogramma.



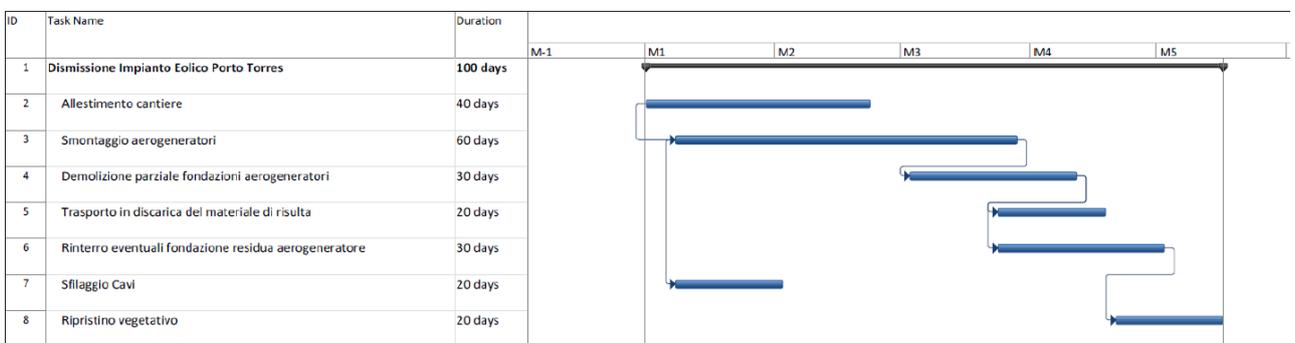
3.2.2 Fase di Esercizio

Per l'impianto eolico in oggetto è stata considerata una durata produttiva pari a 25 anni dall'entrata in esercizio.

3.2.3 Fase di Dismissione e Ripristino del Sito

Al termine della vita utile dell'impianto, esso sarà interamente smantellato e le aree verranno restituite all'uso industriale attualmente previsto.

È stata stimata una durata complessiva delle operazioni di smantellamento pari a circa 20 settimane, come si evince dal successivo cronoprogramma.

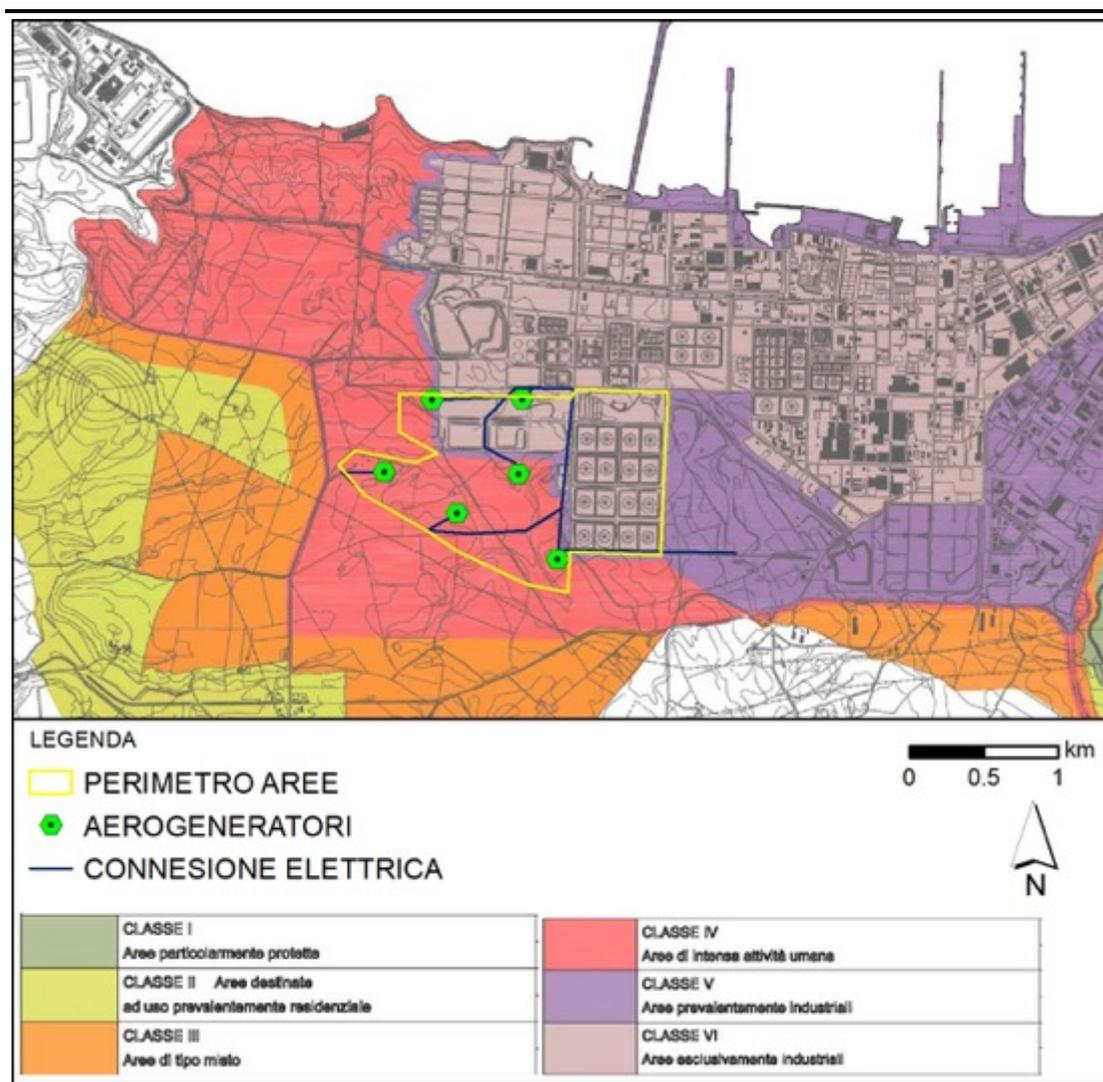


4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Il Comune di Porto Torres ha approvato con *Deliberazione del Commissario straordinario n. 16 del 27/05/2015* il Piano di Zonizzazione Acustica comunale.

Come riportato in Figura 4.1, l'Area di Progetto ricade per la maggior parte in Classe IV "Aree di intensa attività umana", ad eccezione di una parte di area che ricade in Classe VI "Aree esclusivamente industriali" e di una piccola porzione in Classe V "Aree prevalentemente industriali".

Figura 4.1 Classificazione Acustica del Comune di Porto Torres



Fonte: Classificazione Acustica del Territorio (Tav. 7)

I limiti di emissione per tali classi sono:

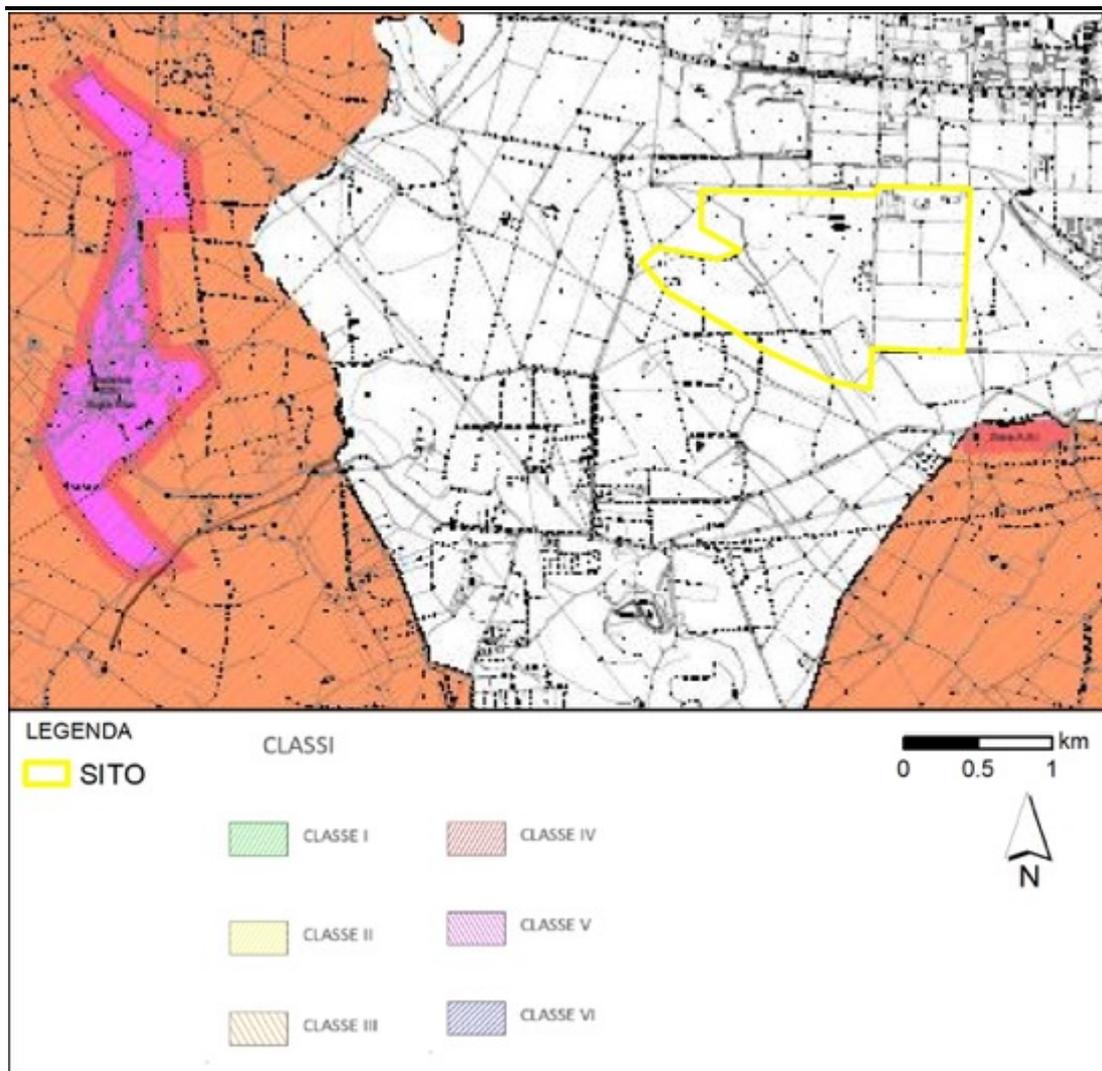
- Classe VI, 65 dB(A) sia per il periodo diurno che notturno;
- Classe V, 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno;
- Classe IV, 60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno.

I valori limite di immissione sono:

- Classe VI, 70 dB(A), sia per il periodo diurno che notturno;
- Classe V, 70 dB(A) diurno e 60 dB(A) notturno;
- Classe IV, 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno.

Si riporta in Figura 4.2 anche la zonizzazione acustica del comune di Sassari, in quanto alcuni recettori ricadono all'interno di tale limite amministrativo. Il Comune di Sassari ha adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale con *Delibera del Consiglio Comunale n. 79 del 07/11/2017*.

Figura 4.2 Classificazione Acustica del Comune di Sassari



Fonte: Classificazione Acustica del Territorio Comunale (Tav. 6A)

5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI STUDIO

5.1 INDIVIDUAZIONE RECETTORI E SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI

L'Area di Progetto è sita all'interno della zona industriale di Porto Torres, ad ovest dell'abitato omonimo, in prossimità della costa che si affaccia sul Golfo dell'Asinara.

I recettori più prossimi all'Area di Progetto sono alcuni edifici adibiti a masseria, ubicati circa 400 m a sud e 1 km a sud-ovest. I recettori residenziali più prossimi all'Area sono invece posti ad una distanza di 1400 m a sud ovest e 1300 m a sud est.

Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite dalle attività industriali poste a nord dell'area di progetto, dalle attività agricole poste ad ovest e a sud, da una cava posta a sud e da altri parchi eolici presenti a sud e ad ovest. Ulteriori sorgenti di rumore sono il traffico veicolare sulla strada provinciale SP 57 ed un campo da motocross posti a sud del sito.

5.2 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Al fine della caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico dell'Area di Progetto, nel periodo Settembre -Ottobre 2019 è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico, ai sensi di quanto prescritto dal D.M. 16 marzo 1998 e dalle Linee Guida per la valutazione ed il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici.

Sulla base dei dati e delle informazioni raccolte durante specifici sopralluoghi in campo, sono stati individuati i recettori residenziale più prossimi e le sorgenti di rumore attualmente presenti.

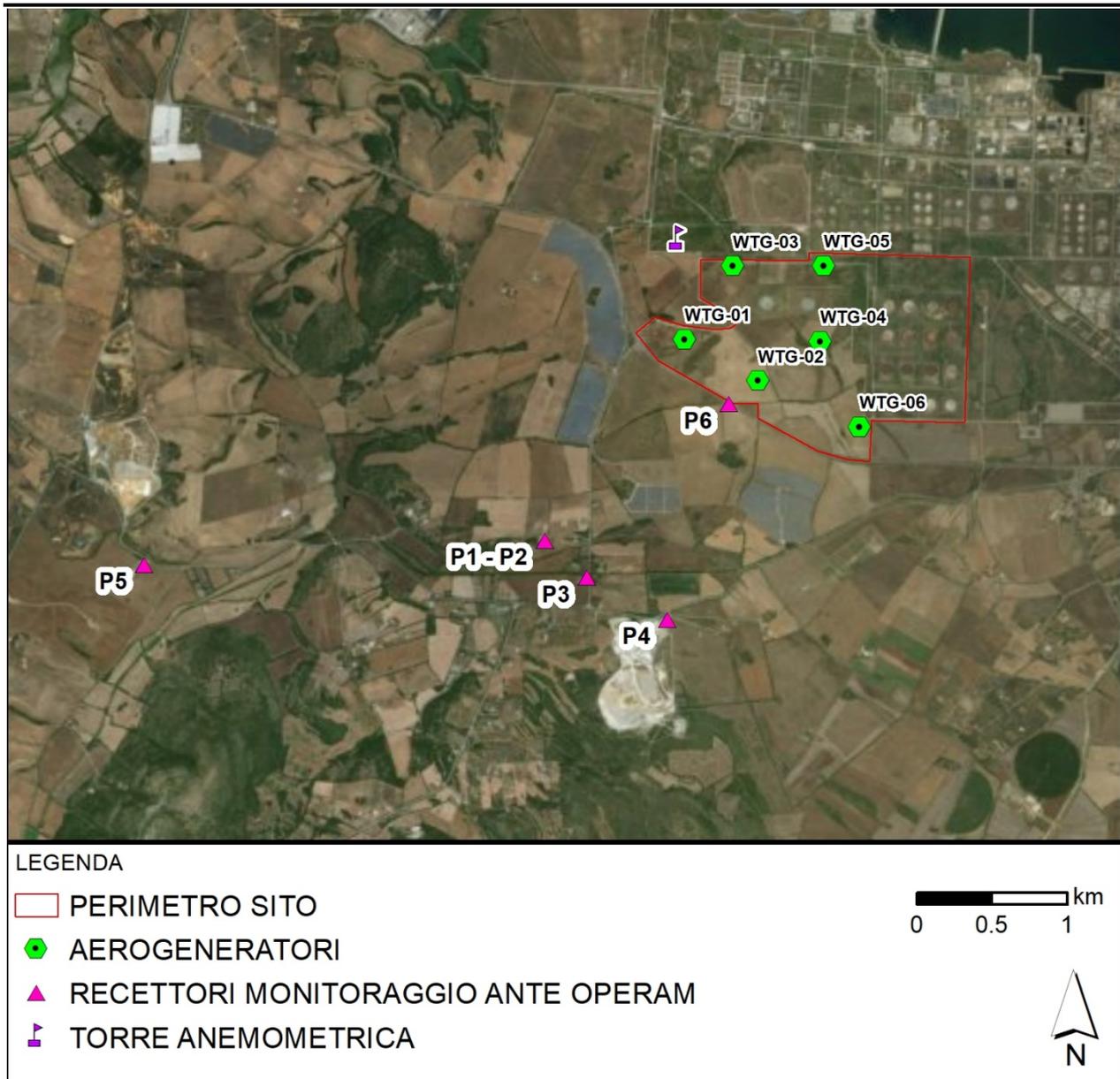
Sono state svolte misure in continuo di lunga durata (22 giorni) presso il recettore residenziale più rappresentativo, e di breve durata in prossimità delle sorgenti esistenti. In Tabella 5.1 e Figura 5.1 sono riportati i punti di monitoraggio oggetto della presente campagna fonometrica.

Tabella 5.1 Punti di Monitoraggio Acustico. Campagna Fonometrica Settembre - Ottobre 2019

Postazione di misura	Coordinate GMS UTM WGS84		Descrizione recettore o sorgente di rumore
	N	E	
P1	40°48'37,34"	8°19'03,36"	Recettore "Agriturismo Cuile de Molino"
P2	40°48'37,20"	8°19'02,41"	Recettore "Agriturismo Cuile de Molino", interno abitazione
P3	40°48'29,95"	8°19'15,65"	SP57; Campo Motocross (non in attività al momento dell' amisura)
P4	40°48'20,45"	8°19'38,32"	Perimetro Cava - in attività
P5	40°48'31,43"	8°17'09,47"	Pala Eolica
P6	40°49'07,18"	8°19'55,68"	SP57

Il recettore individuato per la misurazione di lunga durata è il recettore residenziale più vicino all'area in oggetto. Il recettore è composto da più edifici adibiti a residenze e attività di agriturismo con pernottamento e ristorazione.

Figura 5.1 Localizzazione Punti di Monitoraggio Acustico, Campagna Fonometrica Settembre – Ottobre 2019



Fonte: ERM, 2019

Figura 5.2 Foto Recettore Residenziale P1



Fonte: Sopralluogo ERM, 2019

Figura 5.3 Foto Azienda Agricola Prospiciente P1



Fonte: Sopralluogo ERM, 2019

5.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE

Le misure di breve durata presso le postazioni da P2 a P6 sono state effettuate il giorno 25 Settembre 2019. Per ogni punto di monitoraggio è stata eseguita una misura di 10 minuti in periodo diurno. La misura di lunga durata presso P1 è stata effettuata dal 25 Settembre sino al 15 Novembre 2019.

Misure di Breve Durata

È stato misurato il Livello Equivalente di Pressione Sonora (Leq), ovvero il livello di pressione sonora integrato sul periodo di misura T che può essere considerato come il livello di pressione sonora continuo stazionario, contenente la stessa quantità di energia acustica del rumore reale fluttuante, nello stesso periodo di tempo. La misura di Leq è basata sul principio di uguale energia:

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB(A)}$$

dove:

- P_0 = pressione sonora di riferimento (20 μ Pa);
- $PA(t)$ = pressione sonora variante nel tempo;
- T = tempo di misura totale.

Prima dell'inizio ed al termine di ogni misura il fonometro è stato controllato mediante calibratore e, come previsto dalla vigente normativa, sono state considerate valide le misure solo se tali controlli differivano al massimo di ± 0.5 dB.

Per l'esecuzione delle misure si è fatto riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. 16/03/98. Le misure sono state effettuate con fonometri integratori di classe 1 Larson Davis 831, conformi a quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998.

Di seguito viene presentata la strumentazione impiegata per lo svolgimento delle misure. I certificati di taratura della strumentazione sono presentati in allegato.

- **S1 Fonometro - Larson Davis 831 matricola 0003932 (Classe 1) - 0001165**
Certificato di taratura LAT 163 21077-A LAT 163 21078-A
- **S2 Microfono – PCB Piezotronics 377B02 matricola 36786**
Certificato di taratura LAT 163 21077-A
- **S3 Preamplificatore PCB Piezotronics PRM831 matricola 36786**
Certificato di taratura LAT 163 21087-A
- **S4 Calibratore CAL200 matricola 12125**
Certificato di taratura LAT 163 210876-A
- **Strumentazione S1, S2, S3, S4, S5 calibrata prima delle misure.**

Misure di Lunga Durata

La misura P1 è stata effettuata presso il recettore individuato più rappresentativo, ad 1 m di distanza dalla facciata dell'edificio e rivolta verso la sorgente eolica di futura realizzazione. Accanto ad essa è stata posizionata una stazione metereologica a circa 3 m dal suolo, PCE - FWS -20, in grado di acquisire i seguenti parametri:

- Media della velocità del vento;
- Media della direzione del vento;
- Precipitazione;
- Temperatura media.

I dati acustici su base temporale sono stati acquisiti con campionamento di 1 secondo e spettro acustico 1/3 di ottava. I livelli equivalenti sono stati rappresentati per intervalli di un'ora e correlati ai dati metereologici. È stato scelto un intervallo di 1 ora in quanto, non essendoci l'aerogeneratore in funzione, l'espressione in intervalli di 10 minuti, come previsto per il post operam, non avrebbe fornito informazioni utili.

5.4 LIMITI PRESSO CIASCUNA POSTAZIONI DI MISURA

Le postazioni di misura hanno differenti limiti da rispettare, in base alla zonizzazione acustica del comune di appartenenza ed in base alla sorgente valutata.

I punti P6 e P3 sono postazioni a ciglio strada e soggiacciono ai limiti imposti dalla normativa di rumore per infrastrutture stradali (D.P.R. 142/2004).

Nel caso in esame la strada statale SP57 è classificata in base al D.Lgs. 30 Aprile 1992, n.285 come strada "C. strade extraurbana secondaria". In base al D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 la SP57 rientra nel C sottotipo acustico Cb (strada extraurbana secondaria). Tale tipologia di strada, all'interno della fascia A di ampiezza 100 metri, deve rispettare i 70 dB come livello di immissione in periodo diurno e 60 in periodo notturno presso i recettori.

Si fa riferimento alla relazione del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Porto Torres paragrafo 4.3 che conferma quanto sopra riportato riguardo la classificazione acustica della SP57: "...alle strade extraurbane secondarie a carreggiate non separate (Tipo C, sottotipo Cb) si applicano le fasce di pertinenza, e tenuto conto che dette fasce di pertinenza non includono ricettori sensibili i limiti relativi alla sola rumorosità prodotta dall'infrastruttura viaria sono pari a 70 dBA nella Fascia A e 65 dBA nella Fascia B in periodo diurno e 60 dBA nella Fascia A e 55 dBA nella Fascia B durante il periodo notturno."

Figura 5.4 Classificazione infrastruttura stradale SP57 in base D.Lgs. 30 Aprile 1992, n. 285



Fonte: Portale Regione Sardegna – Strade della Provincia di Sassari

Anche la postazione P2 non va confrontata con i limiti di legge relativi alla classificazione acustica, in quanto la misura è stata effettuata all'interno dell'ambiente abitativo. Tale misura infatti ha lo scopo di valutare la differenza di livello fra esterno ed interno per la valutazione del criterio differenziale post operam (secondo quanto riportato dalle Linee Guida impianti eolici).

I restanti punti, invece, devono rispettare i limiti della classe acustica assegnata dalla zonizzazione acustica del comune di appartenenza, come riportato nella successiva Tabella.

Tabella 5.2 Punti di Monitoraggio Acustico - Classi Acustiche

Postazione di misura	Descrizione	Comune	Classe
P1	Recettore "Agriturismo Cuile de Molino"	Porto Torres	II
P4	Perimetro Cava - in attività	Porto Torres	III
P5	Pala Eolica	Sassari	III

5.5 RISULTATI

5.5.1 Misure di Breve Durata

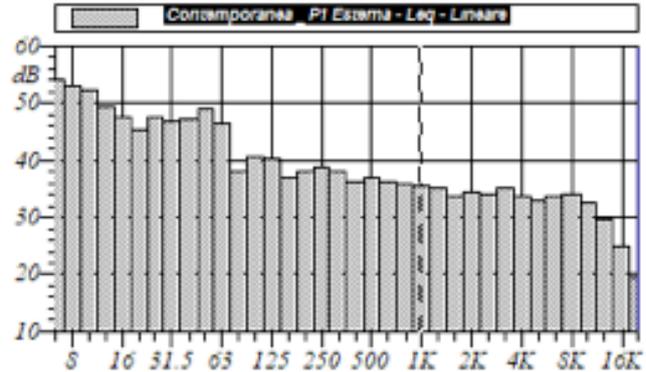
A seguire si riportano i report delle misure di breve durata effettuate in data 25/09/2019 per la caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti intorno all'area di progetto e le misure in contemporanea esterno - interno al recettore, come descritto nelle Linee Guida paragrafo 7.2.

Nome misura: Contemporanea _ P1 Esterna
Località:
Strumentazione: 831 0001165
Durata misura [s]: 4758.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 9/25/2019 2:20:44 PM
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

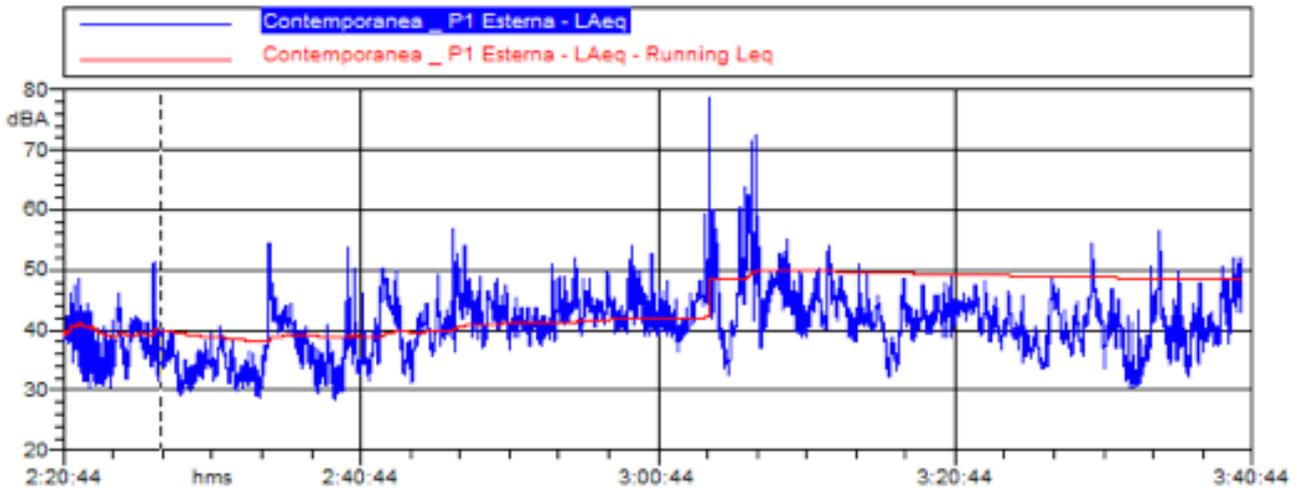
L1: 56.0 dBA	L5: 48.9 dBA
L10: 46.7 dBA	L50: 40.9 dBA
L90: 33.7 dBA	L95: 32.2 dBA

$L_{Aeq} = 48.4 \text{ dB}$

Contemporanea Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	54.2 dB	100 Hz	40.4 dB	1600 Hz	33.8 dB
8 Hz	53.0 dB	125 Hz	40.3 dB	2000 Hz	34.4 dB
10 Hz	52.4 dB	160 Hz	37.1 dB	2500 Hz	34.1 dB
12.5 Hz	49.4 dB	200 Hz	38.1 dB	3150 Hz	35.0 dB
16 Hz	47.7 dB	250 Hz	38.7 dB	4000 Hz	33.6 dB
20 Hz	45.4 dB	315 Hz	38.0 dB	5000 Hz	33.0 dB
25 Hz	47.4 dB	400 Hz	35.2 dB	6300 Hz	33.5 dB
31.5 Hz	46.8 dB	500 Hz	35.8 dB	8000 Hz	34.0 dB
40 Hz	47.3 dB	630 Hz	36.4 dB	10000 Hz	32.7 dB
50 Hz	49.0 dB	800 Hz	35.8 dB	12500 Hz	29.5 dB
63 Hz	46.4 dB	1000 Hz	35.6 dB	16000 Hz	24.9 dB
80 Hz	38.1 dB	1250 Hz	35.3 dB	20000 Hz	19.5 dB



Annotazioni:



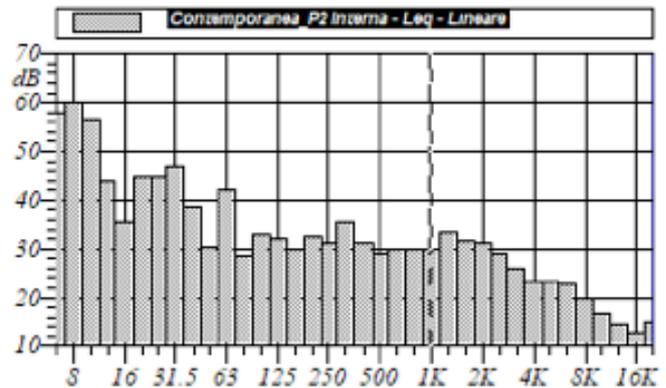
Contemporanea LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	2:20:45	01:19:18	48.4 dBA
Non Mascherato	2:20:45	01:19:18	48.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: Contemporanea_P2 Interna
Località: PORTO TORRES
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 5657.2
Nome operatore: Carrretтини Alessia
Data, ora misura: 9/25/2019 2:20:43 PM
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

L1: 51.3 dBA	L5: 47.2 dBA
L10: 44.0 dBA	L50: 34.8 dBA
L90: 25.7 dBA	L95: 24.5 dBA

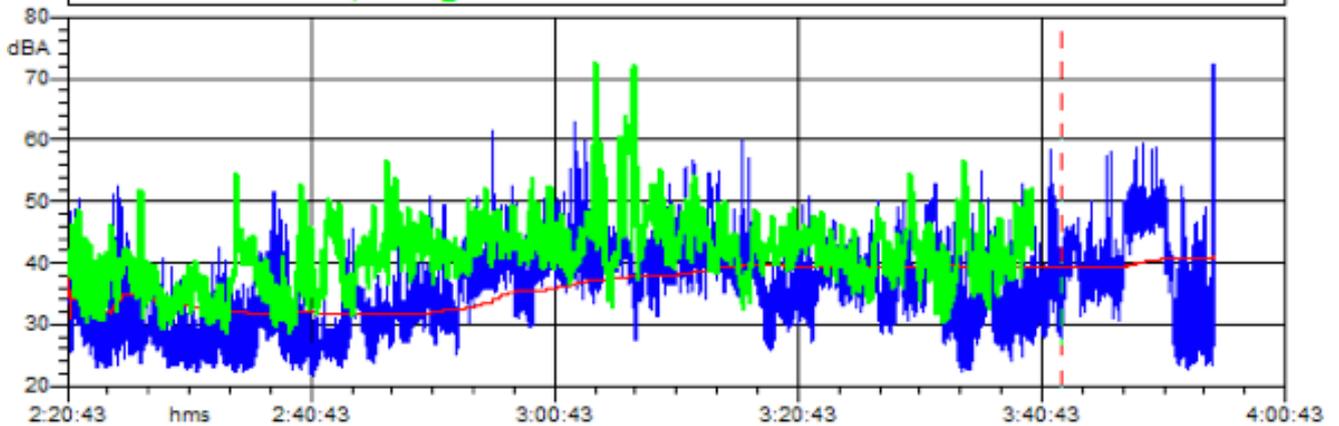
L_{Aeq} = 41.1 dB

Interno in contemporanea					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	57.9 dB	100 Hz	32.8 dB	1600 Hz	31.6 dB
8 Hz	60.1 dB	125 Hz	32.1 dB	2000 Hz	31.1 dB
10 Hz	56.4 dB	160 Hz	29.8 dB	2500 Hz	29.0 dB
12.5 Hz	44.0 dB	200 Hz	32.4 dB	3150 Hz	26.2 dB
16 Hz	35.7 dB	250 Hz	31.4 dB	4000 Hz	23.4 dB
20 Hz	44.5 dB	315 Hz	35.4 dB	5000 Hz	23.2 dB
25 Hz	44.5 dB	400 Hz	31.2 dB	6300 Hz	23.0 dB
31.5 Hz	47.1 dB	500 Hz	29.0 dB	8000 Hz	19.7 dB
40 Hz	38.5 dB	630 Hz	29.9 dB	10000 Hz	16.7 dB
50 Hz	30.3 dB	800 Hz	29.7 dB	12500 Hz	14.5 dB
63 Hz	42.0 dB	1000 Hz	29.9 dB	16000 Hz	13.0 dB
80 Hz	28.5 dB	1250 Hz	33.2 dB	20000 Hz	15.1 dB



Annotationi:

— Contemporanea_P2 Interna - LAeq
— Contemporanea_P2 Interna - LAeq - Running Leq
— Contemporanea_P1 Esterna - OVERALL - A



Interno in contemporanea			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	2:20:44	01:34:17.200	41.1 dBA
Non Mascherato	2:20:44	01:34:17.200	41.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

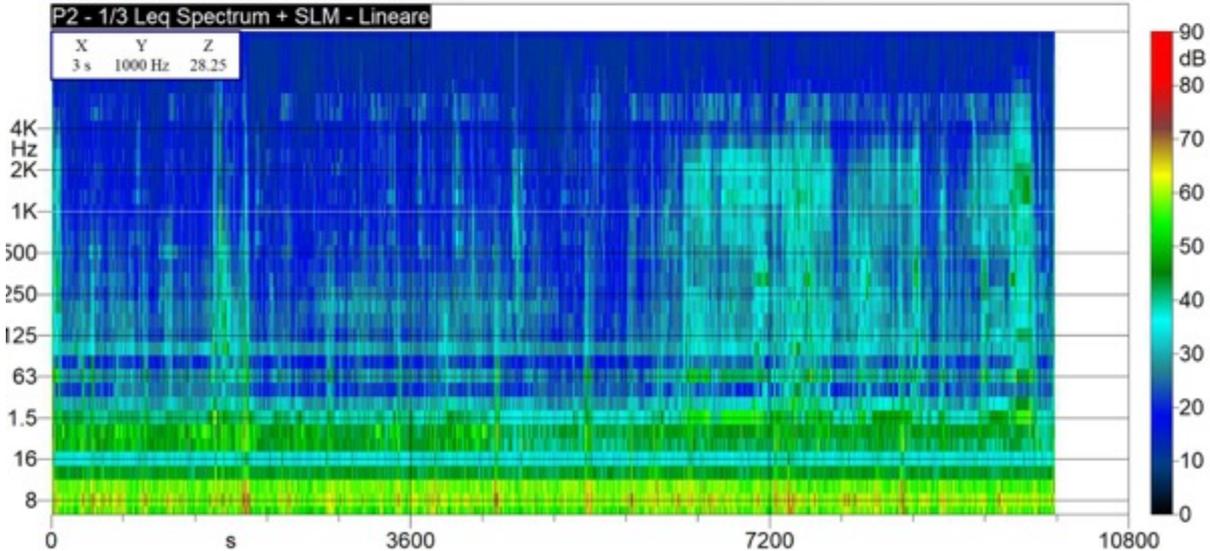
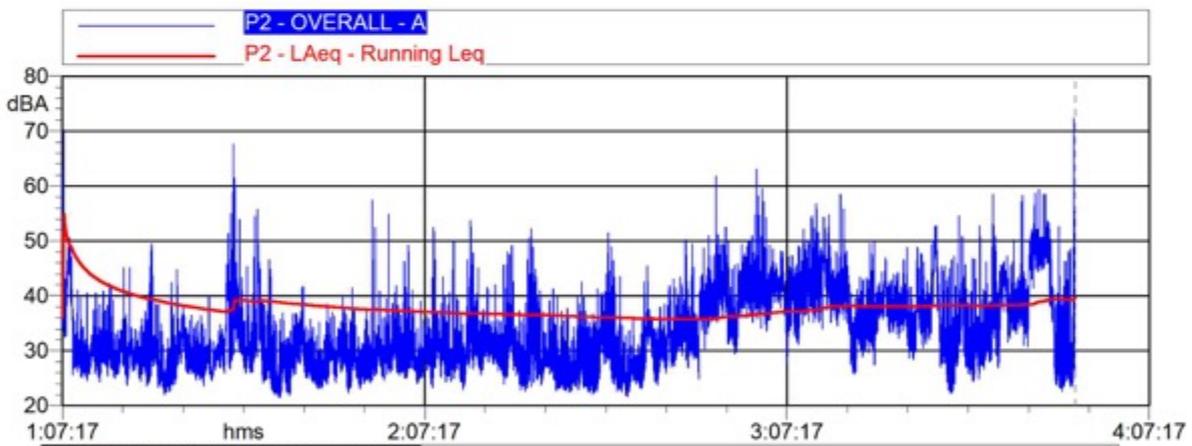
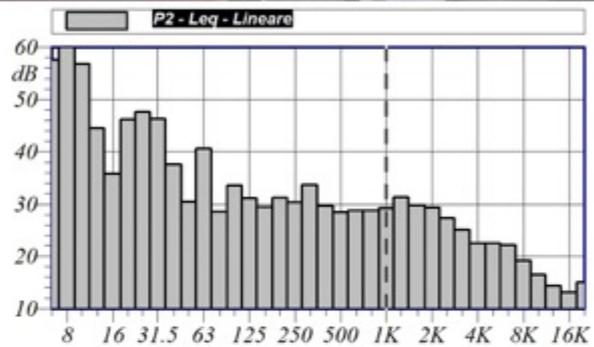
Dalle misure sopra riportate, effettuate in contemporanea nella postazione P1 esterna e nella postazione P2 interna con finestre aperte, si evince che la differenza misurata fra interno ed esterno è di 7,3 dBA se si osserva il Livello Equivalente e di 7,7 dBA se si osserva il percentile L₉₅.

Questo dato è utile per ipotizzare i valori di rumore ante operam all'interno dell'abitazione come richiesto per la verifica del criterio differenziale.

Nome misura: P2
 Località: PORTO TORRES
 Strumentazione: 831 0003932
 Durata misura [s]: 10063.9
 Nome operatore: Carretini Alessia
 Data, ora misura: 9/25/2019 1:07:17 PM

L1: 50.4 dBA L5: 45.4 dBA
 L10: 42.2 dBA L50: 30.7 dBA
 L90: 25.4 dBA L95: 24.5 dBA

$L_{Aeq} = 39.6 \text{ dB}$

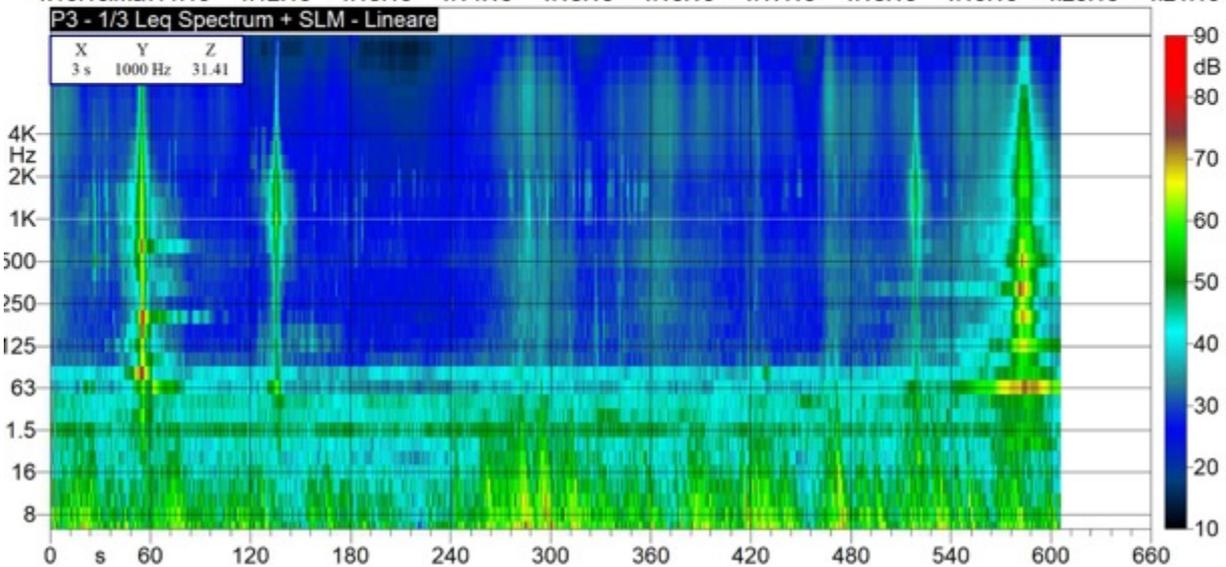
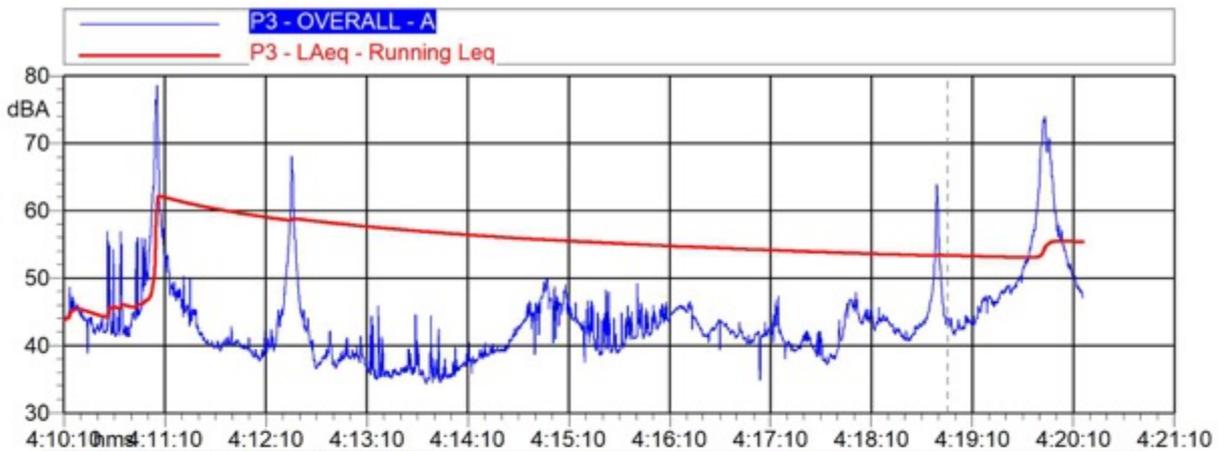
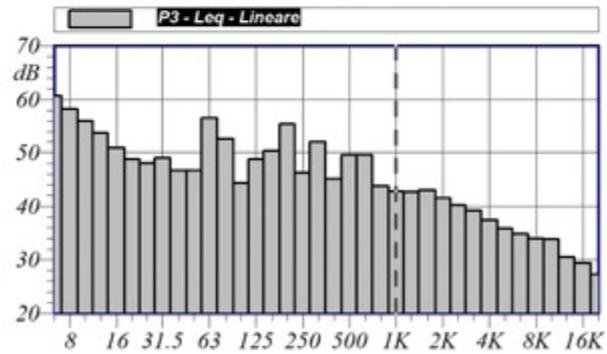


Nome misura: P3
 Località: PORTO TORRES
 Strumentazione: 831 0003932
 Durata misura [s]: 605.8
 Nome operatore: Carretтини Alessia
 Data, ora misura: 9/25/2019 4:10:10 PM



L1: 69.4 dBA	L5: 55.9 dBA
L10: 50.1 dBA	L50: 42.5 dBA
L90: 37.5 dBA	L95: 36.2 dBA

$L_{Aeq} = 55.4 \text{ dB}$

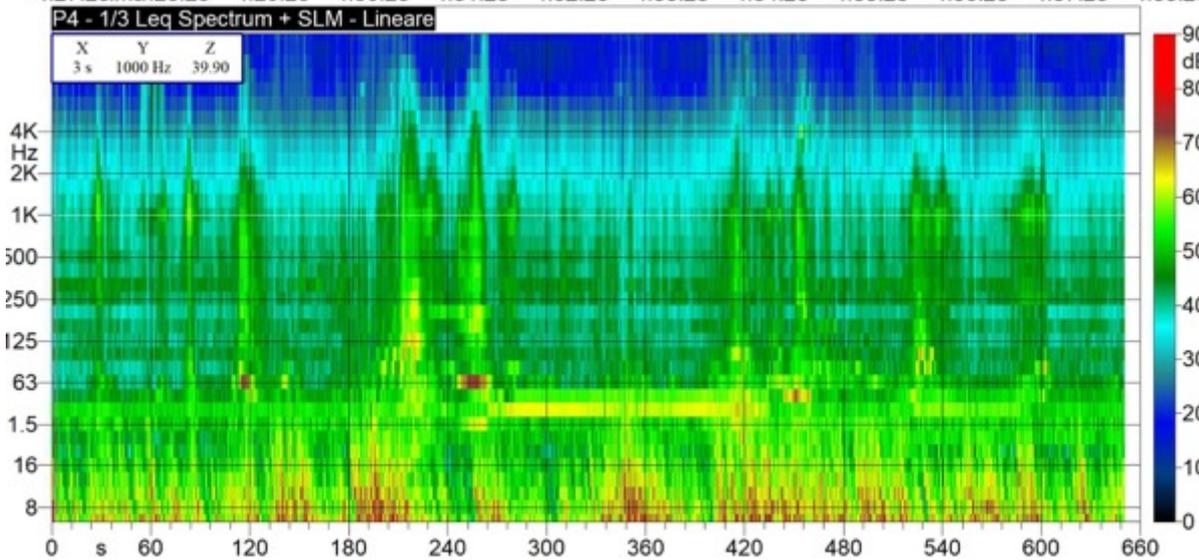
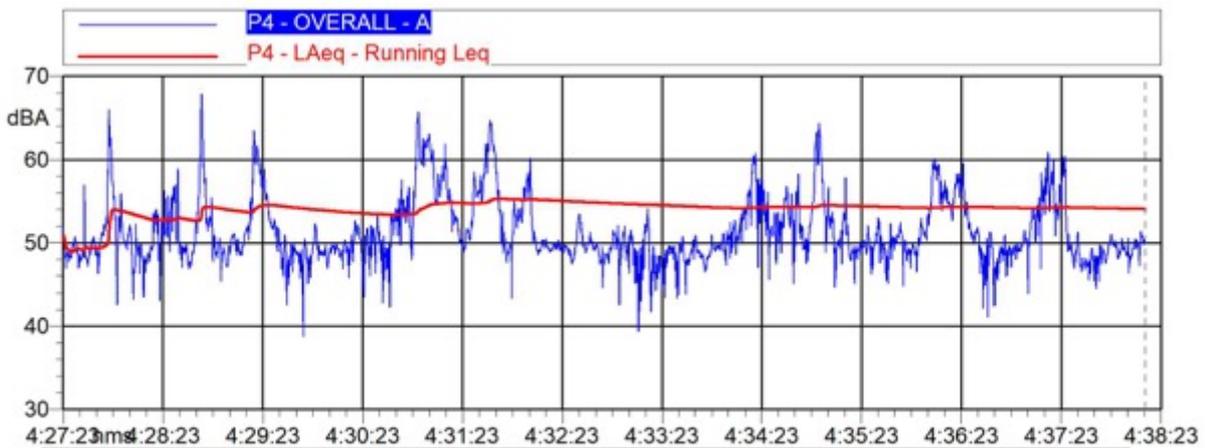
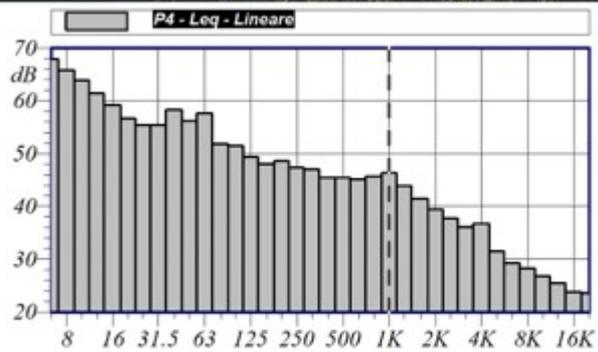


Nome misura: P4
Località: PORTO TORRES
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 650.5
Nome operatore: Carrrettini Alessia
Data, ora misura: 9/25/2019 4:27:23 PM



L1: 62.9 dBA	L5: 59.5 dBA
L10: 57.1 dBA	L50: 50.1 dBA
L90: 47.7 dBA	L95: 47.0 dBA

$L_{Aeq} = 54.1$ dB

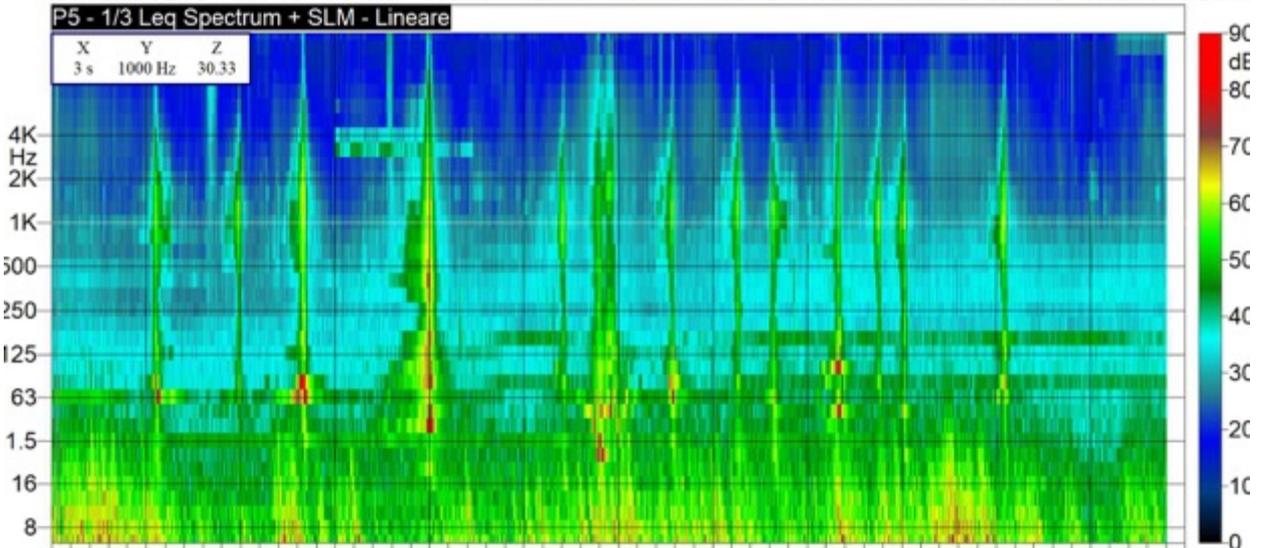
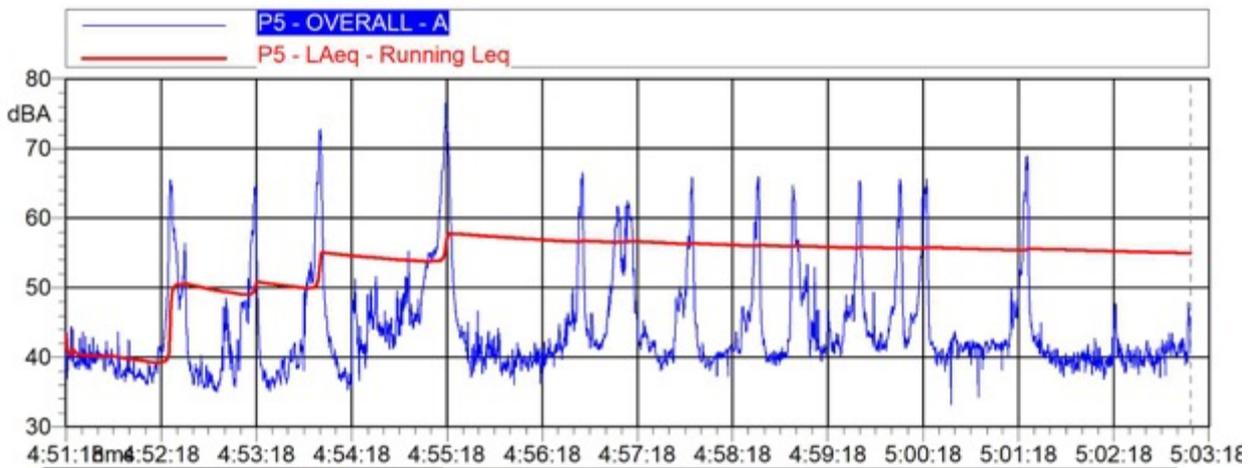
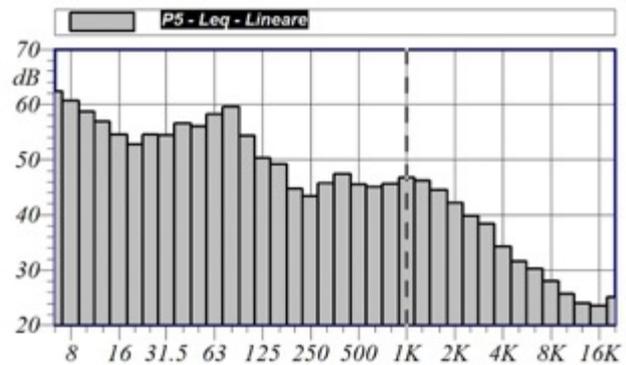




Nome misura: P5
Località: PORTO TORRES
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 708.4
Nome operatore: Carretтини Alessia
Data, ora misura: 9/25/2019 4:51:18 PM

L1: 67.1 dBA	L5: 60.3 dBA
L10: 54.5 dBA	L50: 41.5 dBA
L90: 38.1 dBA	L95: 37.2 dBA

$L_{Aeq} = 55.0 \text{ dB}$

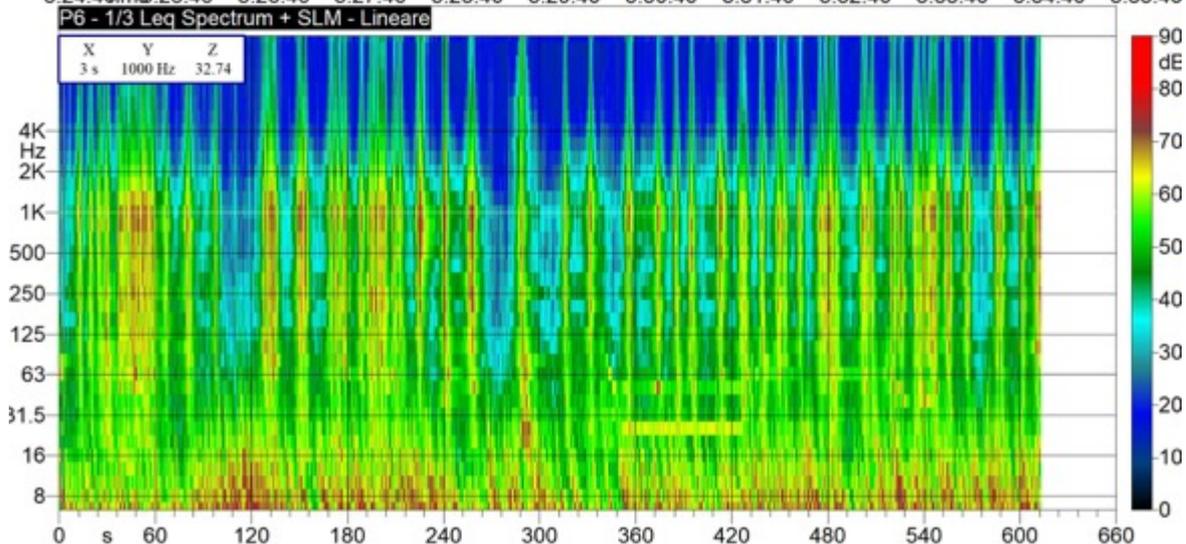
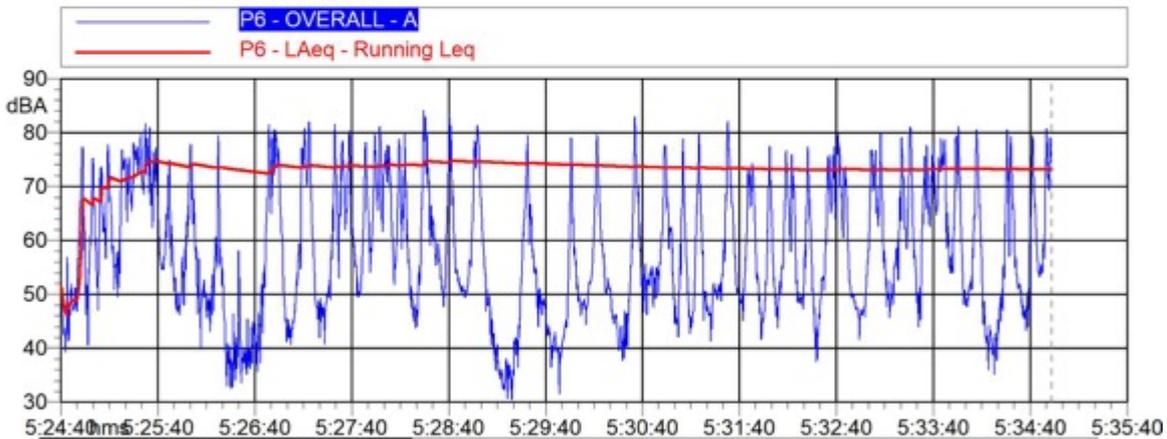
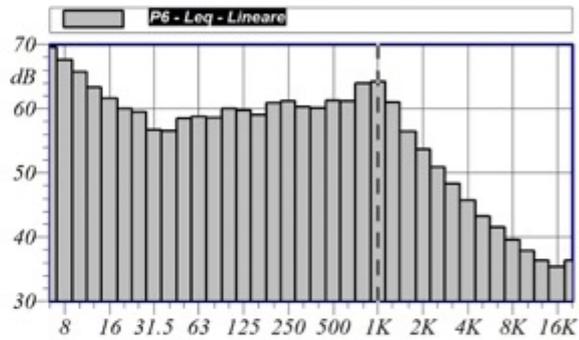


Nome misura: P6
Località: PORTO TORRES
Strumentazione: 831 0003932
Durata misura [s]: 613.1
Nome operatore: Carrrettini Alessia
Data, ora misura: 9/25/2019 5:24:40 PM



L1: 80.5 dBA	L5: 77.5 dBA
L10: 75.2 dBA	L50: 56.0 dBA
L90: 42.8 dBA	L95: 39.6 dBA

$L_{Aeq} = 73.2$ dB



Con riferimento al D.M. 16/03/98 per nessuna misura sopra riportata sono stati rilevati eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore K_i e componenti tonali. L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato, questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998 per l'individuazioni delle componenti tonali.

Osservazioni Conclusive

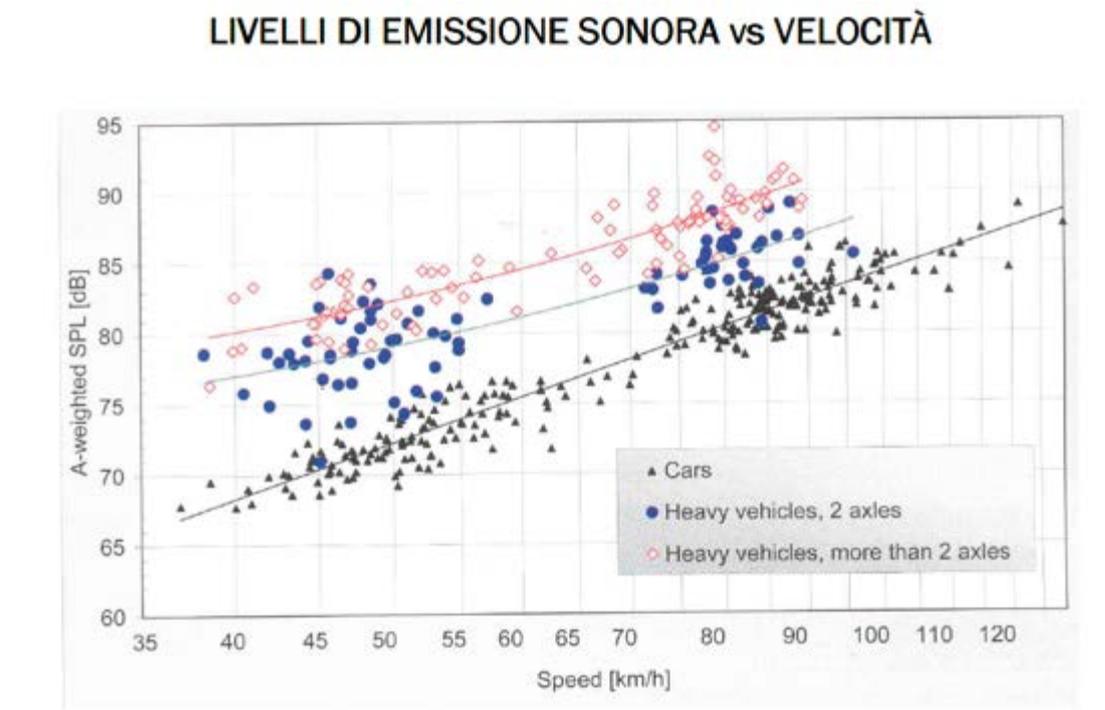
Nella successiva Tabella si riportano i risultati delle campagna sperimentale condotta.

Tabella 5.3 Risultati Monitoraggio durante il Periodo Diurno

Postazione di misura	Leq dB(A)	K_i	K_t	Valore finale dB(A)
P1	48,4	-	-	48,4
P2	41,1	-	-	41,1
P3	55,4	-	-	55,4
P4	54,1	-	-	54,1
P5	55,0	-	-	55,0
P6	73,2	-	-	73,2

Per quanto riguarda le postazioni P3 e P6, come riportato al paragrafo 5.3, essendo misure effettuate a ciglio strada, i risultati di tali misure non si confrontano con i limiti della zonizzazione. Essi sono stati svolti per quantificare le sorgenti strade vicine all'area di realizzazione dell'impianto eolico. La postazione P3 rappresentante una bretella della SP57 che la collega alla SP34 ed è scarsamente trafficata mentre la postazione P6 rappresenta la strada provinciale SP57 che collega Porto Torres a Pozzo San Nicola in direzione Stintino.

Durante la misura nella postazione P6 sono stati registrati 39 passaggi di mezzi di cui 87,2% traffico leggero, 12,8% traffico pesante e commerciale (furgoni) con un velocità massima di 50 km/h (limite di velocità della strada). Dalla misura si può dedurre il flusso orario di circa 470 macchine/h. Il rilievo è in linea con i dati di letteratura sulle emissioni sonore dei veicoli alla velocità compresa fra 45 e 50 km/h con il flusso registrato e alle formule di propagazione del modello CSTB (Centre Scientifique et Technique du Batiment) che fornisce la previsione dei livelli sonori medi orari (L_{50}) a 3,5 m dal bordo ($L_{50}=11,9\log_{10}Q+31,4$ da cui $Leq=0,65*L_{50}+28$); quest'ultimo leggermente sottostimato in quanto la misura è stata effettuata non a 3,5 dal bordo ma a circa 1,5 mt).

Figura 5.5 Livelli di emissione sonora vs velocità


Fonte: Analisi rumore da traffico ambientale -Laboratorio Fisica Ambientale Università Parma

Il confronto con i limiti di emissione ed immissione non viene effettuato neanche per la postazione P2, in quanto misura funzionale alla valutazione del criterio differenziale post operam (misura svolta all'interno dell'abitazione).

Tabella 5.4 Confronto con i Limiti di Immissione da PZA Comunale

Postazione di misura	Classe Acustica	Comune	Livello Diurno dB(A)	Limite Diurno di immissione
P1	II	Porto Torres	48,4	55
P4	IV	Porto Torres	54,1	65
P5	III	Sassari	55,0	60

L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo piuttosto uniformi, al di sotto dei limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale per le classi acustiche in cui ricadono i punti di monitoraggio.

Le emissioni sonore delle sorgenti individuate (pista da moto cross, cava e pale eoliche) sono ridotte rispetto all'influenza delle infrastrutture viarie. Si può concludere che nei pressi del recettore e analogamente dei recettori residenziali prossimi all'Area di Progetto, le sorgenti sonore ad oggi esistenti sono unicamente le infrastrutture viarie e le attività agricole limitrofe.

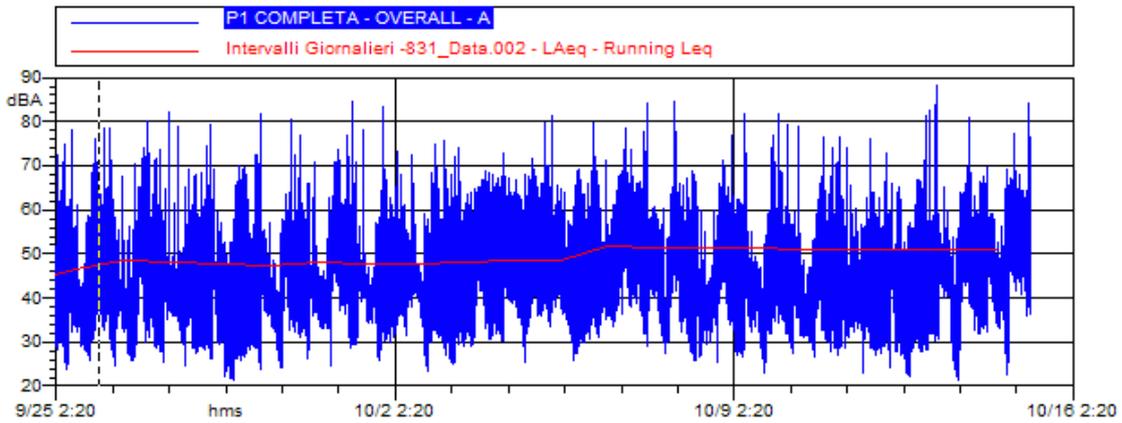
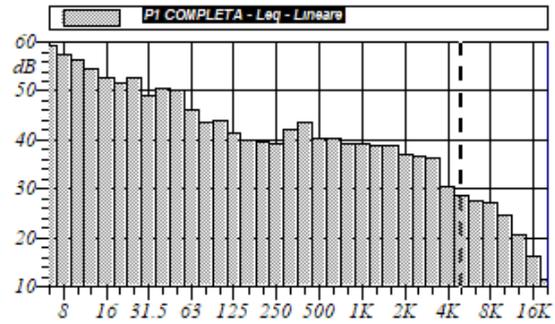
5.5.2 Misura di Lunga Durata

A seguire si riporta il report della misura di lunga durata effettuata presso la postazione P1, a partire dalle ore 14:20 del giorno 25/09/2019 alle ore 15:40 del giorno 15/10/2019.

Nome misura: P1 COMPLETA
Località: PORTO TORRES
Strumentazione: 831 0001165
Durata misura [s]: 1737084.0
Nome operatore: Carrettini Alessia
Data, ora misura: 9/25/2019 2:20:43 PM

L1: 59.7 dBA	L5: 54.9 dBA
L10: 52.0 dBA	L50: 41.6 dBA
L90: 33.6 dBA	L95: 31.2 dBA

$L_{Aeq} = 51.0$ dBA



Dalla misura sono stati estrapolati i seguenti livelli equivalenti diurni e notturni.

Intervalli Giorno/Notte -831_Data.002 Leq - LAeq					
t	dB	t	dB	t	dB
9/25/2019 2:20:43 PM	46.30	9/25/2019 10:00:00 PM	38.32	9/28/2019 6:00:00 AM	48.19
9/26/2019 10:00:00 PM	39.00	9/27/2019 6:00:00 AM	51.68	9/27/2019 10:00:00 PM	50.51
9/28/2019 6:00:00 AM	46.05	9/28/2019 10:00:00 PM	35.83	9/29/2019 6:00:00 AM	46.05
9/29/2019 10:00:00 PM	38.59	9/30/2019 6:00:00 AM	48.45	9/30/2019 10:00:00 PM	40.34
10/1/2019 6:00:00 AM	51.98	10/1/2019 10:00:00 PM	42.09	10/2/2019 6:00:00 AM	47.28
10/2/2019 10:00:00 PM	43.28	10/3/2019 6:00:00 AM	46.47	10/3/2019 10:00:00 PM	46.19
10/4/2019 6:00:00 AM	52.79	10/4/2019 10:00:00 PM	47.56	10/5/2019 6:00:00 AM	51.45
10/5/2019 10:00:00 PM	45.05	10/6/2019 6:00:00 AM	47.78	10/6/2019 10:00:00 PM	51.34
10/7/2019 6:00:00 AM	61.54	10/7/2019 10:00:00 PM	46.97	10/8/2019 6:00:00 AM	51.82
10/8/2019 10:00:00 PM	39.22	10/9/2019 6:00:00 AM	51.12	10/9/2019 10:00:00 PM	37.55
10/10/2019 6:00:00 AM	50.21	10/10/2019 10:00:00 PM	39.83	10/11/2019 6:00:00 AM	47.53
10/11/2019 10:00:00 PM	41.74	10/12/2019 6:00:00 AM	45.77	10/12/2019 10:00:00 PM	41.34
10/13/2019 6:00:00 AM	53.51	10/13/2019 10:00:00 PM	42.09	10/14/2019 6:00:00 AM	50.80
10/14/2019 10:00:00 PM	41.87	10/15/2019 6:00:00 AM	55.09		

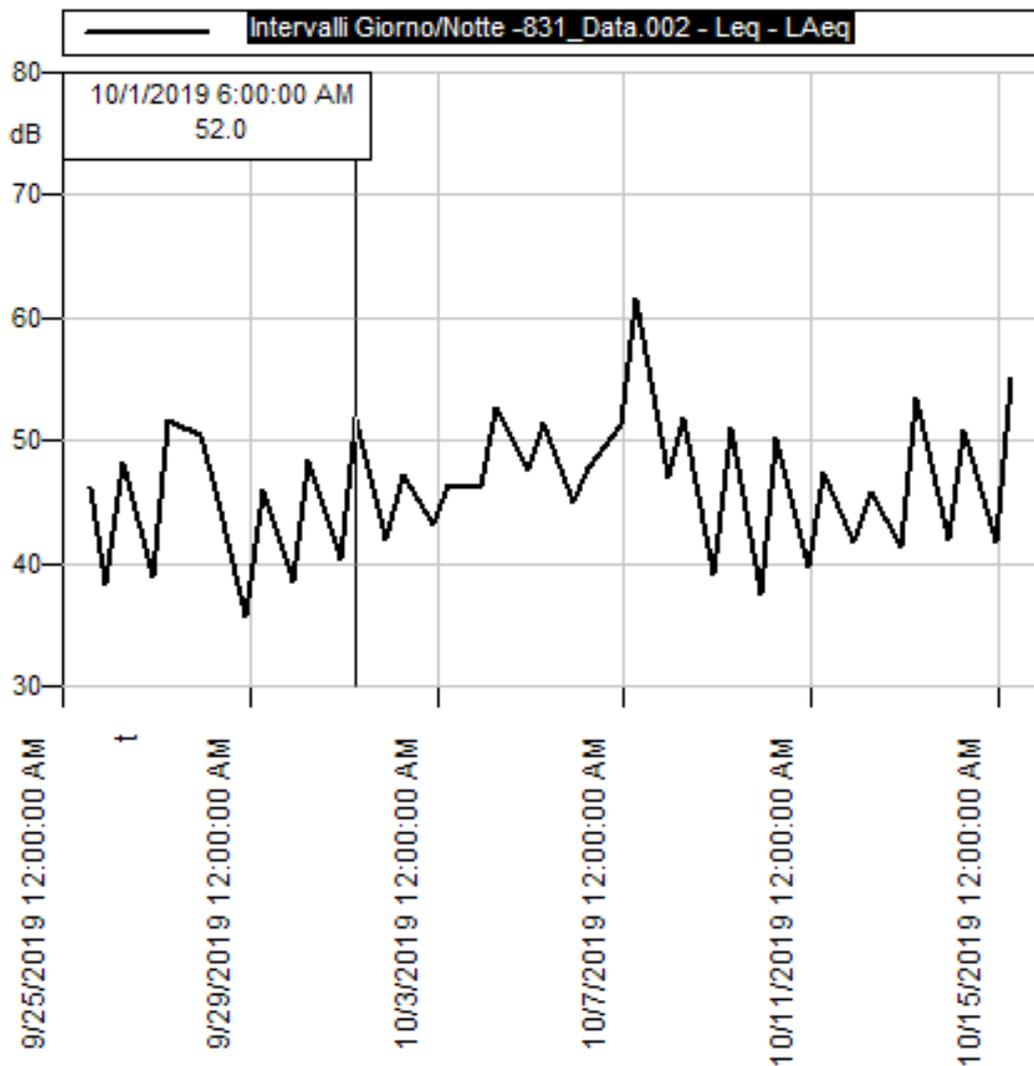
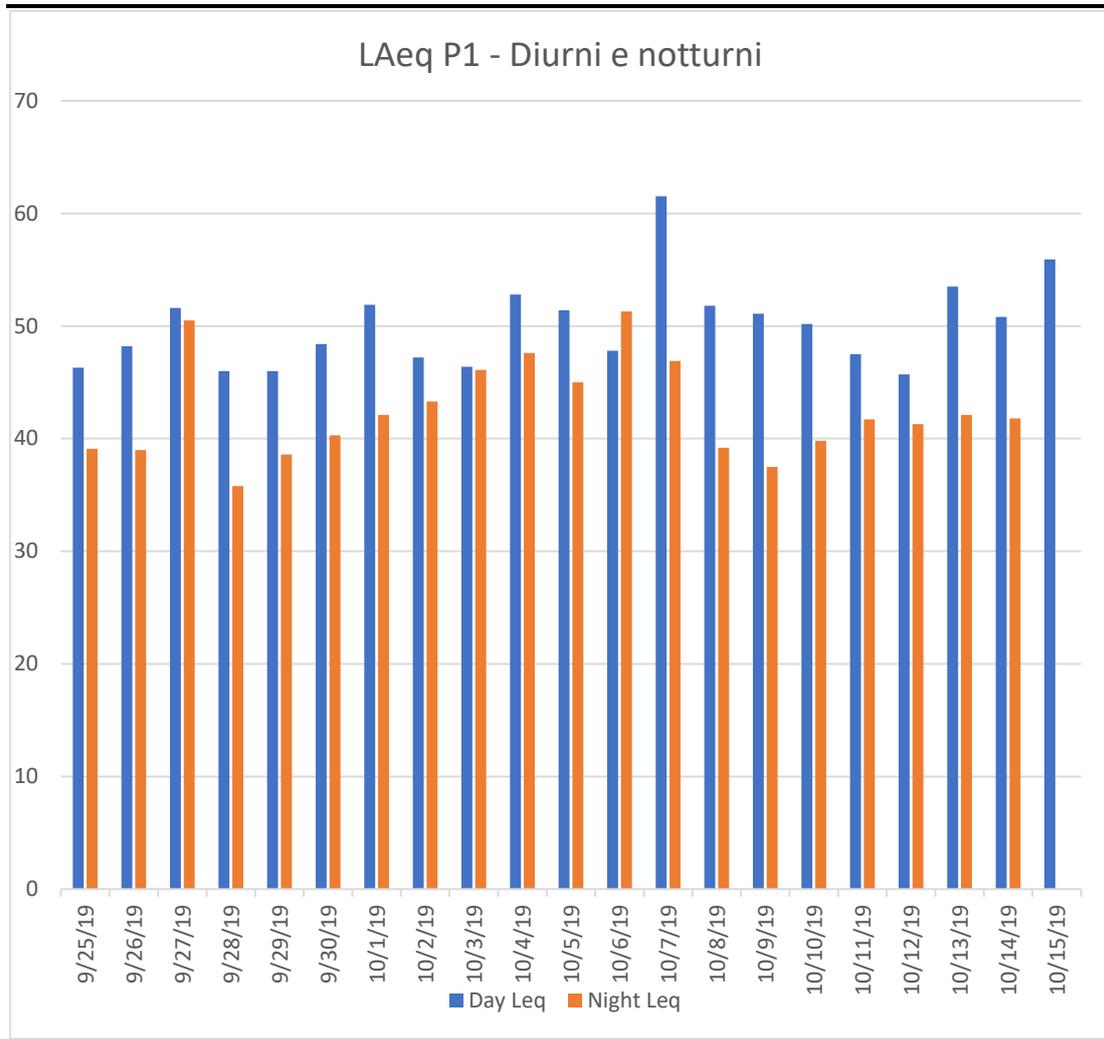


Figura 5.6 Livelli Equivalenti Diurni e Nottturni presso P1



Fonte: ERM, 2019

I livelli misurati presso la postazione di misura P1 in periodo diurno sono compresi tra un minimo di 45,7 dBA ed un massimo di 61,5 dBA per il periodo diurno e tra un minimo di 35,8 dBA ed un massimo di 51,3 dBA in periodo notturno. Le oscillazioni riscontrate possono essere considerate significative.

La media del periodo diurno è 52,1 dBA; la media del periodo notturno è 44,5 dBA.

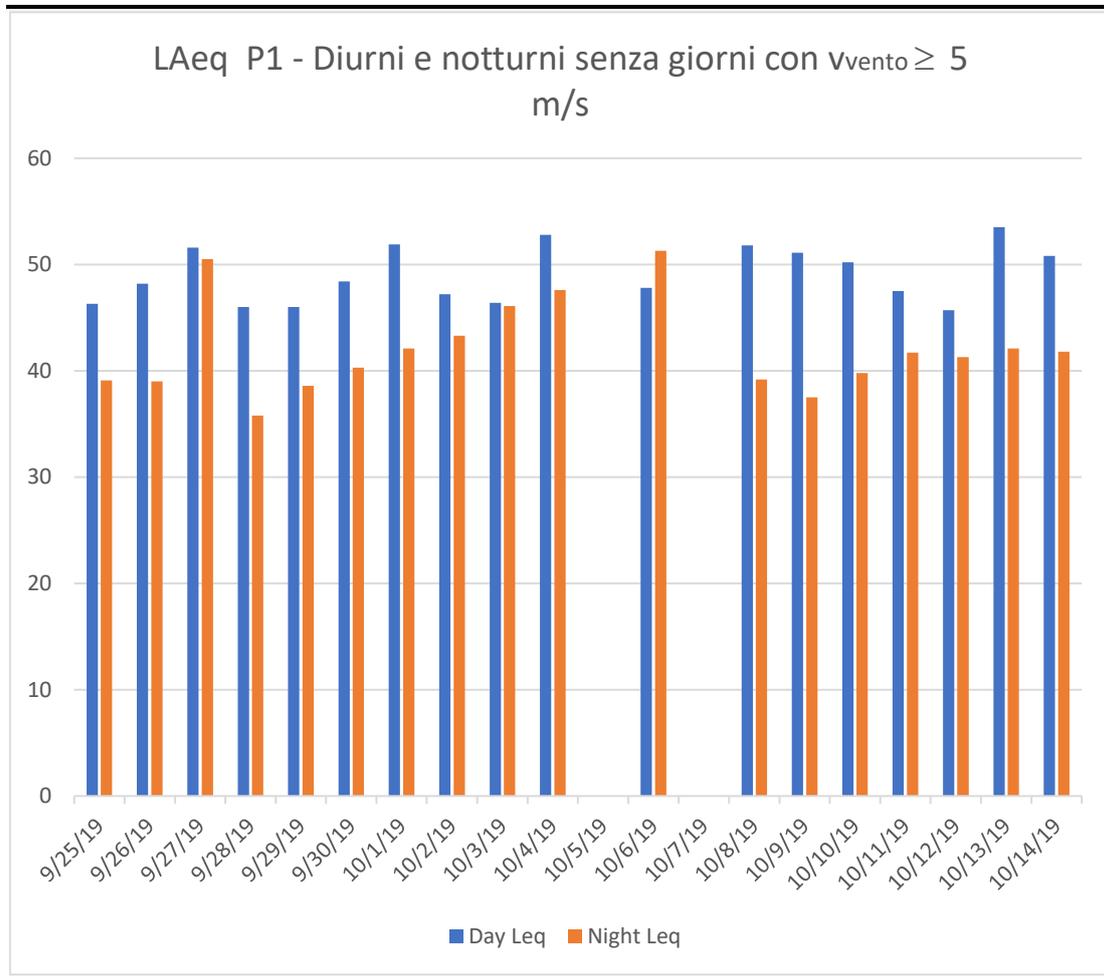
In allegato si riportano i livelli orari rapportati alla velocità del vento e alla direzione (non si sono registrate precipitazioni durante l'intero periodo di misura).

Analizzando i valori, si sono andati ad escludere, in base al D.M. 16/03/1998, gli intervalli in cui la velocità del vento è maggiore o uguale a 5 m/s. In particolare sono stati esclusi dall'analisi i seguenti giorni:

- 05/10/2019, in cui la media giornaliera di velocità del vento è stata di 5,5 m/s;
- 07/10/2019, in cui la velocità del vento per quasi la totalità della giornata è stata fra i 7 e i 9 m/s;
- 15/10/2019, con una media giornaliera di 6 m/s.

La successiva figura mostra i livelli equivalenti diurni e notturni in P1, avendo escluso i suddetti dati.

Figura 5.7 Livelli Equivalenti Diurni e Notturni presso P1 senza Giorni con Vento

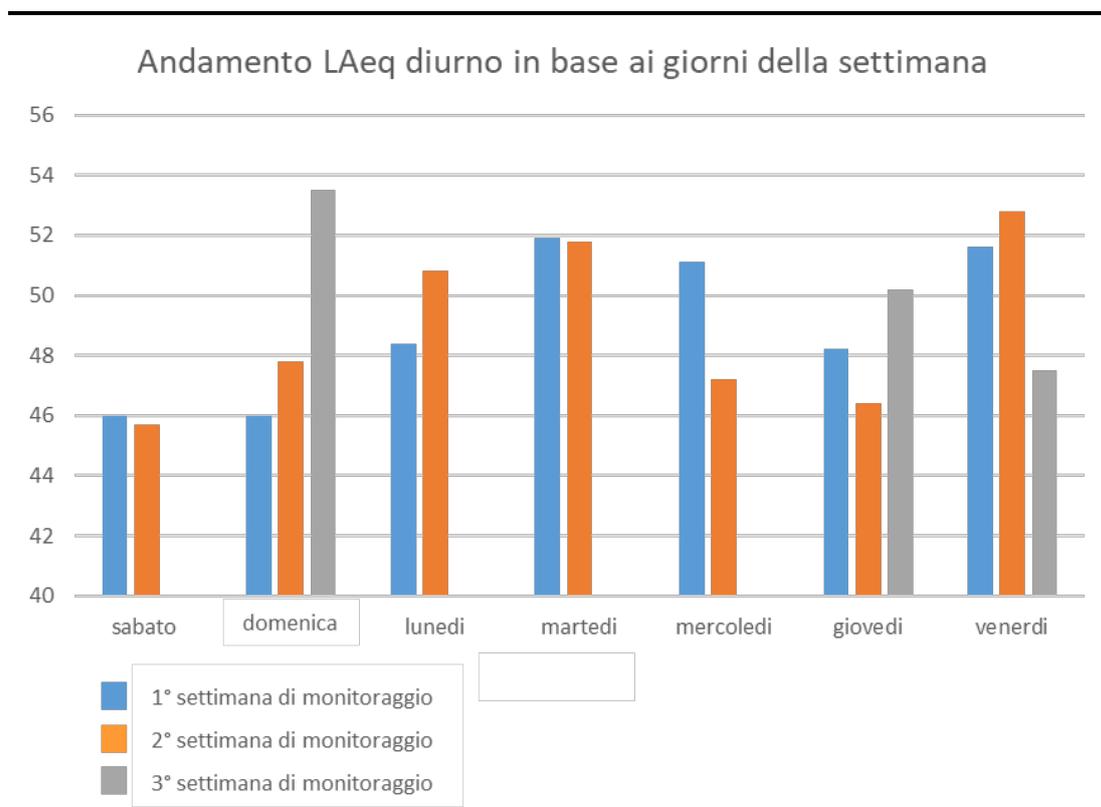


Fonte: ERM, 2019

I valori nel periodo diurno sono compresi da un massimo di 53,5 dBA ad un minimo di 45,7 dBA (oscillazione di 7,8), mentre nel periodo notturno non si riscontrano differenze: si registra un valore massimo di 51,3 dBA e un valore minimo di 35,8 dBA (oscillazione di 15, 5).

La media del periodo diurno è 49,8 dBA; la media del periodo notturno rimane invece invariata (44,5 dBA).

Analizzando ulteriormente i risultati si può affermare che i valori più bassi in periodo diurno si ottengono in corrispondenza della giornata di sabato o domenica, giornate in cui probabilmente l'attività dell'azienda è inferiore rispetto agli altri giorni della settimana. Si riporta a seguire un grafico che rappresenta i livelli equivalenti in periodo diurno in base al giorno della settimana.

Figura 5.8 Livelli Equivalenti presso P1 per Giorno della Settimana


Fonte: ERM, 2019

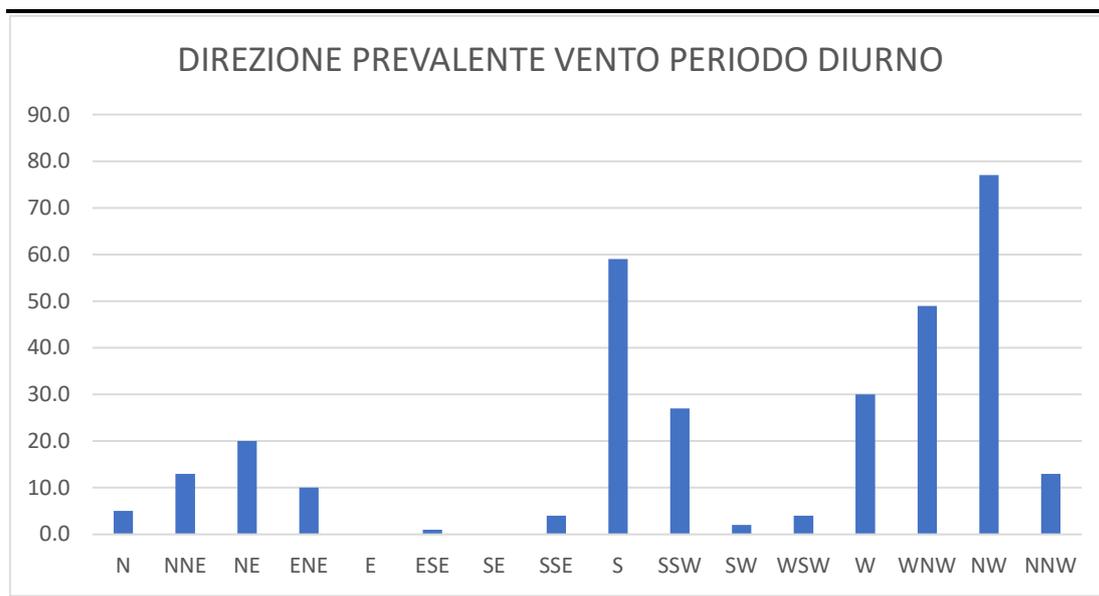
Anemologia misurata

I dati meteorologici riguardanti il vento denotano un comportamento regolare fino al 5 ottobre, con direzione del vento prevalente NW e con velocità comprese fra i 3 e i 5 m/s nel periodo diurno (ad eccezione delle prime ore del mattino, dalle 06:00 alle 09:00) e con direzione prevalente S e velocità di circa 1,5 m/s in periodo notturno.

Dal 5 ottobre si interrompe la regolarità e si registrano in periodo diurno venti provenienti da WNW e W, sia di giorno che di notte, con velocità più sostenute. Dal 12 ottobre si registrano anche venti provenienti da NE e ENE.

La direzione prevalente durante il periodo di misura è stata NW in periodo diurno e S in periodo notturno, come mostrano le seguenti figure.

Figura 5.9 Direzione Prevalente del Vento in Periodo Diurno



Fonte: ERM, 2019

Figura 5.10 Direzione Prevalente del Vento in Periodo Notturno



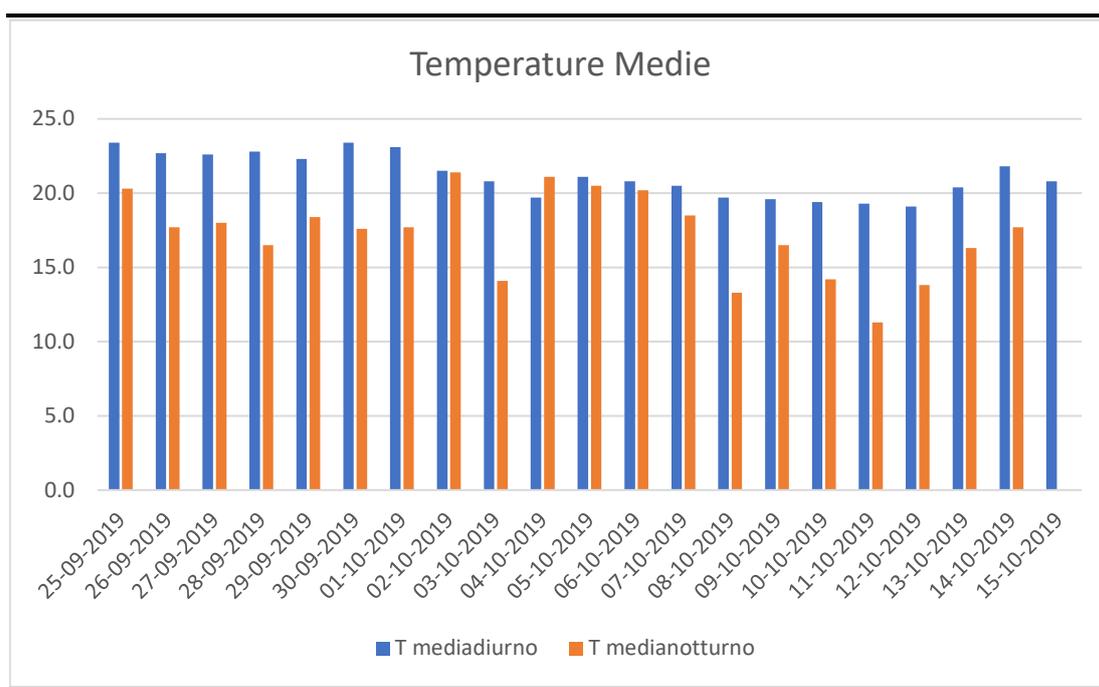
Fonte: ERM, 2019

Temperatura Media e Precipitazioni

Le temperature registrate durante le misurazioni presentano un valore medio di 21,2°C in periodo diurno e di 17,3°C in periodo notturno. Non vi sono state precipitazioni per l'intero periodo di misura. A seguire si riporta la tabella e il grafico dei valori medi registrati giornalmente.

Tabella 5.5 Dati di Temperatura durante le Misurazioni di Lunga Durata (dal 25 settembre al 15 ottobre 2019)

Data	T media diurno	T media notturno
25-09-2019	23,4	20,3
26-09-2019	22,7	17,7
27-09-2019	22,6	18,0
28-09-2019	22,8	16,5
29-09-2019	22,3	18,4
30-09-2019	23,4	17,6
01-10-2019	23,1	17,7
02-10-2019	21,5	21,4
03-10-2019	20,8	14,1
04-10-2019	19,7	21,1
05-10-2019	21,1	20,5
06-10-2019	20,8	20,2
07-10-2019	20,5	18,5
08-10-2019	19,7	13,3
09-10-2019	19,6	16,5
10-10-2019	19,4	14,2
11-10-2019	19,3	11,3
12-10-2019	19,1	13,8
13-10-2019	20,4	16,3
14-10-2019	21,8	17,7
15-10-2019	20,8	nd
MEDIA	21,2	17,3

Figura 5.11 Temperature Medie


Fonte: ERM, 2019

Osservazioni Conclusive

Di seguito i risultati giornalieri del rilievo effettuato, escludendo i giorni con ventosità superiore ai 5 m/s. Tali valori si devono confrontare con i limiti di legge previsti dalla classificazione acustica del comune di Porto Torres, che inserisce la postazione P2 in classe II, con i seguenti limiti di immissione:

- 55 dBA in periodo diurno;
- 45 dBA in periodo notturno.

Tabella 5.6 Risultati Monitoraggio durante il Periodo Diurno e Notturno (in grassetto i superamenti del limite)

Giorno		Day Leg	Night Leg
Mercoledì	25/09/19	46,3	39,1
Giovedì	26/09/19	48,2	39
Venerdì	27/09/19	51,6	50,5
Sabato	28/09/19	46	35,8
Domenica	29/09/19	46	38,6
Lunedì	30/09/19	48,4	40,3
Martedì	01/10/19	51,9	42,1
Mercoledì	02/10/19	47,2	43,3
Giovedì	03/10/19	46,4	46,1
Venerdì	04/10/19	52,8	47,6
Domenica	06/10/19	47,8	51,3
Martedì	08/10/19	51,8	39,2
Mercoledì	09/10/19	51,1	37,5
Giovedì	10/10/19	50,2	39,8
Venerdì	11/10/19	47,5	41,7
Sabato	12/10/19	45,7	41,3
Domenica	13/10/19	53,5	42,1
Lunedì	14/10/19	50,8	41,8

Nel periodo diurno il limite di 55 dBA è sempre rispettato. In periodo notturno invece per 4 notti su 18 (il 22%) il limite di 45 dBA non è rispettato. La media del periodo notturno rimane comunque al di sotto dei limiti. Si ipotizza che durante le notti in cui si sono registrati superamenti del limite siano intervenuti rumori insoliti provenienti dall'azienda agricola prospiciente o dal traffico lungo la SP57, posta a circa 300 m dal punto di misura.

Considerando l'intero periodo di misura, i livelli registrati sono sempre inferiori ai limiti previsti dalla classificazione acustica del comune di Porto Torres.

Tabella 5.7 Risultati Monitoraggio durante il Periodo Diurno e Confronto con i Limiti di Immissione da PZA Comunale

Recettore	Leq dB(A)	Ki	Kt	Valore finale dB(A)	Classe Acustica	Limite Diurno di immissione
P1	49,1	-	-	49,1	II	55

Tabella 5.8 Risultati Monitoraggio durante il Periodo Notturno e Confronto con i Limiti di Immissione da PZA Comunale

Recettore	Leq dB(A)	Ki	Kt	Valore finale dB(A)	Classe Acustica	Limite Diurno di immissione
P1	42,1	-	-	42,1	II	45

L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo piuttosto uniformi, tutti al di sotto dei limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale per le classi acustiche in cui ricadono i punti di monitoraggio. Le emissioni sonore delle sorgenti individuate (pista da cross, cava e pale eoliche) sono ininfluenti rispetto alle attività pertinenti il recettore stesso.

6 CONCLUSIONI

L'analisi del clima acustico delle aree limitrofe al futuro sito di installazione dell'impianto eolico, nel Comune di Porto Torres, ha mostra un'area prevalentemente agricola, con pochi recettori residenziali e nessun recettore sensibile. Le sorgenti di rumore ad oggi esistenti sono:

- un campo da motocross;
- una cava;
- i parchi eolici esistenti;
- le strade;
- le attività agricole.

Durante il periodo di misura si sono registrati dei superamenti dei limiti nel periodo notturno, probabilmente riconducibili al traffico stradale della SP57, posta a circa 300 m dlla punto di misura, e alle attività agricole presenti nell'area. Le altre sorgenti identificate non influenzano il clima acustico dei recettori. Non è stato invece possibile valutare il campo da motocross in quanto non operativo nel periodo delle misure.

I livelli rilevati sia presso le sorgenti esistenti sia presso il recettore più rappresentativo, in cui si è svolta la misura di lunga durata (22 giorni), hanno fatto emergere una situazione conforme ai limiti previsti dalla classificazione acustica del comune di Porto Torres.

7 ALLEGATI

7.1 RICONOSCIMENTO PROFESSIONALE ING. CARRETTINI ALESSIA – ISCRIZIONE ALBO NAZIONALE



ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1584
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	CARRETTINI
Nome	ALESSIA
Titolo studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	N. 6446/2009
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	20/12/1980
Codice fiscale	CRRLSS80T60F205E
Regione	Lombardia
Provincia	CR
Comune	Cremona
Via	VIA CASCINA CORTE
Cap	26100
Civico	26
Nazionalità	ITALIANA
Email	a.carrettini@proacustica.it
Telefono	
Cellulare	338-5651575
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

7.2 CERTIFICATO DI TARATURA DEI FONOMETRI

 Sky-lab S.r.l. <i>Area Laboratori</i> Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.tarature@outlook.it	Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura		 L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAT N° 163
---	--	--	--

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21087-A
Certificate of Calibration LAT 163 21087-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-29	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)	
- destinatario <i>receiver</i>	CARRETTINI ALESSIA 26100 - CREMONA (CR)	
- richiesta <i>application</i>	Ord. 48	
- in data <i>date</i>	2019-07-26	
Si riferisce a <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	3932	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-26	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-29	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21076-A
Certificate of Calibration LAT 163 21076-A

- data di emissione date of issue	2019-07-29
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	CARRETTINI ALESSIA 26100 - CREMONA (CR)
- richiesta application	Ord. 48
- in data date	2019-07-26

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	12125
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-26
- data delle misure date of measurements	2019-07-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21077-A
Certificate of Calibration LAT 163 21077-A

- data di emissione date of issue	2019-07-29
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	CARRETTINI ALESSIA 26100 - CREMONA (CR)
- richiesta application	Ord. 48
- in data date	2019-07-26

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	3932
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-26
- data delle misure date of measurements	2019-07-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21078-A
Certificate of Calibration LAT 163 21078-A

- data di emissione date of issue	2019-07-29
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	CARETTINI ALESSIA 26100 - CREMONA (CR)
- richiesta application	Ord. 48
- in data date	2019-07-26

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	1165
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-26
- data delle misure date of measurements	2019-07-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



7.3 TABULATI ORARI DELLE RILEVAZIONI

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
25-09-2019	14:00	335	5,0	NW	42.0	25,6
25-09-2019	15:00	331	5,1	NW	49.7	25,1
25-09-2019	16:00	325	5,0	NW	44.9	24,9
25-09-2019	17:00	320	4,4	NW	45.3	24,4
25-09-2019	18:00	314	4,1	NW	47.2	23,5
25-09-2019	19:00	315	3,7	NW	37.7	22,6
25-09-2019	20:00	307	2,8	NW	42.4	22,4
25-09-2019	21:00	290	1,8	WNW	49.0	21,6
25-09-2019	22:00	278	1,4	W	39.1	20,8
25-09-2019	23:00	208	1,6	SSW	39.1	19,5
25-09-2019	23:59	205	1,7	SSW	38.9	19,4
26-09-2019	01:00	266	1,9	WSW	37.5	20,2
26-09-2019	02:00	268	1,6	WSW	38.0	20,0
26-09-2019	03:00	299	2,6	WSW	38.2	20,7
26-09-2019	04:00	291	2,8	W	38.0	20,7
26-09-2019	05:00	300	3,4	WNW	37.5	21,3
26-09-2019	06:00	300	3,0	WNW	42.5	21,6
26-09-2019	07:00	315	4,0	NW	43.6	21,9
26-09-2019	08:00	318	3,6	NW	45.4	22,0
26-09-2019	09:00	320	3,4	NW	47.1	22,4
26-09-2019	10:00	330	3,9	NW	50.5	23,2
26-09-2019	11:00	337	4,5	NW	49.6	23,9
26-09-2019	12:00	326	4,5	NW	50.2	24,4
26-09-2019	13:00	318	4,7	NW	45.3	24,4
26-09-2019	14:00	321	4,9	NW	48.6	24,1
26-09-2019	15:00	319	4,8	NW	53.7	24,0
26-09-2019	16:00	320	4,1	NW	50.3	23,5
26-09-2019	17:00	317	3,9	NW	51.0	23,1
26-09-2019	18:00	303	3,3	WNW	41.3	22,5
26-09-2019	19:00	306	2,8	WNW	39.8	21,8
26-09-2019	20:00	215	1,6	SSW	41.1	20,7
26-09-2019	21:00	222	1,9	SSW	39.5	19,7
26-09-2019	22:00	245	1,2	SW	44.3	18,9
26-09-2019	23:00	189	1,0	S	39.9	17,8
26-09-2019	23:59	181	1,0	S	37.1	17,9
27-09-2019	01:00	185	0,9	S	36.9	17,9
27-09-2019	02:00	199	1,2	S	31.7	17,5
27-09-2019	03:00	183	0,8	S	30.4	17,2
27-09-2019	04:00	202	1,3	S	34.1	17,2
27-09-2019	05:00	190	1,3	S	40.7	16,8
27-09-2019	06:00	190	1,6	S	44.4	16,8
27-09-2019	07:00	194	2,3	S	55.7	17,0
27-09-2019	08:00	193	2,5	S	58.4	18,5
27-09-2019	09:00	198	2,6	S	51.1	22,0
27-09-2019	10:00	329	2,2	NW	55.6	24,3
27-09-2019	11:00	339	3,2	NW	55.4	24,6
27-09-2019	12:00	327	4,8	NW	47.0	25,0

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
27-09-2019	13:00	338	4,3	NW	43.4	25,0
27-09-2019	14:00	339	4,1	NW	43.2	25,0
27-09-2019	15:00	328	4,7	NW	44.9	25,3
27-09-2019	16:00	327	4,3	NW	50.7	25,3
27-09-2019	17:00	328	4,2	NW	51.0	24,6
27-09-2019	18:00	322	3,3	NW	42.3	23,9
27-09-2019	19:00	319	1,8	NW	41.0	23,0
27-09-2019	20:00	209	1,0	SSW	43.7	21,9
27-09-2019	21:00	189	0,9	S	40.2	20,1
27-09-2019	22:00	192	1,0	S	53.4	19,2
27-09-2019	23:00	188	1,1	S	41.5	18,5
27-09-2019	23:59	191	1,4	S	38.8	17,8
28-09-2019	01:00	197	1,9	S	40.8	17,9
28-09-2019	02:00	194	1,8	S	58.0	17,9
28-09-2019	03:00	189	1,1	S	37.6	17,5
28-09-2019	04:00	188	1,3	S	34.6	17,5
28-09-2019	05:00	195	1,7	S	40.3	17,5
28-09-2019	06:00	186	1,2	S	38.3	17,4
28-09-2019	07:00	191	1,4	S	44.1	17,3
28-09-2019	08:00	186	1,5	S	45.7	19,1
28-09-2019	09:00	185	1,3	S	46.4	23,2
28-09-2019	10:00	330	2,2	NW	46.8	24,1
28-09-2019	11:00	327	2,9	NW	45.1	24,5
28-09-2019	12:00	338	3,5	NNW	43.0	24,6
28-09-2019	13:00	327	4,3	NW	43.0	25,1
28-09-2019	14:00	328	4,2	NW	46.1	25,2
28-09-2019	15:00	329	4,1	NW	42.9	24,7
28-09-2019	16:00	325	4,4	NW	49.1	25,2
28-09-2019	17:00	317	3,8	NW	44.9	24,8
28-09-2019	18:00	315	3,2	NW	49.6	24,1
28-09-2019	19:00	289	1,9	W	48.8	22,8
28-09-2019	20:00	284	1,1	W	47.6	22,0
28-09-2019	21:00	224	1,5	SSW	41.3	20,1
28-09-2019	22:00	196	1,1	S	38.0	18,8
28-09-2019	23:00	189	1,0	S	36.8	17,7
28-09-2019	23:59	185	1,0	S	36.3	17,0
29-09-2019	01:00	191	1,2	S	34.9	16,7
29-09-2019	02:00	193	1,6	S	34.6	16,0
29-09-2019	03:00	192	1,4	S	32.2	15,3
29-09-2019	04:00	190	1,3	S	32.1	15,3
29-09-2019	05:00	191	1,8	S	37.8	15,0
29-09-2019	06:00	191	1,6	S	41.4	14,5
29-09-2019	07:00	188	1,5	S	43.0	14,4
29-09-2019	08:00	189	1,8	S	45.7	16,2
29-09-2019	09:00	189	2,1	S	46.9	20,3
29-09-2019	10:00	188	1,6	S	47.2	24,3
29-09-2019	11:00	34	2,4	NNE	43.5	25,8
29-09-2019	12:00	26	2,9	NNE	48.1	24,9
29-09-2019	13:00	359	3,5	NNW	42.3	24,8
29-09-2019	14:00	341	4,4	NNW	42.1	25,4

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
29-09-2019	15:00	339	4,4	NNW	41.3	25,6
29-09-2019	16:00	327	4,5	NW	42.2	25,5
29-09-2019	17:00	328	3,7	NW	47.0	25,2
29-09-2019	18:00	311	2,9	WNW	48.7	24,6
29-09-2019	19:00	301	2,2	WNW	52.1	23,3
29-09-2019	20:00	212	1,5	SSW	43.4	22,1
29-09-2019	21:00	212	1,6	SSW	41.2	20,6
29-09-2019	22:00	200	1,2	S	41.8	19,4
29-09-2019	23:00	195	1,5	S	41.4	18,8
29-09-2019	23:59	191	1,5	S	39.3	18,8
30-09-2019	01:00	187	1,3	S	37.5	18,6
30-09-2019	02:00	191	1,7	S	37.3	18,5
30-09-2019	03:00	194	1,5	S	35.2	18,2
30-09-2019	04:00	192	1,5	S	30.5	17,7
30-09-2019	05:00	193	1,6	S	37.1	17,3
30-09-2019	06:00	195	1,8	S	49.0	17,6
30-09-2019	07:00	192	1,9	S	52.2	17,7
30-09-2019	08:00	190	2,3	S	52.6	19,1
30-09-2019	09:00	194	2,5	S	49.5	22,6
30-09-2019	10:00	273	2,9	W	53.2	24,9
30-09-2019	11:00	275	3,2	W	46.8	26,4
30-09-2019	12:00	286	3,0	W	47.5	26,9
30-09-2019	13:00	316	4,8	NW	44.0	26,5
30-09-2019	14:00	284	3,8	W	45.8	26,9
30-09-2019	15:00	306	4,0	WNW	47.5	26,8
30-09-2019	16:00	292	4,5	W	46.3	26,1
30-09-2019	17:00	292	4,0	W	44.5	25,0
30-09-2019	18:00	268	2,7	WSW	44.7	24,1
30-09-2019	19:00	266	2,2	WSW	44.7	22,7
30-09-2019	20:00	204	1,5	SSW	43.9	21,2
30-09-2019	21:00	212	2,2	SSW	42.0	20,4
30-09-2019	22:00	207	1,6	SSW	44.0	19,4
30-09-2019	23:00	201	1,6	SSW	41.8	18,3
30-09-2019	23:59	206	1,8	SSW	40.1	17,8
01-10-2019	01:00	198	1,7	S	37.2	17,4
01-10-2019	02:00	195	2,3	S	37.6	17,4
01-10-2019	03:00	192	2,0	S	38.9	16,9
01-10-2019	04:00	184	1,5	S	38.9	16,7
01-10-2019	05:00	190	1,7	S	39.7	16,5
01-10-2019	06:00	187	1,7	S	49.7	16,1
01-10-2019	07:00	190	1,8	S	54.4	15,9
01-10-2019	08:00	192	2,3	S	58.3	17,6
01-10-2019	09:00	189	2,6	S	51.9	21,2
01-10-2019	10:00	199	2,7	S	52.4	24,0
01-10-2019	11:00	222	2,9	SSW	49.5	25,3
01-10-2019	12:00	220	2,9	SSW	50.0	26,0
01-10-2019	13:00	5	2,4	N	48.1	25,7
01-10-2019	14:00	208	3,2	SSW	52.4	27,8
01-10-2019	15:00	238	3,0	SSW	39.6	27,9
01-10-2019	16:00	208	3,8	SSW	56.8	27,1

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
01-10-2019	17:00	213	3,1	SSW	50.1	26,1
01-10-2019	18:00	215	2,9	SSW	46.9	24,8
01-10-2019	19:00	219	2,2	SSW	42.2	22,8
01-10-2019	20:00	207	2,0	SSW	44.4	21,2
01-10-2019	21:00	196	1,7	S	42.8	20,2
01-10-2019	22:00	203	2,0	SSW	46.9	18,9
01-10-2019	23:00	194	1,7	S	42.8	18,5
01-10-2019	23:59	186	1,2	S	39.2	17,5
02-10-2019	01:00	191	1,3	S	39.6	17,4
02-10-2019	02:00	202	2,3	S	39.0	17,4
02-10-2019	03:00	193	2,2	S	40.7	17,3
02-10-2019	04:00	196	2,8	S	40.5	17,2
02-10-2019	05:00	192	2,7	S	41.2	17,4
02-10-2019	06:00	192	1,9	S	46.4	18,0
02-10-2019	07:00				44.8	18,7
02-10-2019	08:00	231	1,2	SW	53.1	19,5
02-10-2019	09:00	326	4,4	NW	44.1	22,4
02-10-2019	10:00	322	4,8	NW	47.6	22,0
02-10-2019	11:00	322	4,2	NW	45.0	22,1
02-10-2019	12:00	316	3,9	NW	44.2	23,0
02-10-2019	13:00	315	4,5	NW	45.6	23,3
02-10-2019	14:00	316	5,3	NW	46.4	22,9
02-10-2019	15:00	315	5,6	NW	48.7	23,0
02-10-2019	16:00	309	5,2	NNW	47.9	22,9
02-10-2019	17:00	306	4,8	NNW	48.1	22,3
02-10-2019	18:00	306	5,0	NNW	47.5	21,4
02-10-2019	19:00	317	5,1	NW	45.5	21,1
02-10-2019	20:00	312	5,0	NNW	45.1	21,2
02-10-2019	21:00	296	3,9	WNW	45.0	20,8
02-10-2019	22:00	287	3,5	W	46.1	21,1
02-10-2019	23:00	311	4,6	WNW	46.1	21,7
02-10-2019	23:59	314	4,3	WNW	44.2	21,6
03-10-2019	01:00	323	4,1	NW	43.3	21,6
03-10-2019	02:00	333	4,6	NW	42.2	21,6
03-10-2019	03:00	328	5,1	NW	40.2	21,3
03-10-2019	04:00	329	5,1	NW	39.8	21,1
03-10-2019	05:00	326	4,9	NW	35.9	20,9
03-10-2019	06:00	316	4,2	NW	40.4	20,5
03-10-2019	07:00	313	4,6	NW	41.4	20,0
03-10-2019	08:00	314	3,9	NW	42.7	19,8
03-10-2019	09:00	304	3,3	WNW	47.8	20,4
03-10-2019	10:00	265	3,1	WSW	50.7	21,2
03-10-2019	11:00	277	3,4	NW	46.0	21,4
03-10-2019	12:00	287	2,8	W	44.2	21,7
03-10-2019	13:00	339	3,2	NMW	42.2	21,6
03-10-2019	14:00	341	3,7	NMW	46.2	21,9
03-10-2019	15:00	338	4,0	NMW	48.3	22,1
03-10-2019	16:00	316	4,3	NW	48.9	22,7
03-10-2019	17:00	321	2,9	NW	44.2	22,2
03-10-2019	18:00	329	2,3	NW	44.7	21,5

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
03-10-2019	19:00	306	1,8	WNW	46.7	20,5
03-10-2019	20:00	300	1,2	WNW	47.0	18,9
03-10-2019	21:00	197	1,5	S	48.2	16,7
03-10-2019	22:00	178	1,1	SSE	47.4	15,8
03-10-2019	23:00	189	1,6	S	42.4	15,2
03-10-2019	23:59	203	2,6	SSW	41.8	15,1
04-10-2019	01:00	193	1,7	S	47.3	14,1
04-10-2019	02:00	214	1,7	SSW	49.0	14,1
04-10-2019	03:00	220	1,7	SSW	45.4	13,7
04-10-2019	04:00	196	1,1	S	41.3	12,6
04-10-2019	05:00	202	1,3	S	48.0	11,9
04-10-2019	06:00	209	2,1	SSW	53.9	11,0
04-10-2019	07:00	206	2,8	SSW	56.7	11,7
04-10-2019	08:00	194	2,2	S	55.7	14,4
04-10-2019	09:00	190	2,2	S	53.8	18,3
04-10-2019	10:00	201	2,6	S	53.7	21,7
04-10-2019	11:00	338	2,3	NNW	52.6	22,6
04-10-2019	12:00	296	3,9	WNW	50.1	22,9
04-10-2019	13:00	281	4,5	W	48.4	22,9
04-10-2019	14:00	293	4,2	WNW	50.1	23,0
04-10-2019	15:00	280	4,5	W	50.1	22,6
04-10-2019	16:00	290	4,6	W	51.0	21,6
04-10-2019	17:00	292	4,1	W	51.0	21,0
04-10-2019	18:00	291	4,1	W	50.9	20,4
04-10-2019	19:00	275	3,0	W	53.7	19,8
04-10-2019	20:00	290	3,5	W	53.0	20,5
04-10-2019	21:00	291	3,6	W	50.8	20,9
04-10-2019	22:00	290	3,7	W	51.3	21,0
04-10-2019	23:00	289	2,9	W	48.1	21,0
04-10-2019	23:59	298	3,6	W	46.4	21,2
05-10-2019	01:00	291	3,3	W	46.6	21,2
05-10-2019	02:00	288	2,9	W	47.4	21,2
05-10-2019	03:00	291	4,1	W	46.3	21,4
05-10-2019	04:00	287	3,7	W	46.6	21,2
05-10-2019	05:00	284	3,5	W	44.0	21,0
05-10-2019	06:00	265	3,1	W	46.0	20,5
05-10-2019	07:00	281	3,2	W	49.4	20,4
05-10-2019	08:00	297	4,3	W	51.4	21,0
05-10-2019	09:00	305	5,1	WNW	53.1	21,4
05-10-2019	10:00	306	5,1	WNW	51.5	21,9
05-10-2019	11:00	310	5,0	WNW	52.5	22,2
05-10-2019	12:00	314	5,2	WNW	52.6	22,2
05-10-2019	13:00	311	5,6	WNW	51.2	22,0
05-10-2019	14:00	311	5,8	WNW	50.9	21,6
05-10-2019	15:00	306	5,3	WNW	52.8	21,8
05-10-2019	16:00	302	5,0	WNW	53.7	21,7
05-10-2019	17:00	302	5,3	WNW	51.0	21,1
05-10-2019	18:00	293	4,6	WNW	51.2	20,3
05-10-2019	19:00	297	4,2	WNW	49.3	19,9
05-10-2019	20:00	297	4,4	WNW	53.0	19,9

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
05-10-2019	21:00	303	4,2	WNW	45.9	20,1
05-10-2019	22:00	302	4,3	WNW	47.0	20,3
05-10-2019	23:00	305	4,5	WNW	46.3	20,4
05-10-2019	23:59	304	4,2	WNW	44.6	20,7
06-10-2019	01:00	300	4,2	WNW	44.1	20,6
06-10-2019	02:00	301	4,2	WNW	44.9	20,6
06-10-2019	03:00	289	3,4	W	41.7	20,4
06-10-2019	04:00	290	3,8	W	44.7	20,7
06-10-2019	05:00	287	3,7	W	45.2	20,4
06-10-2019	06:00	283	3,2	W	43.4	19,5
06-10-2019	07:00	281	2,5	W	47.5	19,2
06-10-2019	08:00	275	2,1	W	47.0	19,9
06-10-2019	09:00	297	3,5	W	46.9	21,0
06-10-2019	10:00	308	3,5	WNW	49.7	21,5
06-10-2019	11:00	316	3,8	NW	42.9	21,6
06-10-2019	12:00	309	4,1	WNW	44.1	22,1
06-10-2019	13:00	305	4,2	WNW	46.0	22,1
06-10-2019	14:00	314	4,6	WNW	46.8	21,7
06-10-2019	15:00	309	4,8	WNW	48.2	21,6
06-10-2019	16:00	311	4,6	WNW	51.2	21,4
06-10-2019	17:00	307	4,8	WNW	51.9	20,7
06-10-2019	18:00	314	4,6	WNW	50.5	20,6
06-10-2019	19:00	306	4,3	WNW	46.4	20,4
06-10-2019	20:00	288	3,3	W	43.8	20,0
06-10-2019	21:00	293	3,4	WNW	43.1	20,1
06-10-2019	22:00	281	2,9	W	45.1	20,0
06-10-2019	23:00	287	3,1	W	42.1	20,1
06-10-2019	23:59	290	3,6	W	41.7	20,1
07-10-2019	01:00	287	3,6	W	42.2	20,2
07-10-2019	02:00	296	4,1	WNW	43.9	20,6
07-10-2019	03:00	299	5,1	WNW	48.0	20,6
07-10-2019	04:00	310	6,9	WNW	54.7	20,3
07-10-2019	05:00	324	8,8	NW	58.0	19,8
07-10-2019	06:00	303	6,6	WNW	55.2	19,4
07-10-2019	07:00	315	9,5	NW	60.2	19,0
07-10-2019	08:00	315	9,2	NW	61.7	18,4
07-10-2019	09:00	322	8,2	NW	58.0	18,6
07-10-2019	10:00	315	5,9	NW	51.5	19,2
07-10-2019	11:00	340	7,0	NNW	56.5	20,4
07-10-2019	12:00	348	8,6	NNW	60.9	20,7
07-10-2019	13:00	355	7,5	NNW	59.3	21,2
07-10-2019	14:00	52	6,5	NE	58.4	21,5
07-10-2019	15:00	52	5,0	NE	53.1	21,5
07-10-2019	16:00	40	4,4	NNE	49.7	21,3
07-10-2019	17:00	33	3,4	NNE	51.6	21,5
07-10-2019	18:00	39	3,1	NNE	48.5	21,1
07-10-2019	19:00	28	3,6	NNE	71.8	20,8
07-10-2019	20:00	59	6,9	NNE	49.8	21,4
07-10-2019	21:00	61	7,8	NNE	51.1	21,5
07-10-2019	22:00	67	6,7	ENE	51.1	21,4

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
07-10-2019	23:00	70	6,3	ENE	52.5	21,0
07-10-2019	23:59	89	4,8	ENE	47.8	20,6
08-10-2019	01:00	97	4,1	E	40.3	20,1
08-10-2019	02:00	124	2,2	ESE	39.2	19,3
08-10-2019	03:00	159	0,7	SSE	35.1	17,5
08-10-2019	04:00	178	1,0	SSE	35.1	15,4
08-10-2019	05:00	190	1,2	S	37.8	13,1
08-10-2019	06:00	188	1,3	S	49.9	11,9
08-10-2019	07:00	198	1,6	S	53.7	11,5
08-10-2019	08:00	191	1,3	S	57.4	13,3
08-10-2019	09:00	176	0,9	SSE	59.9	18,8
08-10-2019	10:00	119	1,2	ESE	53.5	22,4
08-10-2019	11:00	52	1,9	NE	47.9	23,1
08-10-2019	12:00	35	2,2	NNE	47.1	22,9
08-10-2019	13:00	33	2,8	NNE	43.8	22,8
08-10-2019	14:00	24	2,9	NNE	46.1	22,8
08-10-2019	15:00	356	3,0	NNW	46.8	22,7
08-10-2019	16:00	360	2,8	N	45.4	22,6
08-10-2019	17:00	344	2,7	NNW	45.6	22,3
08-10-2019	18:00	344	1,8	NNW	42.5	21,4
08-10-2019	19:00	342	1,3	NNW	41.4	20,4
08-10-2019	20:00	280	1,5	W	41.3	19,2
08-10-2019	21:00	186	1,0	S	32.8	16,9
08-10-2019	22:00	195	1,6	S	39.9	15,3
08-10-2019	23:00	201	1,3	S	38.0	14,3
08-10-2019	23:59	192	1,4	S	36.1	13,8
09-10-2019	01:00	195	1,4	S	37.4	13,2
09-10-2019	02:00	188	1,4	S	35.2	12,6
09-10-2019	03:00	185	1,6	S	41.7	12,2
09-10-2019	04:00	185	1,4	S	40.4	12,3
09-10-2019	05:00	187	1,7	S	40.8	12,4
09-10-2019	06:00	185	1,6	S	44.7	12,3
09-10-2019	07:00	197	2,4	S	56.9	12,3
09-10-2019	08:00	192	2,4	S	58.2	13,8
09-10-2019	09:00	192	3,0	S	55.0	17,4
09-10-2019	10:00	190	2,1	S	51.2	21,3
09-10-2019	11:00	342	2,3	NNW	48.8	22,2
09-10-2019	12:00	357	2,9	NNW	47.1	22,3
09-10-2019	13:00	344	3,3	NNW	46.6	22,2
09-10-2019	14:00	339	3,4	NNW	45.0	22,2
09-10-2019	15:00	341	3,2	NNW	40.5	22,1
09-10-2019	16:00	336	3,5	NW	41.3	22,3
09-10-2019	17:00	328	3,4	NW	42.9	22,0
09-10-2019	18:00	314	2,7	WNW	43.9	21,2
09-10-2019	19:00	294	1,9	WNW	49.9	20,4
09-10-2019	20:00	280	1,3	W	48.3	20,2
09-10-2019	21:00	223	1,7	SSW	40.5	19,5
09-10-2019	22:00	193	1,0	S	38.6	18,0
09-10-2019	23:00	208	2,6	SSW	40.0	17,1
09-10-2019	23:59	201	2,0	S	38.3	16,7

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
10-10-2019	01:00	194	1,8	S	39.7	16,7
10-10-2019	02:00	192	1,2	S	37.5	16,5
10-10-2019	03:00	199	1,1	S	33.9	15,8
10-10-2019	04:00	204	1,1	SSW	32.2	15,6
10-10-2019	05:00	202	1,4	S	34.0	15,2
10-10-2019	06:00	201	1,4	S	43.1	14,8
10-10-2019	07:00	194	1,4	S	45.4	14,5
10-10-2019	08:00	190	1,1	S	48.8	15,0
10-10-2019	09:00	332	3,6	NW	49.4	19,3
10-10-2019	10:00	337	4,2	NW	54.4	20,9
10-10-2019	11:00	338	4,0	NNW	49.3	21,3
10-10-2019	12:00	329	4,1	NW	53.7	21,8
10-10-2019	13:00	316	4,8	NW	49.4	22,1
10-10-2019	14:00	322	5,1	NW	48.5	21,8
10-10-2019	15:00	322	4,8	NW	49.0	21,4
10-10-2019	16:00	319	4,4	NW	57.3	21,1
10-10-2019	17:00	318	3,7	NW	44.2	20,7
10-10-2019	18:00	311	3,4	WNW	42.4	19,9
10-10-2019	19:00	315	2,8	NW	41.8	19,4
10-10-2019	20:00	311	2,8	WNW	41.6	19,2
10-10-2019	21:00	232	1,8	SW	38.9	17,1
10-10-2019	22:00	203	1,5	SSW	46.8	15,4
10-10-2019	23:00	202	1,6	SSW	36.6	14,5
10-10-2019	23:59	190	1,8	S	36.4	14,2
11-10-2019	01:00	190	1,8	S	37.1	14,0
11-10-2019	02:00	188	1,9	S	35.8	13,9
11-10-2019	03:00	201	2,7	S	34.9	14,1
11-10-2019	04:00	203	2,5	SSW	35.3	13,8
11-10-2019	05:00	194	2,0	S	36.8	13,9
11-10-2019	06:00	201	2,4	S	42.1	13,6
11-10-2019	07:00	199	2,5	S	46.1	13,7
11-10-2019	08:00	187	2,4	S	46.6	15,0
11-10-2019	09:00	191	2,7	S	47.2	18,3
11-10-2019	10:00	194	2,6	S	55.6	21,6
11-10-2019	11:00	303	3,1	WNW	45.3	22,4
11-10-2019	12:00	299	3,4	WNW	43.5	22,8
11-10-2019	13:00	314	3,9	WNW	41.6	22,9
11-10-2019	14:00	322	4,4	NW	49.8	22,4
11-10-2019	15:00	319	4,4	NW	46.4	22,1
11-10-2019	16:00	324	4,0	NW	46.8	21,8
11-10-2019	17:00	326	3,3	NW	43.0	21,4
11-10-2019	18:00	311	2,1	WNW	47.3	20,6
11-10-2019	19:00	300	1,7	WNW	42.8	19,3
11-10-2019	20:00	191	0,9	S	44.6	16,5
11-10-2019	21:00	199	1,4	S	37.0	14,5
11-10-2019	22:00	202	1,8	S	44.3	13,1
11-10-2019	23:00	192	1,6	S	42.5	12,5
11-10-2019	23:59	190	1,6	S	38.6	11,8
12-10-2019	01:00	195	2,1	S	41.3	11,4
12-10-2019	02:00	184	1,5	S	42.2	10,9

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
12-10-2019	03:00	201	2,2	S	41.6	10,8
12-10-2019	04:00	196	1,7	S	40.2	10,1
12-10-2019	05:00	194	1,7	S	40.9	9,5
12-10-2019	06:00	193	1,7	S	41.4	9,2
12-10-2019	07:00	190	1,6	S	45.4	9,2
12-10-2019	08:00	207	2,0	SSW	45.3	11,8
12-10-2019	09:00	184	1,2	SSE	51.1	16,9
12-10-2019	10:00	159	0,9	SSE	45.3	20,8
12-10-2019	11:00	190	1,7	S	45.5	23,5
12-10-2019	12:00	67	3,1	ENE	42.2	22,0
12-10-2019	13:00	16	3,5	N	45.2	22,0
12-10-2019	14:00	19	3,2	N	44.8	22,4
12-10-2019	15:00	5	3,3	N	42.4	22,4
12-10-2019	16:00	39	3,2	NNE	42.8	21,8
12-10-2019	17:00	52	3,1	NE	49.1	21,1
12-10-2019	18:00	49	2,7	NE	46.9	20,6
12-10-2019	19:00	57	2,7	NE	44.6	20,5
12-10-2019	20:00	61	2,5	NE	45.4	20,6
12-10-2019	21:00	65	1,5	NE	41.3	20,1
12-10-2019	22:00	190	1,1	S	38.4	16,3
12-10-2019	23:00	190	1,5	S	37.6	15,1
12-10-2019	23:59	193	1,7	S	47.6	14,5
13-10-2019	01:00	195	1,8	S	39.2	13,8
13-10-2019	02:00	199	1,6	S	40.0	13,5
13-10-2019	03:00	212	1,9	S	37.0	12,8
13-10-2019	04:00	191	1,2	S	38.1	12,3
13-10-2019	05:00	198	1,7	S	39.5	12,2
13-10-2019	06:00	209	2,0	SSW	39.4	12,7
13-10-2019	07:00	202	1,8	SSW	43.5	13,3
13-10-2019	08:00	184	0,9	S	46.3	14,5
13-10-2019	09:00				45.2	19,0
13-10-2019	10:00	77	1,7	ENE	43.8	20,9
13-10-2019	11:00	76	2,2	ENE	45.8	21,5
13-10-2019	12:00	76	2,6	ENE	47.0	21,9
13-10-2019	13:00	64	3,0	NE	53.1	22,7
13-10-2019	14:00	48	3,3	NE	41.3	23,5
13-10-2019	15:00	50	3,6	NE	51.7	23,7
13-10-2019	16:00	67	3,8	NE	43.9	23,0
13-10-2019	17:00	74	3,9	ENE	53.3	22,4
13-10-2019	18:00	76	3,7	ENE	64.2	22,2
13-10-2019	19:00	76	3,8	ENE	46.5	22,1
13-10-2019	20:00	89	3,3	ENE	47.0	22,0
13-10-2019	21:00	192	1,0	S	46.5	20,4
13-10-2019	22:00	180	0,8	S	44.7	18,7
13-10-2019	23:00	167	0,7	S	45.5	18,0
13-10-2019	23:59				44.2	17,7
14-10-2019	01:00	204	1,1	S	41.9	16,6
14-10-2019	02:00	201	1,7	S	37.1	15,3
14-10-2019	03:00	189	1,2	S	36.9	14,8
14-10-2019	04:00	189	1,3	S	35.9	14,4

Data	Ora	Direzione Vento Prevalente (°)	Velocità Vento Prevalente (m/s)		Leq	T (°C)
14-10-2019	05:00	193	1,4	S	39.5	15,0
14-10-2019	06:00	200	1,5	S	53.1	14,5
14-10-2019	07:00	198	1,4	S	52.2	14,1
14-10-2019	08:00	198	1,4	S	56.3	14,8
14-10-2019	09:00				54.6	19,4
14-10-2019	10:00	72	1,7	ENE	54.7	23,7
14-10-2019	11:00	58	2,7	NE	52.8	23,6
14-10-2019	12:00	51	2,9	NE	45.1	24,5
14-10-2019	13:00	58	3,3	NE	44.4	24,3
14-10-2019	14:00	61	3,3	NE	45.1	24,5
14-10-2019	15:00	66	3,3	NE	41.6	24,9
14-10-2019	16:00	64	2,9	NE	46.3	24,9
14-10-2019	17:00	58	2,4	NE	46.1	24,2
14-10-2019	18:00	64	2,0	NE	44.8	23,6
14-10-2019	19:00	80	1,8	ENE	45.2	23,3
14-10-2019	20:00	24	1,9	NNE	46.9	22,6
14-10-2019	21:00	322	1,4	NW	46.0	21,9
14-10-2019	22:00				44.1	20,2
14-10-2019	23:00	193	1,1	S	41.6	18,7
14-10-2019	23:59	184	0,9	S	39.6	18,3
15-10-2019	01:00	184	0,8	S	40.9	17,0
15-10-2019	02:00	197	1,1	S	43.7	17,2
15-10-2019	03:00	196	0,8	S	42.1	17,0
15-10-2019	04:00	227	1,2	SW	41.5	16,9
15-10-2019	05:00	225	1,5	SW	38.8	16,3
15-10-2019	06:00	202	2,5	S	50.5	16,4
15-10-2019	07:00	153	1,1	SSE	54.7	18,3
15-10-2019	08:00	181	3,6	S	56.9	20,7
15-10-2019	09:00	201	3,1	S	54.2	22,4
15-10-2019	10:00	212	8,4	SSW	55.6	24,9
15-10-2019	11:00	215	8,9	SSW	55.9	24,3
15-10-2019	12:00	214	7,5	SSW	54.4	23,6
15-10-2019	13:00	221	6,1	SSW	54.7	24,0
15-10-2019	14:00	287	5,6	W	51.8	23,6
15-10-2019	15:00	293	5,5	WNW	58.3	22,5
15-10-2019	16:00	315	4,9	NW	53.7	21,2
15-10-2019	17:00	315	3,9	NW		20,7
15-10-2019	18:00	305	3,2	WNW		19,8
15-10-2019	19:00	299	3,0	WNW		18,9
15-10-2019	20:00	284	2,7	W		18,1
15-10-2019	21:00	257	1,9	WSW		16,6
15-10-2019	22:00	269	2,3	WSW		16,9
15-10-2019	23:00	293	3,5	WNW		18,0
15-10-2019	23:59	281	2,7	W		17,8