

PROPONENTE
EOLO 3W SICILIA S.R.L.

VIALE LIEGI, 7 – 00198 ROMA



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6
aereogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW, denominato

“PARCO EOLICO DI TROIA – LOCALITÀ CANCARRO”



Regione Puglia



Comune di Troia (FG)

Studio di Impatto Ambientale – Allegato IV.2 – Indagine fonometrica

ICARO S.r.l.

Data: 31/10/2019

Revisione: rev01

Nome file: All IV.2-IndagineFonometrica

Eolo 3W Sicilia Srl



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n.
6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato
"Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

Comune di Troia (FG)

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Progetto n. 18553I
Revisione: 01
Data: Ottobre 2019
Nome File: All IV.2-IndagineFonometrica



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
2 di 31

INDICE

INTRODUZIONE	4
1. DATI GENERALI	5
1.1 Definizioni	5
1.2 Normativa di riferimento	7
1.3 Limiti di legge da rispettare	7
2. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO	8
3. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	10
3.1 Criteri per l'individuazione dei ricettori	10
3.2 LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI	10
3.2.1 Coordinate dei punti di misura	13
3.2.2 Descrizione dei punti di misura.....	14
3.2.3 Individuazione delle condizioni di esposizione al vento dei ricettori	19
4. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI MISURA	22
4.1 Strumentazione utilizzata	22
4.1.1 Fonometro	22
4.1.2 Anemometro.....	22
4.2 Modalità di esecuzione delle misure	23
5. RISULTATI DELLE MISURE	24
6. ELABORAZIONE DEI RISULTATI	25
6.1 Individuazione di periodi affetti da condizioni meteo avverse e periodi anomali	25
6.2 Calcolo rette di regressione per recettori sottovento	26
6.2.1 Caratteristiche degli aerogeneratori oggetto dello studio	26
6.2.2 Dati anemometrici di sito.....	26
6.2.3 Rette di regressione e stima del livello di rumore residuo	27
6.2.4 Valori corretti del livello di rumore residuo.....	29
7. CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	30
8. CONCLUSIONI	31

Indice Allegati

Allegato 1 Certificati di taratura della strumentazione (fonometri)

Allegato 2 Report delle misure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
3 di 31

Indice Figure

<i>Figura 1 - Aree interessate dalla realizzazione del progetto.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 - Identificazione dell'area di influenza ai sensi della norma UNI-TS 11143-7: 2013 ed Identificazione dei punti di monitoraggio considerati.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3 - Rosa dei venti e distribuzione in frequenza registrato dalla valutazioni preliminare il progetto</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4 - Posizione dei punti di misura rispetto alla direzione del vento prevalente.....</i>	<i>20</i>

Indice Tabelle

<i>Tabella 1 - Normativa di riferimento</i>	<i>7</i>
<i>Tabella 2 - Limiti DPCM 01/03/1991.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella 3 - coordinate UTM punti di misura</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 4 - verifica della condizione di "sopravento/sottovento"</i>	<i>21</i>
<i>Tabella 5 - Risultati indagine fonometrica</i>	<i>24</i>
<i>Tabella 6 - Eventi anomali nei periodi di misura</i>	<i>25</i>
<i>Tabella 7 - Risultati del rilievo corretti</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 8 - Limiti Applicabili</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 9 - Verifica del rispetto dei limiti</i>	<i>30</i>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
4 di 31

INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la caratterizzazione ante operam del clima acustico dell'area interessata dal progetto di variante di un impianto eolico e relative opere di connessione, che la società Eolo 3W Sicilia S.r.l. intende realizzare nel comune di Troia, in provincia di Foggia.

L'indagine è stata condotta secondo quanto previsto dalla norma UNI/TS 11143-7 del 2013 ed in accordo alla normativa regionale e nazionale di settore.

Il sito individuato per la realizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in progetto ricade interamente nel comune di Troia in provincia di Foggia, a circa 3 km a sud-est dal centro abitato di tale comune.

L'indagine fonometrica, di cui si riportano i risultati nel presente studio, è stata incentrata nell'area di inserimento dei nuovi aerogeneratori, che rappresentano la principale fonte di emissioni di rumore connesso con il progetto in esame; l'area di inserimento degli impianti di Utenza e di Rete non sono state invece oggetto di indagine per la natura limitata delle sorgenti di rumore previste ed in quanto non sono stati individuati potenziali ricettori.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
5 di 31

1. DATI GENERALI

1.1 Definizioni

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 "legge quadro sull'inquinamento acustico", al D.M. 16 Marzo 1998 "tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", Allegati A e B e UNI/TS 11143-7:2013 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori", si riportano le seguenti definizioni.

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Livello di rumore ambientale (L_A)

E' il 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.

Tempo di riferimento (T_R)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Area di influenza

Porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera, o di modifiche a un'opera esistente, potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione "ante-operam" (...). Si suggerisce di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli aerogeneratori almeno 500 m.

Tempo di elaborazione T_p

Intervallo temporale rispetto al quale sono condotte le elaborazioni congiunte di rumore e vento.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
6 di 31

Velocità del vento al mozzo V_H

Velocità, espressa in metri al secondo, del vento all'altezza del mozzo.

Velocità di "cut-in", V_{cut-in} :

Valore di V_H corrispondente alla minima potenza elettrica erogabile, espressa in metri al secondo.

Velocità di massima potenza sonora, " $V_{Lw,max}$ ":

Valore di V_H al quale l'aerogeneratore raggiunge la massima potenza sonora.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
7 di 31

1.2 Normativa di riferimento

L'indagine fonometrica è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali e regionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

Normativa di riferimento
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 ottobre, 1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico
Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
Legge Regionale n. 03 /2002 Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico
Norma UNI/TS 11143-7: 2013 – <i>"Metodologia per la stima dell'impianto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore aerogeneratori"</i>

Tabella 1 - Normativa di riferimento

1.3 Limiti di legge da rispettare

Come già specificato in precedenza, il parco eolico in progetto risulta ubicato nel territorio comunale di Troia.

Il Comune non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica comunale approvata, di conseguenza l'area interessata dagli interventi in progetto non risulta rientrare in nessuna delle classi di cui al DPCM 14/11/1997.

Relativamente all'area interessata dalla realizzazione del parco eolico, i limiti di riferimento applicabili sono quindi quelli di cui al DPCM 01/03/1991 ed in particolare quelli relativi a tutto il territorio nazionale, come da tabella seguente:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
8 di 31

Zone	Limiti assoluti dB(A)		Limiti differenziali dB(A)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55	5	3
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50	5	3
Zona esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 2 - Limiti DPCM 01/03/1991

2. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto in progetto ricade nella provincia di Foggia, in località "Cancarro", circa a 6 km a Nord rispetto ad Orsara di Puglia e a 3 km a sud-est di Troia.

Il parco eolico e le opere di connessione si sviluppano completamente all'interno del comune di Troia in particolare all'estremità Sud – Ovest del territorio comunale.

Il progetto di Variante proposto è costituito:

- N. 6 aerogeneratori della potenza nominale di 5,6 MW (potenza complessiva 33,6 MW), aventi diametro di rotazione di 162 m, altezza all'hub di 120 m;
- Opere civili costituite principalmente dalle strutture di fondazione degli aerogeneratori, dalla opere di viabilità e cantierizzazione;
- Elettrodotti interrati a 20 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione;
- Elettrodotto interrato a 150 kV per il collegamento in antenna tra la stazione di trasformazione e l'ampliamento della sezione a 150 kV della stazione elettrica (SE) "Troia".
- Costruzione dell'ampliamento della sezione a 150 kV della SE "Troia".

Il sito è raggiungibile da Troia percorrendo la *SP 123 Troia – Orsara di Puglia* e poi percorrendo la viabilità secondaria della "Contrada Serra dei Bisi" ed infine la viabilità interpoderale per il raggiungimento dei fondi agricoli.

La zona interessata dal progetto è situata all'interno di un contesto collinare, su quote comprese tra i 350 m ed i 450 m slm e si estende su terreni destinati a seminativi o parzialmente incolti.

I rilievi si presentano interessati da valli entro cui scorrono corsi d'acqua a regime torrentizio.

L'area di inserimento dell'impianto eolico e delle opere di connessione risulta già antropizzata, sono presenti infatti altri parchi eolici, un impianto fotovoltaico e la stazione elettrica della RTN a 380/150 kV denominata "Troia" nonché l'elettrodotto a 380 kV "Benevento 2 – Foggia".

In figura seguente si riporta una mappa contenente le aree interessate dal progetto in esame.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
9 di 31

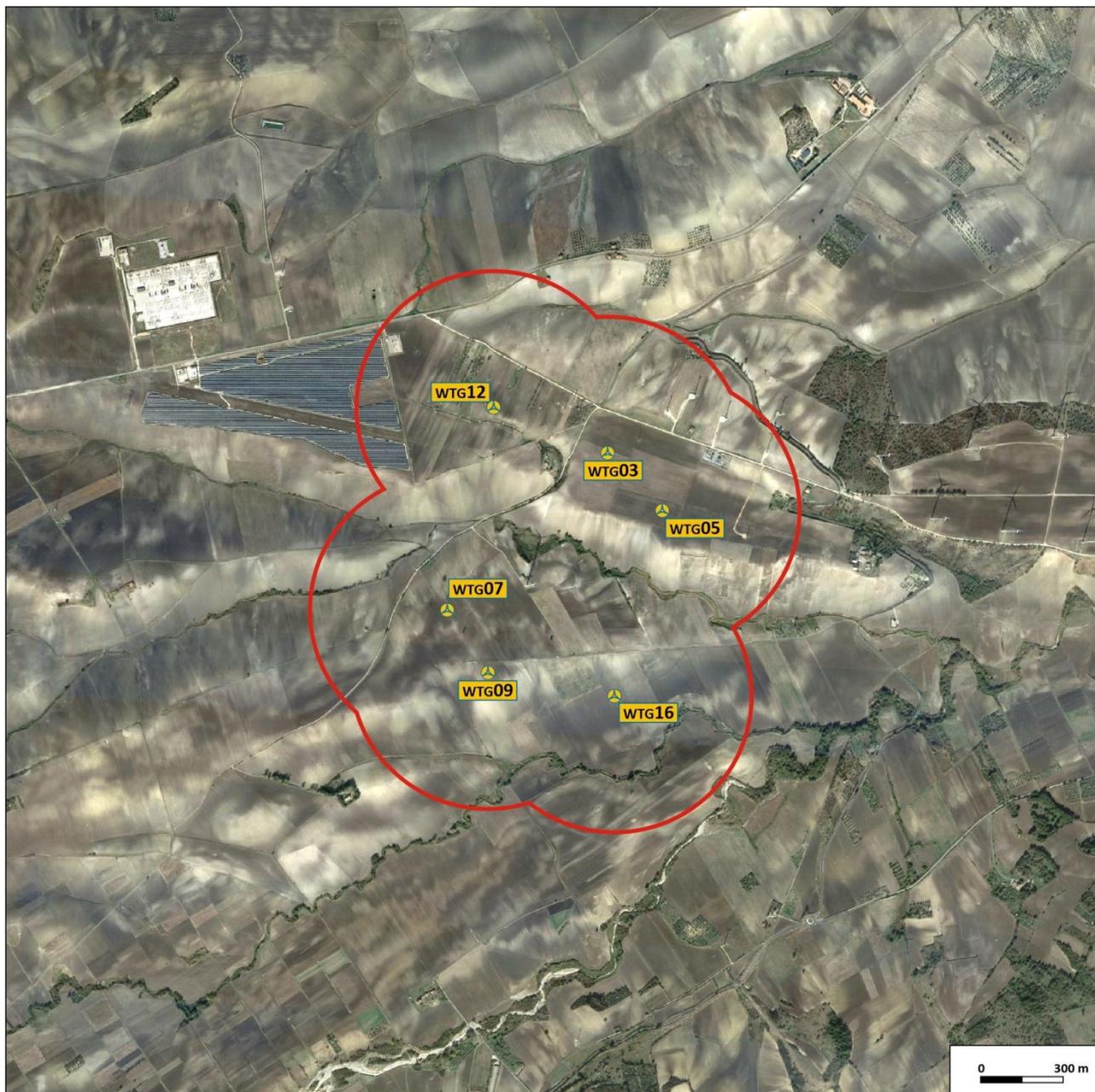


Figura 1 - Aree interessate dalla realizzazione del progetto

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
10 di 31

3. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

3.1 Criteri per l'individuazione dei ricettori

La zona in esame è collocata in un'area rurale, nella quale il tessuto urbano risulta scarsamente distribuito; l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con insediamenti abitativi sparsi tipici degli ambienti rurali.

Nelle vicinanze del Parco eolico in progetto non sono stati individuati alcuni ambienti abitativi adibiti alla permanenza di persone così come definiti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico (L.447/95).

Nell'individuazione dei punti di misura, si è tenuto un approccio cautelativo, andando a considerare anche postazioni rappresentative degli insediamenti attualmente non in uso (ruderi) non direttamente correlabili alla definizione di "ambiente abitativo" di cui alla legge quadro.

Si precisa che tutti i fabbricati presenti nell'area di interesse del parco eolico sono dismessi e non risultano adibiti ad alcuna attività (né industriale né agricola).

3.2 LOCALIZZAZIONE DEI RICETTORI

Per l'individuazione dei ricettori si è fatto riferimento a quanto previsto dalla norma UNI-TS 11143-7: 2013.

Più precisamente, in accordo alla definizione di "area di influenza" prevista dalla suddetta norma è stato considerato un buffer di circa 500 metri da ogni aerogeneratore oggetto del presente studio.

Di seguito si riporta la mappa contenente l'identificazione dell'area considerata.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
11 di 31

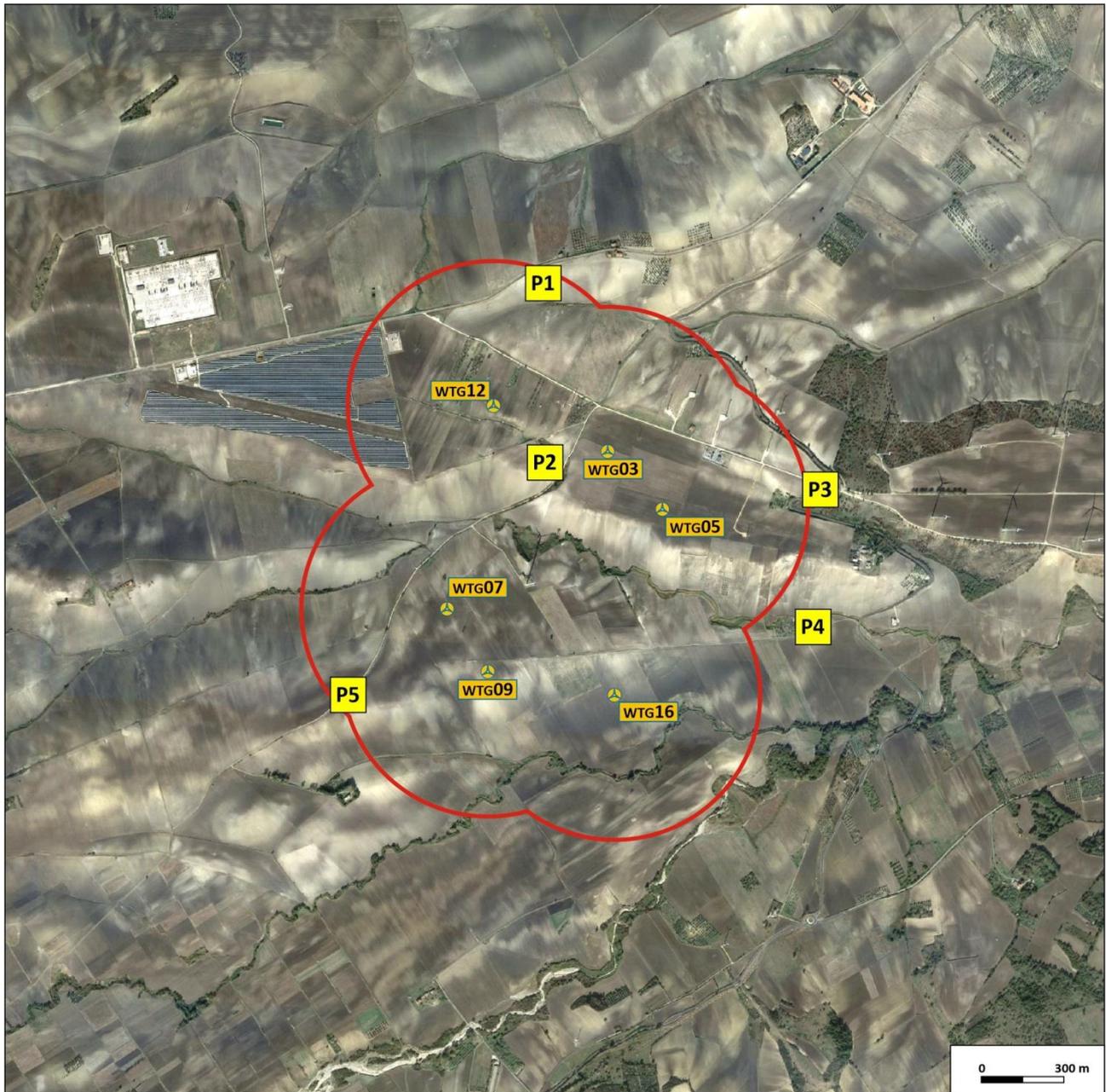


Figura 2 - Identificazione dell'area di influenza ai sensi della norma UNI-TS 11143-7: 2013 ed Identificazione dei punti di monitoraggio considerati.

Al fine di effettuare il confronto con i valori limite applicabili all'impianto in progetto, sono state ricercate nell'area due tipologie di punti oggetto della presente indagine fonometrica:

- punti di monitoraggio posti ai confini dell'area di influenza del parco eolico in progetto, presso i quali effettuare la verifica del rispetto dei limiti assoluti applicabili.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
12 di 31

- ricettori, eventualmente presenti, costituiti da strutture di tipo abitativo, presso i quali effettuare la verifica del rispetto dei limiti assoluti applicabili, nonché del criterio differenziale (ove applicabile) nell'ambito della simulazione di impatto acustico.

Per quanto riguarda il Parco eolico in progetto, come anticipato, dalla valutazione sul territorio non è stato possibile individuare punti del secondo tipo, ovvero ricettori in quanto tutti i fabbricati presenti nell'area di influenza individuati risultano non abitati. Per completezza e coerenza con il progetto originale, di cui il progetto presentato è una variante, si è comunque scelto di mantenere i punti di monitoraggio scelti dalla precedente indagine, posti in corrispondenza di fabbricati dismessi:

- Punto di monitoraggio P1: lungo la Strada Comunale in direzione Faeto posto ad ovest del previsto aerogeneratore WTG12;
- Punto di monitoraggio P2: posto in posizione baricentrica al parco eolico in vicinanza ad un fabbricato rurale prossimo all'aerogeneratore WTG03;
- Punto di monitoraggio P3: posto in prossimità della strada provinciale SP123, su di una strada vicinale in corrispondenza di un fabbricato dismesso ad est dell'aerogeneratore WTG05;
- Punto di monitoraggio P4: posto in prossimità della strada provinciale SP123, leggermente al di fuori dell'area di influenza degli aerogeneratori in corrispondenza di un fabbricato dismesso ad est del parco eolico;
- Punto di monitoraggio P5: posto all'estremità sud-ovest del parco, lungo una strada vicinale ai confini dell'area di influenza del parco eolico (spostato rispetto al fabbricato rurale più vicino che risulta inaccessibile);

4 dei punti citati sono posti ai confini delle aree di influenza degli aerogeneratori, mentre il punto P2 risulta baricentro rispetto al parco in progetto e risente dell'influenze di più aerogeneratori.

Nella precedente immagine è evidenziata l'ubicazione dei punti di monitoraggio individuati.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
13 di 31

3.2.1 Coordinate dei punti di misura

Si riportano di seguito le coordinate UTM (fuso 33) dei punti di misura individuati.

PUNTO	COORDINATE UTM
P1	522801 m E 4576860 m N
P2	522838 m E 4576190 m N
P3	523761 m E 4576098 m N
P4	523791 m E 4575585 m N
P5	522150 m E 4575412 m N

Tabella 3 - coordinate UTM punti di misura

I punti di misura effettivi, in fase di rilievo, possono essere leggermente variati in funzione dell'accessibilità delle aree di misura, la presenza di ostacoli, superfici riflettenti o sorgenti di rumore non connesse agli aerogeneratori già esistenti nell'area.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
14 di 31

3.2.2 Descrizione dei punti di misura

Di seguito si riportano le immagini scattate durante il monitoraggio del rumore nei pressi dei singoli punti misurati riportati precedentemente.

P1: lungo la Strada Comunale in direzione Faeto posto a nord del previsto aerogeneratore 12 in prossimità di un fabbricato rurale su di uno spiazzo prossimo alla carreggiata. Il clima acustico ante operam è essenzialmente costituito dalla presenza di traffico veicolare costituito per la maggior parte da veicoli agricoli e autoveicoli. La presenza antropica nell'area è costituita da limitate attività umane, principalmente agricole (coltivazioni erbacee). Il clima acustico risulta inoltre influenzato dagli aerogeneratori posti a sud, ma il punto risulta protetto dall'orografia locale.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
15 di 31

P2: lungo una strada vicinale in posizione baricentrica al parco previsto, e vicino al previsto aerogeneratore 03. Il clima acustico ante operam è essenzialmente costituito dalla limitata presenza di traffico veicolare (veicoli agricoli). La presenza antropica nell'area è costituita da limitate attività umane, principalmente agricole e dagli aerogeneratori già presenti nell'area di cui il più vicino a circa 200 m a nord.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
16 di 31

P3: posto su una strada vicinale nei pressi della Strada provinciale SP123 posto a est del previsto aerogeneratore 05. L'area risulta trafficata (SP 123), in particolare da autoveicoli, veicoli agricoli e autocarri ma la strada si trova a circa 100 metri dal punto di misura. Il punto di misura risulta influenzato dalla presenza degli aerogeneratori esistenti posti a est e ad ovest ad una distanza di circa 100-200 m.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
17 di 31

P4: posto su una strada vicinale nei pressi di alcuni fabbricati agricoli non abitati e posto nella porzione est del parco fra i previsti aerogeneratori 05 e 16 ma ad una distanza di circa 600 m. Clima acustico condizionato dalle attività agricole presenti in loco e solo marginalmente dalla presenza degli aerogeneratori esistenti posti a nord che risultano schermati dall'orografia e dalla vegetazione presenti.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
18 di 31

P5: posto su una strada vicinale a sud ovest del previsto aerogeneratore 07: L'area è collocata in un contesto rurale dove l'attività antropica è costituita principalmente dal transito di veicoli agricoli. Non si rilevano altre attività degne di nota e l'influenza data dalla presenza degli aerogeneratori esistenti posti a nord è solo marginale in quanto posti a distanza di oltre 1 km.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
19 di 31

3.2.3 Individuazione delle condizioni di esposizione al vento dei ricettori

Per ogni ricettore ricadente nell'area di influenza di uno o più aerogeneratori, è stata individuata la condizione di sopravvento/sottovento così come indicato dalla norma UNI-TS 11143/7.

Tale condizione viene ricavata dalla posizione del ricettore rispetto alla sorgente sonora quando il vento spirava dalla sorgente verso il ricevitore/dal ricevitore verso la sorgente, entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore - sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente). Al di fuori delle situazioni indicate, il vento si indica come "laterale".

Di seguito vengono mostrati i principali parametri statistici, la velocità media del vento, le suddivisioni per settore e le rispettive frequenze di accadimento per l'anemometro utilizzato per lo studio di fattibilità del progetto proposto.

La rosa dei venti e le rispettive distribuzioni di frequenza del vento registrate dalla torre anemometrica sono schematicamente riportate nella seguente figura.

Nel sito il vento proviene principalmente dai settori Sud-Ovest, con una frequenza di accadimento di circa il 40 %. È inoltre presente una componente secondaria tra Nord e Nord-Ovest pari a circa il 35 % delle osservazioni.

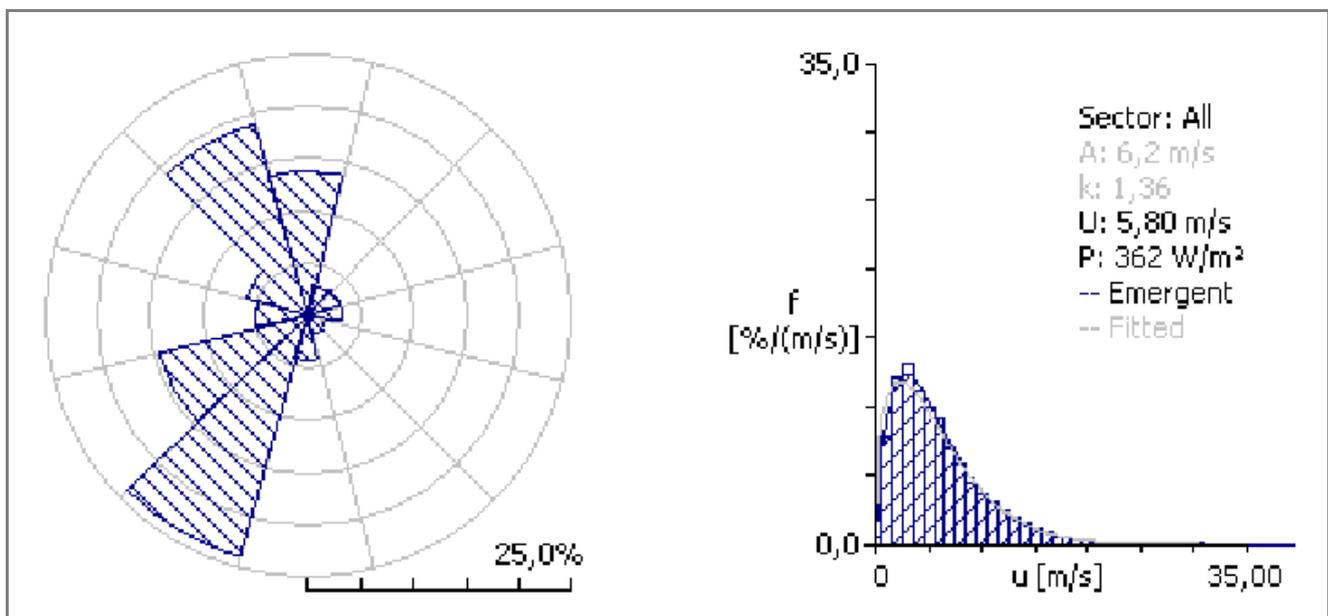


Figura 3 - Rosa dei venti e distribuzione in frequenza registrato dalla valutazioni preliminare il progetto

La verifica di esposizione dei ricettori viene di seguito effettuata solamente per la porzione Nord del parco in quanto solo in quest'area sono già presenti aerogeneratori in esercizio ad una distanza ridotta dai punti di misura.

Nella figura seguente si riporta la planimetria contenente l'ubicazione dei punti di monitoraggio al confine individuati, con l'indicazione della direzione dei venti dominanti e la posizione degli aerogeneratori esistenti del parco eolico, adiacente a quello in progetto.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
20 di 31

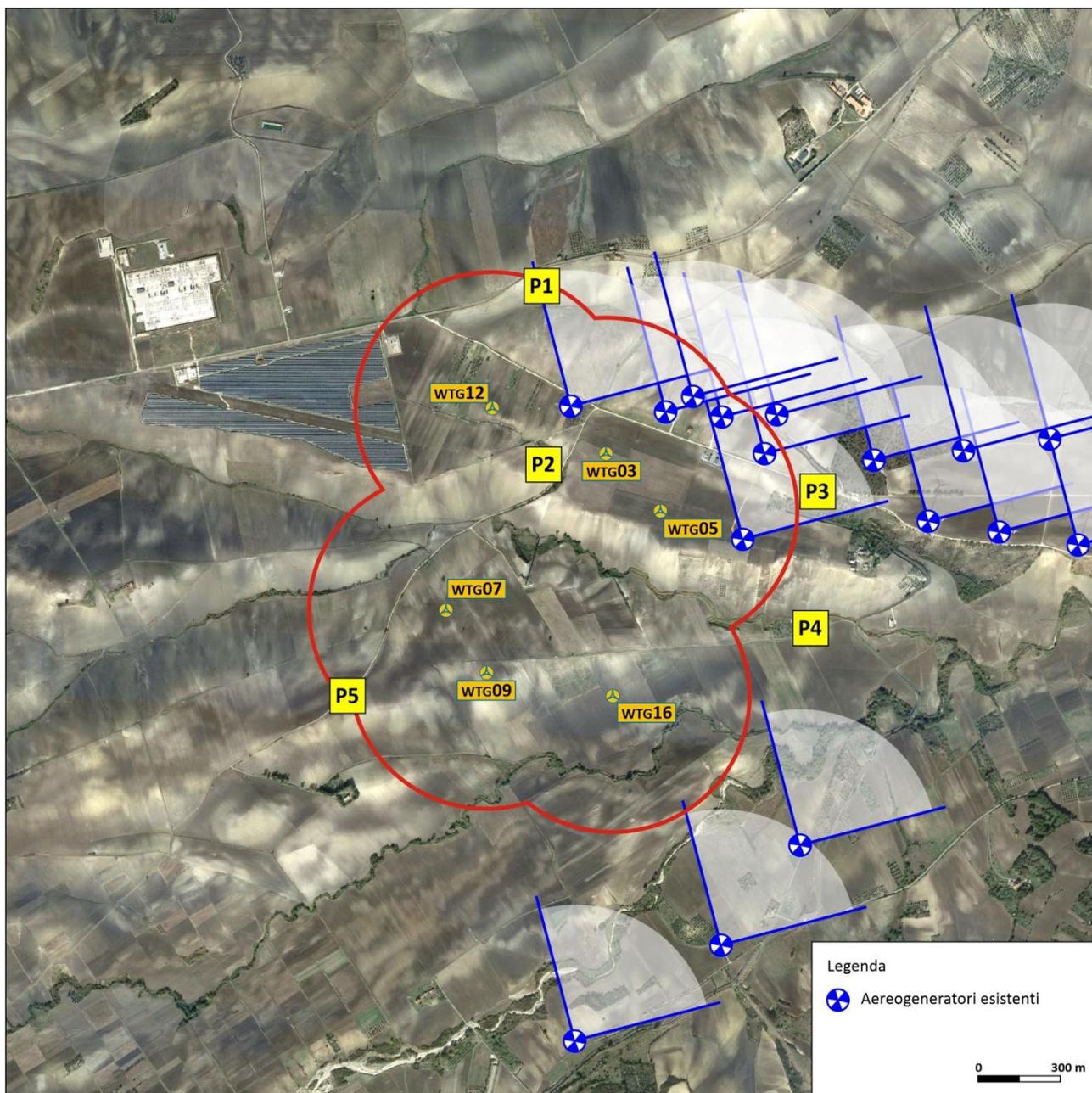


Figura 4 - Posizione dei punti di misura rispetto alla direzione del vento prevalente

Con riferimento ai criteri sopra indicati, nella tabella seguente si riporta l'esposizione dei ricettori esaminati, posti a nord dell'area di studio.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
21 di 31

Direzione vento dominante: Sud-Ovest	
Punto	Condizione rispetto ai venti dominanti
P1	Laterale
P2	Sopravento
P3	Sottovento

Tabella 4 - verifica della condizione di "sopravento/sottovento"

Come si evince dalle immagini riportate, risulta essere sottovento agli aerogeneratori esistenti esclusivamente il punto di misura P3. I restanti punti P1 ed P2 risultano laterali o sopravento rispetto alla direzione principale.

In relazione alla porzione Sud del parco (punti di misura P4, P5 citati) non è necessario procedere all'individuazione della posizione dei ricettori rispetto alla direzione predominante in quanto gli aerogeneratori più vicini risultano ubicati a distanze significative. Per distanze superiori ad 1 km la norma UNI TS 11143-7, non prevede la verifica della condizione di "sopravento/sottovento".

Gli aerogeneratori indicati risultano infatti essere gli unici impianti significativi presenti in prossimità dell'area di inserimento. Tutti gli altri aerogeneratori (esistenti o previsti da progetti non ancora realizzati) sono posti a distanze superiori ad 1 km dall'area di influenza del progetto precedentemente individuata.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
22 di 31

4. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI MISURA

4.1 Strumentazione utilizzata

4.1.1 Fonometro

Per il rilievo è stato utilizzato un fonometro con la supervisione di due tecnici incaricati delle misure.

Le caratteristiche del fonometro sono:

- **Analizzatore sonoro di precisione BRUEL&KJAER modello 2250** G-4 conforme alle normative IEC 84 classe 1, alle relative sezioni della IEC 651 classe 1, IEC 1260, ANSI S1.4 (1983) classe 1. ANSI S 1.43-199x classe 1, ANSI S 1.11.1986 Banda 1/3 d'ottava, ordine 4, classe 0-B gamma.
- **Microfono di precisione a condensatore BRUEL&KJAER modello 4189** prepolarizzato ½" intercambiabile con sensibilità nominale $-26 \text{ dB} \pm 0,2 \text{ dB}$ rif 1/Vpa – capacità 14,3 pF (a 251,2 Hz).
- **Calibratore acustico BRUEL&KJAER modello 4231.**
- **Accessori** costituiti da cavalletto e cuffia antivento.

Nell' **Allegato 1** si riportano i certificati di taratura del fonometro e del calibratore utilizzato.

4.1.2 Anemometro

L'anemometro utilizzato per la postazione di misura fonometrica è l'acquisitore professionale per dati anemometrici WIND-STORE composto da:

- data logger acquisizione dati in box tenuta stagna IP65;
- scheda SD per la memorizzazione dei dati;
- anemometro per la misura dell'intensità e direzione del vento.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
23 di 31

4.2 Modalità di esecuzione delle misure

Prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura è stata sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posizionato su cavalletto ad un'altezza pari a 1.5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali / antropici.

Il tecnico si è tenuto a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento ed ha presenziato nell'intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che potevano influenzare la misura.

L'anemometro è stato posizionato nei pressi della postazione di misura fonometrica ad un'altezza di circa 1.5 metri al fine di rilevare in concomitanza con i livelli di rumore anche la direzione e velocità del vento.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
24 di 31

5. RISULTATI DELLE MISURE

Si riporta di seguito una tabella di sintesi con i risultati dei rilievi, il tempo di misura e le condizioni meteo. Per ogni punto di misura è stata effettuata anche l'analisi spettrale del L_{eq} e L_{min} . I risultati di dettagli, unitamente ai dati anemometrici delle postazioni di misura, le classi di distribuzione del vento e l'andamento nel tempo dei principali parametri, sono riportati in **Allegato 2**.

Si precisa che i risultati riportati risultano già corretti in relazione agli eventi anomali occorsi durante la misura, come dettagliato in seguito.

Punto di misura	Periodo	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo di misura T_M effettivo	$L_{Aeq}, L_{A90}, L_{A50}, L_{A10}$ [dB(A)]				Velocità vento media [m/s]	Condizioni meteo medie
P1	D	10/09/2019 10:04	10/09/2019 11:14	01:06:16	43,0 (*)	26,6	30,4	38,0	1,7	Cielo sereno, T = 18/29°C, Umidità pari a 20/40%, Pressione media pari a 1030 mbar
	D	11/09/2019 13:39	11/09/2019 14:40	01:01:26		31,4	36,0	43,8	3,1	
	N	10/09/2019 00:25	10/09/2019 01:25	00:58:46	45,8 (*)	40,0	41,6	43,2	1,5	
	N	12/09/2019 00:16	12/09/2019 01:41	01:24:14		47,1	48,4	49,8	0,8	
P2	D	10/09/2019 11:22	10/09/2019 12:23	00:59:33	41,4 (*)	30,3	34,2	39,7	3,0	
	D	11/09/2019 12:31	11/09/2019 13:32	00:59:29		37,9	41,6	49,7	2,8	
	N	11/09/2019 21:59	11/09/2019 23:00	00:58:26	44,4	42,6	44,3	45,7	0,7	
P3	D	09/09/2019 18:18	09/09/2019 19:20	00:59:04	45,4 (*)	49,9	51,5	53,2	3,4	
	D	10/09/2019 14:18	10/09/2019 15:21	01:00:32		32,0	36,4	40,2	1,6	
	D	11/09/2019 14:48	11/09/2019 15:52	00:56:39		40,1	45,4	50,2	3,0	
	N	09/09/2019 22:03	09/09/2019 23:03	01:00:32	48,7 (*)	46,0	51,6	53,0	2,8	
	N	11/09/2019 23:06	12/09/2019 00:06	01:00:13		41,9	43,4	50,2	0,5	
P4	D	11/09/2019 10:31	11/09/2019 11:36	01:05:06	42,0	37,5	40,5	43,5	1,1	
	N	09/09/2019 23:11	10/09/2019 00:14	01:02:43	35,4	29,1	33,4	38,6	0,1	
P5	D	10/09/2019 12:32	10/09/2019 14:00	01:27:00	32,7	25,3	29,0	34,8	2,7	
	N	10/09/2019 21:59	10/09/2019 22:58	00:58:37	47,8	44,1	47,9	49,4	0,4	

Tabella 5 - Risultati indagine fonometrica

(*) Dati ottenuti come media ponderata di più sessioni di rilievo distinte

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
25 di 31

6. ELABORAZIONE DEI RISULTATI

6.1 Individuazione di periodi affetti da condizioni meteo avverse e periodi anomali

Con riferimento alla tabella dei risultati riportata al capitolo precedente, non sono stati scartati periodi di misura affetti da condizioni meteorologiche avverse in quanto la velocità del vento in prossimità della postazione fonometrica è stata sempre inferiore a 5 m/s e le condizioni meteorologiche sono sempre state favorevoli (assenza di precipitazioni, nebbia, neve, ecc.).

Per quanto attiene gli eventi anomali, si segnalano alcuni eventi occorsi durante le misure che sono stati mascherati, assieme ai periodi iniziali e finali di ciascuna misura affetti dalla presenza dell'operatore. I valori sopra presentati sono corretti in funzione del mascheramento dei citati eventi.

Nell'**Allegato 2** si riportano i grafici dell'andamento temporale con l'indicazione dei periodi mascherati e non considerati nel calcolo del LAeq progressivo.

Punto di misura	Periodo	Tipo di evento	Durata evento T_{ev}
1	Diurno	3 eventi di traffico veicolare	2' circa per ciascun evento
	Notturno	1 evento di traffico veicolare	2'
2	Diurno	2 eventi di traffico veicolare su 2 misure distinte	2' circa per ciascun evento
	Notturno	1 evento di traffico veicolare	2'
3	Diurno	12 eventi di traffico veicolare su 3 misure distinte	2' circa per ciascun evento
5	Diurno	1 evento di traffico veicolare	2'
	Notturno	1 evento di traffico veicolare	2'

Tabella 6 - Eventi anomali nei periodi di misura

I tempi di elaborazione T_p presi a riferimento per il calcolo delle rette di regressione (si veda capitolo successivo) sono stati presi pari a 5 min. Si precisa che, nei casi in cui sono stati presenti T_{ev} superiori ai 2 minuti, sono stati scartati dalla valutazione i corrispondenti blocchi temporali.

Si vedano grafici in **Allegato 2** con indicati gli eventi anomali evidenziati in rosso.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
26 di 31

6.2 Calcolo rette di regressione per recettori sottovento

6.2.1 Caratteristiche degli aerogeneratori oggetto dello studio

Nell'area nord del parco sono già in operazione alcuni aerogeneratori di diversi impianti eolici. Trattasi di aerogeneratori di diverso modello e potenzialità (dai 0,5 MW ai 2.0 MW), con altezza hub variabile dai 20 m ai 100 m.

Non essendo possibile individuare un unico modello di macchina, sul quale valutare le rette di regressione si è scelto cautelativamente di adottare un valore di $V_{LW, max}$ ovvero la velocità del vento nel momento di massima potenza sonora, pari a 9 m/s ad una elevazione dal suolo di 10 m la quale risulta nella media di tale parametro per le macchine in commercio.

6.2.2 Dati anemometrici di sito

Per i dati anemometrici di sito si è fatto riferimento all'anemometro della stazione di misura fonometrica utilizzato. Sono stati acquisiti i dati relativi all'intero periodo di ciascuna misura effettuata.

Tali dati sono rilevati ogni minuto ed i valori registrati sono sintetizzati per ciascuna misura fonometrica effettuata. Allo scopo della successiva stima del livello residuo di misura è stato scelto un tempo T_p pari a 5 minuti.

La suddivisione in classi di velocità è riportata nei grafici per il calcolo delle rette di regressione (par. 7.2.3).

Si precisa che i dati utilizzati per il calcolo delle rette di regressione si è fatto riferimento ai dati anemometrici al suolo (1,5 m circa di elevazione) e che quindi la valutazione di seguito effettuata risulta cautelativa.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
27 di 31

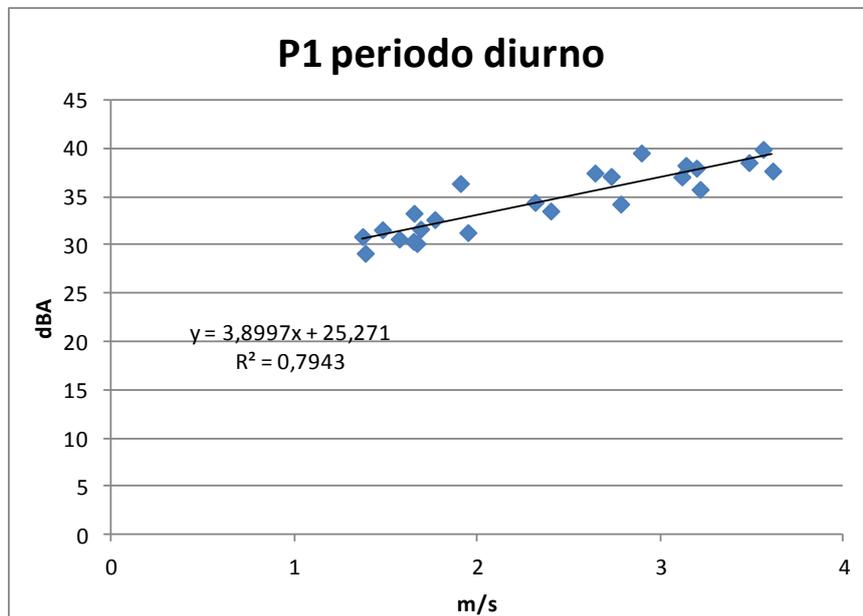
6.2.3 Rette di regressione e stima del livello di rumore residuo

Come sopra specificato si è assunto un valore $V_{LW, max}$ pari a 9 m/s a 10 m dal suolo (assimilabile cautelativamente ad una velocità di 6 m/s alla quota della postazione di misura, individuata assumendo la scabrezza del suolo paria a quella di campi coltivati con colture cerealicole ed applicando l'equazione del momento di Cauchy), pertanto ove è stato possibile, si è ricostruita la retta di regressione per stimare il livello di rumore di fondo ipotizzando la velocità di rotazione alla quale gli aerogeneratori presenti raggiungono la massima potenza sonora.

Come anticipato la correzione delle misure effettuate è stata fatta esclusivamente sull'area nord del parco eolico, in quanto già presenti degli aerogeneratori nell'area.

Di seguito si riporta il calcolo delle rette di regressione e la stima del livello di rumore massimo residuo per i due periodi diurno e notturno per i punti di monitoraggio P1 e P3. Si precisa che per il punto P2 (posto sopravento) ed il periodo notturno del punto P1 non è stato possibile ottenere una curva di regressione, in quanto la pressione sonora risulta influenzata da sorgenti diverse dagli aerogeneratori.

Ricettore P1



In base al grafico a dispersione ed alla retta di correlazione dei punti, l'equazione che consente di calcolare il Livello equivalente ponderato A nel punto in esame fino alla $V_{LW, max}$ è la seguente:

$$y = 3,8997x + 25,271 \quad R^2 = 0,7943$$

sostituendo la x alla $V_{LW, max}$ pari a 6 m/s otteniamo $y = 48,7 \text{ dB(A)}$

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

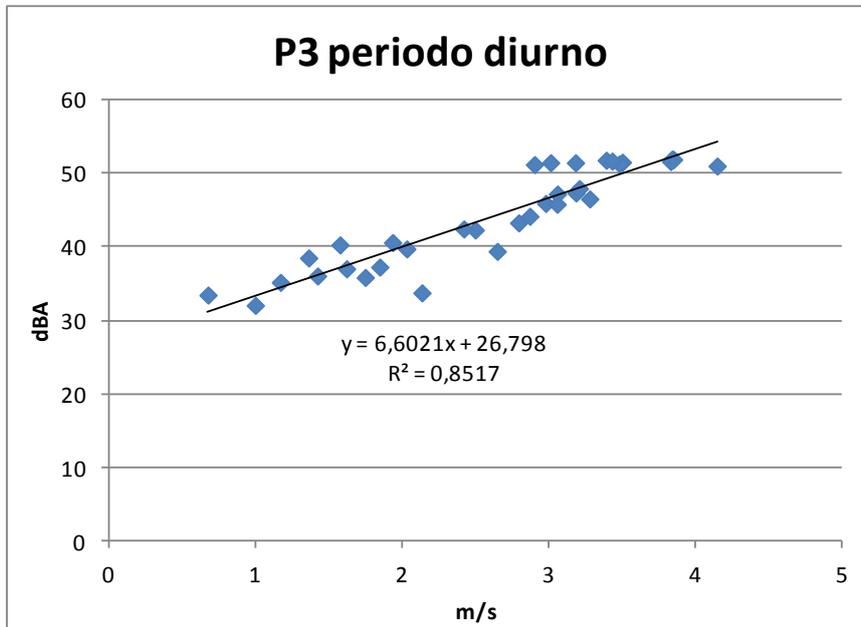
Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
28 di 31

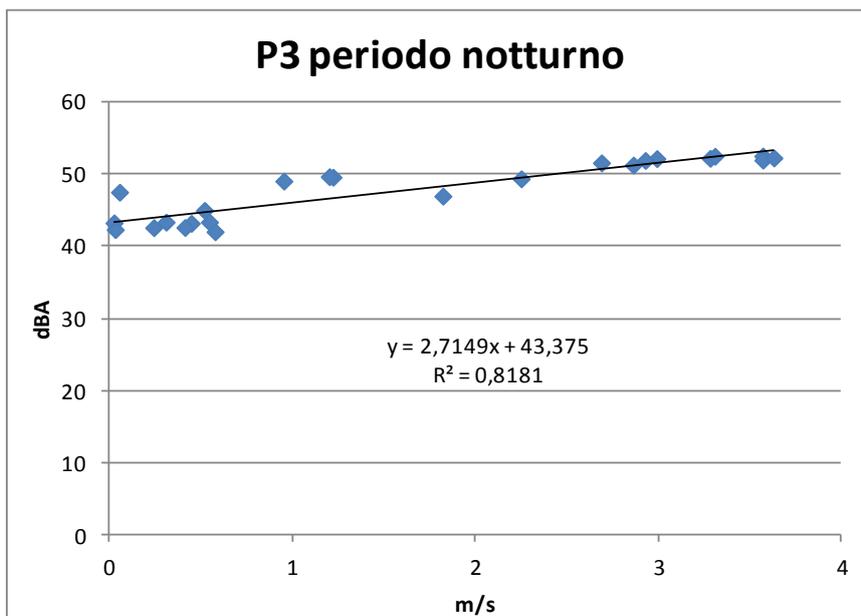
Ricettore P3



In base al grafico a dispersione ed alla retta di correlazione dei punti, l'equazione che consente di calcolare il Livello equivalente ponderato A nel punto in esame fino alla $V_{LW, max}$ è la seguente:

$$y = 6,6021x + 26,798 \quad R^2 = 0,8517$$

sostituendo la x alla $V_{LW, max}$ pari a 6 m/s otteniamo $y = 66,4 \text{ dB(A)}$



In base al grafico a dispersione ed alla retta di correlazione dei punti, l'equazione che consente di calcolare il Livello equivalente ponderato A nel punto in esame fino alla $V_{LW, max}$ è la seguente:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
29 di 31

$$y = 2,7149x + 43,375 \quad R^2 = 0,8181$$

sostituendo la x alla $V_{LW, max}$ pari a 6 m/s otteniamo $y = 59,6 \text{ dB(A)}$

6.2.4 Valori corretti del livello di rumore residuo

A seguito delle correzioni effettuate sul Livello equivalente per l'esclusione di alcuni eventi anomali e per la correzione dovuta alle rette di regressione, si riporta la sintesi dei risultati con i valori corretti:

Punto di misura	Periodo	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo di misura T_M effettivo	LAeq, [dB(A)]
P1	D	10/09/2019 10:04	10/09/2019 11:14	01:06:16	48,7
	D	11/09/2019 13:39	11/09/2019 14:40	01:01:26	
	N	10/09/2019 00:25	10/09/2019 01:25	00:58:46	45,8
	N	12/09/2019 00:16	12/09/2019 01:41	01:24:14	
P2	D	10/09/2019 11:22	10/09/2019 12:23	00:59:33	41,4
	D	11/09/2019 12:31	11/09/2019 13:32	00:59:29	
	N	11/09/2019 21:59	11/09/2019 23:00	00:58:26	44,4
P3	D	09/09/2019 18:18	09/09/2019 19:20	00:59:04	66,6
	D	10/09/2019 14:18	10/09/2019 15:21	01:00:32	
	D	11/09/2019 14:48	11/09/2019 15:52	00:56:39	
	N	09/09/2019 22:03	09/09/2019 23:03	01:00:32	59,6
	N	11/09/2019 23:06	12/09/2019 00:06	01:00:13	
P4	D	11/09/2019 10:31	11/09/2019 11:36	01:05:06	42,0
	N	09/09/2019 23:11	10/09/2019 00:14	01:02:43	35,4
P5	D	10/09/2019 12:32	10/09/2019 14:00	01:27:00	32,7
	N	10/09/2019 21:59	10/09/2019 22:58	00:58:37	47,8

Tabella 7 - Risultati del rilievo corretti

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
185531

PAGINA
30 di 31

7. CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Come citato al capitolo 1.3, nella zona oggetto della valutazione si è fatto riferimento ai limiti del D.P.C.M. 01/03/1991 ed in particolare quelli relativi a tutto il territorio nazionale, in quanto il comune di Troia non risulta dotato di Piano di classificazione acustica comunale approvato.

Zone	Limiti assoluti	
	Diurno	Notturmo
"Tutto il territorio nazionale"	70	60

Tabella 8 - Limiti Applicabili

Nella tabella seguente si riporta il confronto con i risultati delle misure comprensive di eventuali correzioni effettuate e i valori assoluti di cui al citato DPCM.

Punto di misura	Periodo	L_{Aeq} [dB(A)]	Limite assoluto diurno	Limite assoluto notturno	Confronto
1	Diurno	48,7	70	-	Verificato
	Notturmo	45,8	-	60	Verificato
2	Diurno	41,4	70	-	Verificato
	Notturmo	44,4	-	60	Verificato
3	Diurno	66,6	70	-	Verificato
	Notturmo	59,6	-	60	Verificato
4	Diurno	42,0	70	-	Verificato
	Notturmo	35,4	-	60	Verificato
5	Diurno	32,7	70	-	Verificato
	Notturmo	47,8	-	60	Verificato

Tabella 9 - Verifica del rispetto dei limiti

Come si evince dalla tabella riportata i limiti previsti risultano verificati per tutti i punti di monitoraggio considerati. Il contributo più prossimo ai valori limite è rappresentato dalla misura notturna nel punto P3. Il valore riportato risulta calcolato mediante le curve di regressione e risulta significativamente influenzato dagli aerogeneratori già presenti, prossimi alla postazione di misura.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA
Ottobre 2019

PROGETTO
18553I

PAGINA
31 di 31

8. CONCLUSIONI

Sulla base delle misure effettuate, delle correzioni ai livelli equivalenti per la presenza di eventi anomali, del calcolo su alcuni ricettori del livello di rumore tenendo conto della velocità massima degli aerogeneratori esistenti, è garantito il rispetto dei valori assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991 di cui a "tutto il territorio nazionale" sia nel periodo diurno che notturno.

Il tecnico competente in acustica

Alessandro Eugeni

Iscrizione Elenco Nazionale tecnici competenti
in acustica ex art. 21 D.Lgs.42/17:
n° 391 pubblicazione del 10/12/2018



Eolo 3W Sicilia Srl



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n.
6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato
“Parco eolico di Troia-Località Cancarro”

Comune di Troia (FG)

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Allegato 1 – Certificati di taratura strumentazione (fonometro)

Progetto n. 18553I
Revisione: 01
Data: Ottobre 2019
Nome File: IV.2-All1_certificati fonometri

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 1 of 12

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3027902	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 3196043	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 28819	
Supplied Calibrator:	None		
Software version:	BZ7222 Version 4.7.5	Pattern Approval:	PTB1.63-4093056 / 1.63-4093058
Instruction manual:	BE1712-22		

CUSTOMER

Icaro Srl
P.ZZA DUOMO 1
52044 Cortona
AR, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: *See actual values in Environmental conditions sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.0 - DB: 8.00) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2019-05-10

Date of issue: 2019-05-10



Jonas Johannessen
Calibration Technician



Erik Bruus
Approved Signatory

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 2 of 12

1. Calibration Note

n/a

2. Summary

4.1. Preliminary inspection	Passed
4.2. Environmental conditions, Prior to calibration	Passed
4.3. Reference information	Passed
4.4. Indication at the calibration check frequency	Passed
4.5. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	Passed
4.6. Self-generated noise, Microphone installed	Passed
4.7. Self-generated noise, Electrical	Passed
4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	Passed
4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	Passed
4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	Passed
4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz	Passed
4.12. Long-term stability, Reference	Passed
4.13. Level linearity on the reference level range, Upper	Passed
4.14. Level linearity on the reference level range, Lower	Passed
4.15. Toneburst response, Time-weighting Fast	Passed
4.16. Toneburst response, Time-weighting Slow	Passed
4.17. Toneburst response, LAE	Passed
4.18. C-weighted peak sound level, 8 kHz	Passed
4.19. C-weighted peak sound level, 500 Hz	Passed
4.20. Overload indication	Passed
4.21. Long-term stability, 1. relative	Passed
4.22. High-level stability	Passed
4.23. Long-term stability, 2. relative	Passed
4.24. Environmental conditions, Following calibration	Passed

Conformance to a performance specification is demonstrated when the following criteria are both satisfied: (a) a measured deviation from a design goal does not exceed the applicable acceptance limit and (b) the corresponding uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum-permitted uncertainty of measurement given in IEC 61672-1:2013 for the same coverage probability of 95 %.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.

As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013, the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications of IEC 61672-1:2013.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 3 of 12

3. Instruments

	Instrument	Inventory No.
Generator	Brüel & Kjær, Type 3560	123560012
Voltmeter	Agilent, Type 34970A	142101010
Adaptor	Brüel & Kjær, Type WA-0302-B 15 pF	150503007
Calibrator	Brüel & Kjær, Type 4226	124226017
AmplifierDivider	Brüel & Kjær, Type 3111	123111009

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 4 of 12

4. Measurements

4.1. Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (section 5)

	Result
Visual inspection	OK

4.2. Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (section 7)

	Measured
	[Deg / kPa / % RH]
Air temperature	23.10
Air pressure	100.12
Relative humidity	45.00

4.3. Reference information

Information about reference range, level and channel. (section 22.h + 22.m)

	Value
	[dB SPL]
Reference sound pressure level	94
Reference level range	140
Channel number	1

4.4. Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (section 10 + 22.m)

	Expected	Measured	Uncertainty
	[dB SPL / Hz]	[dB SPL / Hz]	[dB / Hz]
Calibration check frequency (in-house calibrator)	1000.00	1000.00	1.00
Initial indication (in-house calibrator)	94.11	94.00	0.20
Adjusted indication (in-house calibrator)	94.11	94.05	0.20

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 5 of 12

4.5. Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (section 12)

	Coupler Pressure Lc	Mic. Correction C4226	Body Influence	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref. (1st)	94.14	0.10	-0.07	94.11	94.05	-0.7	0.7	-0.06	0.25
1000Hz, Ref. (2nd)	94.14	0.10	-0.07	94.11	94.06	-0.7	0.7	-0.05	0.25
1000Hz, Ref. (Average)	94.14	0.10	-0.07	94.11	94.06	-0.7	0.7	-0.05	0.25
125.89Hz (1st)	94.10	0.00	0.00	93.91	93.96	-1.0	1.0	0.05	0.25
125.89Hz (2nd)	94.10	0.00	0.00	93.91	93.96	-1.0	1.0	0.05	0.25
125.89Hz (Average)	94.10	0.00	0.00	93.91	93.96	-1.0	1.0	0.05	0.25
7943.3Hz (1st)	93.69	2.80	-0.08	87.98	87.56	-2.5	1.5	-0.42	0.52
7943.3Hz (2nd)	93.69	2.80	-0.08	87.98	87.58	-2.5	1.5	-0.40	0.52
7943.3Hz (Average)	93.69	2.80	-0.08	87.98	87.57	-2.5	1.5	-0.41	0.52

4.6. Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (section 11.1)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	17.70	17.01	0.50

4.7. Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufactures specifications.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (section 11.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	13.60	12.64	0.30
C weighted	14.30	12.80	0.30
Z weighted	19.40	17.92	0.30

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 6 of 12

4.8. Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with section 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Acoustic Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.61	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	1.59	95.00	95.06	-0.01	0.07	95.12	-1.0	1.0	0.12	0.12
125.89Hz	-8.51	95.00	95.02	-0.01	0.07	95.08	-1.0	1.0	0.08	0.12
251.19Hz	-16.01	95.00	94.97	-0.01	0.14	95.10	-1.0	1.0	0.10	0.12
501.19Hz	-21.41	95.00	94.96	-0.02	0.29	95.23	-1.0	1.0	0.23	0.12
1995.3Hz	-25.81	95.00	95.01	0.04	-0.02	95.03	-1.0	1.0	0.03	0.12
3981.1Hz	-25.61	95.00	94.99	0.05	-0.02	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
7943.3Hz	-23.51	95.00	94.99	-0.04	-0.01	94.94	-2.5	1.5	-0.06	0.12
15849Hz	-18.01	95.00	94.10	-0.01	0.18	94.27	-16.0	2.5	-0.73	0.12

4.9. Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with section 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Acoustic Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.61	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-23.81	95.00	95.02	-0.01	0.07	95.08	-1.0	1.0	0.08	0.12
125.89Hz	-24.41	95.00	95.05	-0.01	0.07	95.11	-1.0	1.0	0.11	0.12
251.19Hz	-24.61	95.00	95.00	-0.01	0.14	95.13	-1.0	1.0	0.13	0.12
501.19Hz	-24.61	95.00	95.03	-0.02	0.29	95.30	-1.0	1.0	0.30	0.12
1995.3Hz	-24.41	95.00	95.04	0.04	-0.02	95.06	-1.0	1.0	0.06	0.12
3981.1Hz	-23.81	95.00	95.00	0.05	-0.02	95.03	-1.0	1.0	0.03	0.12
7943.3Hz	-21.61	95.00	95.00	-0.04	-0.01	94.95	-2.5	1.5	-0.05	0.12
15849Hz	-16.11	95.00	94.07	-0.01	0.18	94.24	-16.0	2.5	-0.76	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 7 of 12

4.10. Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (section 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with section 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Acoustic Resp.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-24.61	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-24.61	95.00	95.04	-0.01	0.07	95.10	-1.0	1.0	0.10	0.12
125.89Hz	-24.61	95.00	95.01	-0.01	0.07	95.07	-1.0	1.0	0.07	0.12
251.19Hz	-24.61	95.00	95.00	-0.01	0.14	95.13	-1.0	1.0	0.13	0.12
501.19Hz	-24.61	95.00	95.00	-0.02	0.29	95.27	-1.0	1.0	0.27	0.12
1995.3Hz	-24.61	95.00	95.01	0.04	-0.02	95.03	-1.0	1.0	0.03	0.12
3981.1Hz	-24.61	95.00	95.02	0.05	-0.02	95.05	-1.0	1.0	0.05	0.12
7943.3Hz	-24.61	95.00	95.00	-0.04	-0.01	94.95	-2.5	1.5	-0.05	0.12
15849Hz	-24.61	95.00	94.13	-0.01	0.18	94.30	-16.0	2.5	-0.70	0.12

4.11. Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (section 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF, Ref.	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LAS	94.00	93.95	-0.1	0.1	-0.05	0.12
LAeq	94.00	93.99	-0.1	0.1	-0.01	0.12

4.12. Long-term stability, Reference

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (section 15)

Adjusting to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]		[dB]
Reference	94.00	-0.5	0.5	0.00	2019-05-10 13:52:06	0.10

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 8 of 12

4.13. Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
99 dB	99.00	99.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
104 dB	104.00	104.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
109 dB	109.00	109.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
114 dB	114.00	114.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
119 dB	119.00	119.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
124 dB	124.00	124.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
129 dB	129.00	129.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
134 dB	134.00	134.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
135 dB	135.00	135.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
136 dB	136.00	136.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
137 dB	137.00	137.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
138 dB	138.00	138.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
139 dB	139.00	139.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
140 dB	140.00	140.02	-0.8	0.8	0.02	0.13

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 9 of 12

4.14. Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until underrange. (section 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
89 dB	89.00	88.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
84 dB	84.00	84.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
79 dB	79.00	79.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
74 dB	74.00	73.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
69 dB	69.00	69.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
64 dB	64.00	63.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
59 dB	59.00	58.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
54 dB	54.00	53.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
49 dB	49.00	49.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
44 dB	44.00	44.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
39 dB	39.00	39.02	-0.8	0.8	0.02	0.24
34 dB	34.00	34.04	-0.8	0.8	0.04	0.24
30 dB	30.00	30.11	-0.8	0.8	0.11	0.24
29 dB	29.00	29.13	-0.8	0.8	0.13	0.24
28 dB	28.00	28.16	-0.8	0.8	0.16	0.24
27 dB	27.00	27.19	-0.8	0.8	0.19	0.24
26 dB	26.00	26.23	-0.8	0.8	0.23	0.24
25 dB	25.00	25.31	-0.8	0.8	0.31	0.24

4.15. Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	136.00	136.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	119.00	118.95	-1.5	1.0	-0.05	0.12
0.25 ms Burst	110.00	109.83	-3.0	1.0	-0.17	0.12

4.16. Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	129.60	129.61	-0.5	0.5	0.01	0.12
2 ms Burst	110.00	110.00	-3.0	1.0	0.00	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 10 of 12

4.17. Toneburst response, LAE

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (section 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	130.00	130.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	110.00	109.96	-1.5	1.0	-0.04	0.12
0.25 ms Burst	101.00	100.85	-3.0	1.0	-0.15	0.12

4.18. C-weighted peak sound level, 8 kHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Single Sine	138.40	138.40	-2.0	2.0	0.00	0.20

4.19. C-weighted peak sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (section 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Half-sine, Positive	137.40	137.12	-1.0	1.0	-0.28	0.12
Half-sine, Negative	137.40	137.12	-1.0	1.0	-0.28	0.12

4.20. Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (section 20)

	Measured / Input Level	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.5	0.5	0.00	0.20
Half-sine, Positive	141.51	-10.0	10.0	1.51	0.20
Half-sine, Negative	141.61	-10.0	10.0	1.61	0.20
Difference	141.61	-1.5	1.5	0.10	0.24

4.21. Long-term stability, 1. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (section 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2019-05-10 14:12:19	0.10
Time passed	20.13	0.0	35.0	20.13	0	0.00

4.22. High-level stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1kHz signal, 1dB below upper boundary. (section 21)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
High-level, Ref.	139.00	-0.5	0.5	0.00	0.10
High-level, after 5min	139.00	-0.1	0.1	0.00	0.10

4.23. Long-term stability, 2. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (section 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL/ Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Wait	26.27	25.0	120.0	26.27	0	0.00
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2019-05-10 14:18:55	0.10

4.24. Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (section 7)

	Measured
	[Deg / kPa / % RH]
Air temperature	23.10
Air pressure	100.14
Relative humidity	46.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1903619

Page 12 of 12

DANAK

DANAK is the national accreditation body in Denmark in compliance with EU regulation No. 765/2008. DANAK participates in the multilateral agreements for testing and calibration under European co-operation for Accreditation (EA) and under International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) based on peerevaluation. Accredited test reports and calibration certificates issued by laboratories accredited by DANAK are recognized cross border by members of EA and ILAC equal to test reports and calibration certificates issued by these members' accredited laboratories.

The use of the accreditation mark on test reports and calibration certificates or reference to accreditation, documents that the service is provided as an accredited service under the company's DANAK accreditation.



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
✉ Strada del Ruffolo - 53100 Siena
☎ Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C0968_18
sostituisce il certificato LAT 164 C0933_18

Certificate of Calibration

data di emissione 13/08/2018
date of issue

- **cliente** ICARO SRL
Addressee Vicolo Boni, 7
52044 Cortona (AR)

destinatario come sopra
receiver

Si riferisce a
Referring to

- **oggetto** Calibratore
item

- **costruttore** Bruel&Kjaer
manufacturer

- **modello** 4231
model

- **matricola** 1839066
serial number

- **data di ricevimento oggetto** 10/05/2018
date of receipt of item

- **data delle misure** 11/05/2018
date of measurements

- **registro di laboratorio** 1163
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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° 164, 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, 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 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 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.

< Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C0968_18
sostituisce il certificato LAT 164 C0933_18

Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary);

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed;

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.PR03_0_rev8
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N.PR03_0_rev8

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691

Traceability is through first line standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3B&K4180 sn. 1863691
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. PL_1 Keysight 1-10091676050-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 18-0221-03 – PL_3 I.N.Ri.M. 18-0221-01
validated by certificates of calibration No. PL_1 Keysight 1-10091676050-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 18-0221-03 – PL_3 I.N.Ri.M. 18-0221-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory);
Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions;

Temperatura: 22,1 °C

Umidità: 55,3 %

Pressione: 992,01 h Pa

VERIFICA DELLA TARATURA DEL CALIBRATORE

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 60942 (2004)

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Calibratore di precisione Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Microfoni di taratura Brüel & Kjær tipo 4180 sn. 1863691
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær tipo 4226 sn.1899881
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C0968_18
sostituisce il certificato LAT 164 C0933_18

Certificate of Calibration

Misure eseguite:

1. Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180; e il segnale microfonico preamplificato, misurato con il multimetro campione 34401A, è risultato essere di frequenza pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati Hz	Differenza Hz	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000	999,99	-0,01	2,0	0,01
114,0	1000	999,99	-0,01	2,0	0,01

2. Misura del fattore di distorsione armonica del segnale generato

La distorsione armonica della pressione acustica generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180, ed inviando il segnale microfonico preamplificato ad una scheda National PCI 4451, la distorsione armonica totale è risultata essere pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati %	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000	0,56	3,0	0,3
114,0	1000	0,53	3,0	0,3

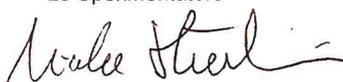
3. Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica del segnale generato dal calibratore in prova è stato misurato con il metodo dell'insertion voltage, che consente una valutazione dell'effettivo livello generato, indipendentemente dalla catena di misura.

Il rilievo del livello della pressione acustica è stato eseguito con la capsula microfonica campione B&K tipo 4180, ed è risultato pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati dB	Differenza dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
94,0	1000	94,06	0,06	0,3	0,13
114,0	1000	114,07	0,07	0,3	0,13

Lo Sperimentatore



Direzione tecnica
(Approving Officer)



Eolo 3W Sicilia Srl



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n.
6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato
“Parco eolico di Troia-Località Cancarro”

Comune di Troia (FG)

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Allegato 2 - Report delle misure

Progetto n. 18553I
Revisione: 01
Data: Ottobre 2019
Nome File: IV.2-All2_report misura

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

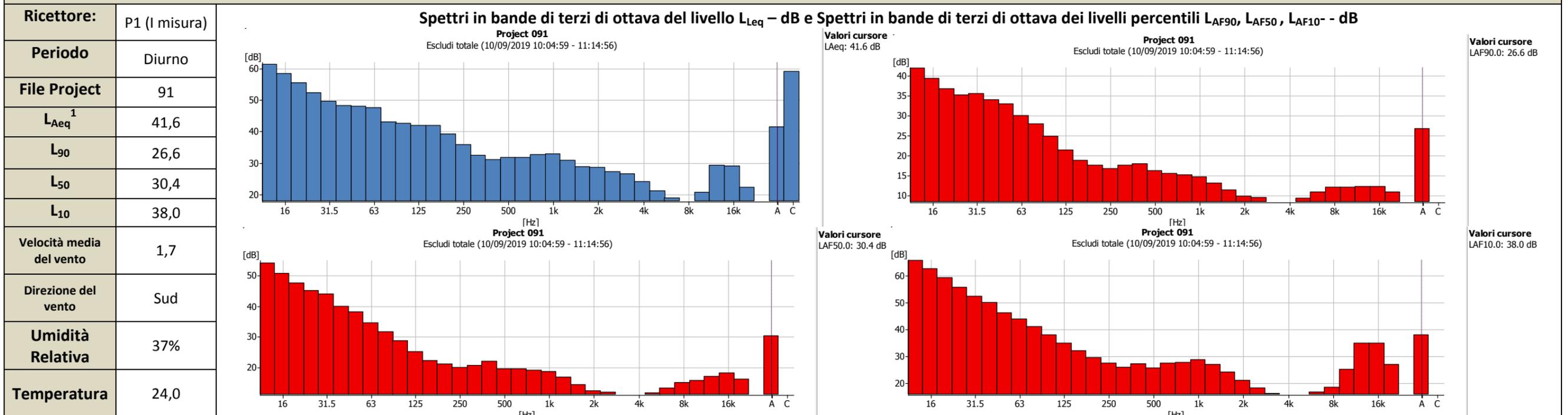
PROGETTO

18553I

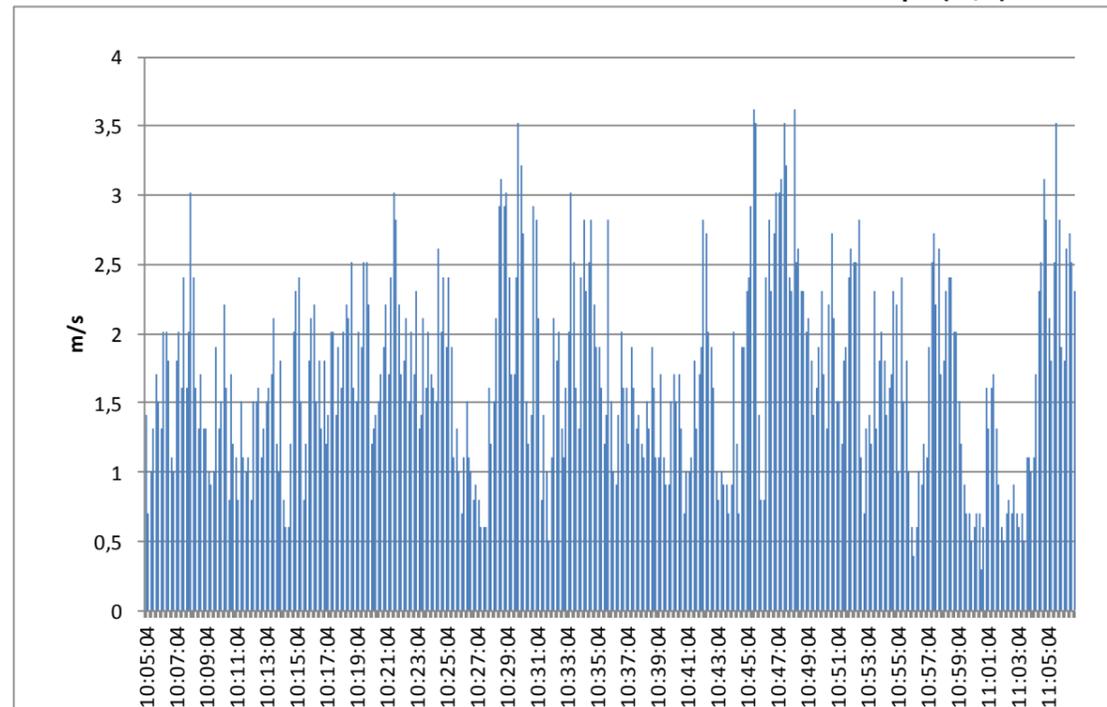
PAGINA

2 di 17

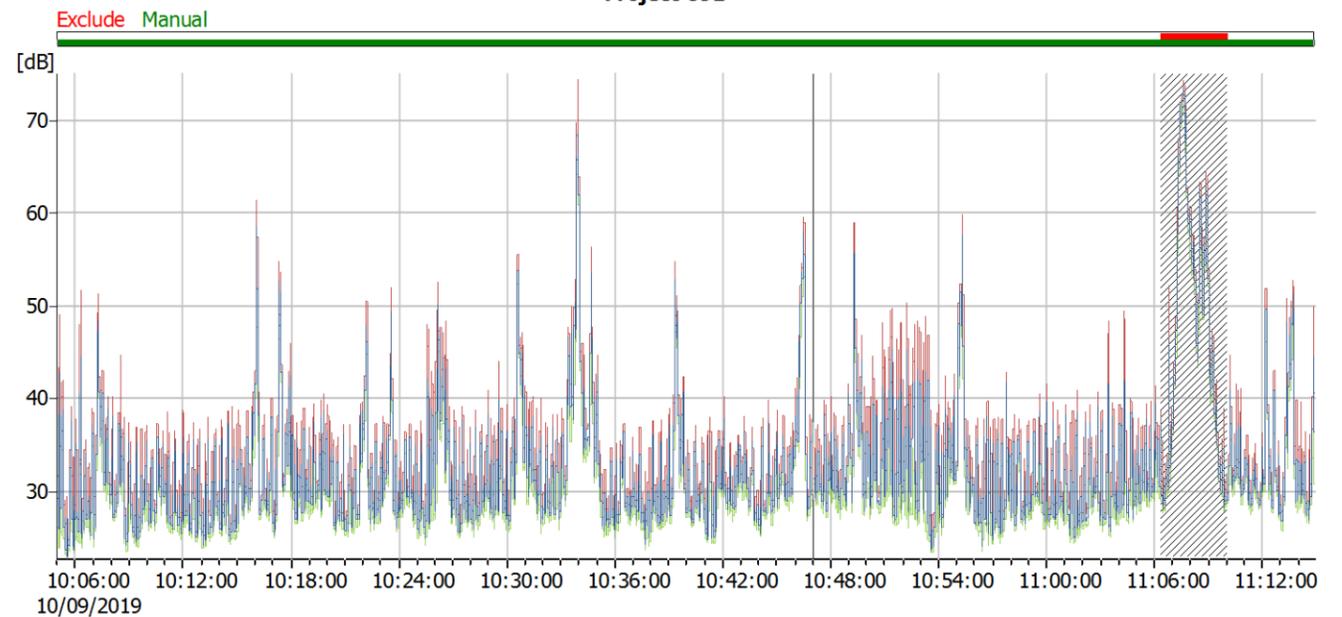
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 091



¹ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

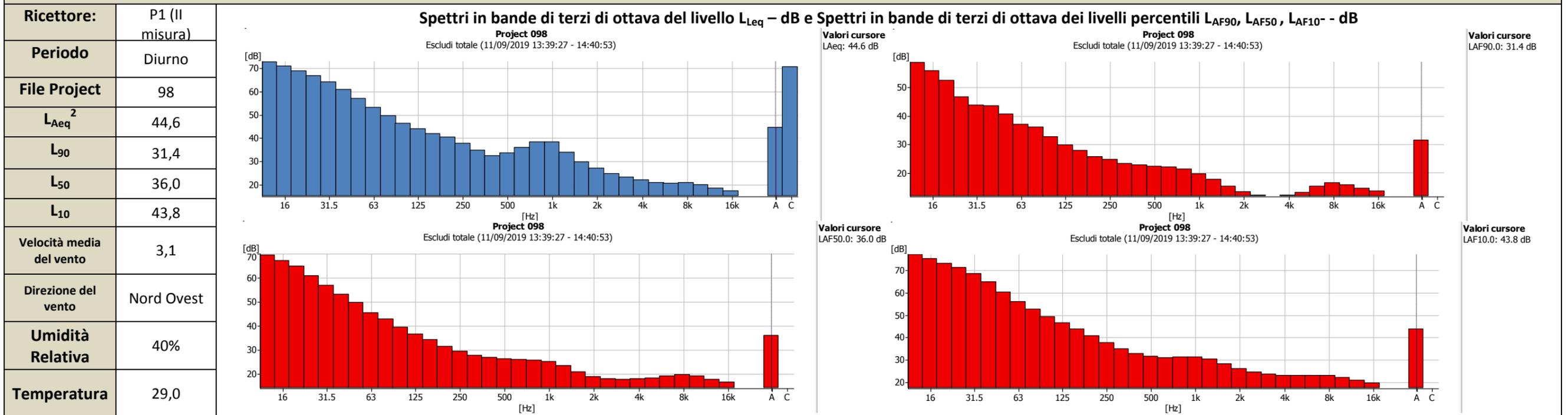
Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA Ottobre 2019

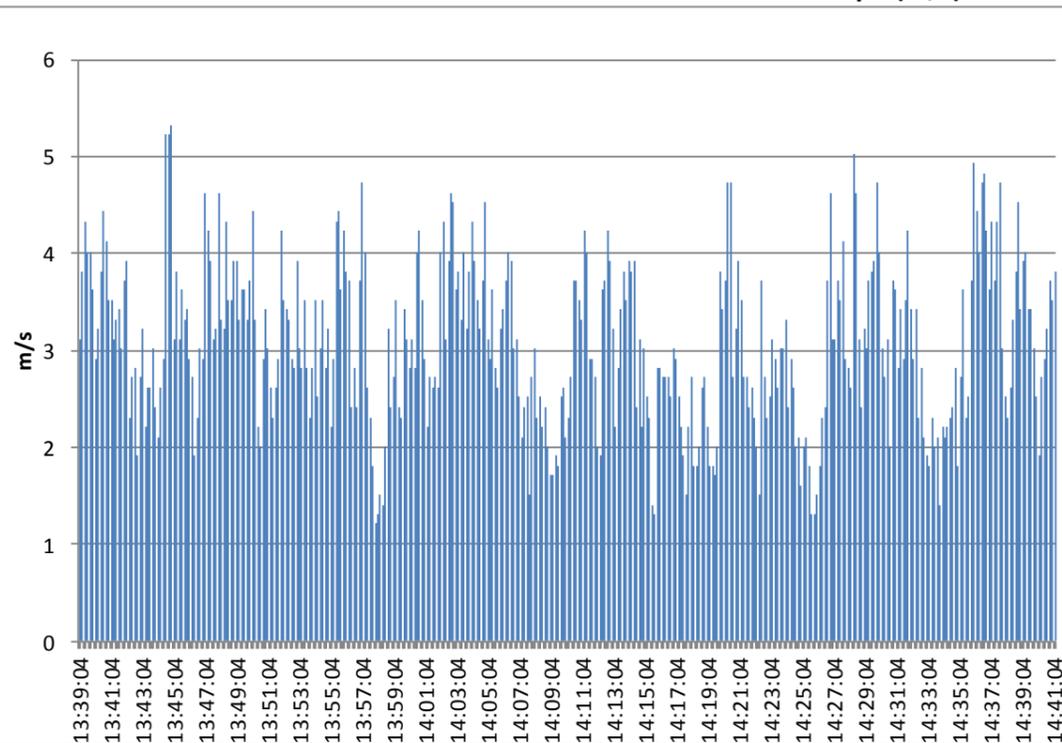
PROGETTO 18553I

PAGINA 3 di 17

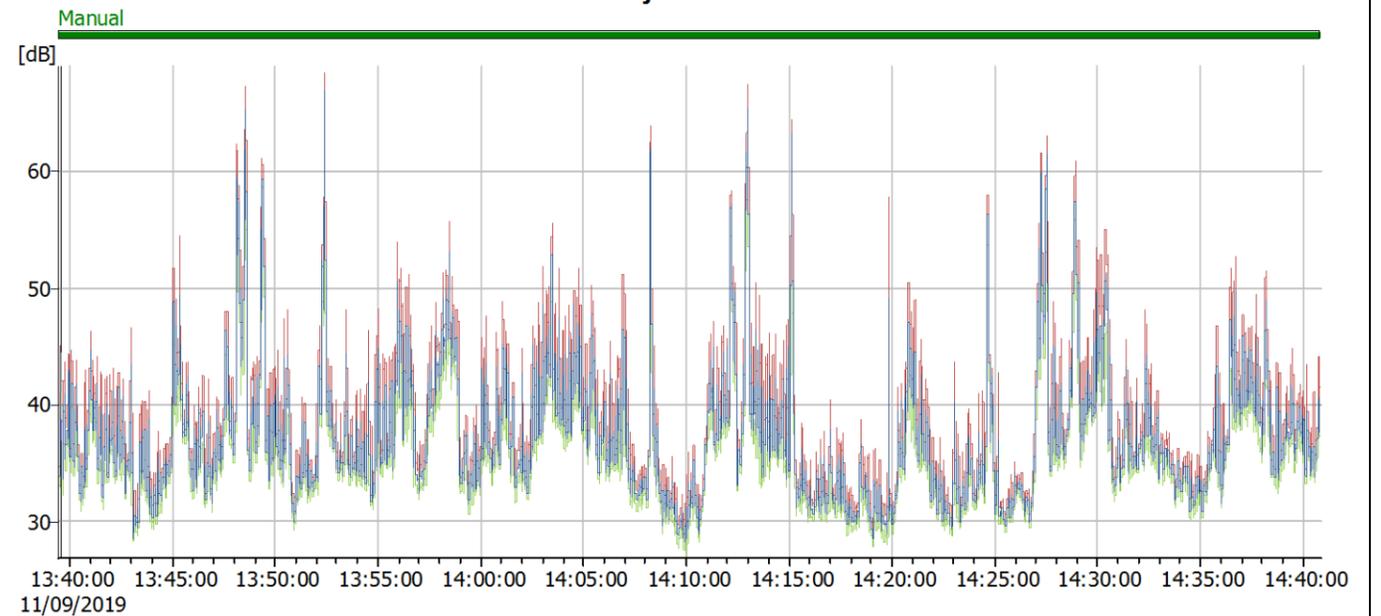
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 098



² i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

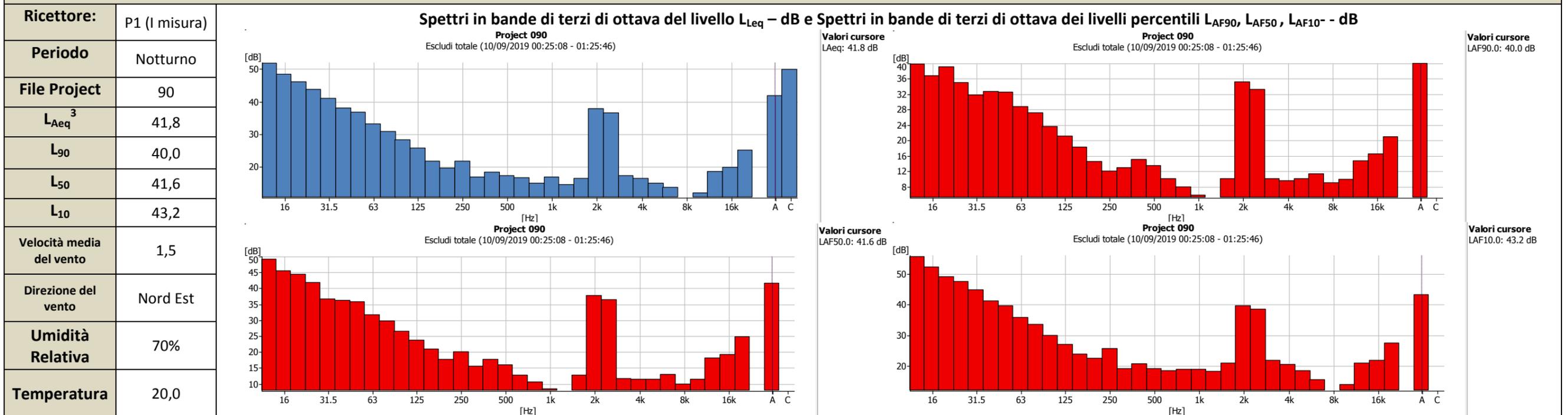
PROGETTO

18553I

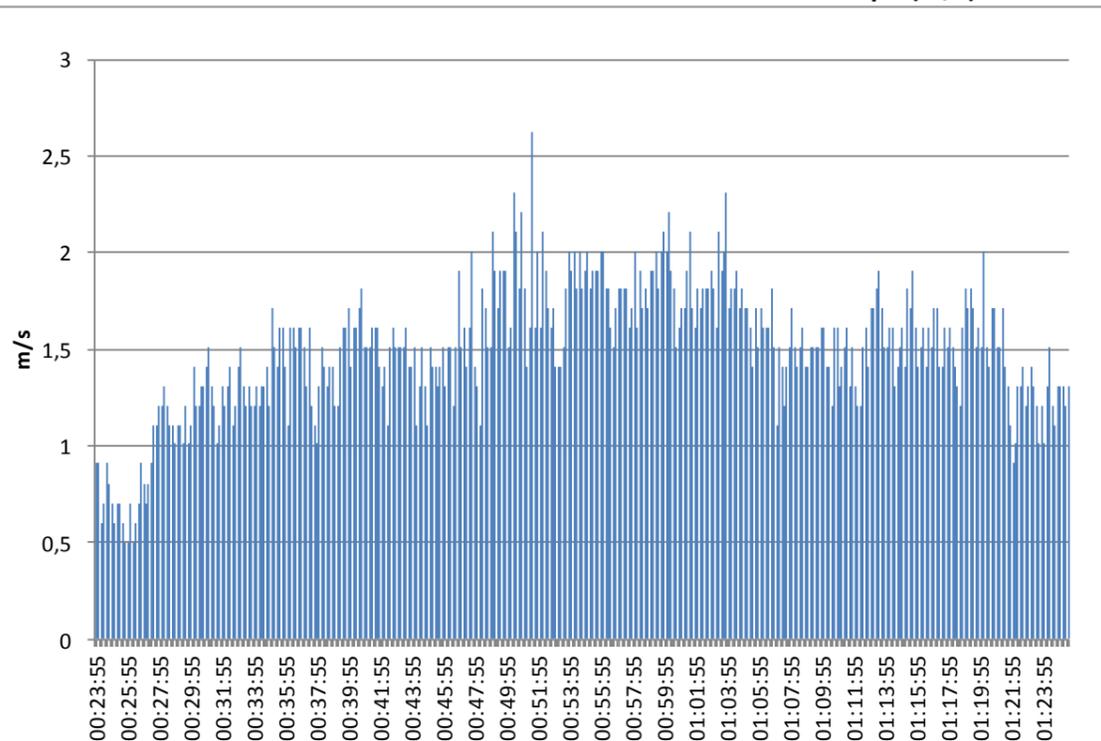
PAGINA

4 di 17

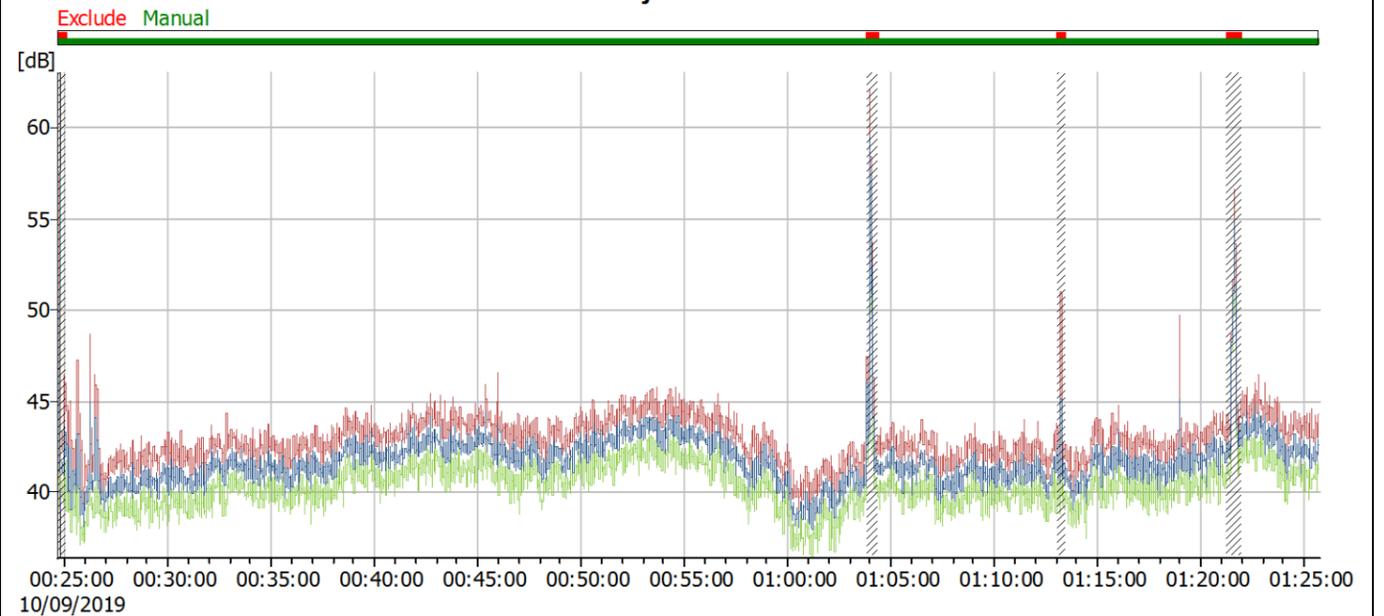
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 090



³ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

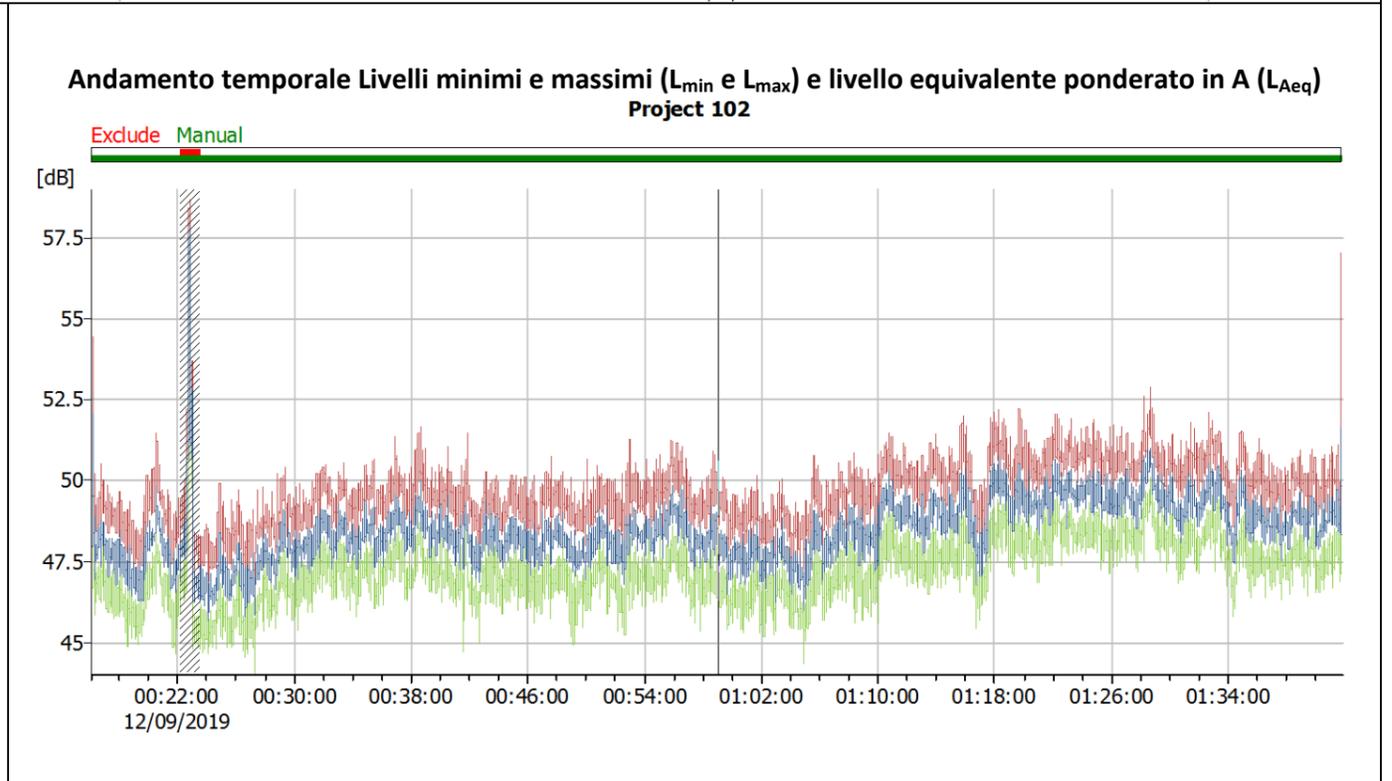
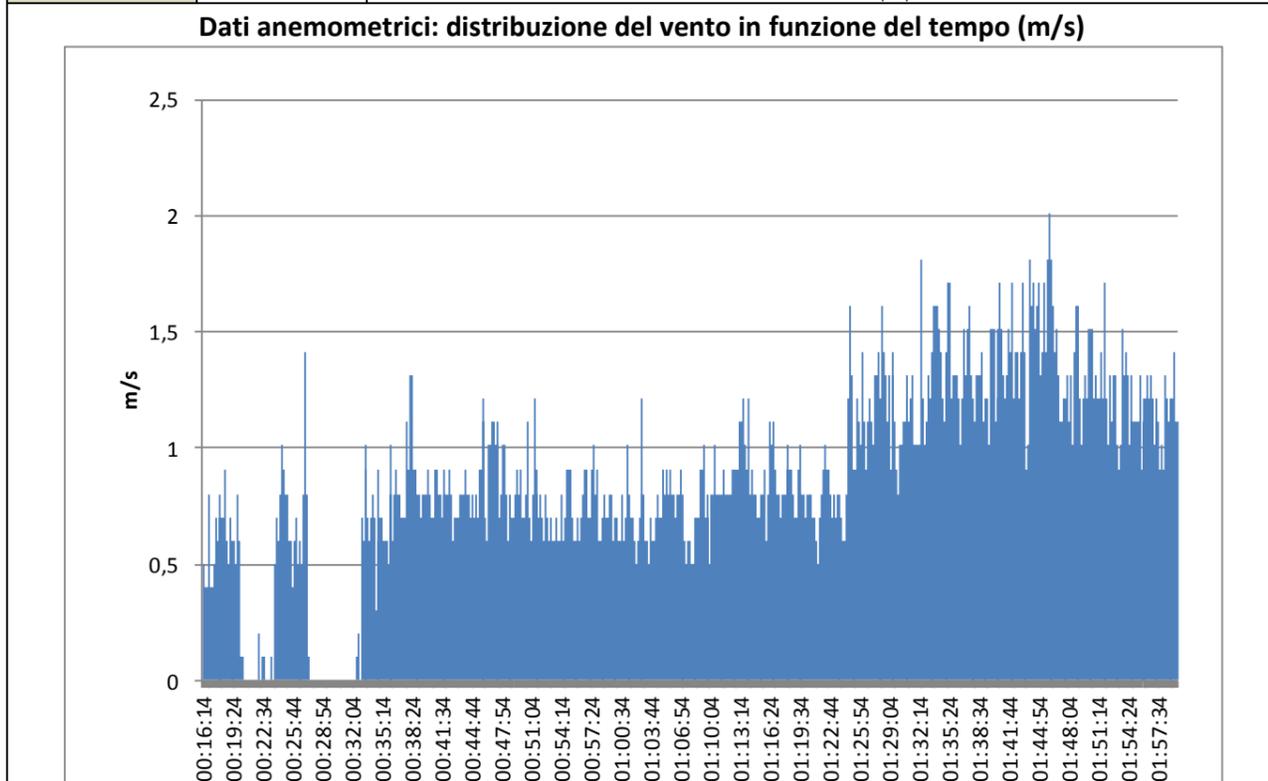
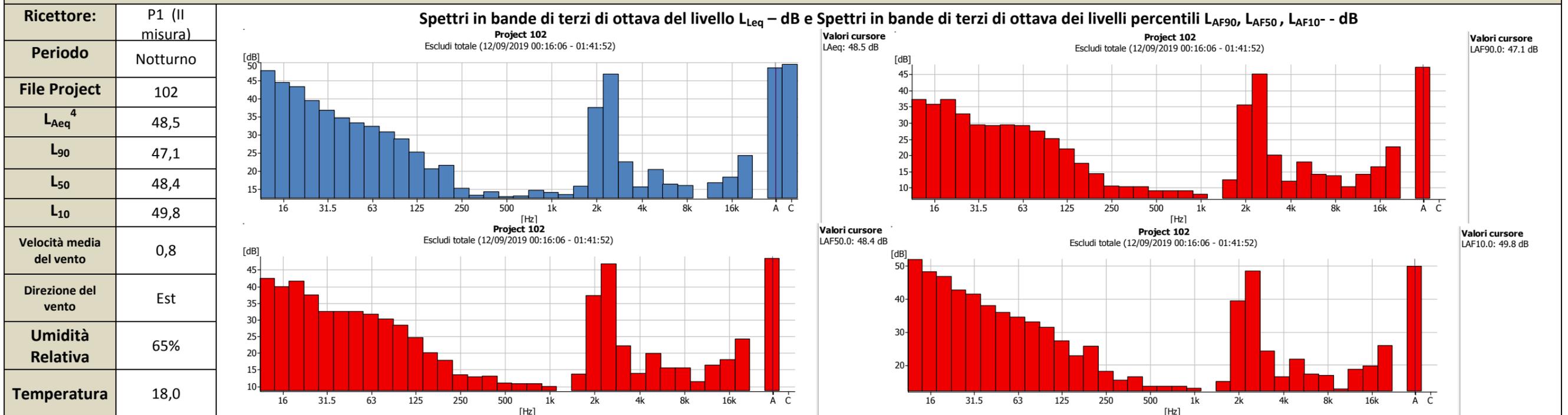
PROGETTO

18553I

PAGINA

5 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



⁴ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

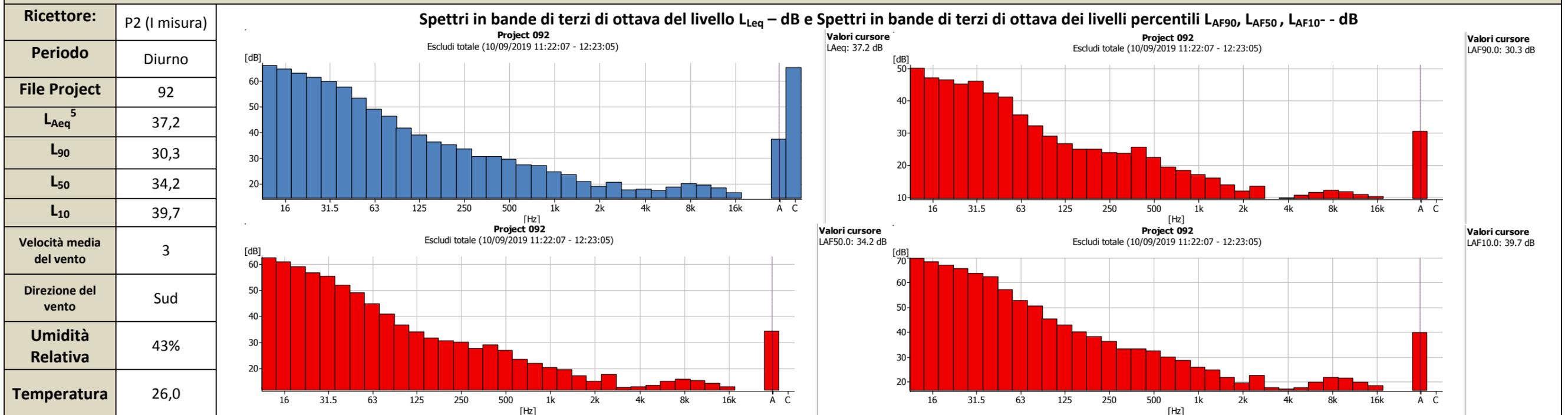
PROGETTO

185531

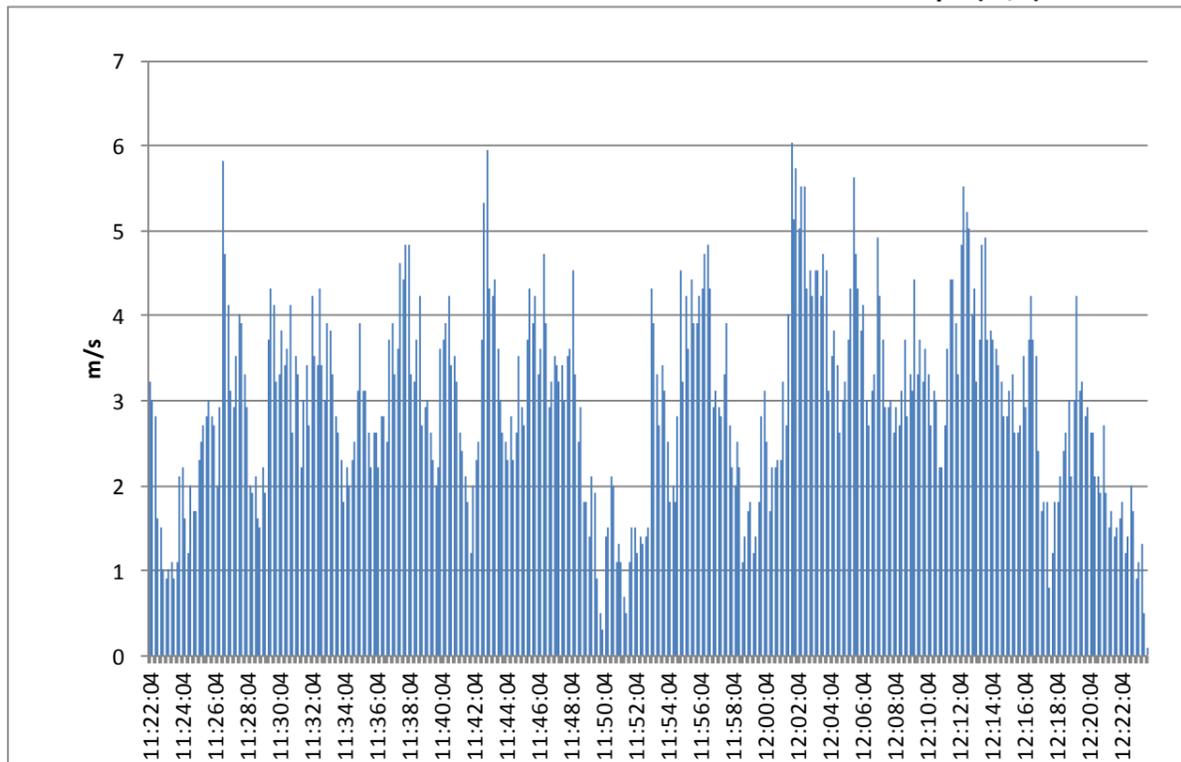
PAGINA

6 di 17

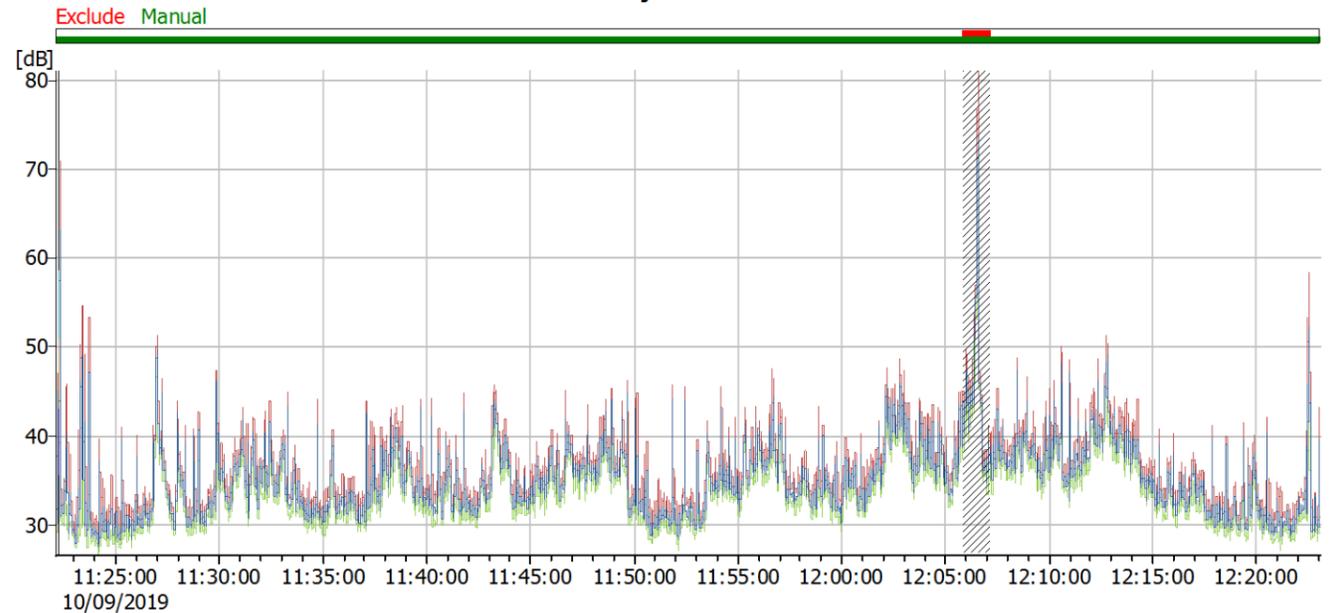
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 092



⁵ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

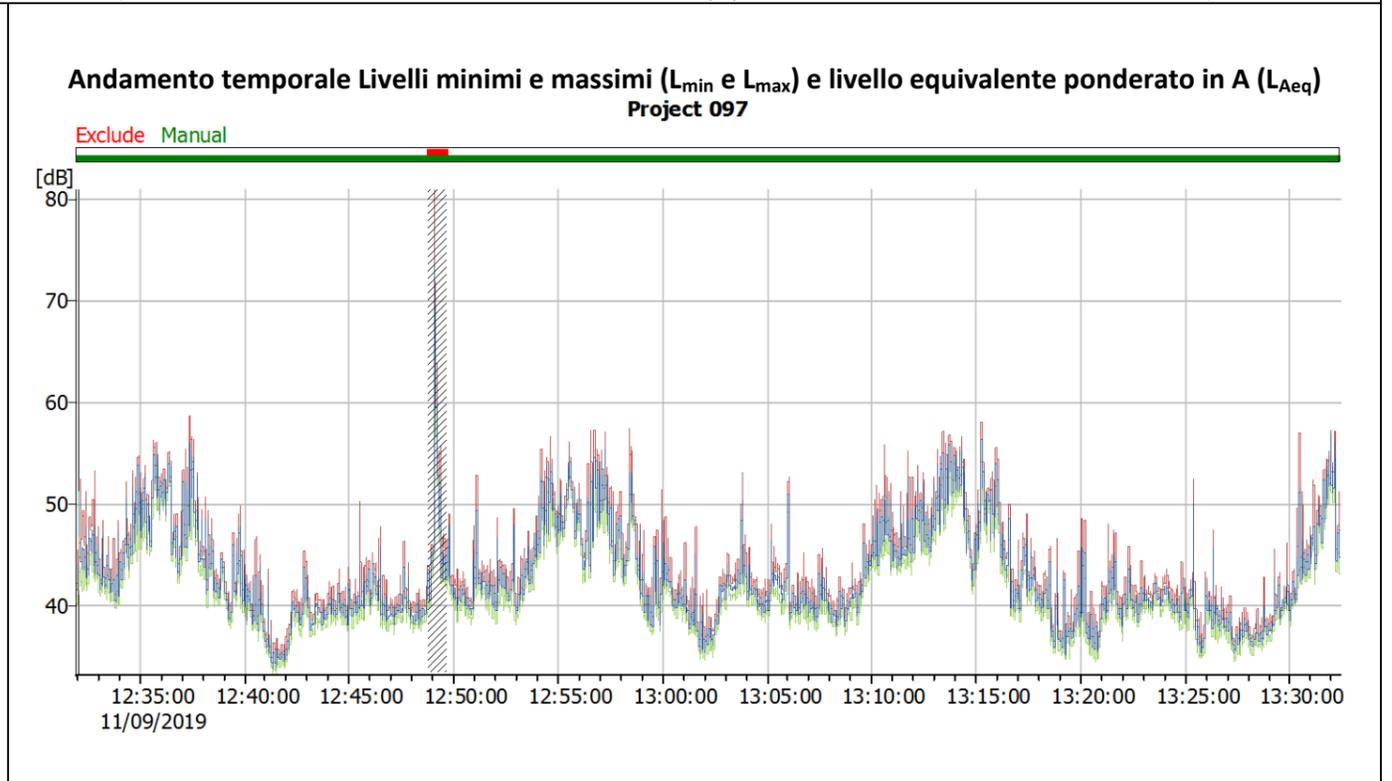
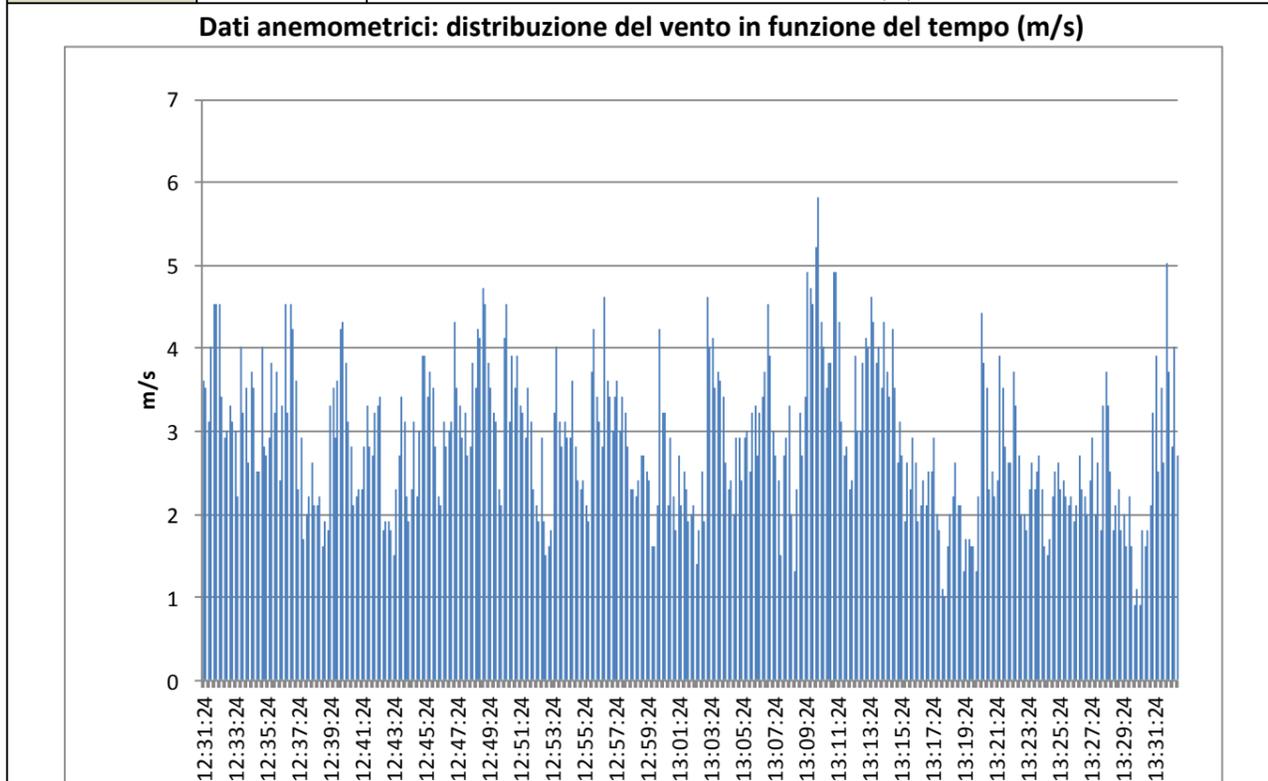
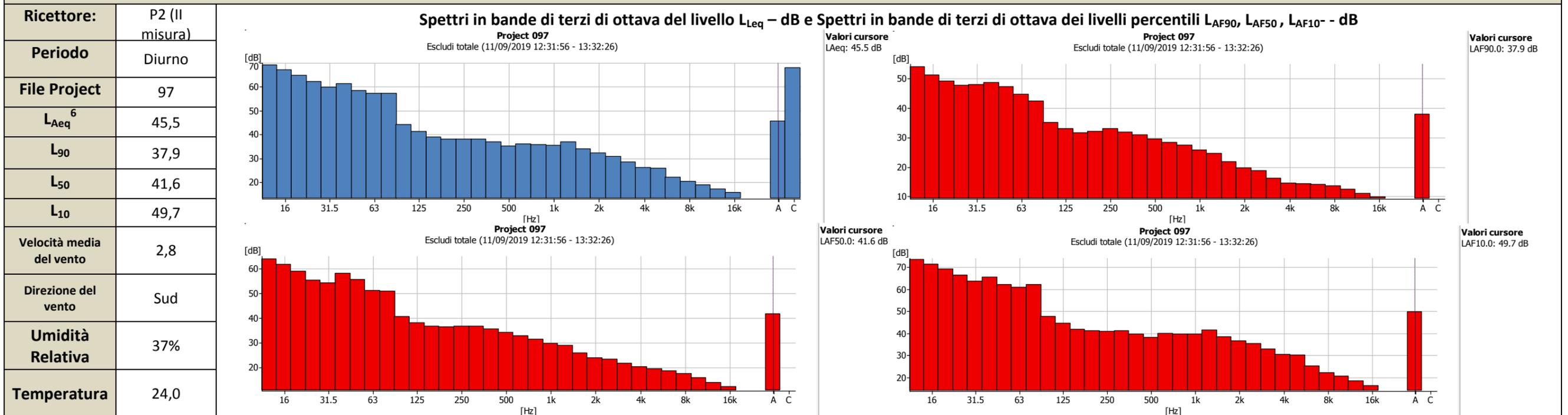
PROGETTO

18553I

PAGINA

7 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



⁶ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

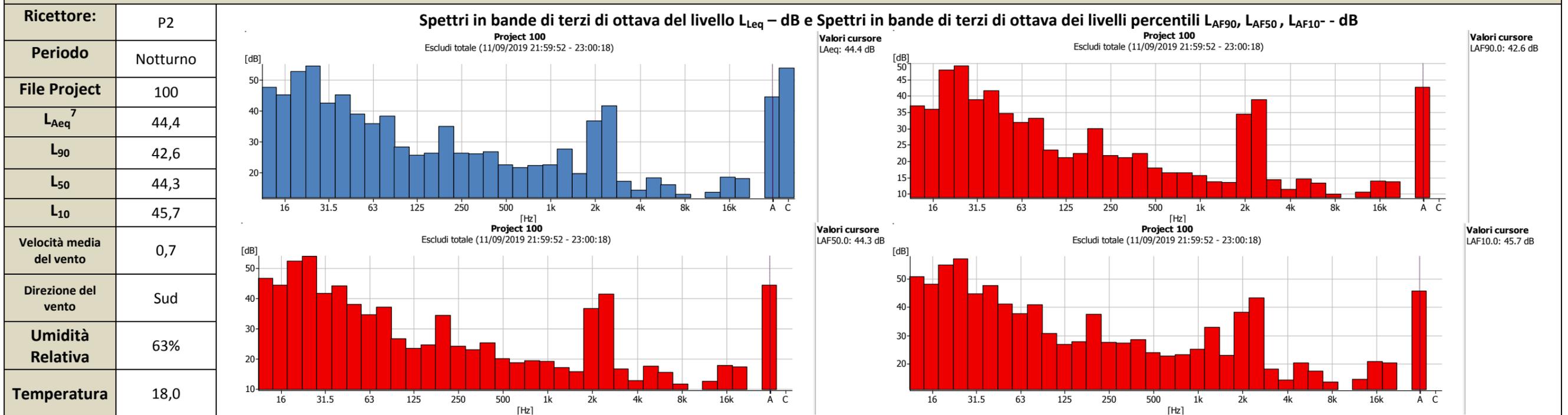
PROGETTO

18553I

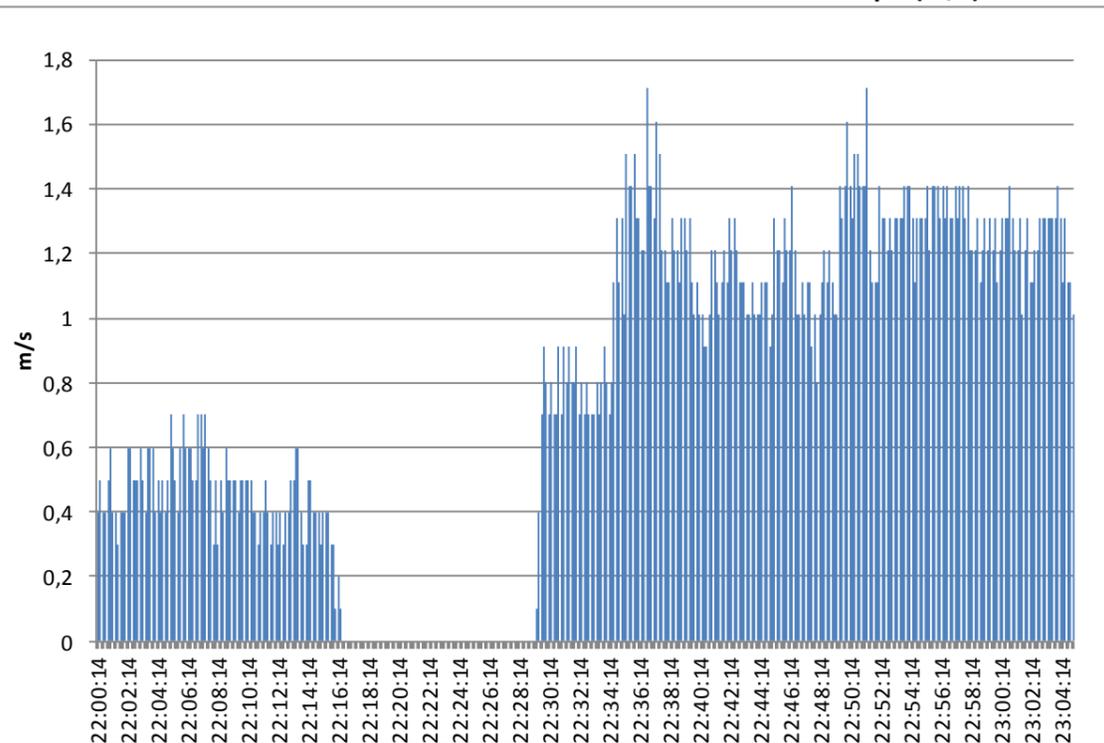
PAGINA

8 di 17

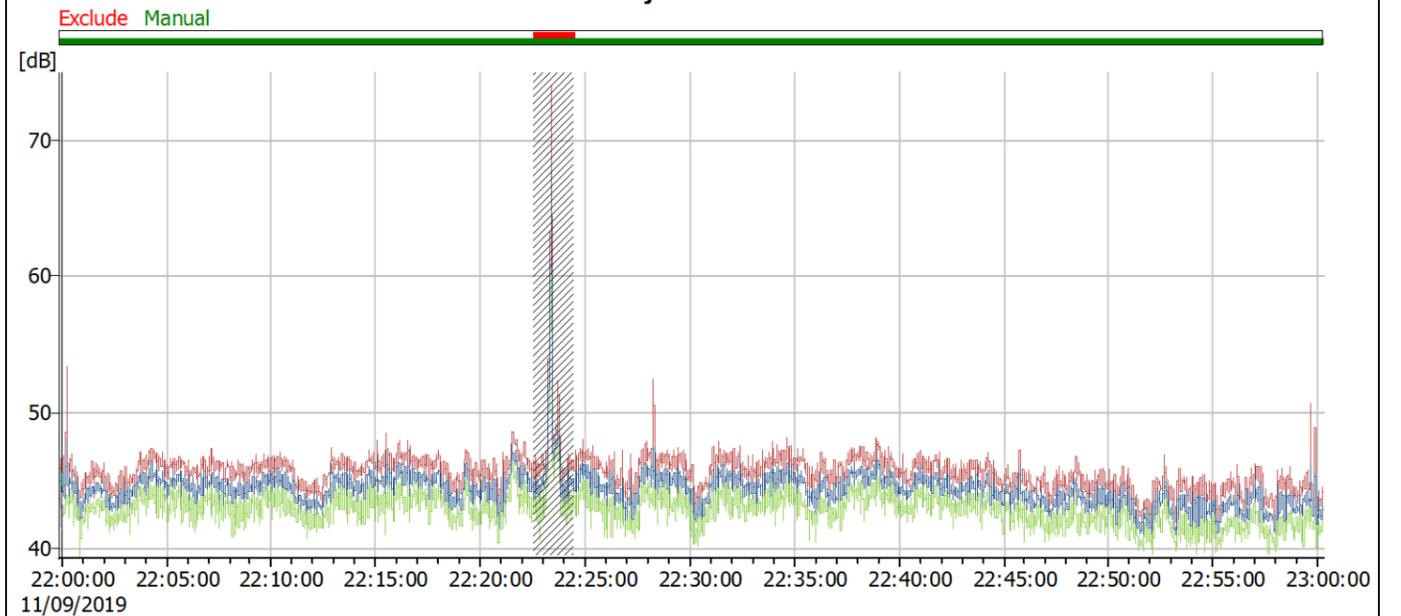
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})



⁷ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

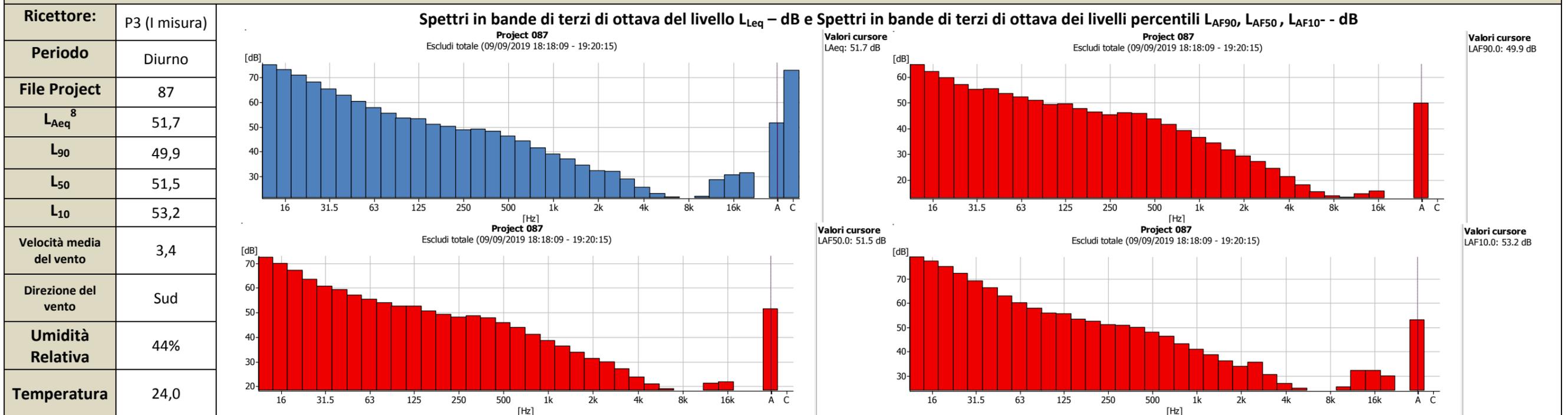
PROGETTO

18553I

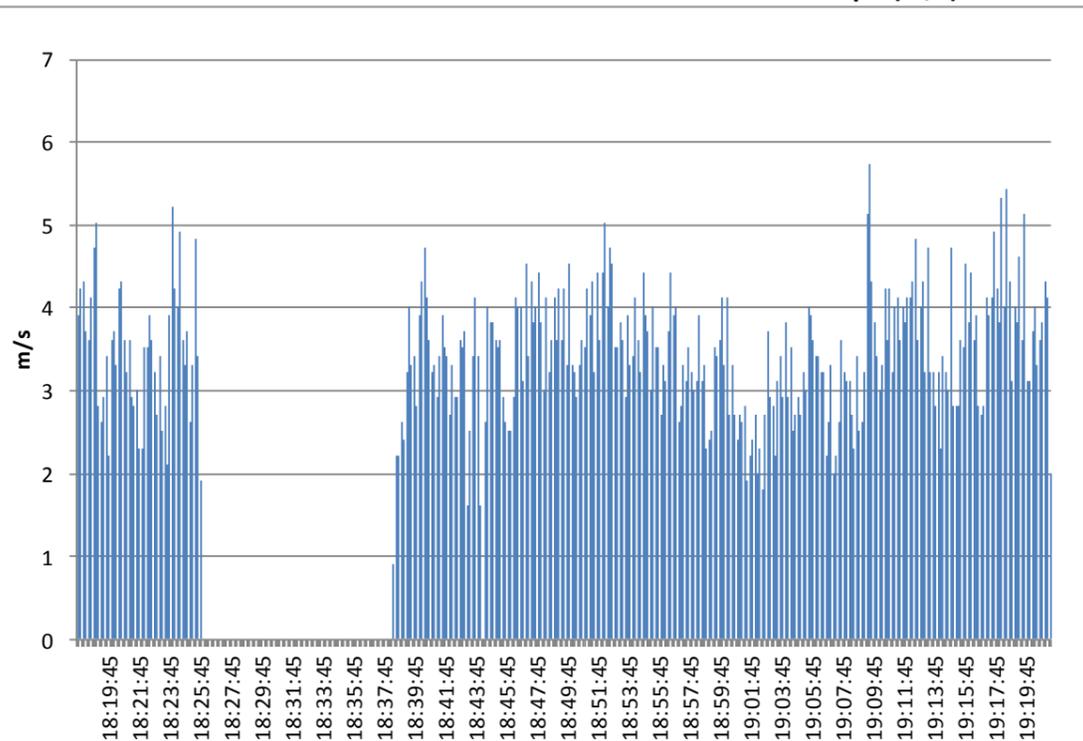
PAGINA

9 di 17

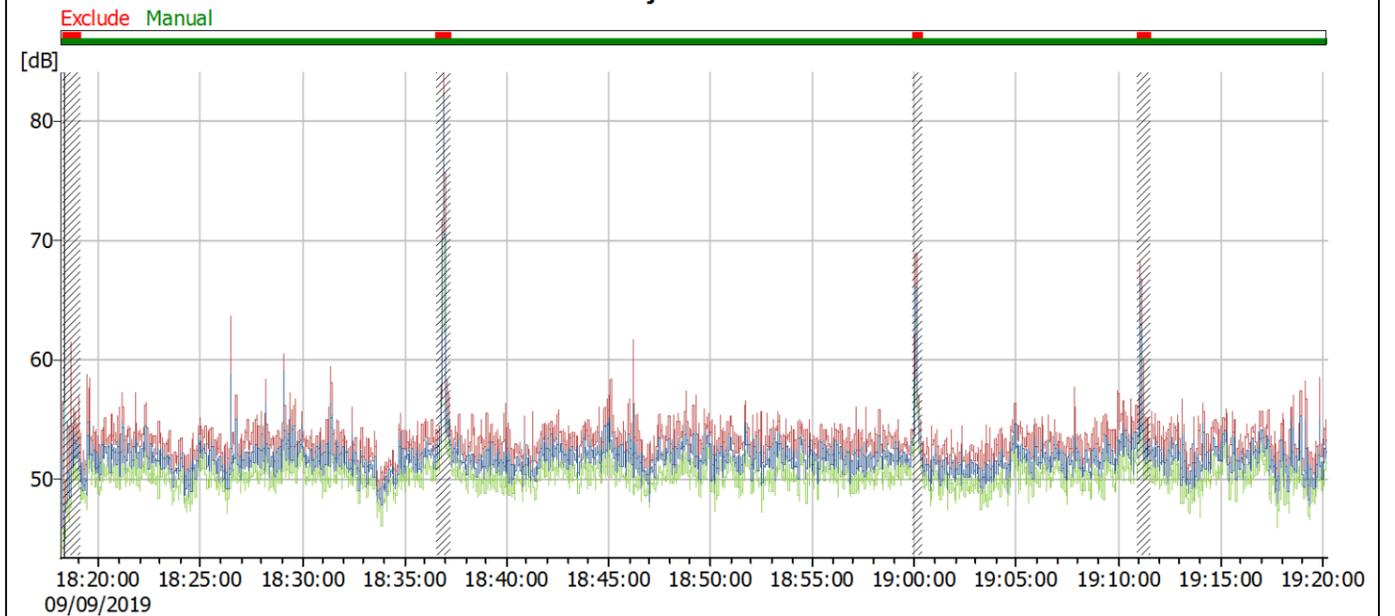
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 087



⁸ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

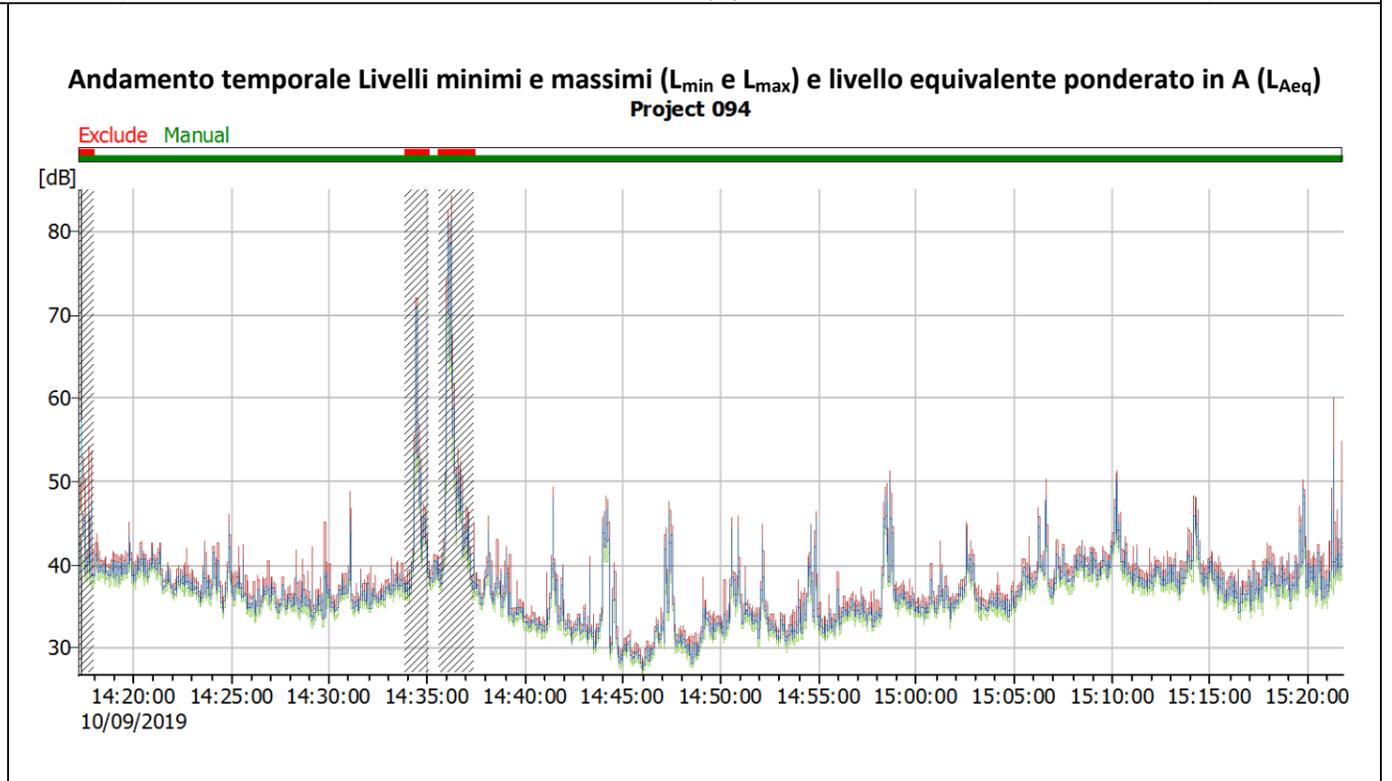
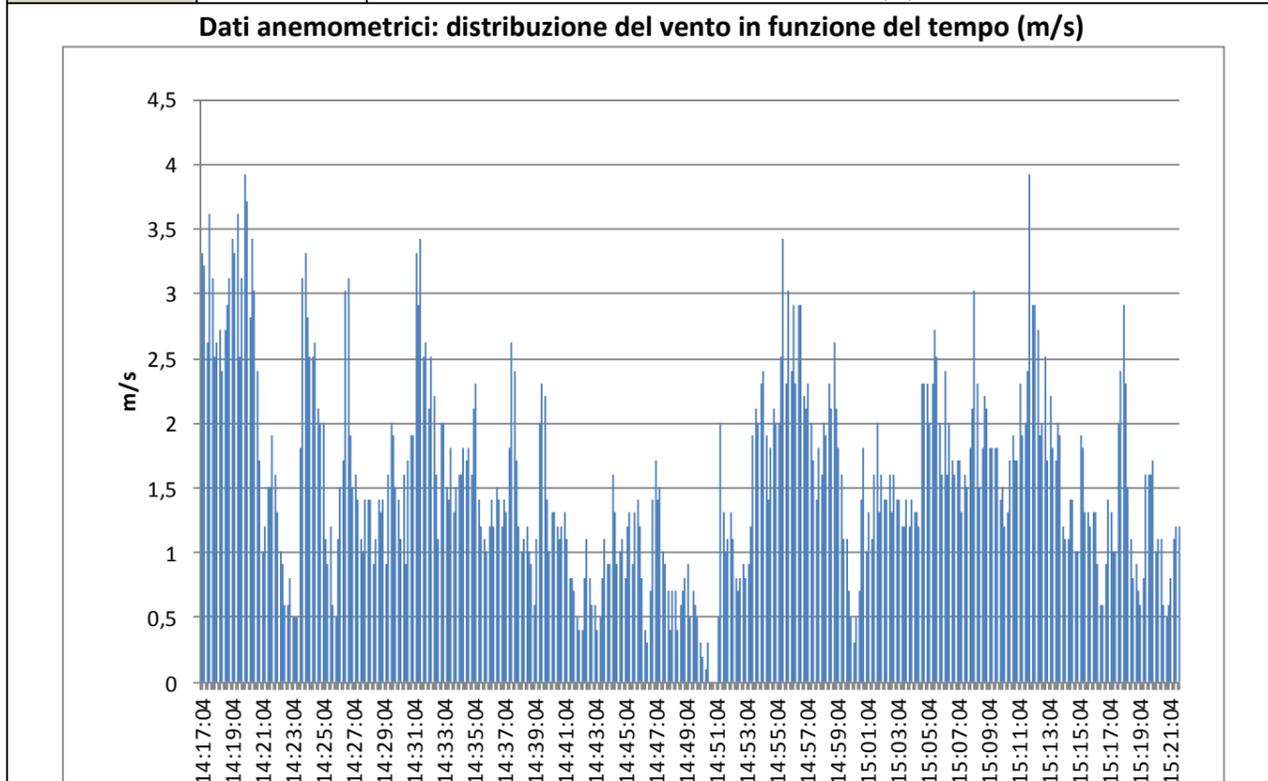
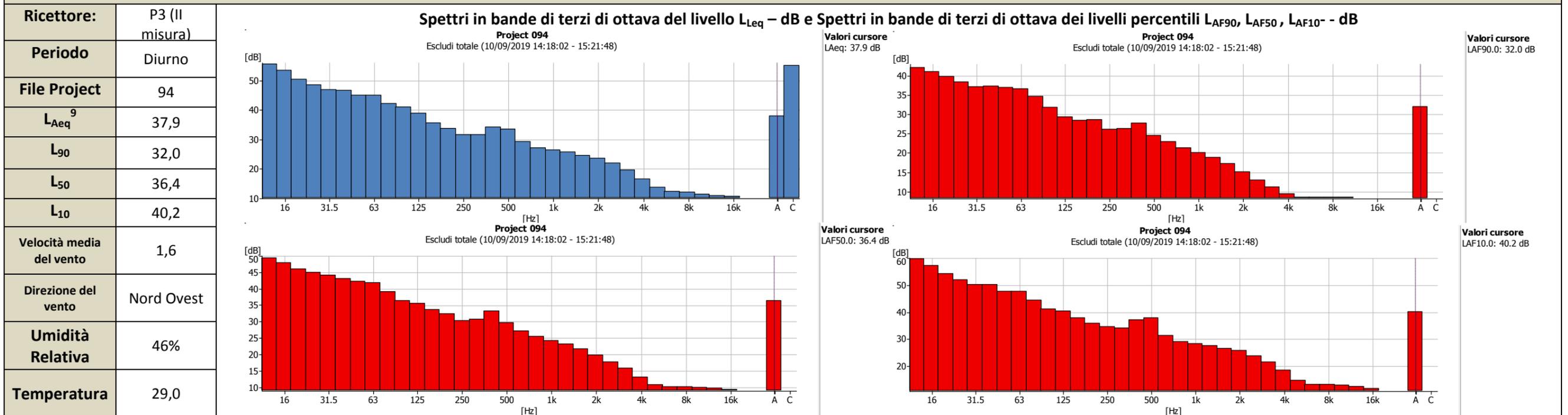
PROGETTO

18553I

PAGINA

10 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



⁹ i valori riportati sono comprensivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

PROGETTO

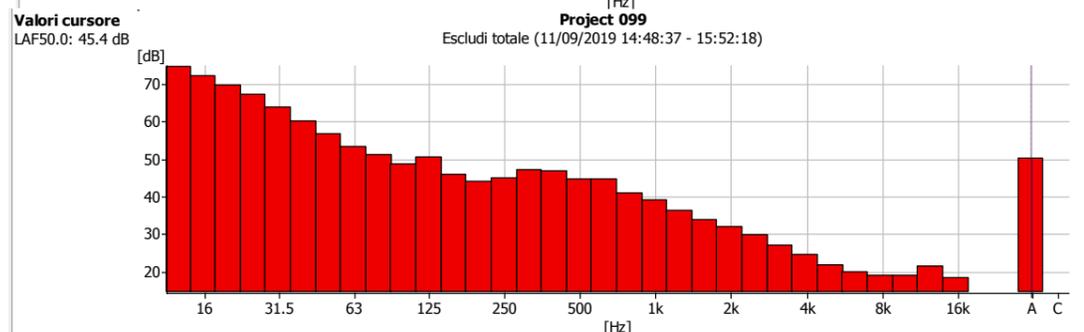
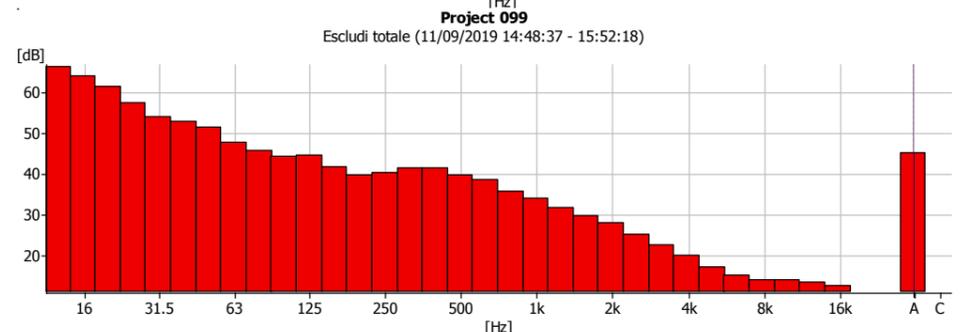
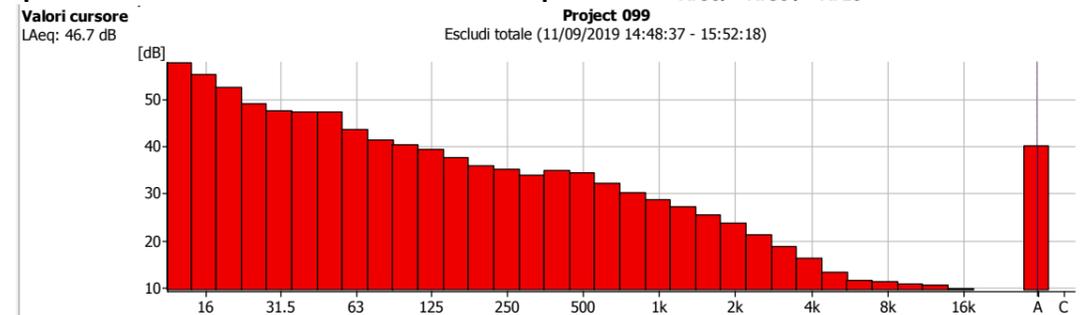
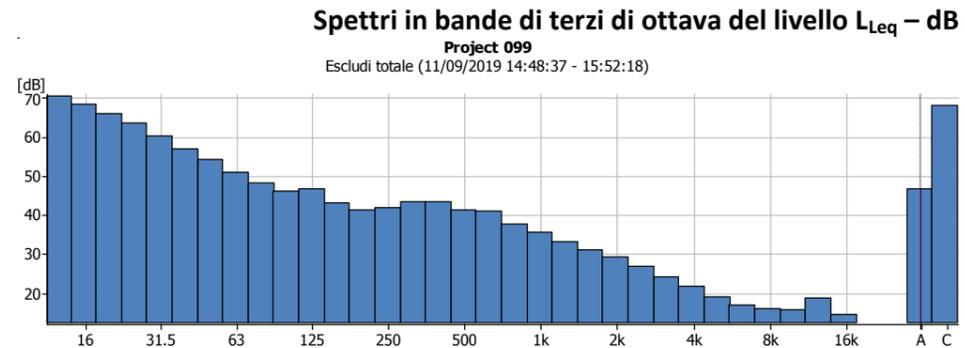
18553I

PAGINA

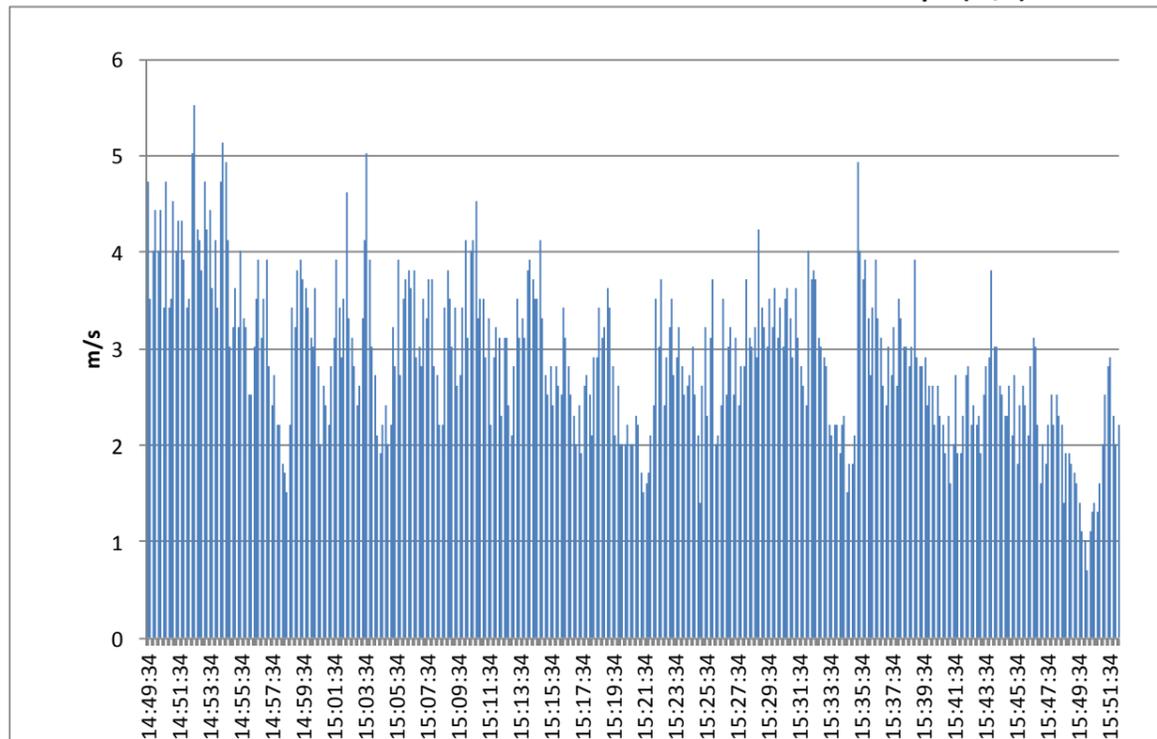
11 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

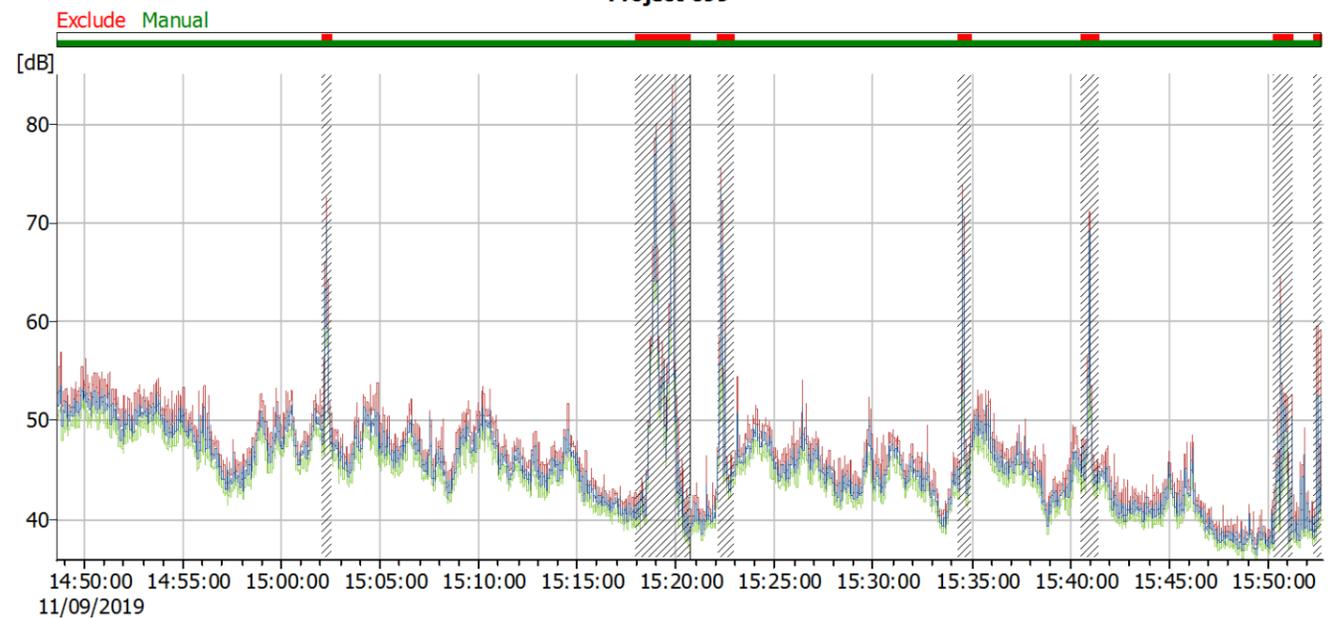
Ricettore:	P3 (III misura)
Periodo	Diurno
File Project	99
L_{Aeq}^{10}	46,7
L_{90}	40,1
L_{50}	45,4
L_{10}	50,2
Velocità media del vento	3
Direzione del vento	Nord Est
Umidità Relativa	38%
Temperatura	25,0



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 099



¹⁰ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

PROGETTO

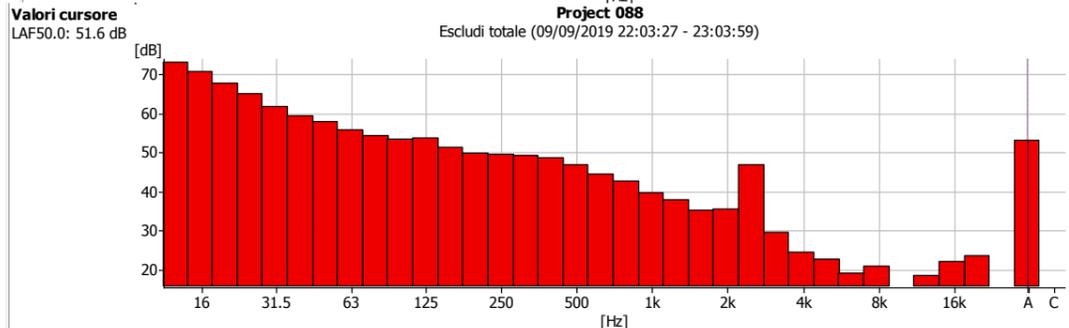
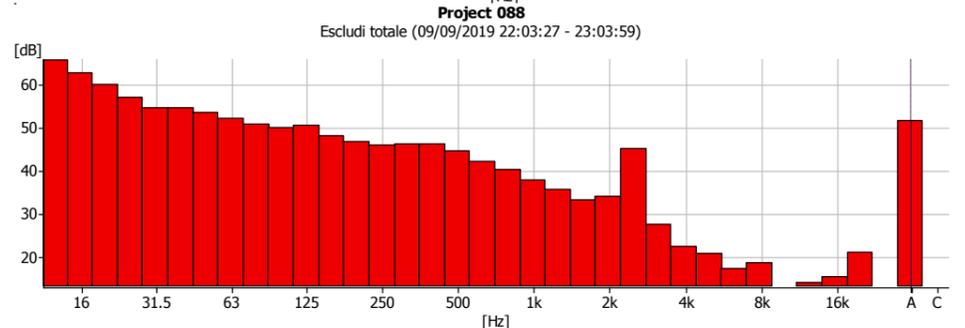
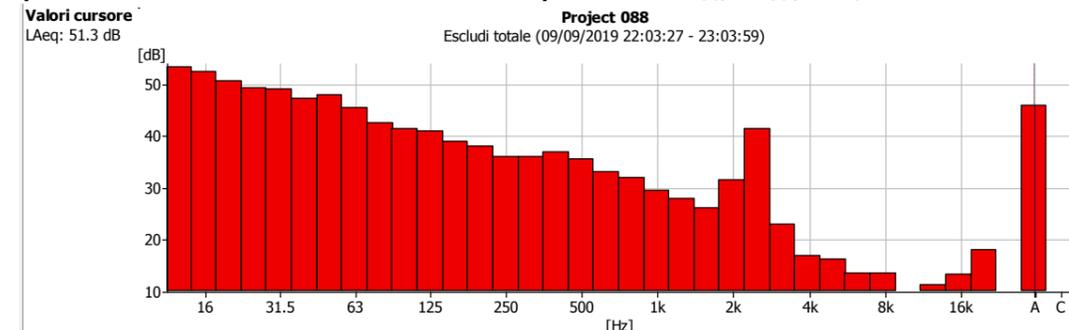
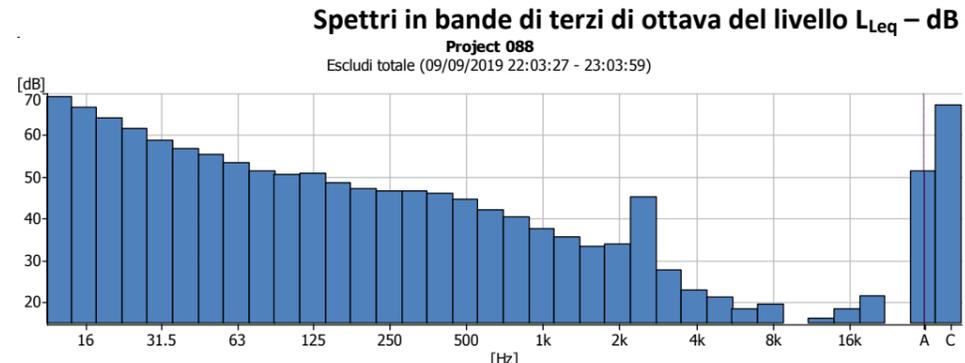
18553I

PAGINA

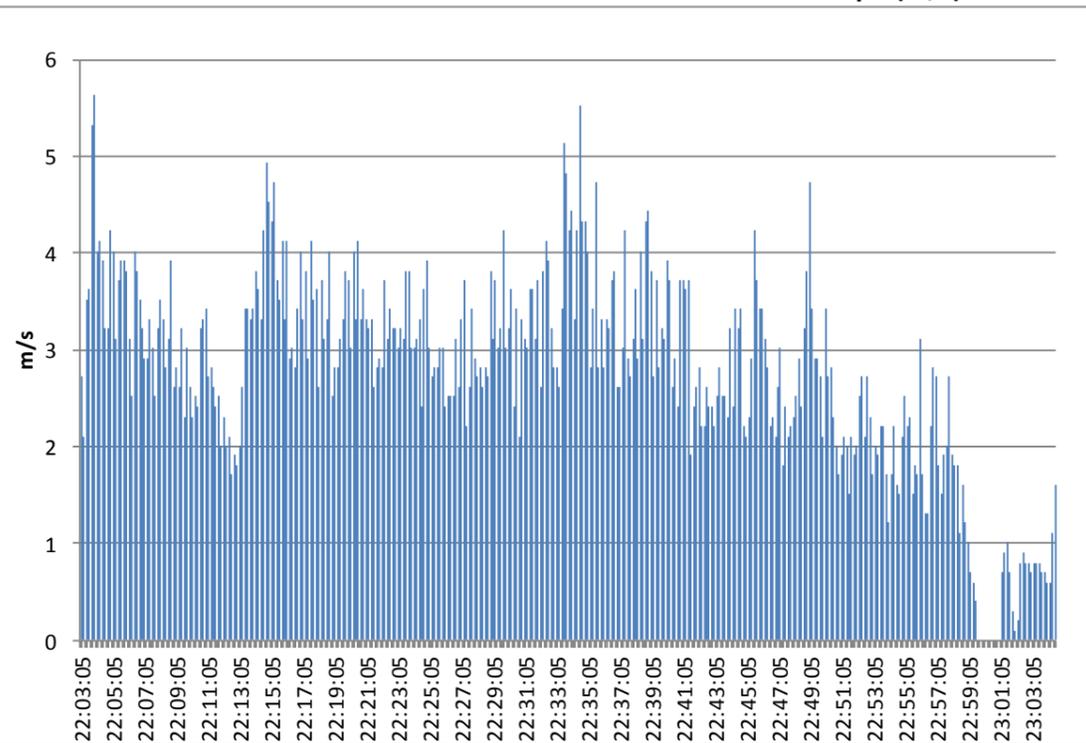
12 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

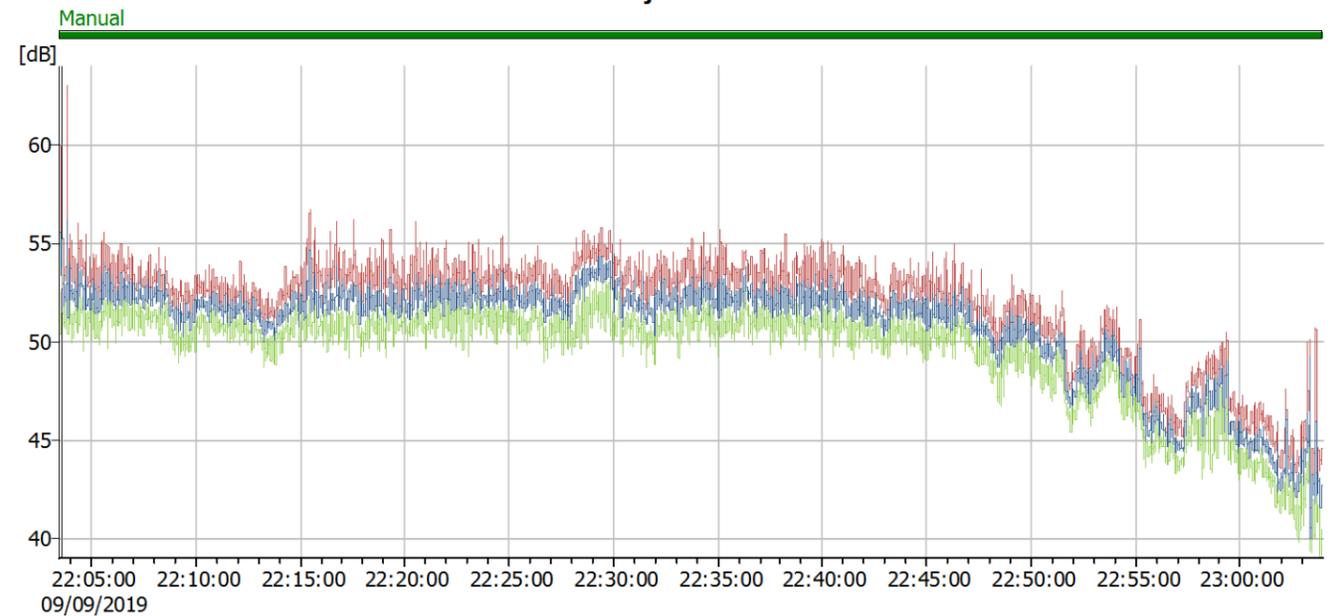
Ricettore:	P3 (1 misura)
Periodo	Notturmo
File Project	88
L_{Aeq}^{11}	51,3
L_{90}	46,0
L_{50}	51,6
L_{10}	53,0
Velocità media del vento	2,8
Direzione del vento	Nord
Umidità Relativa	76%
Temperatura	20,0



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 088



¹¹ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

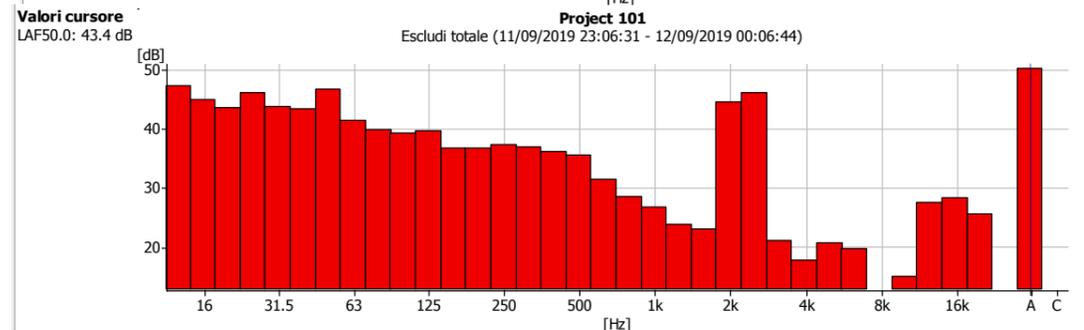
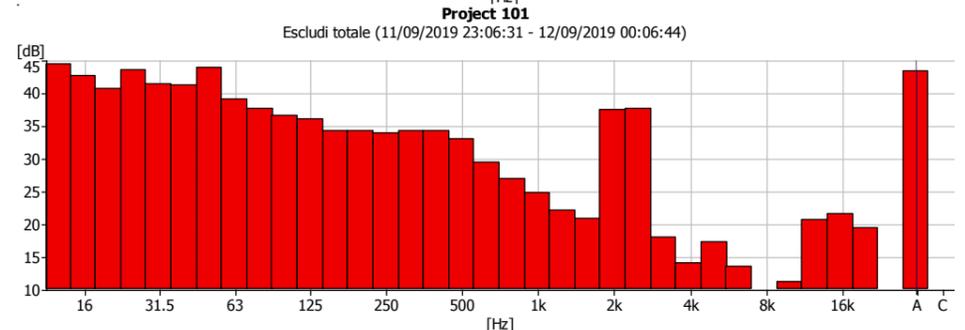
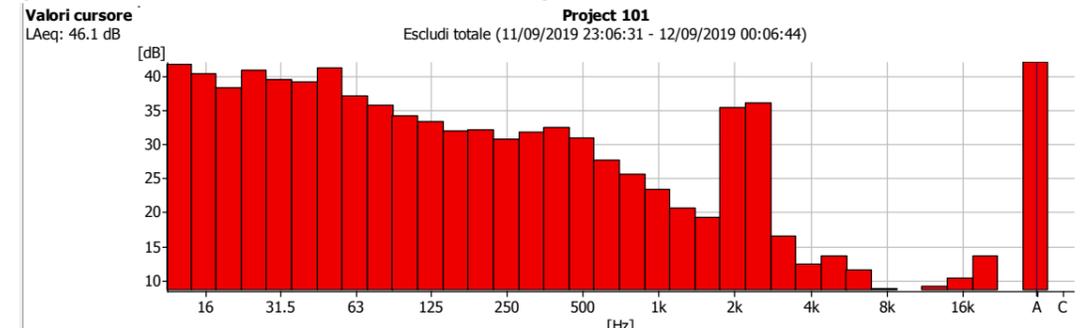
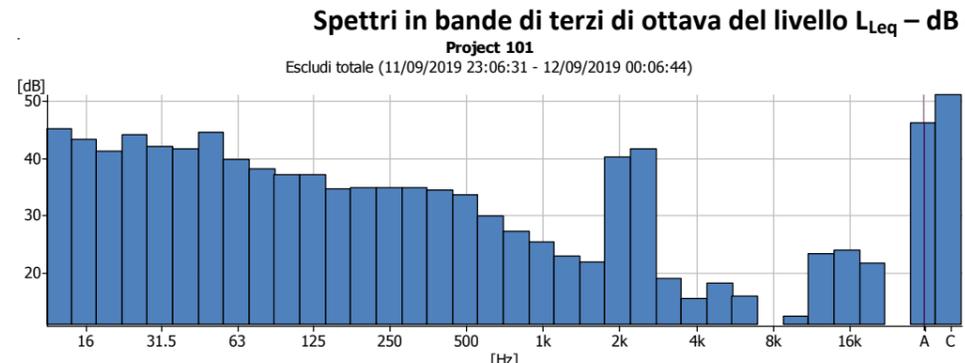
DATA Ottobre 2019

PROGETTO 18553I

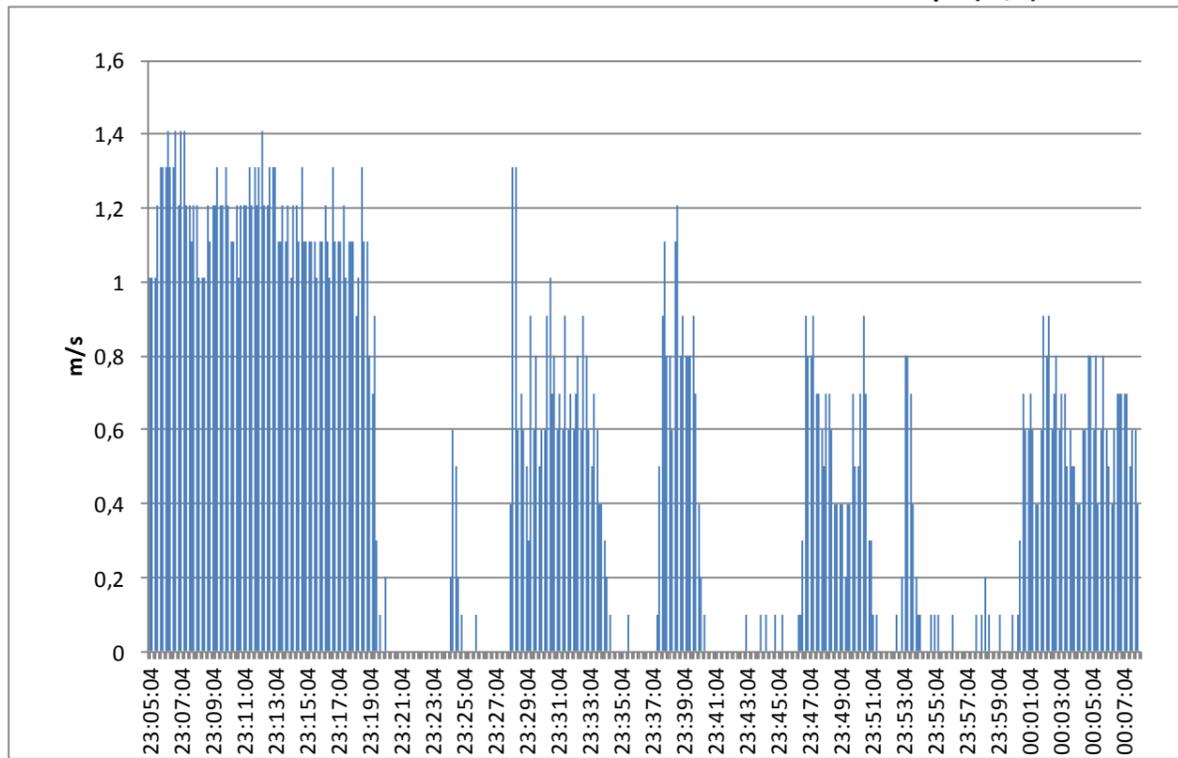
PAGINA 13 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

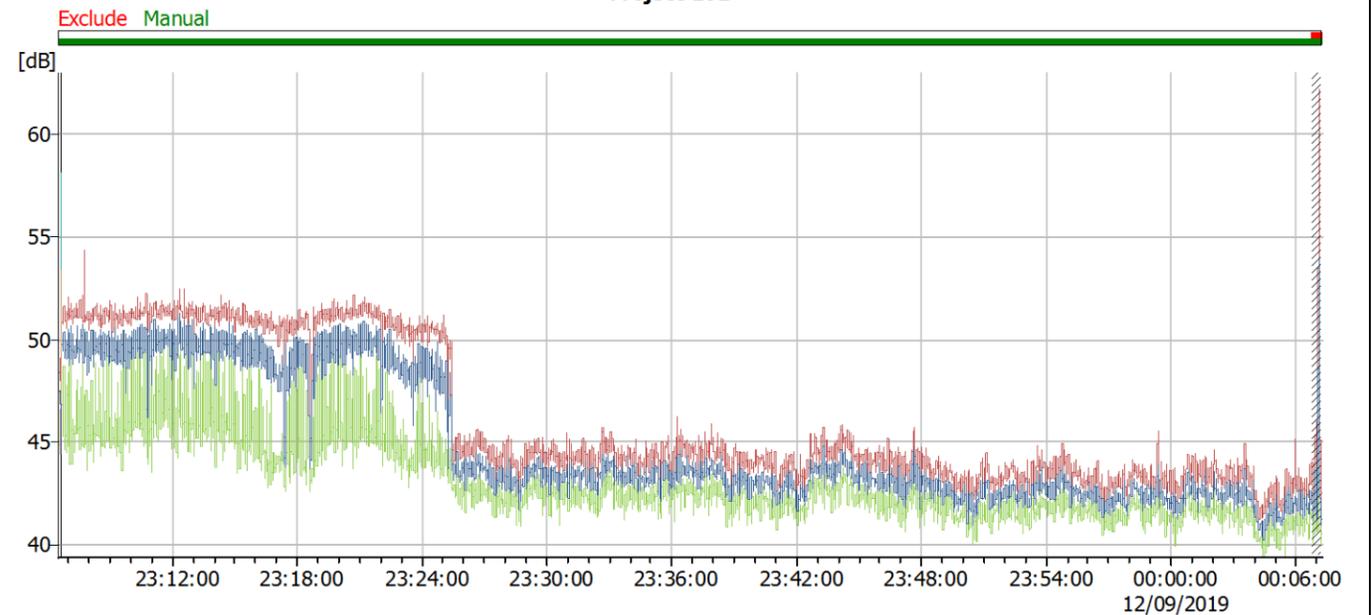
Ricettore:	P3 (II misura)
Periodo	Notturmo
File Project	101
L_{Aeq}^{12}	46,1
L_{90}	41,9
L_{50}	43,4
L_{10}	50,2
Velocità media del vento	0,5
Direzione del vento	Sud
Umidità Relativa	77%
Temperatura	18,0



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 101



¹² i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

PROGETTO

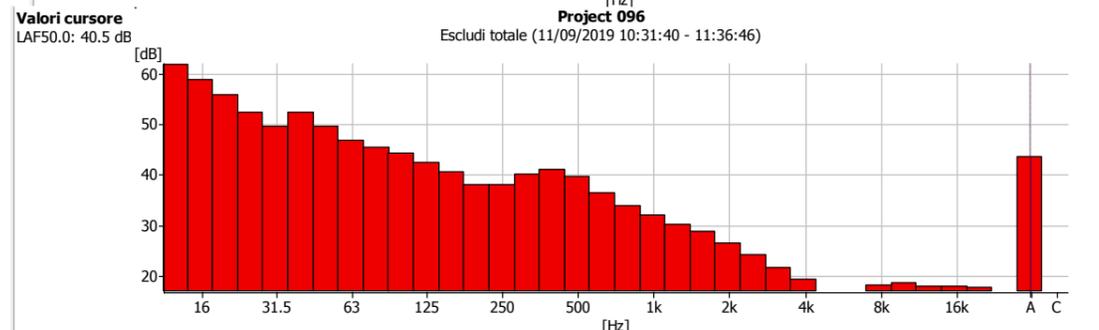
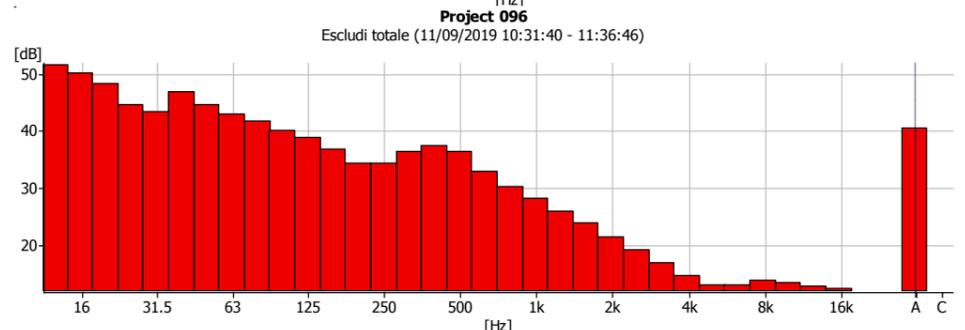
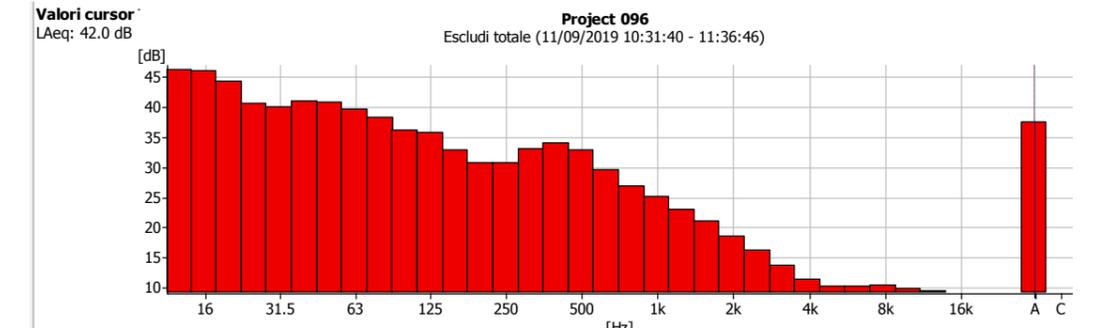
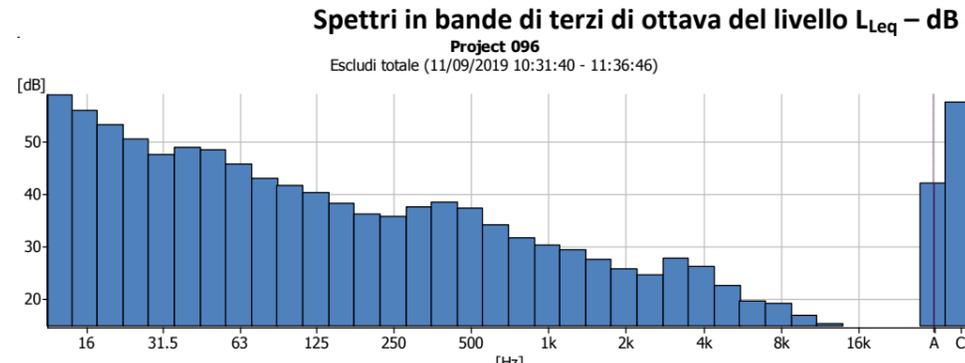
18553I

PAGINA

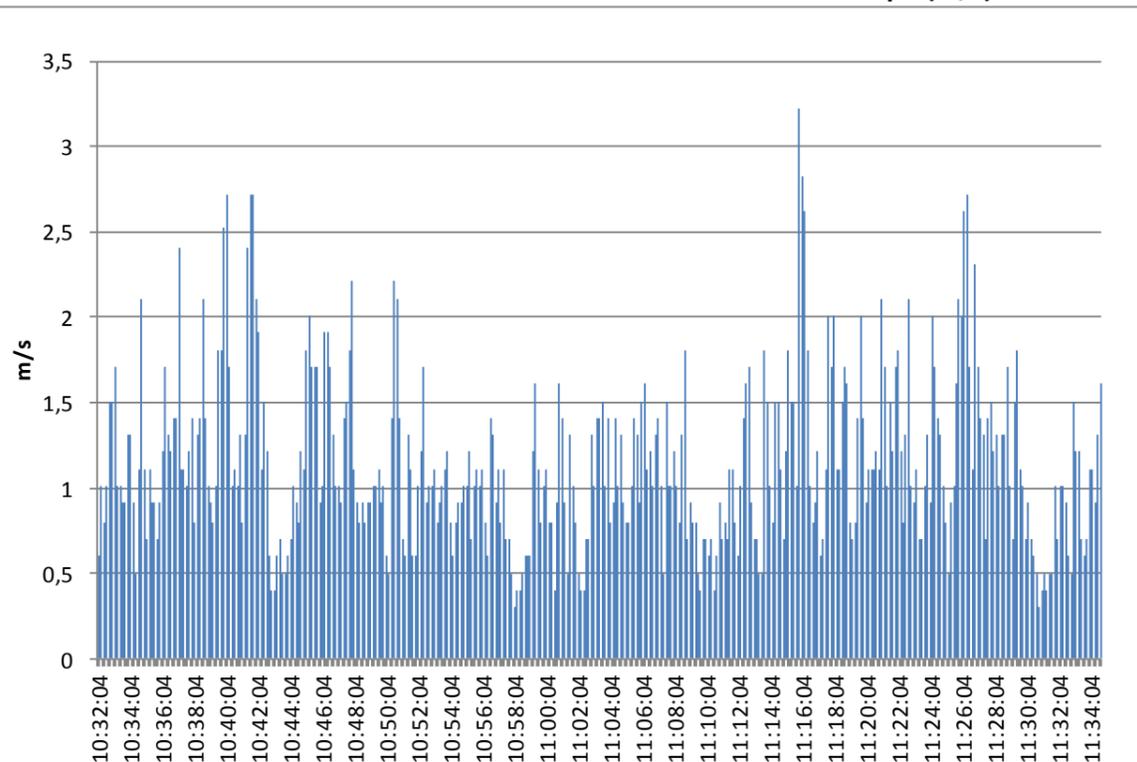
14 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

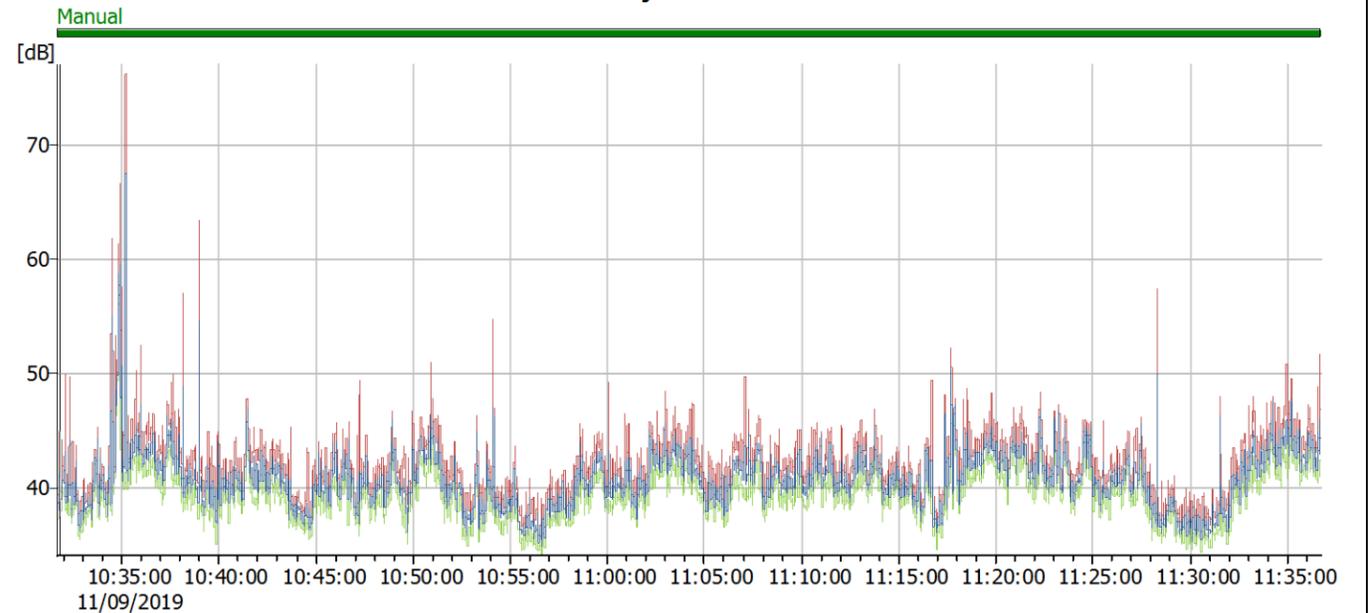
Ricettore:	p4
Periodo	Diurno
File Project	96
L_{Aeq}^{13}	42,0
L_{90}	37,5
L_{50}	40,5
L_{10}	43,5
Velocità media del vento	1,1
Direzione del vento	Nord Ovest
Umidità Relativa	35%
Temperatura	25,0



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 096



¹³ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

PROGETTO

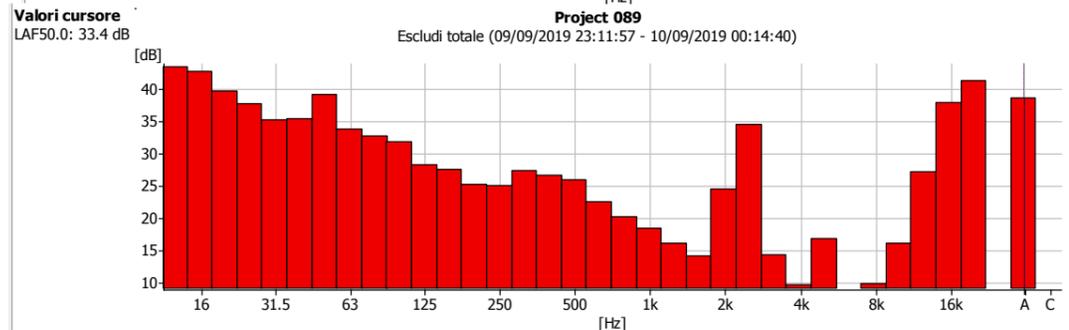
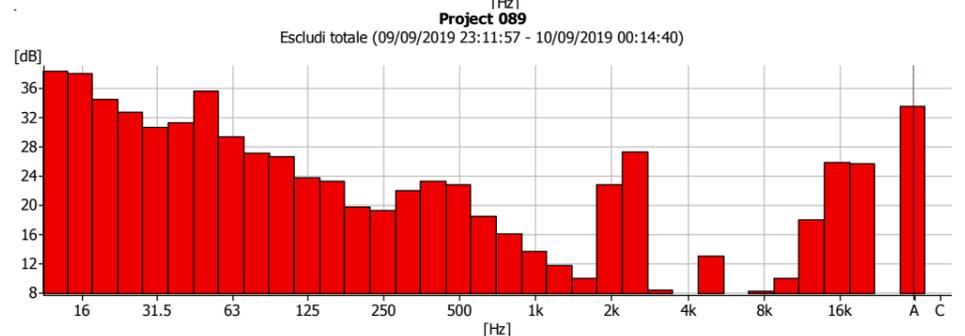
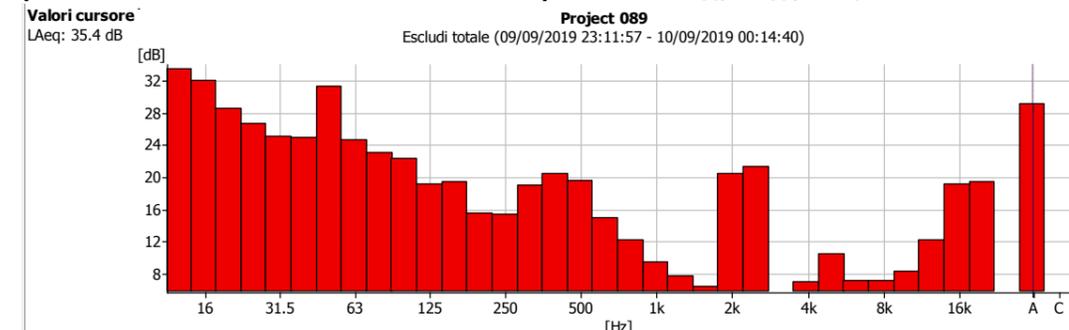
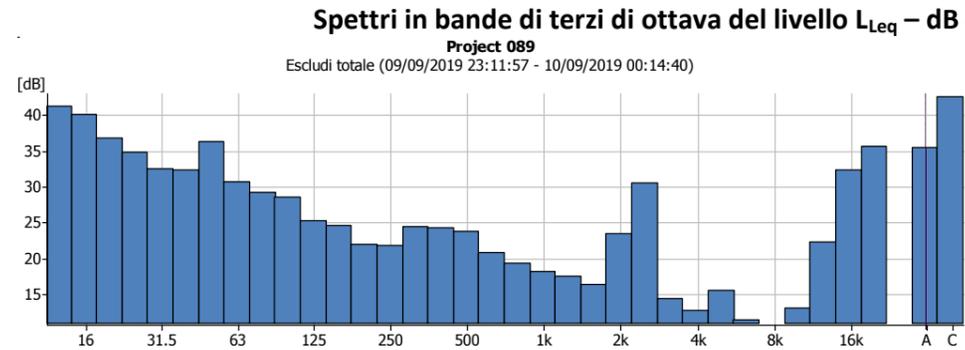
18553I

PAGINA

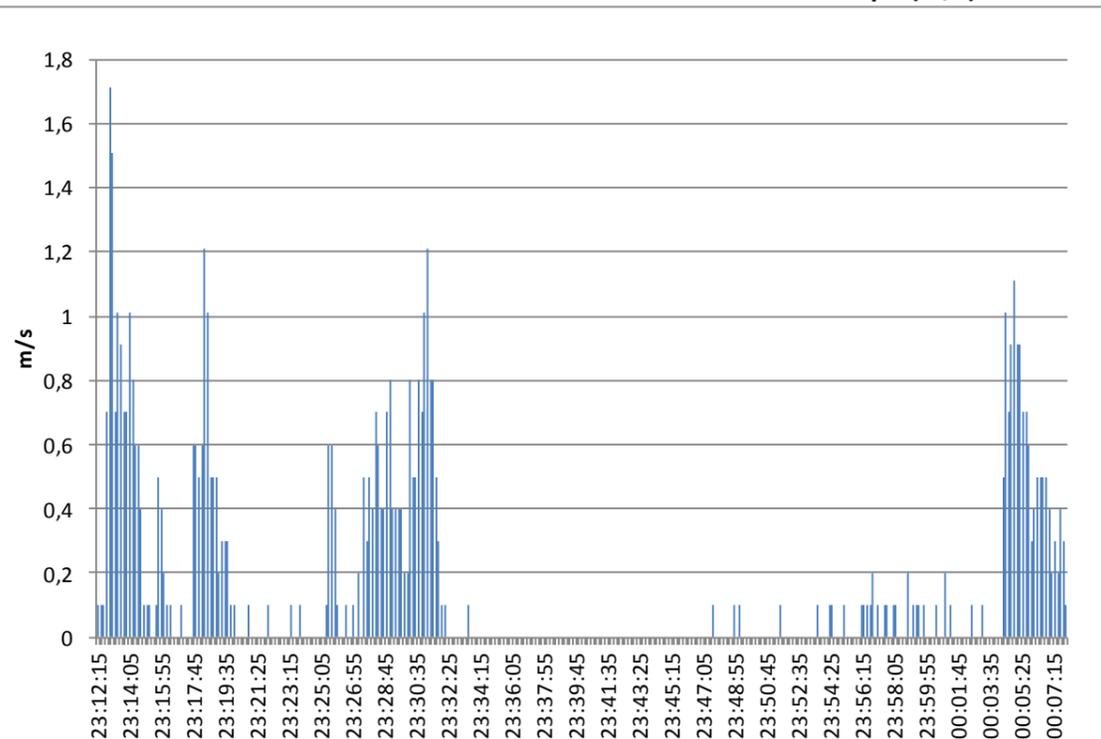
15 di 17

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

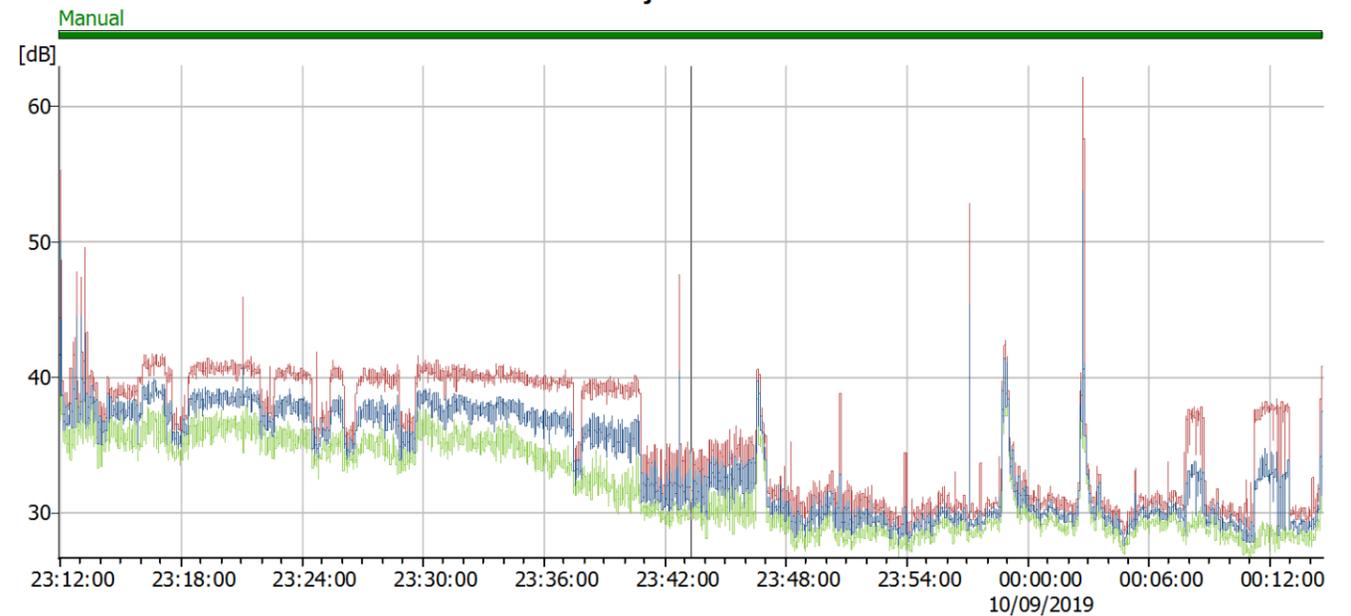
Ricettore:	p4
Periodo	Notturmo
File Project	89
L_{Aeq}^{14}	35,4
L_{90}	29,1
L_{50}	33,4
L_{10}	38,6
Velocità media del vento	0,1
Direzione del vento	Nord Est
Umidità Relativa	67%
Temperatura	18,0



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})



¹⁴ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

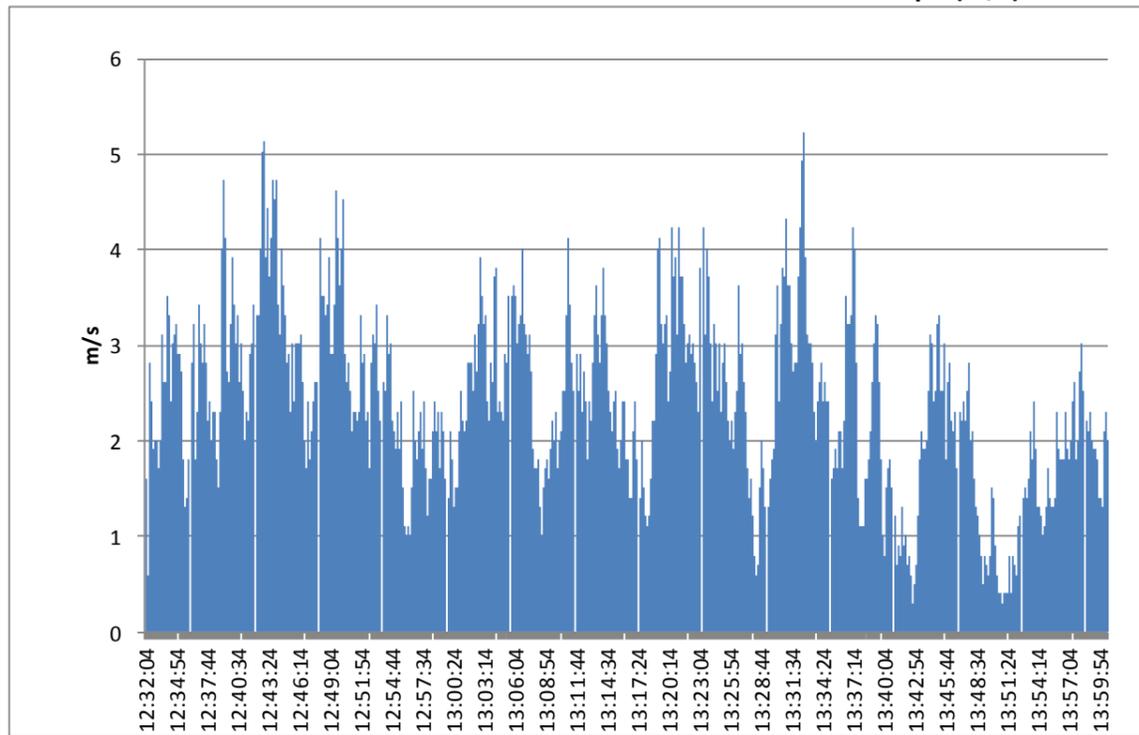
Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA	PROGETTO	PAGINA
10/09/2019	18553I	16 di 17

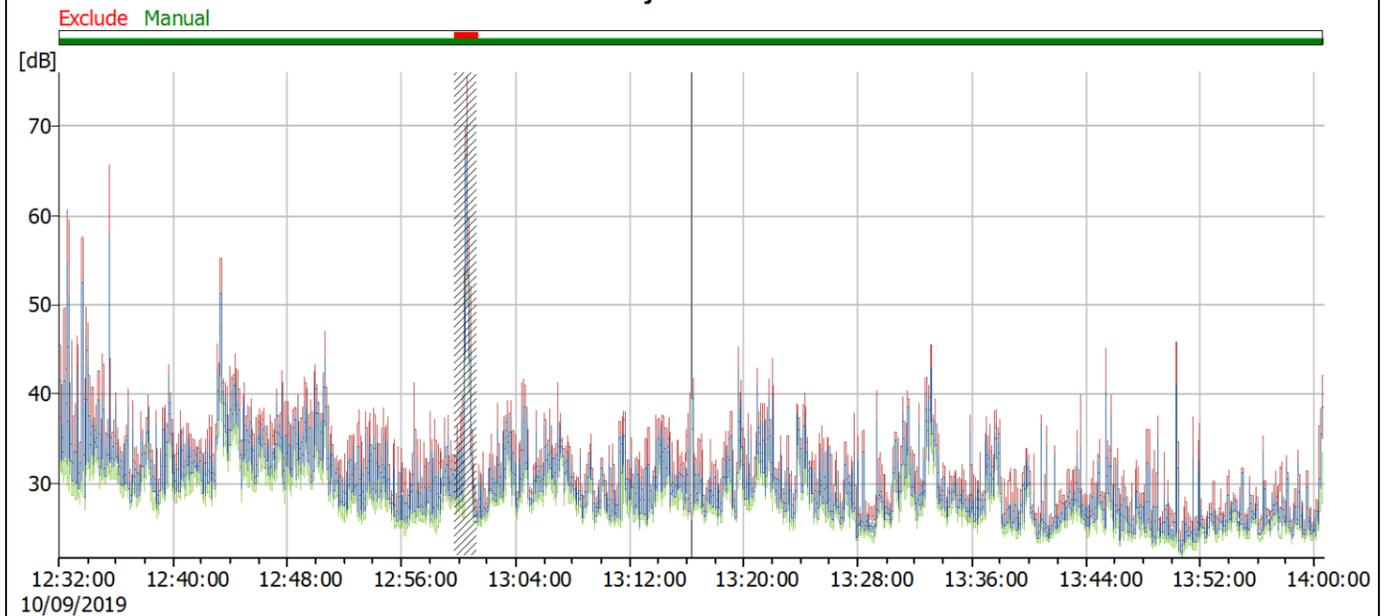
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA

Ricettore:	P5	<p>Spettri in bande di terzi di ottava del livello L_{Leq} - dB e Spettri in bande di terzi di ottava dei livelli percentili L_{AF90}, L_{AF50}, L_{AF10} - dB</p> <p>Project 093 Escludi totale (10/09/2019 12:32:00 - 14:00:42)</p> <p>Valori cursore L_{Aeq}: 32.7 dB</p>
Periodo	Diurno	
File Project	93	
L_{Aeq}^{15}	32,7	
L_{90}	25,3	
L_{50}	29,0	
L_{10}	34,8	
Velocità media del vento	2,7	
Direzione del vento	Sud	
Umidità Relativa	36%	
Temperatura	25,0	<p>Project 093 Escludi totale (10/09/2019 12:32:00 - 14:00:42)</p> <p>Valori cursore $L_{AF90.0}$: 25.3 dB</p>
		<p>Project 093 Escludi totale (10/09/2019 12:32:00 - 14:00:42)</p> <p>Valori cursore $L_{AF50.0}$: 29.0 dB</p>
		<p>Project 093 Escludi totale (10/09/2019 12:32:00 - 14:00:42)</p> <p>Valori cursore $L_{AF10.0}$: 34.8 dB</p>

Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 093



¹⁵ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW denominato "Parco eolico di Troia-Località Cancarro"

DATA

Ottobre 2019

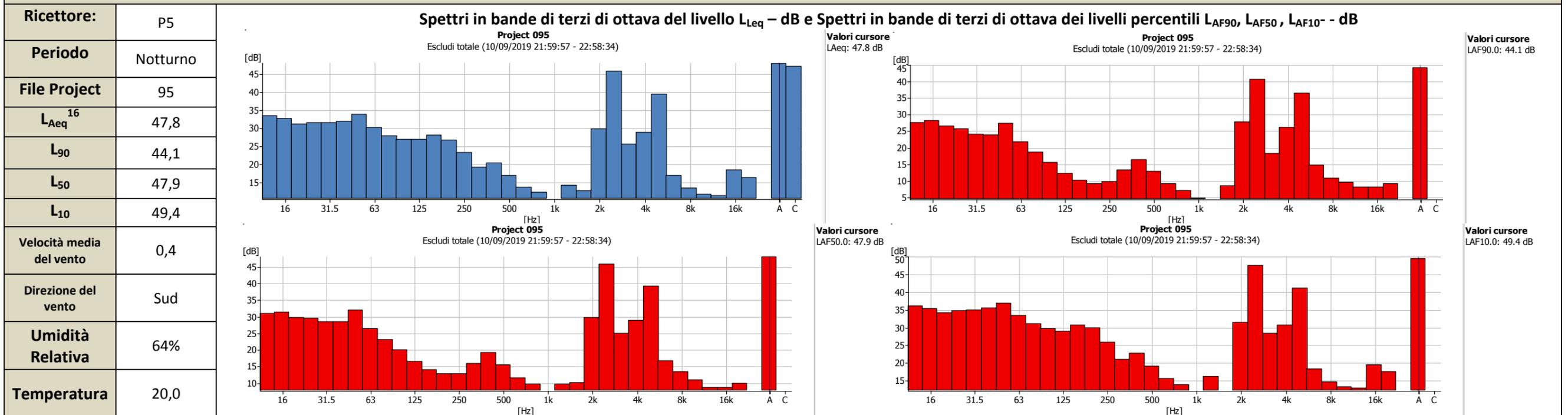
PROGETTO

18553I

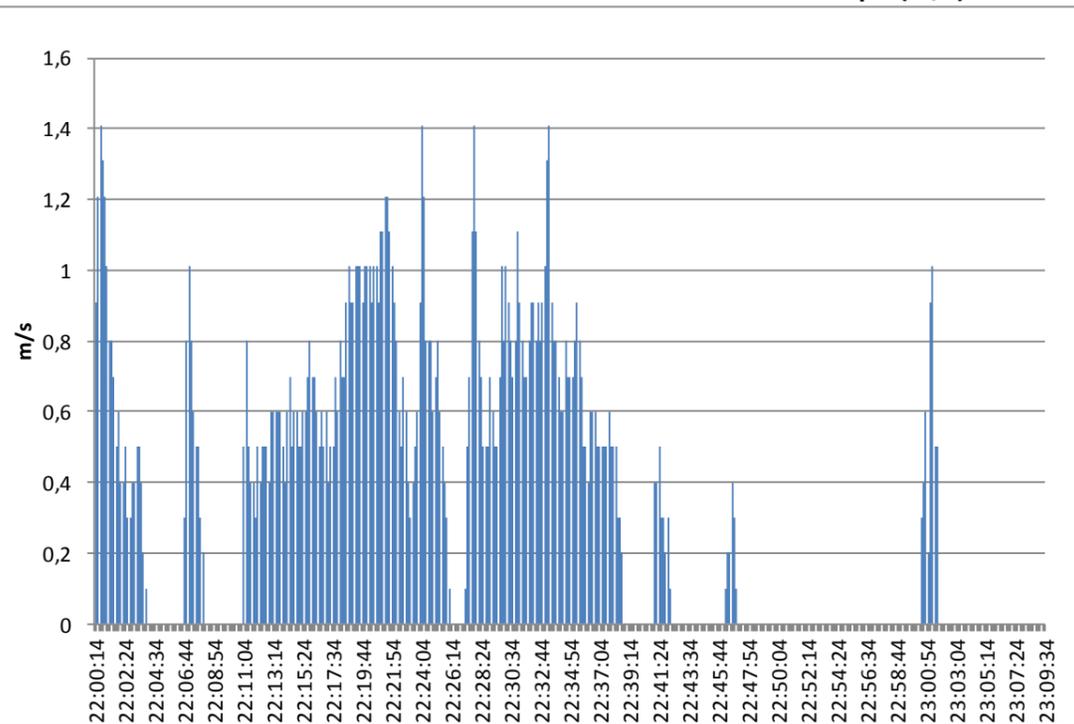
PAGINA

17 di 17

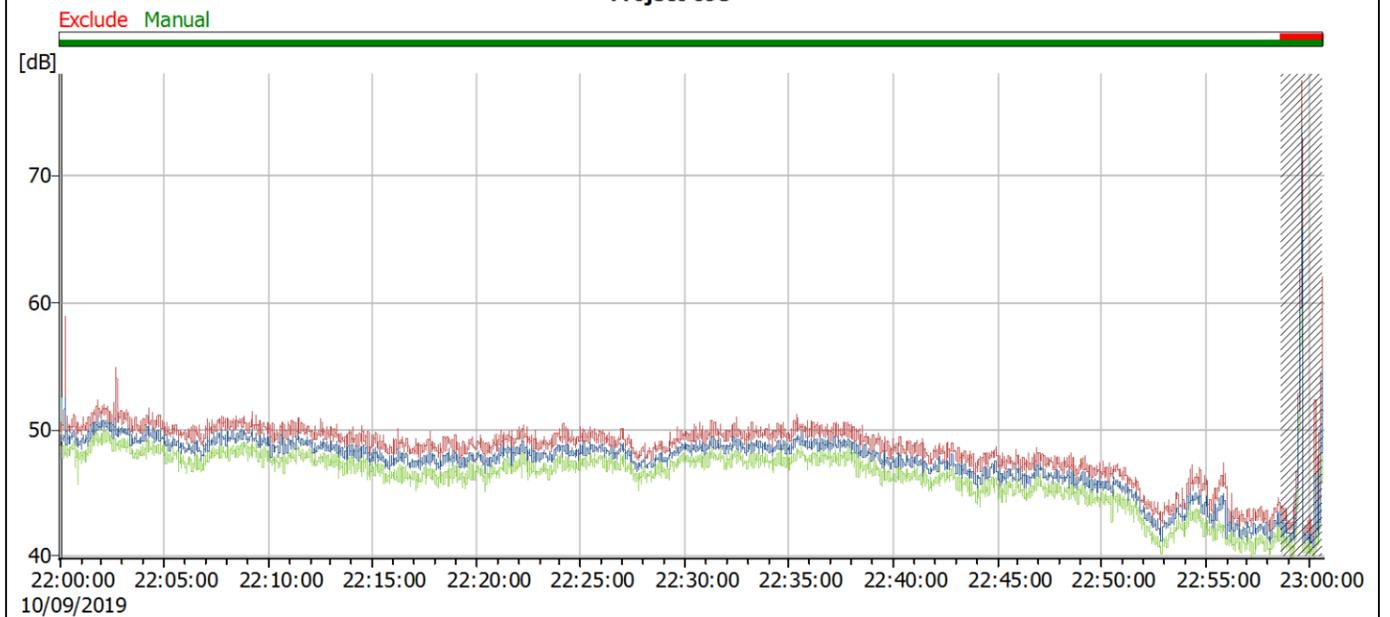
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI. DISTRIBUZIONE COMULATIVA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO E SPETTRI DI FREQUENZA



Dati anemometrici: distribuzione del vento in funzione del tempo (m/s)



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq}) Project 095



¹⁶ i valori riportati sono compressivi delle correzioni svolte (vedi prf. 6.1 della relazione tecnica)