

Spett.le
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione V - Procedure di valutazione VIA e VAS

OGGETTO **Presentazione osservazione.**

Progetto: Progetto eolico denominato "Monte Cerchio" della potenza complessiva di 43,4 MW e relative opere connesse, sito nei Comuni di CAIRO MONTENOTTE e CENGIO in provincia di Savona e SALICETO in provincia di Cuneo

Procedura: Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)

Codice Procedura: 10686

Il/La Sottoscritto/a **Marco gianluigi PAGLIERO** presenta, ai sensi del D.Lgs.152/2006, la seguente osservazione per la procedura di **Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)** relativa al Progetto in oggetto.

Informazioni generali sui contenuti dell'osservazione

- Aspetti di carattere generale
- Caratteristiche del progetto
- Aspetti ambientali

Aspetti ambientali oggetto delle osservazioni

- Rumore, vibrazioni, radiazioni
- Popolazione
- Salute umana

Osservazione

Si rimanda ai documenti in allegato.

Il Sottoscritto dichiara di essere consapevole che le presenti osservazioni e gli eventuali allegati tecnici saranno pubblicati sul Portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali VAS-VIA-AIA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Elenco Allegati

Allegato - Dati Personali	OSS_2153_VIA_DATI_PERS_20240925.pdf
Allegato 1 -	OSS_2153_VIA_ALL1_20240925.pdf
Risposte_a_Controdeduzioni_WINDTEK_per_Sig_PAGLIER	
Allegato 2 - Allegato 1	OSS_2153_VIA_ALL2_20240925.pdf

Allegato 3 - Allegato 2

OSS_2153_VIA_ALL3_20240925.pdf

Data 25/09/2024

Marco gianluigi PAGLIERO

Cengio, li 25 settembre 2024

Spett.le
**MINISTERO dell'AMBIENTE e
della SICUREZZA ENERGETICA**
- Direzione Generale
Valutazioni Ambientali -
Via Cristoforo Colombo, n. 44
00147 Roma (RM)

alla c.a. Preg.ma Dott.ssa
Arch. MAGGIORE Anna Maria
- Responsabile Procedimento -

Oggetto: progetto eolico denominato “Monte Cerchio” avente potenza complessiva di 43,4 MW e relative opere connesse, sito nei Comuni di Cairo Montenotte (SV), Cengio (SV) e Saliceto (CN) - Proponente: WINDTEK S.R.L. - Codice procedura: 10686 - Stato procedura: istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC Controdeduzioni WINDTEK S.R.L. del 16 luglio 2024 – Risposta a Controdeduzioni Marco Gianluigi Pagliero

Il sottoscritto Marco Gianluigi Pagliero, in qualità di Libero
Cittadino

PREMESSO CHE

- entro i termini di legge ho presentato al M.A.S.E. alcune osservazioni assunte al n. 15515 prot. in data 29 gennaio 2024 e al n. 22654 prot. in data 6 febbraio 2024;
- con la nota assunta al n. 42205 prot. in data 5 marzo 2024, il M.A.S.E. ha richiesto alla WINDTEK la trasmissione di “*ulteriore documentazione*” per consentire “*la formulazione di osservazioni da parte del pubblico*” e “*la pubblicazione*”;
- in data 21 marzo 2024, previa pubblicazione dell’avviso al pubblico relativo al suddetto progetto eolico sul sito *web* del M.A.S.E., è stata avviata la II consultazione pubblica;
- oltre il termine di legge di 15 giorni ho inviato al M.A.S.E. ulteriori osservazioni assunte al n. 68226 prot. in data 11 aprile 2024;

CONSIDERATO CHE

- con la nota trasmessa al M.A.S.E. in data 12 aprile 2024 (assunta al n. 70505 prot. in data 15 aprile 2024), la WINDTEK si è riservata di presentare “*controdeduzioni alla pluralità [...] delle osservazioni del pubblico, all’esito di entrambe le suddette consultazioni, stante l’elevato grado di complessità e di specificità (anche di natura tecnica) delle indagini e degli approfondimenti prescritti*”;
- con la nota trasmessa al M.A.S.E. in data 12 aprile 2024 la WINDTEK ha avanzato una “*formale ed espressa istanza di concessione della sospensione, per un periodo di 120 giorni, dei termini della procedura ex art. 24 c. 4 del D.Lgs. 152/2006*”, accolta integralmente dal M.A.S.E. (così come risulta dalla consultazione del relativo sito *web*);

premessi e considerati sinteticamente quanto sopra, il sottoscritto intende presentare, così come in effetti presenta, le seguenti

RISPOSTE ALLE CONTRODEDUZIONI

1) PRELIMINARMENTE, IN MERITO ALLE CONTRODEDUZIONI DELLA WINDTEK

e, in particolare:

1.1) Benché non dotato di titolo di abilitazione allo svolgimento della professione, il sottoscritto è in possesso di laurea specialistica in ingegneria meccanica nonché di abilitazione all'insegnamento per la classe di concorso A042 scienze e tecnologie meccaniche nella scuola secondaria di secondo grado. La possibilità di esprimere un parere circa il materiale pubblicato non è in alcun modo riservata ai titolari di abilitazione per l'esercizio della professione e i documenti presentati dallo scrivente in allegato alle precedenti osservazioni, che non sono in alcun modo documenti di progetto, contengono osservazioni di carattere tecnico scientifico sulla qualità e sui contenuti di quanto pubblicato dal proponente. A quest'ultimo compete fornire documentazione di progetto validata da un tecnico abilitato.

1.2) Nelle controdeduzioni Windteck mette in dubbio l'opportunità delle osservazioni del sottoscritto in quanto non è comprovata la residenza o il domicilio nell'area interessata. Vorrei sottolineare che l'avviso di pubblicazione consente a "chiunque ne abbia interesse" di presentare le sue osservazioni e che non è richiesto da nessuna parte di indicare il proprio indirizzo. Il sottoscritto dichiara sotto la propria responsabilità di essere residente nel comune di Cengio in prossimità della posizione indicata per la costruzione degli aerogeneratori 6 e 7. Si omette l'indirizzo per ragioni di privacy vista la pubblicazione del presente documento su un portale di pubblico accesso.

* * *

2) IN MERITO ALLE CONTRODEDUZIONI AL PUNTO 2 DELLA WINDTEK PRESENTATE IL 16 LUGLIO 2024

e, in particolare:

2.1) in merito *alla ridotta distanza degli aerogeneratori* dalle abitazioni limitrofe, si riporta nell'allegato 1, congiuntamente alle osservazioni di carattere tecnico circa il contenuto del documento 22102_EO_DE_GN_R_07_0008_B_Relazione_rottura_organ_rotanti-signed, una breve relazione riguardante l'analisi di alcune pubblicazioni scientifiche che affrontano sia il tema della proiezione di pale o frammenti di pale in caso di guasto catastrofico, sia altri aspetti relativi alla sicurezza degli aerogeneratori.

Vorrei rammentare che il semplice ritenere un certo tipo di incidente improbabile, non lo rende impossibile e che il tema della sicurezza non può essere liquidato con superficialità. Allo stato attuale della documentazione, poco è dato conoscere su questo tema per il parco eolico "Monte Cerchio". Le evidenze scientifiche riportate nell'allegato 1, frutto degli studi di ricerca effettuati da tecnici ben più qualificati del sottoscritto, suggeriscono in modo evidente che la distanza di sicurezza che deve intercorrere tra la posizione degli aerogeneratori e le abitazioni preesistenti dipende dalle dimensioni (e quindi dalla potenza) degli impianti. E' dimostrato dai calcoli e dai grafici riportati che per aerogeneratori della taglia proposta da Windtek (6,2 MW) la distanza intercorrente tra le posizioni di progetto e le abitazioni preesistenti non è sufficiente, in quanto le

abitazioni rientrano nella possibile gittata di frammenti di pale o ghiaccio in caso di incidente. Il tipo di incidente non può in alcun modo essere liquidato come impossibile in quanto è già avvenuto in passato. Per questo motivo si richiede che gli aerogeneratori non vengano installati.

2.2) in merito all' *"impatto uditivo"* del progetto presentato dalla WINDTEK si rinvia all'allegato n.2 nel quale sono ben evidenziate e trattate le molteplici incongruenze presenti all'interno della documentazione tecnica prodotta. Di fatto, la mancanza di reali campionamenti condotti in prossimità dei recettori, dimostra che il danno al benessere e quindi alla salute che il rumore verrebbe ad arrecare giustifica la richiesta che questi aerogeneratori non vengano installati.

2.3) in merito al *"danno economico"* derivante dal progetto presentato dalla WINDTEK stante la compromissione del *"valore di mercato"* delle unità immobiliari limitrofe, è oggetto di molteplici analisi e studi a livello internazionale, perché di fatto è un problema non affrontato dalla politica che riguarda un po' tutti i Paesi. Alcune stime riportano una compromissione del valore degli immobili compresa tra il 10 e il 20% per le abitazioni entro i 2 km dagli impianti. Il sottoscritto si permette di dubitare circa l'attrattività turistica che possa manifestare un parco eolico. Ce ne sono molti nel circondario e nessuno ha mai visto un flusso turistico verso di essi, anzi, i frequentatori dei sentieri li evitano accuratamente sia per il rumore, sia per lo stato di abbandono in cui versano le piste lasciate dopo l'installazione, sia perché quei luoghi non sono più belli e quindi hanno perso ogni loro attrattiva. Non si vede perché questo parco eolico debba essere diverso.

* * *

3) IN MERITO ALLE CONTRODEDUZIONI AL PUNTO 3 DELLA WINDTEK PRESENTATE IL 16 LUGLIO 2024

e, in particolare:

3.1) in merito alle risposte alle *"osservazioni di carattere tecnico e sulla salute per gli effetti della rottura degli organi rotanti"*, si rinvia all'allegato n.1 nel quale si evince che, per lo meno gli aerogeneratori 6 e 7 sono troppo vicini alle case. Di fatto il distacco degli organi rotanti o, più facilmente loro frammenti, potrebbe essere pericoloso per i frequentatori dei sentieri e per quanti abitano nei dintorni.

Se la distanza considerata sicura pari a 500 m (valore non supportato da calcoli di adeguata accuratezza ed evidenze scientifiche, ma deciso in maniera aleatoria) potrebbe avere un fondo di correttezza per gli impianti di dimensioni molto minori, emerge chiaramente, da ricerche realizzate da personale enormemente più qualificato rispetto al sottoscritto, che impianti di dimensioni così grandi richiedono il rispetto di distanze di sicurezza proporzionali. Si sottolinea inoltre che, la presenza di sentieri, molto frequentati presenti in prossimità degli aerogeneratori, non farebbe altro che aumentare il rischio di lesioni a cose e/o a persone, in particolare per quanto concerne la proiezione di frammenti di ghiaccio nel periodo invernale. Il proponente avrebbe dovuto condurre studi per la valutazione di tale rischio che invece non è stato minimamente preso in considerazione. Come già esposto al punto 2.1, il caso di proiezione di materiali di diverso tipo dagli aerogeneratori in rotazione non è da liquidarsi come impossibile, ma esiste una casistica di incidenti che hanno visto in passato il prodursi di questi eventi; la stessa esistenza di molteplici studi che cercano di prevedere le traiettorie dei frammenti proiettati, con evidente dispendio di fondi ed energie, dimostra che il rischio esiste e non può essere trascurato. Il rischio di danni alla salute è quindi tale da giustificare la richiesta che questi aerogeneratori non vengano installati.

3.2) in merito alle risposte alle “*osservazioni tecniche alla relazione di valutazione del clima acustico*”, si rinvia si rinvia all'allegato n.2, nel dal quale si evincono una serie di gravi ed evidenti incongruenze su quanto prodotto dalla ditta WINDTEK. Lo studio condotto dalla WINDTEK avrebbe dovuto valutare attentamente l'interferenza acustica dell'impianto eolico. Le gravi mancanze nello studio condotto invece, non dimostrano che l'impatto acustico sulla popolazione sia trascurabile, anzi, fa specie la superficialità con la quale sia stato trattato l'argomento. Il rischio di impatto acustico sulla popolazione è quindi tale da giustificare la richiesta che questi aerogeneratori non vengano installati.

3.3) in merito alle risposte alle “*documento di raccolta delle osservazioni generali e tecniche*” si rinvia agli elaborati sopra menzionati, dai quali si evincono il superficiale grado di approfondimento tecnico-scientifico degli elaborati menzionati nei suddetti allegati. Poco è dato a sapere circa la sicurezza degli impianti e sulla reale opportunità di realizzare l'opera in tema di rapporto tra i costi ed i benefici.

Vorrei portare all'attenzione del Valutatore che l'entusiasmo con cui l'opinione pubblica sembra accogliere l'installazione di nuovi parchi eolici per ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera e rendere più “green” la società non permette che vengano valutati con la dovuta cura i nuovi problemi che questa “onda” sta generando e quelli vecchi, che si sta trascinando da tempo. Tra i nuovi problemi, ad esempio, la saturazione degli orizzonti con la proliferazione di nuovi impianti, che compromette inevitabilmente la bellezza del paesaggio, che in Italia dovrebbe essere considerata una risorsa estremamente preziosa, visto il relevantissimo impatto del turismo sul nostro PIL; oppure lo smaltimento delle pale a fine vita, visto che è risultato molto difficile riciclarne i materiali e quindi per lo più vengono interrati in attesa di tempi migliori. Tra i vecchi problemi in primis il rumore, che può essere in parte mitigato ma è destinato ad aumentare con l'invecchiamento dell'impianto (si veda l'allegato n.1) e la sicurezza. Un numero più alto di impianti genera inevitabilmente un numero più alto di incidenti in valore assoluto, pertanto è auspicabile che il tema della sicurezza venga affrontato con la dovuta serietà di analisi. L'impatto di questi due ultimi aspetti, in particolare, rimane a totale carico degli abitanti nelle zone interessate dalle installazioni, che ben poco possono fare per cautelarsi. Alla luce dei contenuti della documentazione presentata, carente proprio negli aspetti più critici, si richiede di rigettare il progetto e quindi non consentire l'installazione degli aerogeneratori.

* * *

Tenuto conto che la documentazione asseritamente integrativa conta ben oltre 500 documenti, ed in relazione a questa moltitudine documentale, cittadini e gli enti hanno avuto solo 15 giorni per le osservazioni, si chiede che fatte le debite proporzioni, il termine di 5 giorni normativamente previsto per le controdeduzioni sia l'ultimo termine concesso al proponente.

Confidando nell'esaustività delle risposte alle controdeduzioni, si resta a disposizione per qualsiasi chiarimento e/o ulteriore integrazione, nonché in attesa di conoscere le determinazioni del M.A.S.E. in merito, e si porgono distinti saluti.

Dott. Marco Gianluigi Pagliero

(documento firmato digitalmente)

ALLEGATO 1

Commenti al documento

22102_EO_DE_GN_R_07_0008_B_Relazione_rottura_organ_i_rotanti-signed

Con riferimento al documento in oggetto (22102_EO_DE_GN_R_07_0008_B_Relazione_rottura_organ_i_rotanti-signed) si desidera segnalare quanto segue:

1. Le modalità di calcolo e la scelta delle modalità di rottura più probabili riportate nelle conclusioni non sono supportate da alcuna normativa internazionale, che possa validarne la correttezza.
2. Si fa riferimento a studi e dati forniti dal costruttore Vestas, senza però riportare la fonte delle informazioni per opportuno confronto.
3. Nelle conclusioni a pagina 21 viene citato un valore relativo alla probabilità di rottura delle pale o parti di esse privo di qualunque riferimento a studi o pubblicazioni che lo possano comprovare.
4. A pagina 8 viene riportata una tabella fornita dal costruttore Vestas che correla la velocità del vento alla frequenza di rotazione della girante: si evidenzia che al raggiungimento della velocità del vento critica, pari a 17,5 m/s, il sistema di regolazione degli aerogeneratori interviene per rallentare progressivamente la rotazione. Questo ha consentito al proponente di limitare il calcolo della gittata ad una velocità di rotazione più bassa rispetto all'analogo documento pubblicato in prima battuta e, in questo modo, ridurre ulteriormente la possibile distanza coperta in caso di distacco di una pala. Si sottolinea che non viene presa in considerazione nel calcolo una velocità di rotazione superiore causata dalla possibile avaria dell'impianto frenante o di regolazione, la quale è in grado di generare una gittata maggiore. Sarebbe opportuno valutare la gittata che si otterrebbe nel caso del raggiungimento della velocità critica che produce il distacco delle pale per la sola forza centrifuga, caso che potrebbe avvenire in caso di perdita di controllo dell'impianto nel corso di un evento meteorologico estremo. Seppure possa essere una possibilità remota, è dovere del progettista cautelare la popolazione anche da questo rischio.

5. Si rileva una certa contraddizione nelle intenzioni del proponente: se da un lato si sostiene che l'installazione del parco eolico comporterà un rilevante flusso turistico (?) e, quindi, si auspica la presenza di molte persone in diretta prossimità degli aerogeneratori, dall'altro si ritiene che una distanza di 218 metri dall'asse sia interna alla possibile traiettoria dei frammenti di pala in caso di avaria. Quale distanza dai rotori garantisce effettivamente una frequentazione sicura?
6. Non è chiaro quali dotazioni di sicurezza vengano installate a corredo dell'aerogeneratore, tali che possano garantire il corretto mantenimento sotto controllo della velocità di rotazione anche in caso di eventi meteorologici estremi e la salvaguardia da doppie avarie.
7. Tra le masse proiettabili non è considerato il ghiaccio che potrebbe formarsi sulla superficie delle pale, il quale potrebbe costituire un potenziale pericolo per i frequentatori del parco eolico. Si rammenta che, come indicato nei documenti dallo stesso proponente, il crinale su cui verrebbero installati gli aerogeneratori si trova ad una quota altimetrica compresa tra 630 e 700 metri sul livello del mare, pertanto le sommità delle macchine raggiungono la quota altimetrica compresa tra 836 e 906 metri. Date le peculiari caratteristiche del clima locale, soggetto frequentemente al vento umido proveniente dal mare, non di rado durante l'inverno si osserva, prevalentemente sui crinali più alti e più esposti, la formazione copiosa di ghiaccio sui rami degli alberi, pertanto è ragionevole supporre che le pale dei generatori eolici oggetto dell'esame potranno essere fortemente soggette al rischio di formazione di ghiaccio ed al conseguente distacco al raggiungimento della velocità di rotazione necessaria.

A valle dell'analisi di tutta l'ingente documentazione pubblicata dal proponente, si sottolinea la mancanza di dettagli circa la sicurezza dell'impianto (a parte alcuni documenti circa l'inquinamento elettromagnetico): ad esempio sistemi di soppressione e trasmissione degli incendi (in altri documenti si conferma la presenza di lubrificanti al loro interno, con conseguente rischio di ignizione), sistemi di frenatura, sistemi di rimozione del ghiaccio dai rotori, sistemi per la riduzione dell'inquinamento acustico, mitigazione del rischio di interferenza con eventuali mezzi aerei per lo spegnimento degli incendi e quant'altro pertinente. Si rimanda alla consultazione di alcuni documenti di ricerca disponibili in libera consultazione

online per chiarire la sussistenza di tali pericoli (appendice A al presente documento).

Si osserva, inoltre, che il calcolo della gittata in caso di distacco di una pala non tiene in considerazione l'effetto dell'azione del vento sulla traiettoria e sulla gittata del materiale proiettato e delle interazioni di carattere aerodinamico in termini sia di portanza, sia di resistenza tra i frammenti proiettati e l'aria.

Analizzando questo aspetto, si vuole portare all'attenzione del valutatore il lavoro di ricerca effettuato da Hamid Sarlak e Jens N. Sørensen (section of Fluid Mechanics, Department of Wind Energy, Technical University of Denmark, DK-2800 Lyngby, Denmark) intitolato "Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines" e pubblicato sulla rivista di settore WIND ENERGY *Wind Energ.* 2016; 19:151–166 Published online 19 February 2015, liberamente accessibile al link <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/we.1828>.

Il lavoro di ricerca concerne la possibilità di meglio predire le traiettorie di frammenti distaccati da impianti eolici in funzione, in modo da poterne quantificare con maggiore precisione le conseguenze. Le traiettorie degli oggetti proiettati vengono calcolate utilizzando le soluzioni alle equazioni del moto e della rotazione, come nello studio fornito dal proponente, tenendo però in considerazione i carichi resistenti e portanti esterni dovuti alla forma alare delle pale e al contributo del vento, per impianti di dimensioni diverse e a velocità di rotazione diverse.

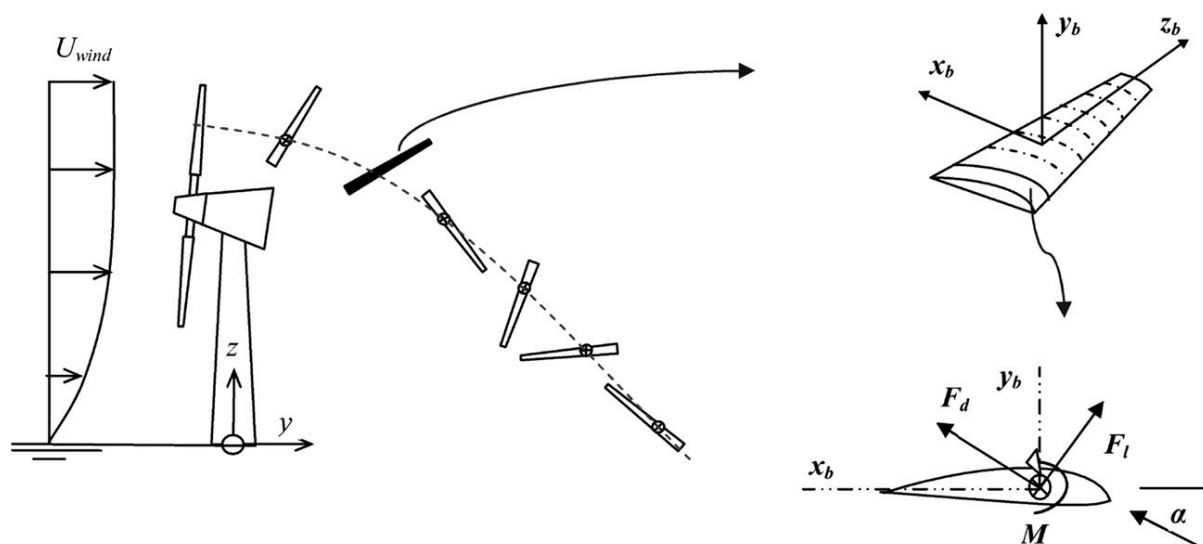


Immagine 1: schematizzazione del problema Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 153

Come si può intuire da tali premesse, il lavoro citato è molto approfondito e tiene conto di aspetti fluidodinamici importanti che meglio approssimano il comportamento reale di un frammento proiettato rispetto alla sola valutazione di tipo balistico presentata dal proponente.

I ricercatori, oltre a calcolare la gittata nel caso di proiezione di un'intera pala distaccata, hanno effettuato la valutazione per il distacco di frammenti di essa (caso che risulta non così remoto ed improbabile come sostiene il proponente) di varia lunghezza, fino a considerare il distacco di frammenti di ghiaccio. Siccome i calcoli sono stati effettuati per aerogeneratori di diversa taglia (2,3, 5, 10 e 20 MW di potenza), i risultati ottenuti hanno senz'altro validità anche per gli aerogeneratori in esame, di taglia 6,2 MW, il cui valore è interno alla serie considerata. Lo studio di ricerca, inoltre, non si limita ad effettuare il calcolo della gittata nel caso di velocità di lavoro ordinarie, ovvero velocità lineare delle estremità delle pale pari a 70 m/s, ma prende in considerazione anche velocità superiori dovute all'avaria dei sistemi di controllo, ovvero 100 m/s e 150 m/s; il modello tiene inoltre conto della velocità del vento in corrispondenza dell'asse della turbina, che, in alcuni casi, ha un notevole impatto sui risultati raggiunti.

Da queste premesse, si evince che lo studio di ricerca citato risponde a molte delle questioni sollevate dallo scrivente nella parte iniziale del presente documento.

I risultati ottenuti confermano in pieno la fondatezza delle obiezioni sollevate. Per una trattazione dettagliata si rimanda alla visione del documento citato, ma, al fine di meglio chiarire quanto emerso, verranno allegati alcuni grafici, ricavati dallo stesso, e commentati.

1. Distanza coperta da una pala intera distaccata, con velocità lineare delle estremità pari o superiore a 70 m/s

Per gli aerogeneratori in esame, considerando i dati forniti dal proponente si ha:

R: distanza delle punte dall'asse di rotazione= 81 m

V_{TIP} : velocità lineare delle estremità delle pale = 70 m/s

$$V_{TIP} = \omega \cdot R$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$V_{TIP} = \omega \cdot R = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \cdot R \Rightarrow n = \frac{60 \cdot V_{TIP}}{2 \cdot \pi \cdot R} = \frac{60 \cdot 70}{2 \cdot 3,14 \cdot 81} = 8,257 \text{ rpm}$$

Cioè, ad una velocità lineare periferica delle estremità delle pale pari a 70 m/s, corrisponde una frequenza di rotazione di 8,257 giri al minuto.

Il proponente sostiene che l'impianto rallenta autonomamente la sua velocità di rotazione al raggiungimento di una frequenza di rotazione 9,53 rpm, pertanto le condizioni al punto 1 rientrano nelle normali condizioni di lavoro dell'aerogeneratore.

Vengono altresì considerate altre tre velocità: $V_{TIP}=100$ m/s a cui corrisponde la frequenza di rotazione 11,795 rpm, $V_{TIP}=150$ m/s a cui corrisponde la frequenza di rotazione 17,693 rpm e $V_{TIP}=200$ m/s a cui corrisponde la frequenza di rotazione 23,590 rpm.

Questi ultimi 3 valori di frequenza di rotazione sono da considerarsi al di fuori delle condizioni di lavoro normali e quindi si suppone dovute ad un'emergenza.

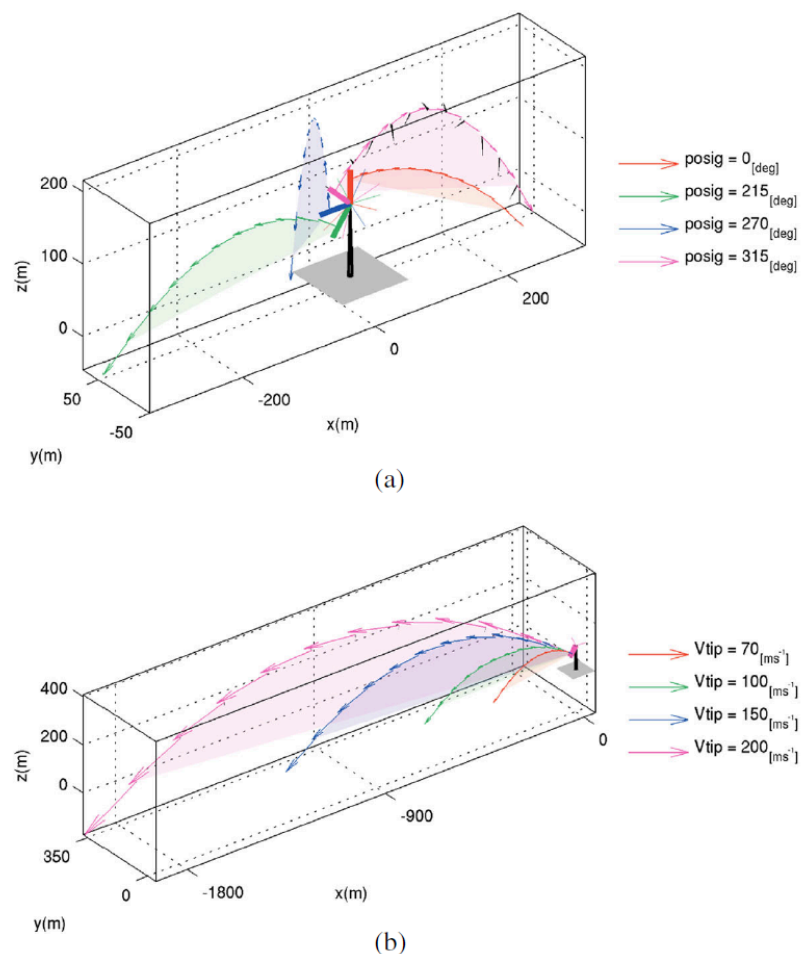


Figure 3. Schematic graphs of the throw distances for half-blade detachment changing (a) the initial release angles (upward-clockwise reference) and (b) the tip speed velocities for the 2.3 MW reference turbine.

Immagine 2: gittate di lancio di una pala intera Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 156

L'immagine 2 riporta i risultati ottenuti nel caso del distacco completo di una pala per un generatore di taglia più piccola, 2,3 MW, rispettivamente al variare dell'angolo di distacco (a) e a diverse velocità lineari delle estremità (V_{TIP}). Le

modalità di calcolo e le condizioni iniziali sono riportate nel documento. Da questo primo risultato si può dedurre che, alle condizioni di lavoro $V_{TIP}=70$ m/s, la distanza coperta da una pala intera completamente distaccata è ampiamente inferiore alla distanza delle abitazioni, ma in caso di guasto e di perdita di controllo sulla velocità di rotazione degli aerogeneratori, la gittata di questo tipo di frammento risulta pericolosa per gli abitanti del circondario.

2. Distanza coperta da una pala intera in base al suo punto di distacco in condizioni di lavoro normale, con velocità lineare delle estremità pari o superiore a 70 m/s

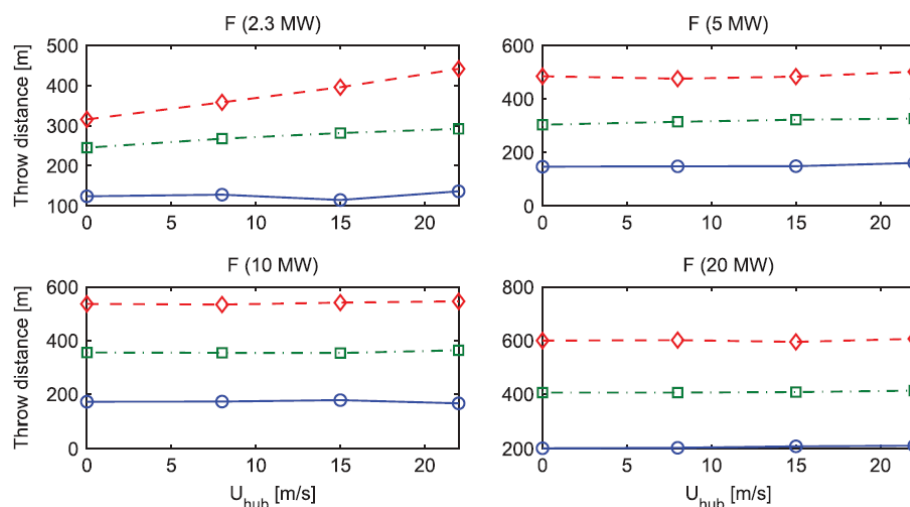


Figure 4. Throw distance calculations of full blade with three different detached lengths for 2.3, 5, 10 and 20 MW turbines at the normal operating condition of $V_{tip} = 70$ m/s. The horizontal axis shows the wind speed at the hub height and the vertical axis represents the throw distance. $\diamond \diamond \diamond$: $L^* = 0.2$; $\square \square \square$: $L^* = 0.5$; and $\circ \circ \circ$: $L^* = 1$.

Immagine 3: gittate di lancio di una pala intera con $V_{TIP}=70$ m/s in base al punto di distacco Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 157

Si rammenta che il caso in esame rappresenta una normale condizione di funzionamento (vedere punto 1). Si evince che, sulla base delle leggi di scala esposte nel lavoro a pagina 155, il comportamento degli aerogeneratori oggetto dei commenti si va a situare tra quello del modello da 5 MW e quello da 10 MW. Si evince pertanto che, sebbene, come affermato in precedenza, il distacco di una pala nella sua interezza non consenta di raggiungere distanze ragguardevoli, il distacco di una sua periferia possa raggiungere distanze superiori ai 500 m, costituendo quindi un pericolo per gli abitanti del circondario.

3. Distanza coperta da una pala intera in base al punto di distacco in condizioni di lavoro normale, con velocità lineare delle estremità pari a 100 m/s e 150 m/s.

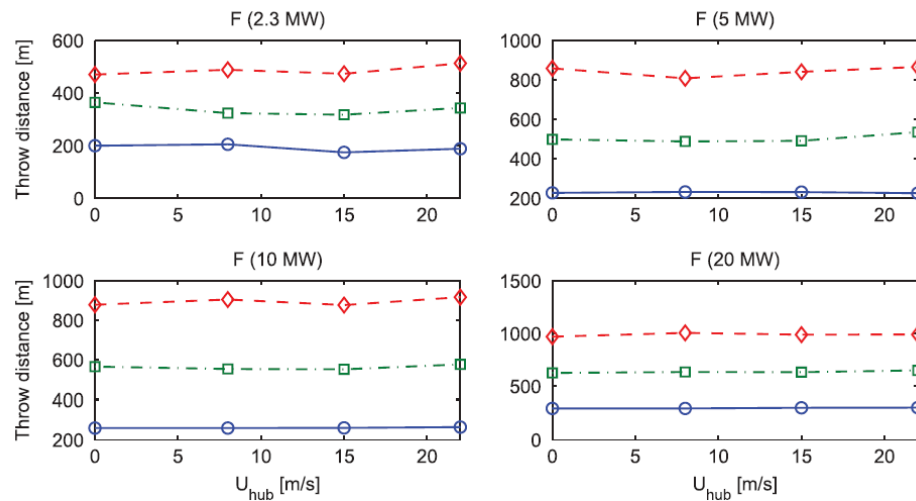


Figure 5. Throw distance calculations of full blade with three different detached lengths at a high tip speed of $V_{tip} = 100$ m/s. Legends are similar to those in Figure 4.

Immagine 4: gittate di lancio di una pala intera con $V_{TIP}=100$ m/s in base al punto di distacco Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 157

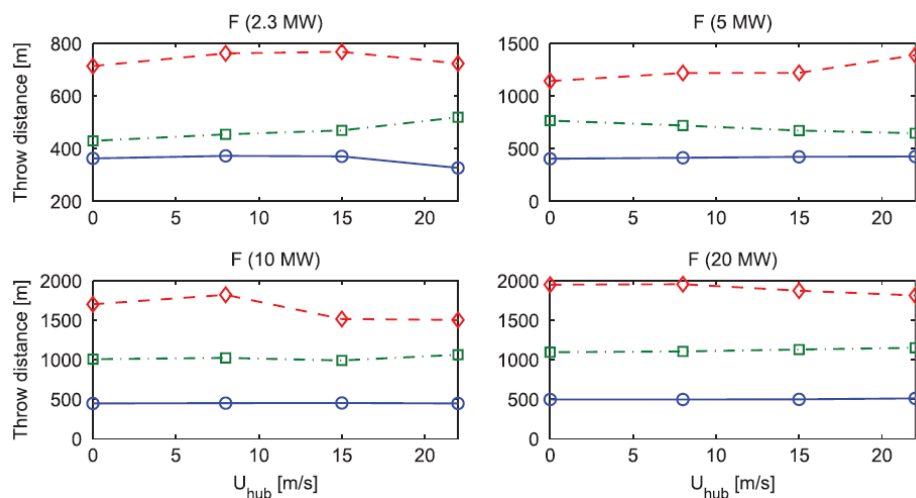


Figure 6. Throw distance calculations of full blade with three different detached lengths at an extreme tip speed of $V_{tip} = 150$ m/s. Legends are similar to those in Figure 4.

Immagine 5: gittate di lancio di una pala intera con $V_{TIP}=150$ m/s in base al punto di distacco Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 158

Le velocità qui considerate, secondo quanto asserito dal proponente, corrispondono a velocità di rotazione anomale, conseguenze di un guasto. I grafici evidenziano che nel caso di distacco di una porzione di

pala in posizione diversa dall'attacco del mozzo, le distanze raggiungibili in base ai calcoli sono superiori alla distanza esistente tra le abitazioni esistenti e gli impianti proposti, costituendo quindi un pericolo per i residenti.

4. Influenza dell'angolo in cui avviene il distacco sulla gittata della pala alle diverse velocità di rotazione.

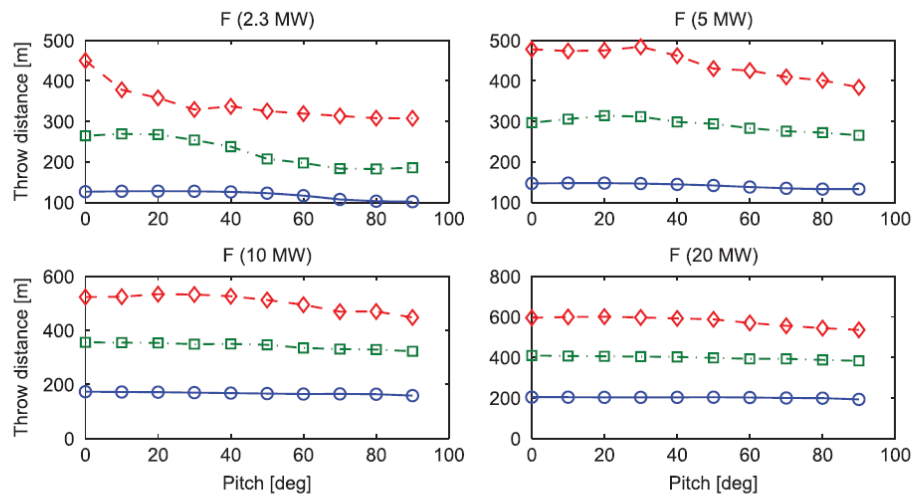


Figure 7. Sensitivity of throw distances of full blade to the initial pitch setting for 2.3, 5, 10 and 20 MW turbines operating at $V_{tip} = 70$ m/s. \diamond : $L^* = 0.2$; \square : $L^* = 0.5$; and \circ : $L^* = 1$.

Immagine 6: influenza dell'angolo di lancio sulla gittata di una pala intera o suoi frammenti in caso di $V_{TIP}=70$ m/s Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 158

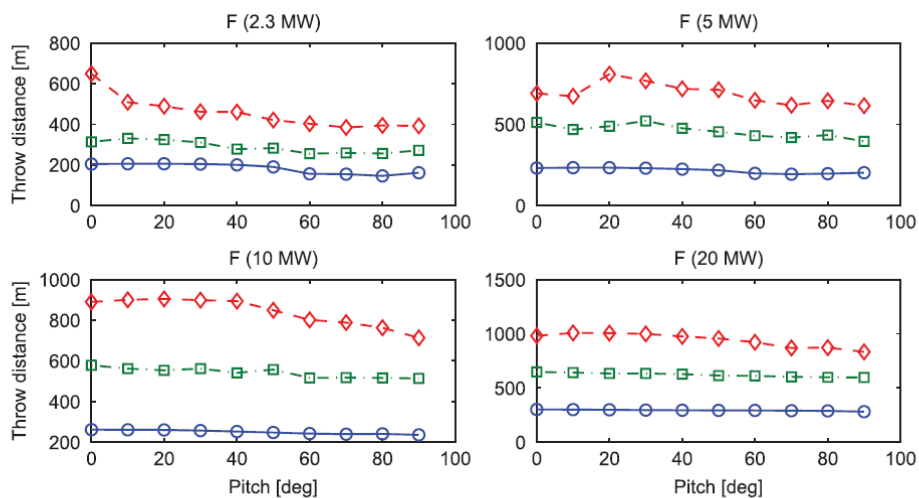


Figure 8. Sensitivity of throw distances of full blade to the initial pitch setting at $V_{tip} = 100$ m/s. Legends are similar to those in Figure 7.

Immagine 7: influenza dell'angolo di lancio sulla gittata di una pala intera o suoi frammenti in caso di $V_{TIP}=100$ m/s Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 159

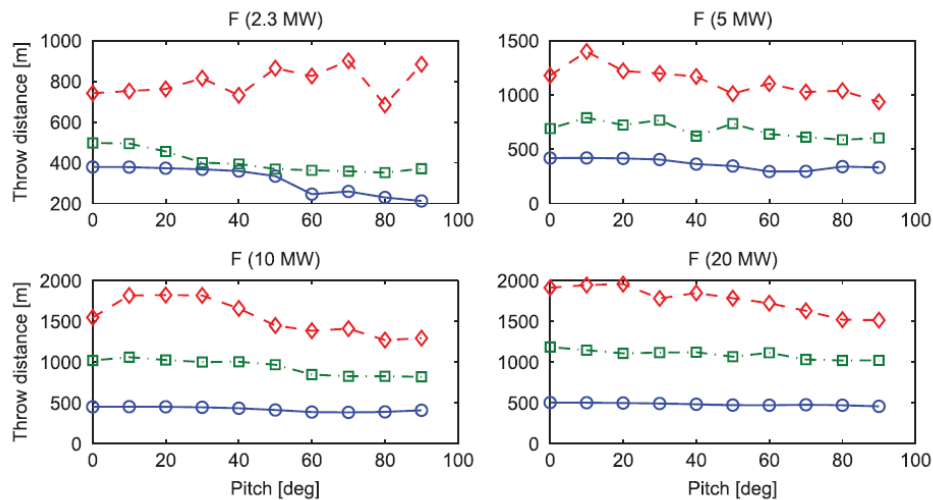


Figure 9. Sensitivity of throw distances of full blade to the initial pitch setting at $V_{tip} = 150$ m/s. Legends are similar to those in Figure 7.

Immagine 8: influenza dell'angolo di lancio sulla gittata di una pala intera o suoi frammenti in caso di $V_{TIP}=150$ m/s Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 159

I risultati presentati indicano chiaramente che, in base alla posizione angolare della pala in cui avviene il distacco (al mozzo o in posizione diversa), la distanza che possono raggiungere i detriti è tale da includere le abitazioni dei residenti.

Ancora più interessante è l'analisi che i ricercatori hanno condotto sulle conseguenze del distacco dell'involucro esterno delle pale, a seguito della compromissione della loro stabilità strutturale.

Allo scopo è stato predisposto un modello matematico di previsione della traiettoria per frammenti aventi differenti proporzioni in rapporto tra larghezza e lunghezza, diverse taglie di aerogeneratori, diverse velocità lineari periferiche e diverse velocità del vento all'altezza del mozzo. In base alla taglia degli aerogeneratori, i frammenti proiettati avranno masse diverse, come riportato nella tabella dell'immagine 9.

La procedura che è stata utilizzata per stabilire le dimensioni dei frammenti è riportata dettagliatamente all'interno del documento citato.

Table III. Aspect ratios, reference chord length C_{ref} and detached mass m of the blade shells ($\rho_{shell} = 1700 \text{ kg/m}^3$) used for throw simulation from turbines of different sizes.

Cases – AR	2.3 MW		5 MW		10 MW		20 MW	
	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)
AR = 1		34		83		184		408
AR = 5	1	170	1.5	415	2.1	920	3	2040
AR = 10		340		830		1840		4080

Immagine 9: caratteristiche geometriche dei frammenti di pala Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy 2016:19; 160*

5. Distanza coperta da un frammento del rivestimento dei pala alla velocità periferica $V_{TIP}=70 \text{ m/s}$ e superiori al variare della velocità del vento e al variare delle proporzioni geometriche dei frammenti

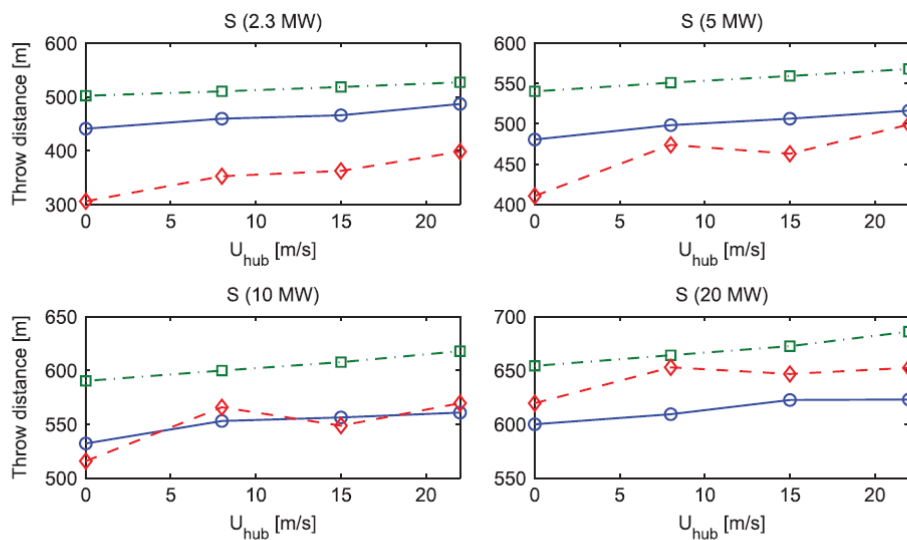


Figure 10. Throw distance calculations of blade shell with three different aspect ratios (invariant chord length for each turbine) for 2.3, 5, 10 and 20 MW turbines at a normal operating condition of $V_{tip} = 70 \text{ m/s}$. $\diamond \diamond \diamond$: AR = 1; $\square \square \square$: AR = 5; and $\circ \circ \circ$: AR = 10.

Immagine 10: gittata di un frammento di rivestimento esterno con $V_{TIP}=70 \text{ m/s}$ Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy 2016:19; 160*

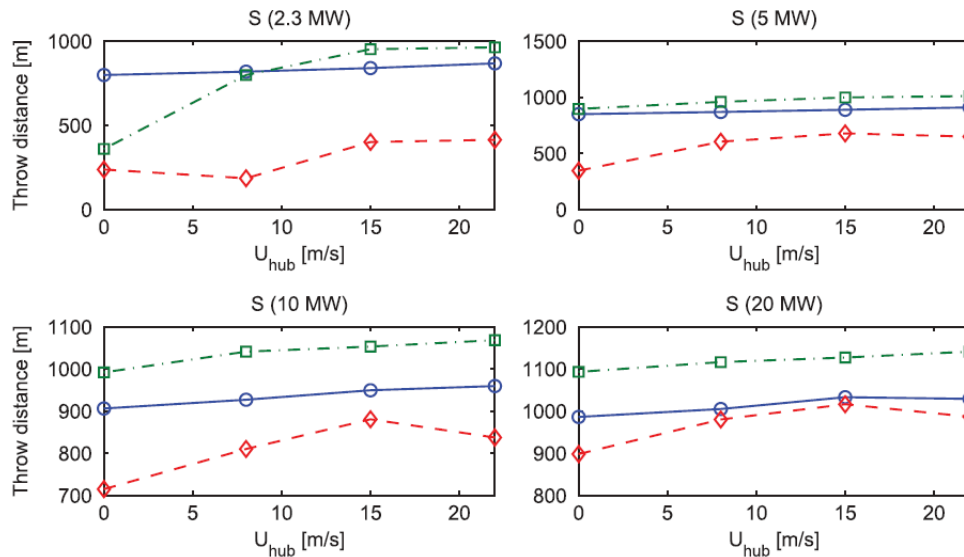


Figure 11. Throw distance calculations of blade shell at high tip speed of $V_{tip} = 100$ m/s. Legends are similar to those in Figure 10.

Immagine 11: gittata di un frammento di rivestimento esterno con $V_{TIP}=100$ m/s Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 160

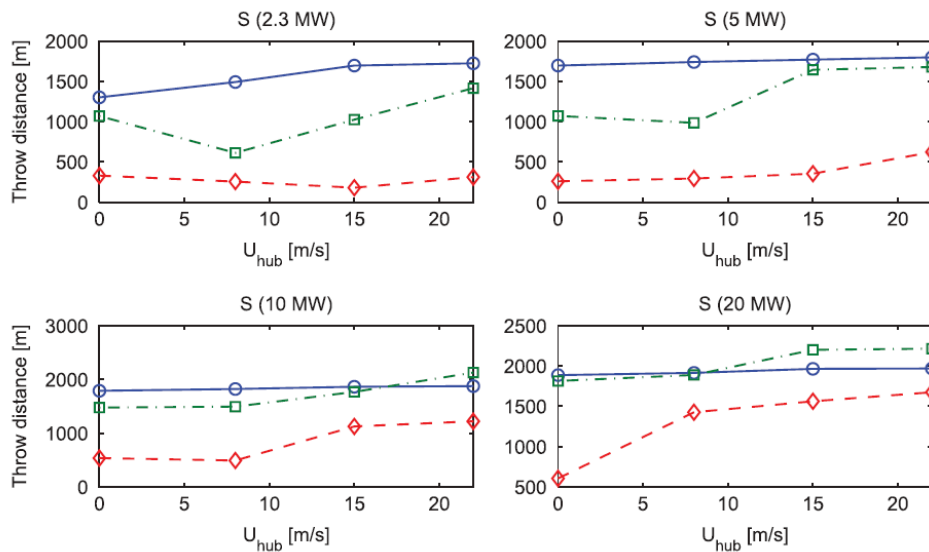


Figure 12. Throw distance calculations of blade shell at an extreme tip speed of $V_{tip} = 150$ m/s. Legends are similar to those in Figure 10.

Immagine 12: gittata di un frammento di rivestimento esterno con $V_{TIP}=150$ m/s Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 161

Si trascura per semplicità di riportare le tabelle relative all'ulteriore variazione della distanza coperta dai frammenti al variare della posizione angolare in cui avviene il distacco, come riportato nel caso del distacco di una pala completa,

i cui risultati possono essere osservati nel documento citato (ribadisco di libera consultazione da parte di chiunque).

I grafici riportati nelle immagini 10, 11 e 12 dimostrano come la gittata dei frammenti sia influenzata dalla taglia, dalla velocità periferica delle pale e, in maniera questa volta molto importante, dall'intensità del vento che, per ragioni aerodinamiche, costituisce un fattore di cui è necessario tenere considerazione a causa dei suoi effetti fluidodinamici. Come si evince, l'azione non è linearmente proporzionale alle dimensioni dei frammenti ma ha un effetto più o meno marcato in base alle proporzioni.

Particolarmente significativo è il grafico riportato nell'immagine 10: come già evidenziato in precedenza, questo grafico è stato ottenuto utilizzando la velocità periferica delle pale pari a 70 m/s che corrisponde, in base alle dimensioni geometriche degli aerogeneratori in oggetto, ad una frequenza di rotazione di 8,257 giri al minuto, quindi al di sotto della velocità critica di intervento dei dispositivi di sicurezza. Per gli aerogeneratori di taglia 5 MW si ottiene una gittata, in base alle dimensioni del frammento, compresa tra circa 480 m e 570 m, mentre per la taglia 10 MW compreso tra circa 560 m e 610 m, prendendo come velocità del vento 17,5 m/s (alla quale l'aerogeneratore comincia a rallentare).

Per velocità periferiche superiori, le gittate calcolate sono sempre maggiori.

Risulta, pertanto, che le abitazioni dei residenti si trovano all'interno dell'area suscettibile di essere colpita da un detrito a seguito della frammentazione incidentale di una pala.

In ultimo, il documento prende in considerazione la proiezione di frammenti di ghiaccio, utilizzando le modalità di calcolo precedenti, con la sola variazione che il calcolo non viene effettuato per velocità estreme di guasto ma solo a pale ferme ($V_{TIP}=0$) per effetto del trascinamento del vento e per la velocità di lavoro in condizioni normali ($V_{TIP}=70$ m/s). Il comportamento dei frammenti di ghiaccio è stato modellizzato ipotizzando la densità pari a 700 kg/m³ e le dimensioni secondo la tabella riportata nell'immagine 13.

In accordo a studi precedenti citati nel testo, si è ipotizzato che buona parte dei frammenti proiettati dalle giranti vengano ulteriormente frantumati in pezzi più piccoli di 1 kg, tuttavia si è tenuto conto che sono stati osservati frammenti di dimensioni maggiori, di anche 1,8 kg. A causa della leggerezza dei frammenti, la loro gittata è governata principalmente forze resistenti (funzione del rapporto massa area) e del vento incidente.

Table IV. Aspect ratios, reference chord length C_{ref} and detached mass m of the ice fragments ($\rho_{ice} = 0.7 \text{ kg/m}^3$) used for throw simulation of turbines of different sizes.

Cases – AR	2.3 MW		5 MW		10 MW		20 MW	
	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)	C_{ref} (m)	m (kg)
AR = 1		0.18		0.43		0.97		2.16
AR = 2	0.1	0.36	0.15	0.87	0.2	1.95	0.3	4.33
AR = 3		0.54		1.31		2.94		6.49

Immagine 13: modellizzazione dei frammenti di ghiaccio Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016; 163

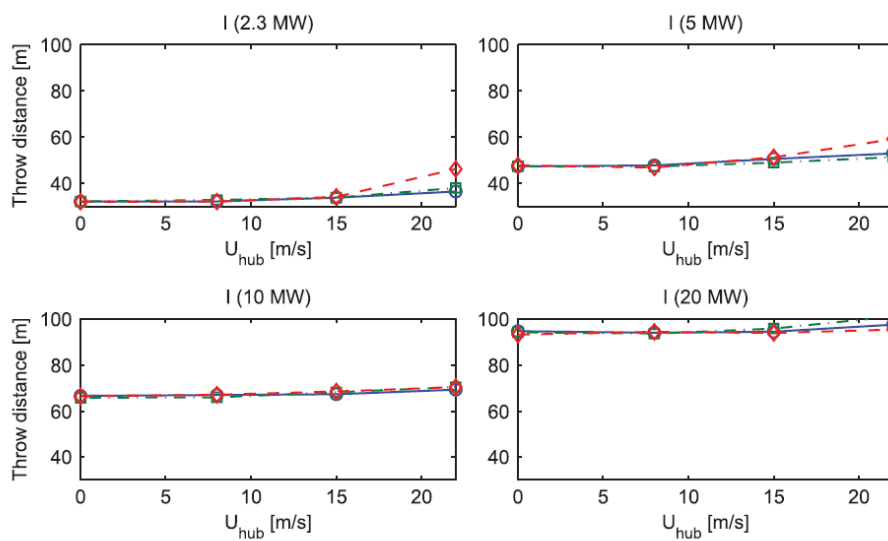


Figure 16. Throw distance calculations of ice fragments for three different aspect ratios for 2.3, 5, 10 and 20 MW turbines in standstill operation ($V_{tip} = 0 \text{ m/s}$). $\diamond \diamond \diamond$: AR = 1; $\square \square \square$: AR = 2; and $\circ \circ \circ$: AR = 3.

Immagine 13: gittata dei frammenti di ghiaccio con aerogeneratori fermi Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 163

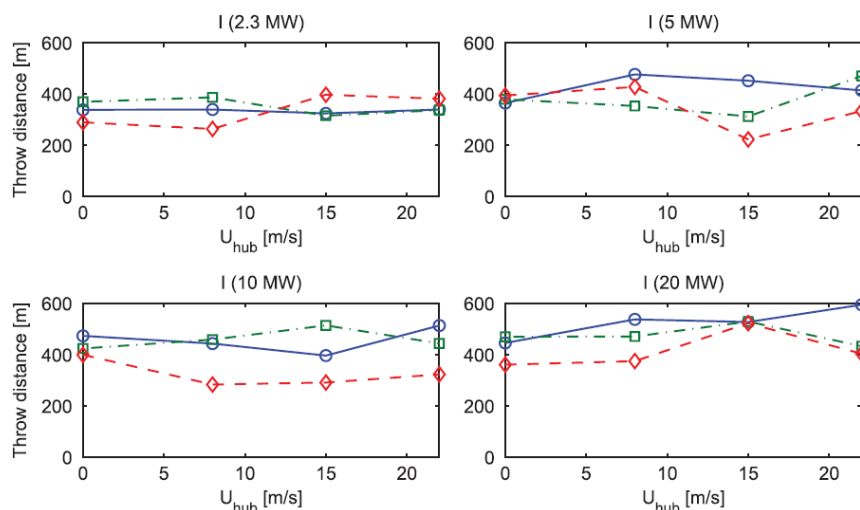


Figure 17. Throw distance calculations of ice fragments for three different aspect ratios for turbines in normal operation ($V_{tip} = 70$ m/s). Legends are the same as in Figure 16.

Immagine 14: gittata dei frammenti di ghiaccio con aerogeneratori in condizioni di lavoro ($V_{TIP}=70$ m/s) Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 164

Dall'osservazione dei grafici si evince che nelle normali condizioni di lavoro, i frammenti di ghiaccio che si possono formare sulla superficie delle pale degli aerogeneratori con potenza compresa tra 5 e 10 MW sono in grado di ricoprire distanze comprese tra 200 e 500 m, rivestendo quindi un pericolo per le aree circostanti. Considerando inoltre che le pale degli aerogeneratori in esame si troverebbero a lavorare a quote comprese tra 750 e 900 m circa sul livello del mare, il rischio di formazione e proiezione di ghiaccio è concreto e va tenuto in considerazione.

Il documento di ricerca si conclude con tre grafici molto eloquenti, che descrivono la massima gittata rispettivamente per una pala intera, frammenti di essa e frammenti di ghiaccio alle diverse velocità periferiche, questa volta in funzione della potenza dell'aerogeneratore, consentendo quindi di estrapolare facilmente i valori corrispondenti alle caratteristiche degli aerogeneratori in esame.

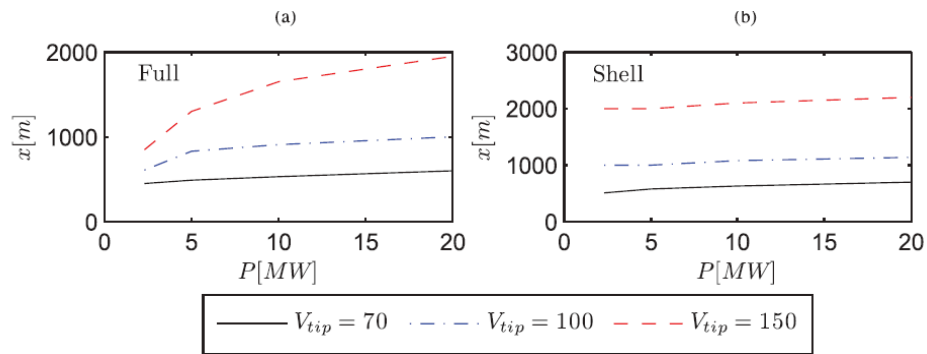


Figure 18. Maximum throw distances obtained for (a) full blade and (b) blade shell in different operating conditions. Blue line: $V_{tip} = 70$ m/s as a function of turbines power.

Immagine 15: gittata massima di pale intere o frammenti in funzione della potenza
 Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016:19; 164

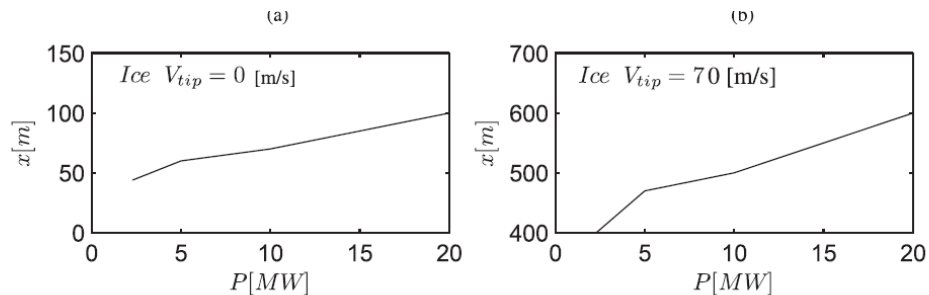


Figure 19. Maximum throw distances obtained for the ice throw in (a) standstill operation, i.e., $V_{tip} = 0$ m/s and (b) normal operating condition, i.e., $V_{tip} = 70$ m/s as a function of turbines power.

Immagine 16: gittata massima frammenti di ghiaccio in funzione della potenza
 Sarlak, Sørensen: Analysis of throw distances of detached objects from horizontal-axis wind turbines. *Wind Energy* 2016; 165

Dall'analisi dei grafici riportati, è facile constatare che la distanza esistente tra le abitazioni esistenti e la posizione di progetto degli aerogeneratori è insufficiente e costituisce un pericolo per la salute dei residenti e dei frequentatori.

Conclusioni

Alla luce di tutti gli aspetti posti in evidenza ed, in particolare, dei dati emersi dall'analisi del lavoro di ricerca di Sarlak e Sørensen, si è delineato un quadro poco rassicurante circa la sicurezza del progetto "Monte Cerchio".

A meno che non si possa confutare con certezza il lavoro di ricerca presentato, che è stato ottenuto utilizzando un livello di dettaglio e complessità molto superiore alle valutazioni presentate dal proponente, in quanto vengono considerate le influenze assolutamente non trascurabili degli effetti aerodinamici legati alla forma dei materiali proiettati, della velocità di

rotazione e dell'influenza del vento, i dati presentati rivelano che le abitazioni presenti nell'area circostante alle posizioni degli aerogeneratori si trovano all'interno della gittata di elementi proiettabili dalle pale in caso di guasto.

Si evidenzia che già nel caso di un'avaria grave che si presentasse in condizioni di normale funzionamento della macchina, con un vento avente velocità di 17,5 m/s, sussiste il rischio che frammenti di pala possano raggiungere le abitazioni del circondario. Lo stesso rischio sussiste per la proiezione di ghiaccio alle stesse condizioni di funzionamento.

Il rischio di essere raggiunti da materiale proiettato si accresce enormemente nel caso si perda il controllo della velocità di rotazione delle giranti, nel qual caso le condizioni di velocità periferica raggiungerebbero valori molto al di sopra di quelli nominali. In queste condizioni estreme, le abitazioni sarebbero ancora più soggette ad essere investite da materiale proiettato.

A causa di queste evidenze ed alle palesi mancanze già evidenziate nella prima parte del documento, si richiede al valutatore di esprimere parere negativo rispetto al proseguimento del progetto "Parco Eolico Monte Cengio".

Marco Gianluigi Pagliero
Dottore in Ingegneria Meccanica

(firmato digitalmente)

Appendice A

La bibliografia di articoli scientifici concernenti la sicurezza degli impianti eolici è sterminata e prevalentemente in lingua inglese. Ad integrazione del lavoro di Sarlak e Sørensen citato in precedenza, si desidera portare all'evidenza dell'analisi altre opere, tutte disponibili per la libera consultazione, che in nessun modo possono esaurire la trattazione di questo tema, ma che costituiscono un esempio di quanto il mondo accademico, a livello internazionale, si stia occupando di questo aspetto sempre più pressante.

Le evidenze raccolte suggeriscono che il forte entusiasmo con cui viene accolta l'installazione di nuovi parchi eolici e la conseguente riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, rischia di non consentire un'adeguata percezione dei problemi ad essa collegati, che ricadono principalmente sulle popolazioni che si trovano ad abitare a ridosso delle installazioni.

Il numero di aerogeneratori operativi sta aumentando di anno in anno con andamento esponenziale, per questo motivo è ragionevole aspettarsi che la quantità di eventi accidentali di diversa gravità cresca in valore assoluto.

Si denota la mancanza di un database accessibile al pubblico, che riporti le caratteristiche e la frequenza degli incidenti avvenuti nel passato, se non a livello locale: questa "mancanza di memoria" non permette all'opinione pubblica di potersi fare un'idea obiettiva del fenomeno, sopravvalutando gli effetti positivi e sottostimando gli inevitabili problemi che una tecnologia in corso di ottimizzazione si porta dietro.

Si riportano di seguito alcune pubblicazioni scientifiche che possono aiutare a comprendere meglio gli aspetti legati alla sicurezza degli aerogeneratori.

- A. Leon Mishnaevsky, Jr., **Root Causes and Mechanisms of Failure of Wind Turbine Blades: Overview**. *Materials* 2022, 15, , 2959. <https://doi.org/10.3390/ma15092959>. In questo lavoro l'autore analizza una serie di incidenti accaduti alle pale degli aerogeneratori, mettendone in evidenza le cause e le modalità ed i meccanismi di guasto, anche attraverso l'utilizzo di modelli computazionali e rilevando l'importanza dei difetti di fabbricazione e dell'invecchiamento, fornendo ottime indicazioni su quello che ci si può aspettare nel caso della perdita di integrità strutturale delle parti in movimento.

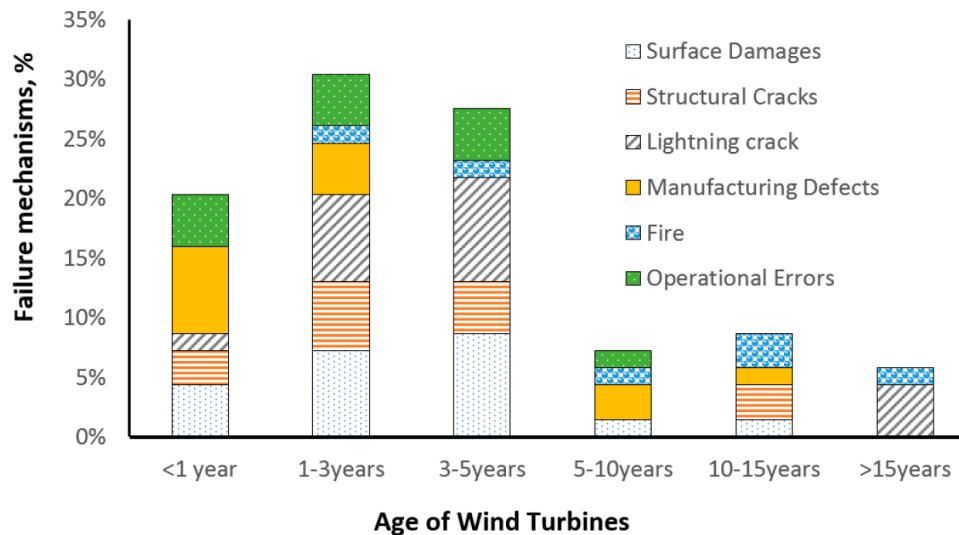


Immagine 17: prevalenza dei diversi meccanismi di guasto rispetto all'età degli aerogeneratori: Root Causes and Mechanisms of Failure of Wind Turbine Blades: Overview. Materials 2022, 4

B. Jonathan Rogers, Nathan Slegers and Mark Costello, **A method for defining wind turbine setback standards**. Wind Energy. 2012; 15:289–303 Link: docs.wind-watch.org/defining-wind-turbine-setback-blade-throw.pdf I ricercatori in questo paper definiscono un metodo analitico per stabilire la distanza di sicurezza che deve intercorrere tra le strutture ed infrastrutture e gli aerogeneratori, utilizzando un approccio fisico e probabilistico, dal momento che, allo stato attuale, spesso tale distanza è stabilita sulla base di regole arbitrarie variabili e non su dati oggettivi. Purtroppo i dati vengono ricavati studiando aerogeneratori di taglia inferiore a quelli in oggetto (6,2 MW), ma già i grafici relativi agli aerogeneratori da 1,5 e 3 MW sono indicativi e si riportano per evidenza: come si può facilmente osservare, buona parte dei frammenti

è prevista atterrare ad una distanza di 500 m dalla navicella, distanza

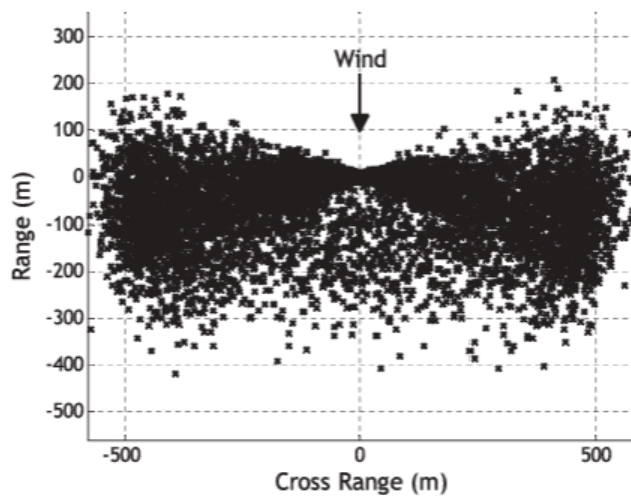


Figure 8. Ground impacts, 1.5 MW turbine, 40% fragment.

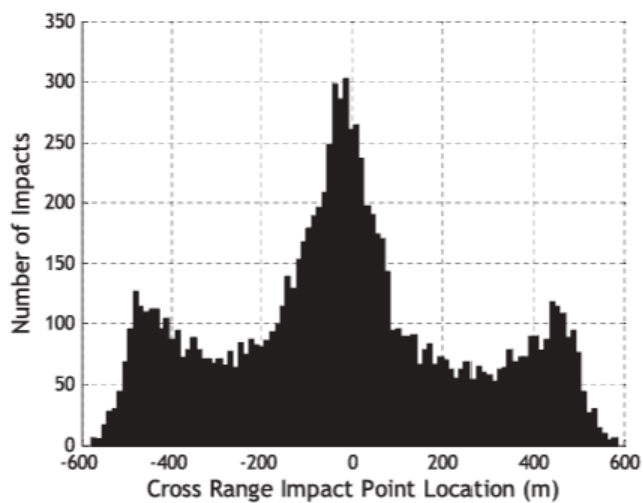


Figure 9. Histogram of cross-range impact location, 1.5 MW turbine, 40% fragment.

Immagine 18: analisi degli impatti dei frammenti per aerogeneratore eolico da 1,5 MW, A method for defining wind turbine setback standards. Wind Energy. 2012; 15:297

attualmente (e impropriamente) ritenuta sicura.

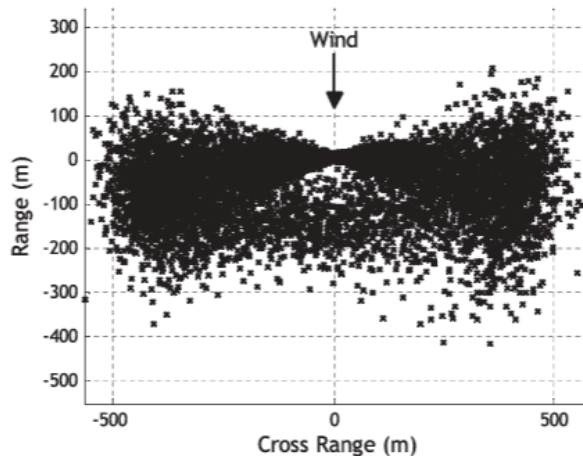


Figure 10. Ground impacts, 3.0 MW turbine, 40% fragment.

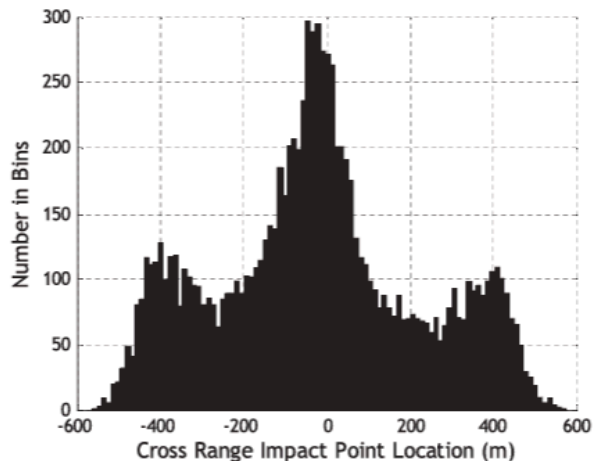


Figure 11. Histogram of cross-range impact location, 3.0 MW turbine, 40% fragment.

Immagine 19: analisi degli impatti dei frammenti per aerogeneratore eolico da 3,0 MW, A method for defining wind turbine setback standards. Wind Energy. 2012; 15:298

Mediante questo lavoro è possibile stabilire la percentuale di frammenti che ricade entro una certa distanza al variare della velocità di distacco. Va da sé che maggiori sono le dimensioni dell'aerogeneratore a parità di frequenza di rotazione, più alta è la velocità periferica delle pale, quindi maggiore può essere la traiettoria coperta. Questo articolo conferma ed integra le osservazioni di Sarlak e Sørensen riportate nella prima parte del documento.

C. Yong-bum Lee, Gi-chun Lee, Jong-dae Yang, Jong-won Park, Dong-cheon Baek, **Failure analysis of a hydraulic power system in the wind turbine**, Engineering Failure Analysis Volume 107 , January 2020, 104218. Link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S13506307183132>

[44#preview-section-abstract](#) In questo articolo gli autori analizzano gli esiti di un incidente all'impianto idraulico dell'aerogeneratore, responsabile del mantenimento del controllo sulla velocità di rotazione delle pale, che ha condotto alla generazione di un incendio nella navicella. La perdita dell'impianto idraulico ha gravi ricadute sulla sicurezza dell'aerogeneratore sia in riferimento al rischio incendio, sia alle già esposte conseguenze della perdita di controllo sulla velocità di rotazione.

- D. Han Peng, Songyin Li, Linjian Shangguan, Yisa Fan, Hai Zhang, **Analysis of Wind Turbine Equipment Failure and Intelligent Operation and Maintenance Research**. Sustainability 2023, 15, 8333. <https://doi.org/10.3390/su15108333>. Questo lavoro è molto interessante perché, oltre a descrivere i principali componenti di un aerogeneratore eolico, mette in evidenza l'andamento cronologico degli eventi incidentali e descrive i principali guasti occorsi.

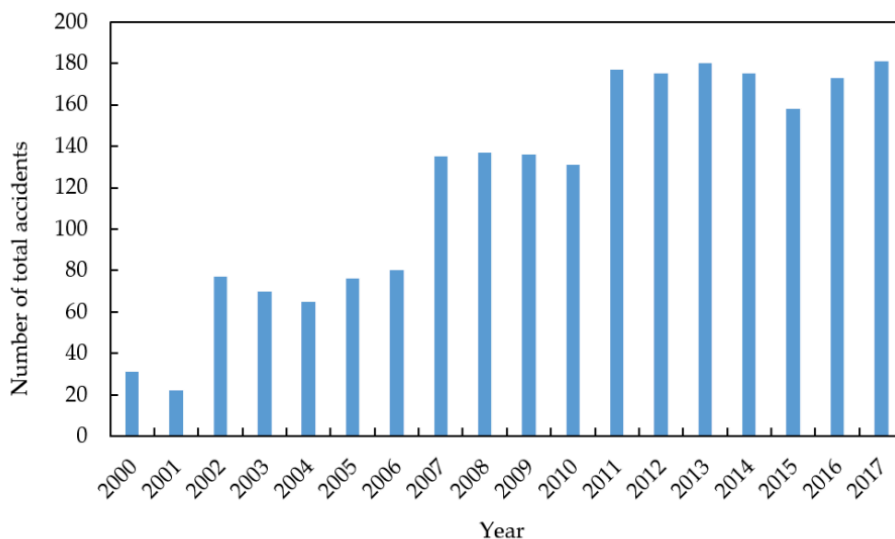


Figure 3. Annual statistics of global wind turbine failures [20].

Immagine 20: Statistica annuale degli incidenti ad aerogeneratori a livello globale, Analysis of Wind Turbine Equipment Failure and Intelligent Operation and Maintenance Research. Sustainability 2023, 15, 4



Figure 4. Forms of blade failure. (a) Blade fracture accident caused by design flaw [24]; (b) lightning-damaged blade failure [30]; (c) locally abraded blade [34].

Immagine 21: Esempi di cedimenti strutturali delle pale, Analysis of Wind Turbine Equipment Failure and Intelligent Operation and Maintenance Research. Sustainability 2023, 15, 6

Di interesse per questa trattazione, si evidenzia l'aumentare degli incidenti negli anni, dovuto in principal modo al maggior numero di impianti installati e il ruolo decisivo della manutenzione per mantenere i sistemi in condizioni di buon funzionamento. Di contro, si evidenzia quanto aumentino con il passare del tempo i costi della manutenzione e come incidano sul costo dell'energia. Tra gli incidenti descritti si parla del deterioramento, distacco e frammentazione delle pale, del peggioramento dell'impatto acustico e di altri problemi che interessano gli organi di trasmissione e controllo.

- E. Solomon Uadiale, Evi Urban, Richard Carvel, David Lange, Guillermo Rein, **Overview of Problems and Solutions in Fire Protection Engineering of Wind Turbines**. Fire Safety Science 11: 983-995. link: https://publications.iafss.org/publications/fss/11/983/view/fss_11-983.pdf
 In questo lavoro i ricercatori analizzano alcuni incidenti occorsi ad aerogeneratori che hanno avuto come conseguenza la generazione di un incendio, particolarmente insidioso perché interessa un impianto posto ad elevata altezza. Siccome il proponente del parco eolico "Monte Cerchio" non ha in alcun modo affrontato il problema nella documentazione consegnata, sarebbe di estrema importanza capire come verrebbe assicurata la sicurezza degli impianti



Fig. 5. Wind turbine fire at Ardrossan wind farm [17].

Immagine 22: Incendio all'aerogeneratore presso il parco eolico di Ardrossan, Overview of Problems and Solutions in Fire Protection Engineering of Wind Turbines. Fire Safety Science 11



Fig. 6. Wind turbine on fire at the Groß Eilstorf wind farm [22].

Immagine 23: Incendio all'aerogeneratore presso il parco eolico di Gross Eilstorf, Overview of Problems and Solutions in Fire Protection Engineering of Wind Turbines. Fire Safety Science 11

F. Yin LIU, Takeshi ISHIHARA, **Fatigue Failure Accident of Wind Turbine Tower in Taikoyama Wind Farm**, 2001. Link: https://windeng.t.u-tokyo.ac.jp/ishihara/proceedings/2015-9_paper.pdf I ricercatori in questo paper analizzano il collasso di un aerogeneratore per capirne le cause.



(a) Collapsed nacelle



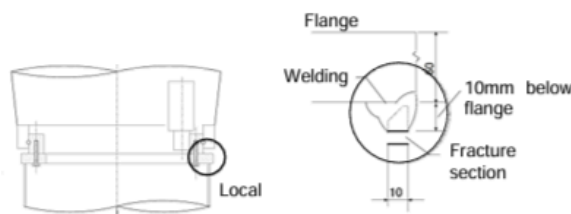
(b) Fracture section



(c) Vertical cross section

Fig. 1 Accident scene and schematic diagram

The detailed structure is shown in Fig. 2.



(a) Flange joint

(b) Fracture section in detail

Fig. 2 Detail drawing of fracture section

Immagine 24: Incidente di taikoyama, OFatigue Failure Accident of Wind Turbine Tower in Taikoyama Wind Farm

G. Dimitris Al. Katsaprakakis, Nikos Papadakis, Ioannis Ntintakis, **A Comprehensive Analysis of Wind Turbine Blade Damage**, September 2021 Energies 14(18):5974 Link: https://www.researchgate.net/publication/354751536_A_Comprehensive_Analysis_of_Wind_Turbine_Blade_Damage In questo documento

vengono analizzate alcune modalità di guasto occorrenti alle pale degli aerogeneratori.



Figure 6. Images of wind turbine blade shell detachment.

Immagine 25: Distacco di un frammento di rivestimento di pala eolica A Comprehensive Analysis of Wind Turbine Blade Damage September 2021 Energies 14

L'immagine riportata rappresenta il distacco di un frammento della superficie esterna (blade shell), in prossimità dell'estremità della pala, confermando la fondatezza del lavoro di Sarlak e Sørensen. Il frammento proveniente da questa posizione può raggiungere distanze molto elevate, in funzione della velocità periferica al momento del distacco (cfr. Sarlak e Sørensen nella prima parte del documento e Rogers, Slegers, Costello al punto B).

ALLEGATO 2

COMMENTI TECNICI ALLA RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO 22102 EO DE AC R 07 0001 A

- 1- I valori indicati nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, riportano per i recettori dal 22 al 35 un **rilevamento fatto in data successiva rispetto alla prima emissione della relazione** e specificatamente dalle rilevazioni riportate in tabella da pag. 24 a pag.38 del documento in oggetto.
- 2- **Non sono presenti grafici delle registrazioni che diano evidenza** della data, delle emissioni sonore legate al tempo, come invece è consuetudine fare (si veda il seguente esempio estratto da analoga relazione):

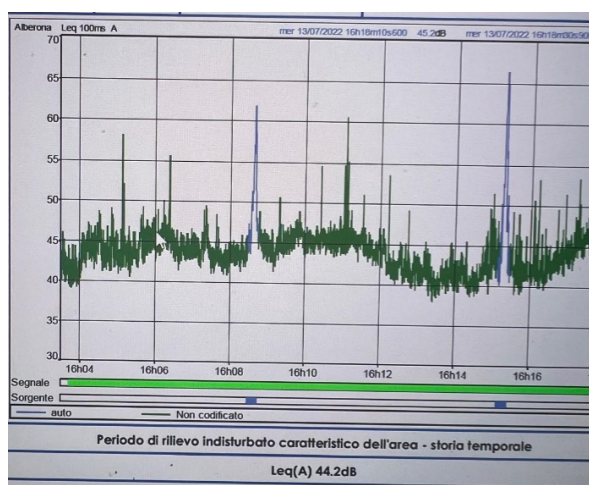


Figura 1: Immagine di come si dovrebbe presentare una reale misura acustica

- 3- Le tabelle di rilevamento del clima acustico presenti nella prima emissione della relazione in oggetto (data luglio 2023), sono le stesse riportate nella seconda emissione (data luglio 2024) e **non corrispondono in alcun modo** con le schede di rilevazione del punto 1 da pag.24 a pag.38. Questo si evince dal fatto che le schede di rilevazione dei recettori dal 22 al 35 sono datate febbraio 2024, mentre le altre febbraio 2023.
- 4- Particolarmente rilevanti sono le schede 28 e 30:
 - a. La numero 28 riporta lavori di pulizia boschiva svolti con certezza a febbraio 2024, **pertanto non è possibile che il rilevamento dichiarato nella prima emissione della relazione sia antecedente a questa data;**



Figura 2: Immagine di lavori boschivi effettuati in data successiva al 2023

- b. La numero 30 ritrae il furgone del nuovo proprietario dello stabile sito in via Frei n.6, il quale è subentrato al precedente proprietario nell'agosto 2023, **pertanto non è**

possibile che il rilevamento dichiarato nella prima emissione della relazione sia antecedente a questa data.

- 5- I rilevamenti da pag.24 a pag.38 riportano misurazioni notturne e diurne, con 5 diverse classi di vento. Si evidenzia l'incongruità di questi valori con quanto riportato nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, dove il vento misurato per tutti i 41 recettori è **sempre compreso nell'intervallo tra 3,1÷3,3 m/s, senza alcuna variazione.**
- 6- I rilevamenti da pag.24 a pag.38 riportano misurazioni notturne e diurne. Si evidenzia l'incongruità di questi valori con quanto riportato nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, dove le misura sono notturne per soli 4 recettori su 41. **Mancano le misure diurne** per questi 4 recettori e **mancano le misure notturne** per i rimanenti 37 recettori. Questi rilevamenti non sono affatto allineati con quanto dichiarato e con quanto richiesto dalla normativa vigente.
- 7- In merito alle misure dichiarate nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, ben 39 recettori su 41 totali riportano valori di $L_{a_{max}} > 70\text{dB}$ (livello sonoro massimo raggiunto durante tutta la durata della misura). Nello specifico si prenda il valore di $L_{a_{max}}$ rilevato per il recettore 38, misurazione fatta **sulla strada di percorrenza** come da immagine seguente, riporta **$L_{a_{max}} = 78,8\text{ dB}$** :



Figura 3: Recettore 38 con immagine dello strumento sulla strada di percorrenza

- Rimane del tutto incomprensibile come per tutti gli altri recettori, **lontani da vie di percorrenza** ed addirittura siti in aree isolate, prive di abitazioni e soprattutto esenti da traffico, abbiano valori di $L_{a_{max}}$ analoghi, anche nei casi in cui gli orari di rilevamento sono precedenti all'alba. Questo supporta la tesi che i dati siano del tutto fasulli.
- 8- I valori riportati di $L_{a_{eq}}$ riportati in ciascuna delle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, possono essere ritrovati nel riepilogo dei valori da pag.24 a pag.38, ma nella **classe di vento non corrispondente alle misurazioni.** Le misurazioni sono dichiarate tutte nell'intervallo 3,1÷3,3 m/s, ma i valori nelle tabelle tra le pag.24 e pag.38 sono indicati per la classe di vento 1÷2 m/s.
 - 9- Le schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4 riportano **numerose incongruenze** circa l'ubicazione dei punti di rilevamento (comuni errati), si veda la tabella seguente per tutti i dettagli.
 - 10- Nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4, viene citato l'utilizzo dello strumento **HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022**, il cui **certificato di taratura non è presente nella relazione** in oggetto. Pertanto, le misure ad esso associate non sono supportate da idoneo certificato e quindi da considerarsi **non attendibili.**

- 11- Si rilevano **molteplici incongruenze tra i tempi di rilevamento dichiarato nelle schede di rilevazione** inquinamento acustico tipo 4 e gli orari indicati (si veda la tabella seguente per maggiori dettagli ed i grafici di Gantt allegati). **Questo supporta l'ipotesi di frodolenzza delle rilevazioni.**
- 12- Gli **orari indicati non sono congrui con i tempi necessari allo spostamento e riallestimento della postazione** di rilevazione tra le varie stazioni di rilevamento. Questo è ancor più palese nei casi in cui i rilevamenti sono effettuati in zone remote e boschive.

Tabella di dettaglio delle incongruità rilevate nelle schede di rilevazione inquinamento acustico tipo 4 (Decreto Regione Liguria n.18 del 13/01/2000), per i vari recettori:

Recettore	Data dichiarata	Giorno presunto	Osservazioni
1	06/02/2023	lunedì	Rilevamento alle ore 9:30 del mattino, immagine diurna con vegetazione incompatibile con data. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 12:30</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento, stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 11:30 . Vento 3,2 m/s . Tempo del tragitto e piazzamento strumento?
2	06/02/2023	lunedì	Rilevamento alle ore 11:30 del mattino, immagine diurna con vegetazione incompatibile con data. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 14:30</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento, stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 14:00 . Vento 3,2 m/s . Tempo del tragitto e piazzamento strumento?
3	06/02/2023	lunedì	Rilevamento alle ore 14:00 . Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 17:00</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento, stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 16:00 . Vento 3,2 m/s . Tempo del tragitto e piazzamento strumento?
4	06/02/2023	lunedì	Rilevamento alle ore 16:00 . Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 19:00</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento, stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 18:00 . Vento 3,2 m/s . Tempo del tragitto e piazzamento strumento?

5	06/02/2023	lunedì	<p>Rilevamento alle ore 18:00.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 21:00. Vento 3,2 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
6	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 4:30 del mattino, immagine diurna con vegetazione e luce incompatibile con data e ora. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 7:30. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento, stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 5:30. Come è possibile? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 4:30 abbia rilevato 75dB di Lamax in piena campagna? Vento 3,1 m/s</u>. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
7	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 5:30 del mattino, immagine diurna con luce incompatibile con data e ora. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 0,5 ore in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 8:00. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 6:30. Come è possibile? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 5:30 abbia rilevato 75dB di Lamax in piena campagna? Vento 3,1 m/s</u>. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>

8	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 6:30 del mattino, immagine diurna con luce e vegetazione incompatibile con data e ora.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 9:30</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 9:00. Come è possibile? Com'è possibile inoltre che alle ore 6:30 abbia rilevato 78,2dB di L_{max} in piena campagna? Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
9	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 9:00.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 12:00</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 11:30. Come è possibile? Vento 3,1 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>

10	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 11:30.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 14:30. Vento 3,1 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
11	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 15:00.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:00. <u>Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 17:30. Come è possibile?</u> Vento 3,1 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
12	07/02/2023	martedì	<p>Rilevamento alle ore 17:30, ma l'immagine è diurna con luce incompatibile con data e ora.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2110 con S.I.T. 124 del 13/02/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 20:30. Vento 3,1 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>

13	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 7:30. Nessuna immagine a supporto.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 10:30</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 10:00. Come è possibile? Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
14	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 10:00.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 13:00</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 12:30. Come è possibile? Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
15	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 12:30.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 15:30</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 15:00. Come è possibile? Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>

16	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 15:00. Immagine diurna con vegetazione incompatibile con data.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:00</u>. <u>Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 17:30. Come è possibile?</u> Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
17	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 17:30. Immagine diurna con vegetazione incompatibile con data.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 20:30</u>. <u>Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 19:30. Come è possibile?</u> Vento 3,1m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento?</p>
18	08/02/2023	mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 19:30. Nessuna immagine a supporto.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 22:30</u>. <u>Com'è possibile, inoltre, che alle ore 19:30 abbia rilevato 70,2dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena campagna denominata "monte cerchio"?</u> Vento 3,3 m/s.</p>


19	09/02/2023	giovedì	<p>Rilevamento alle ore 6:30. Nessuna immagine a supporto (google Maps).</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 9:30</u>. Com'è possibile, inoltre, che alle ore 6:30 abbia rilevato <u>70,2dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena campagna denominata "case di monte cerchio"?</u> Vento 3,3 m/s.</p>
20	09/02/2023	giovedì	<p>Rilevamento alle ore 9:30. Nessuna immagine a supporto (google Maps).</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 12:30</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle <u>11:30</u>. Come è possibile? Vento 3,3 m/s.</p>
21	09/02/2023	giovedì	<p>Rilevamento alle ore 11:30. Nessuna immagine a supporto (google Maps). Inoltre indicato erroneamente come appartenente al comune di Cairo Montenotte, mentre si trova nel comune di Cengio.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 14:30</u>. Com'è possibile, inoltre, che alle ore 11:30 abbia rilevato <u>72,8dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena campagna denominata "case della Suria"?</u> Vento 3,3 m/s.</p>
22	10/02/2024	Girone dichiarato Venerdì, <u>ma secondo la data doveva essere un sabato. Com'è possibile?</u>	<p>Rilevamento alle ore 08:00.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 11:00</u>. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle <u>10:30</u>. Come è possibile? Vento 3,2 m/s.</p>

23	10/02/ <u>2024</u>	Girono dichiarato Venerdì, <u>ma secondo la data doveva essere un sabato. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 10:30 . Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 .La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 13:30 . <u>Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 13:00. Come è possibile? Vento 3,2 m/s.</u> Tempo del tragitto e piazzamento strumento?
24	10/02/ <u>2024</u>	Girono dichiarato Venerdì, <u>ma secondo la data doveva essere un sabato. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 13:00 . Nessuna immagine a supporto. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 .La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 16:00.</u> Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 15:30. Come è possibile? Vento 3,2 m/s. Tempo del tragitto e piazzamento strumento vista la <u>tortuosità del percorso boschivo? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 13:00 abbia rilevato 75,6dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena area boschiva?</u>
25	10/02/ <u>2024</u>	Girono dichiarato Venerdì, <u>ma secondo la data doveva essere un sabato. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 15:30 . Nessuna immagine a supporto. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 .La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:30.</u> Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 18:00. Come è possibile? Vento 3,2 m/s. <u>Com'è possibile, inoltre, che alle ore 13:00 abbia rilevato 78,5dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena area boschiva?</u>
26	10/02/ <u>2024</u>	Girono dichiarato Venerdì, <u>ma secondo la data doveva essere un sabato. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 18:00 . Nessuna immagine a supporto. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 .La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 21:00 . Vento 3,2 m/s. <u>Com'è possibile, inoltre, che alle ore 18:00</u>

			abbia rilevato 78,5dB di Lamax in località totalmente disabitata, in piena area boschiva?
27	13/02/2024	Girone dichiarato Lunedì, <u>ma secondo la data doveva essere un martedì. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 8:00 . Nessuna immagine a supporto. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 11:00</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 10:30. Come è possibile? <u>I punti 27 e 28 non sono raggiungibili direttamente, ma richiedono un tragitto di circa 30 min di auto!!!!</u> Vento 3,1 m/s.
28	13/02/2024	Girone dichiarato Lunedì, <u>ma secondo la data doveva essere un martedì. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 10:30 . Le immagini a supporto ritraggono lavori di pulizia boschiva eseguiti nel mese di febbraio 2024. La tabella inoltre riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 13:30</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 13:00. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.
29	13/02/2024	Girone dichiarato Lunedì, <u>ma secondo la data doveva essere un martedì. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 13:00 . La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 . La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 16:00</u> . Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 15:30. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.
30	13/02/2024	Girone dichiarato Lunedì, <u>ma secondo la data doveva essere un martedì. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 15:30 . <u>L'immagine a supporto raffigura il veicolo di un nuovo proprietario subentrato solamente ad agosto 2023 (data successiva alla prima emissione del documento)</u> . La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022 . La scheda parla

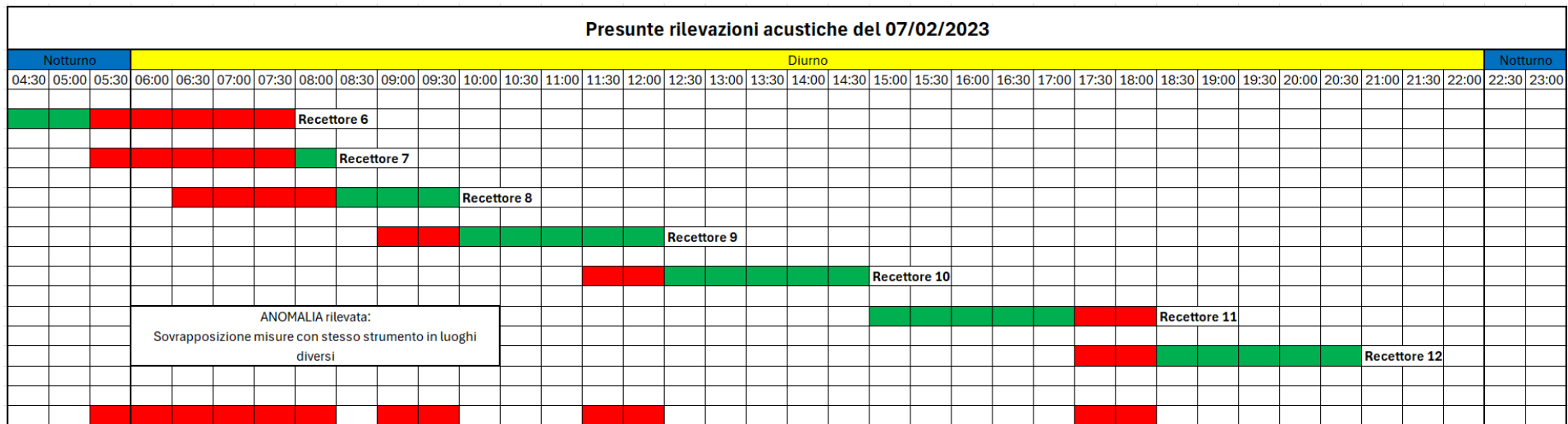
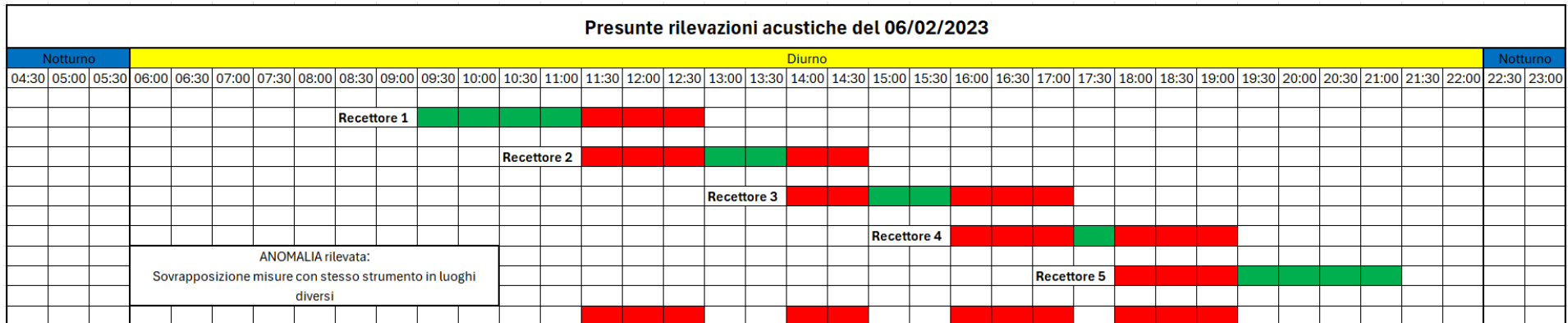
			<p>di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:30. Vento 3,1 m/s.</p>
31	15/02/2024	Girone dichiarato mercoledì, <u>ma secondo la data doveva essere un giovedì. Com'è possibile?</u>	<p>Rilevamento alle ore 20:00. Nessuna immagine a supporto. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 23:00. Vento 3,1 m/s.</p>
32	14/02/2024	Girone dichiarato Martedì, <u>ma secondo la data doveva essere un mercoledì. Com'è possibile?</u>	<p>Rilevamento alle ore 7:30. <u>Nessuna immagine a supporto. La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u> Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 10:30. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 10:00. Come è possibile? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 7:30 abbia rilevato 73,4dB di Lamax in località totalmente disabitata, e remota? Vento 3,1 m/s.</u></p>
33	14/02/2024	Girone dichiarato Martedì, <u>ma secondo la data doveva essere un mercoledì. Com'è possibile?</u>	<p>Rilevamento alle ore 10:00. Nessuna immagine a supporto. La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio. Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 13:00. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 12:15. Come è possibile? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 10:00 abbia rilevato 75,4dB di Lamax in località totalmente disabitata, e remota? Vento 3,1 m/s.</u></p>
34	14/02/2024	Girone dichiarato Martedì, <u>ma secondo la data doveva essere un mercoledì. Com'è possibile?</u>	<p>Rilevamento alle ore 12:15. <u>Nessuna immagine a supporto. La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u> Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD</p>

		<u>possibile?</u>	2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 15:15. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 15:00. Come è possibile? Com'è possibile, inoltre, che alle ore 12:15 abbia rilevato 75,4dB di Lamax in località totalmente disabitata, e remota? Vento 3,1 m/s.</u>
35	14/02/2024	Girone dichiarato Martedì, <u>ma secondo la data doveva essere un mercoledì. Com'è possibile?</u>	Rilevamento alle ore 15:00. <u>La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u> Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:00. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 17:30. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.</u>
36	14/02/2023	Girone dichiarato martedì.	Rilevamento alle ore 17:30. <u>La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u> Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 20:30. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 20:00. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.</u>
37	14/02/2023	Girone dichiarato martedì.	Rilevamento alle ore 20:00. <u>Immagine a supporto diurna, mentre l'orario dichiarato è palesemente notturno. La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u> Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 23:00. Vento 3,1 m/s.

38	15/02/2023	Girone dichiarato mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 9:00. <u>La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u></p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 12:00. Vento 3,1 m/s.</p> <p><u>Rilevamento effettuato sulla strada principale di collegamento Cengio-Cairo Montenotte con picco di 78,8 dB, molto simile a quanto rilevato nelle aree disabitate e boschive. Considerando che la durata di rilevamento è 3h, quindi è un valore compatibile con il traffico veicolare.</u></p> 
39	15/02/2023	Girone dichiarato mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 12:30. <u>La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u></p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 15:30. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 15:00. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.</u></p>
40	15/02/2023	Girone dichiarato mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 15:00. La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022.La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. <u>Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 18:00. Questo tempo di rilevamento con lo stesso strumento e stesso operatore, si sovrappone al tempo di osservazione al punto successivo che inizia alle 17:30. Come è possibile? Vento 3,1 m/s.</u></p>

41	15/02/2023	Girone dichiarato mercoledì	<p>Rilevamento alle ore 17:30. <u>La tabella riporta il recettore nel comune di Cairo Montenotte, mentre in realtà è sito nel comune di Cengio.</u></p> <p>Lo strumento utilizzato a detta del tecnico è il HD 2010 con S.I.T. 062 del 27/09/2022. La scheda parla di un tempo di osservazione T0 di 2 ore in postazione 1 e T0 di 1 ora in postazione 2. Questo significa che il rilevamento avrebbe dovuto completarsi non prima delle ore 20:30. Vento 3,1 m/s.</p>
----	------------	-----------------------------	--

Diagrammi di Gantt che evidenziano graficamente le anomalie riscontrate nella sovrapposizione temporale delle misure con stesso strumento e stesso operatore:



Presunte rilevazioni acustiche del 08/02/2023

Notturno			Diurno																								Notturno																	
04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00							

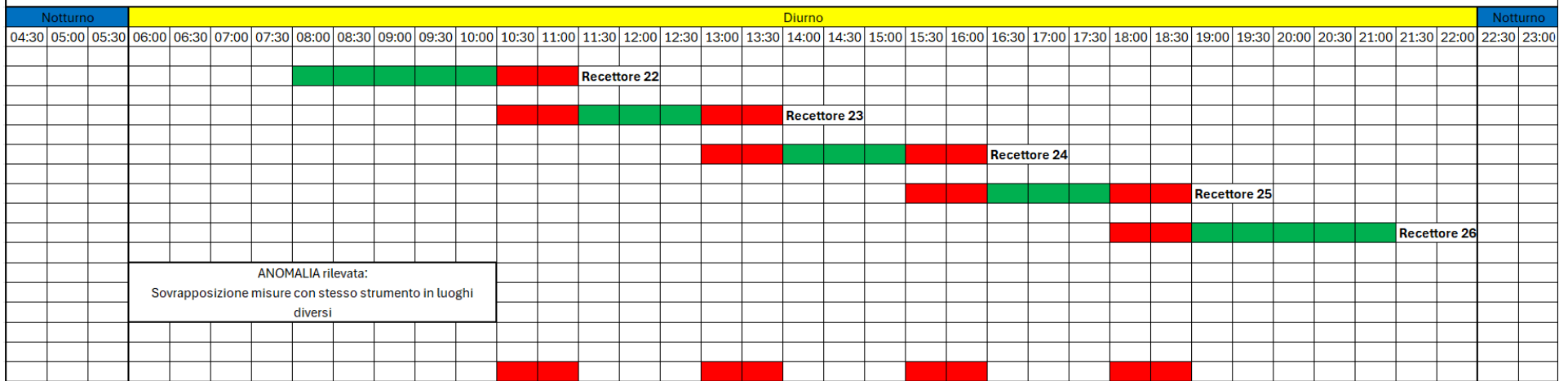
ANOMALIA rilevata:
Sovrapposizione misure con stesso strumento in luoghi diversi

Presunte rilevazioni acustiche del 09/02/2023

Notturno			Diurno																								Notturno																	
04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00							

ANOMALIA rilevata:
Sovrapposizione misure con stesso strumento in luoghi diversi

Presunte rilevazioni acustiche del 10/02/2024



Presunte rilevazioni acustiche del 13/02/2024

