

## Hörbar dunkning från vindkraftverk kan spridas upp till 3,5 km

Detta pressmeddelande distribuerades ursprungligen av SBWire

Ottawa, ON - (SBWIRE) - 03/02/2020 - Tekniskt sett är vindkraft en form av solenergi.

Följaktligen är den förnybar och kan användas för att generera el; denna kunskap har utnyttjats kraftigt, särskilt under det senaste decenniet där många vindkraftsparker har installerats i olika regioner världen över. Vindkraftsparker består av många stora vindkraftverk som roterar och den genererade rörelsen överförs till en generator som i sin tur konverterar den kinetiska energin till elektrisk energi. Hittills verkar processen felfri; tyvärr har rapporter från invånare i områdena kring vindparken väckt klagomål angående buller som genereras av turbinerna. Mer specifikt genererar rörelsen hos de stora bladen och mekaniska delar av turbinerna buller som har rapporterats orsaka irritation, sömnstörningar och följaktligen negativa hälsoeffekter. För att säkerställa att invånare som bor nära vindkraftsparker inte utsätts för alltför bullerrelaterade störningar är det viktigt att identifiera potentiellt störande komponenter i vindkraftsbuller.

Dessutom krävs lämpliga metoder för att kvantifiera dessa komponenter. Acceptabla tröskelnivåer måste också definieras för att bestämma förekomsten av potentiell störning.

Litteraturen säger att förekomsten av amplitudmodulering (AM)<sup>1</sup> i vindkraftsbuller resulterar i irritation. För närvarande kan en omfattande översyn av befintliga metoder för AM-detektion och kvantifiering hittas i olika studier. Av särskilt intresse är IOA:s 'referensmetod' som innehåller olika koncept, som kan automatiseras, vilket möjliggör analys över långa tidsperioder och är robust för kontaminering av bakgrundsljud, vilket minskar förekomsten av falska positiva bedömningar.

(1. Kommentar: *Amplitudmodulering; Temporärt förhöjd ljudnivå vid impulsiva förändringar av ljudstyrka och frekvens som orsakas av turbulens, variationer i vindhastighet och luftstötter vid vingarnas passage av tornet*).

Sammantaget är det viktigt att bestämma hur ofta amplitudmodulering uppstår vid bostäder nära en vindkraftspark. Med denna utgångspunkt studerade australiska forskare från Flinders University: Dr. Kristy Hansen, Phuc Nguyen, Dr. Branko Zajamsek, professor Peter Catcheside, i samarbete med professor Colin Hansen vid University of Adelaide utbredningen och egenskaperna hos vindparks-AM från en viss vindpark i Australien. Deras mål var att bestämma hur ofta AM inträffade på olika avstånd från vindkraftsparken och att bedöma lämpligheten av IOA:s 'referensmetod' för att upptäcka lågfrekvens amplitudmodulering av en ton som genereras av vindkraftverk. Deras forskningsarbete publiceras för närvarande i Journal of Sound and Vibration och presenteras i Advances in Engineering som en viktig vetenskaplig artikel.

Deras tillvägagångssätt omfattade utomhusmätningar under totalt 64 dagar vid 9 olika bostäder belägna mellan 1 och 9 km från närmaste vindkraftverk i en sydastralisk vindkraftspark, som vid mätningstillfället bestod av 37 operationella vindkraftverk vardera med en nominell effekt på 3 MW. Motivationen för deras analys var att undersöka förekomsten av ett lågfrekvent "dunkande" eller "bullrande" buller som nämnts i klagomål från invånarna.

Författarna rapporterade att en inomhus hörbar lågfrekvent ton var amplitudmodulerad vid tornpasserings-frekvensen under 20 % av tiden upp till ett avstånd av 2,4 km. Dessutom fann de att den hörbara amplitudmoduleringen inträffade under en liknande procentandel av tiden mellan vindkraftsparkens procentuella effektkapacitet på 40 och 85 %, vilket indikerade att det var viktigt att AM-analysen inte endast skulle begränsas till höga kraftuttagssituationer.

Sammanfattningsvis undersökte studien prevalensen och kännetecknen för vindkraftsamplitudmodulering vid 9 bostäder belägna nära en sydastralisk vindpark. Deras arbete visade att trots att

antalet AM-händelser registrerades minska med avståndet, uppfattades hörbar amplitudmodulering fortfarande inomhus under 16 % av tiden på ett avstånd av 3,5 km. På nattetid inträffade hörbar amplitudmodulering inomhus vid bostäder belägna så långt som 3,5 km från vindparken i upp till 22 % av tiden. I ett uttalande till Advances in Engineering påpekade Dr. Kristy Hansen att det antagna tillvägagångssättet var framgångsrikt, även om mer forskning behövdes för att kvantifiera irritationen och sömnstörningspotentialen för den inspelade typen av tonal amplitudmodulering.

Den här rapporten har presenterats på Advances in Engineering:

<https://advanceseng.com/audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-3-5-km/>

### **Om Advances in Engineerin (Framsteg inom teknik)**

Advances in Engineering är den ledande källan för pålitliga och aktuella tekniska forskningsnyheter. Det fortsätter att innehålla det allra bästa i forskningsuppsatser över vetenskaperna, med artiklar som konsekvent rankas bland de mest citerade i världen. Framsteg inom teknik väljer forskningsuppsatser som är mest inflytelserika inom deras vetenskapliga områden eller på olika områden och som kommer att väsentligt främja vetenskapliga kunskaper. Valda artiklar tenderar att presentera nya och i stort sett viktiga data eller begrepp.

#### **Media Contact**

Advances in Engineering

Address: 38 Auriga Drive, Ottawa, ON K2E 8A5, Canada

Business email: [mark.seward@advanceseng.com](mailto:mark.seward@advanceseng.com)

URL: <https://advanceseng.com/>

For more information on this press release visit:

<http://www.sbwire.com/press-releases/advances-in-engineering-feature-audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-35-km-1280117.htm>

### **Kommentar: Audible Thumping from Wind Farms Can Travel Up to 3.5 Km**

Denna rapport bör var fullt applicerbar på svenska förhållanden. Parken består av vanligt förekommande Vestas 3,0 MW-verk.

Störningstiden 16% och 22% (natt) är dock irrelevant då man ska kunna vistas utomhus även på kvällar, nätter o morgnar. De överensstämmer ganska väl med svensk studie utförd av Conny Larssons vid Dragareleden, Västerbotten. Conny Larsson visade också att utbredningen i vindriktningen var 2-3 gånger längre än beräkningarna.

Den australiska rapporten stärks då den tydligen följt anvisningar i nya mycket tydliga normer.

Det ska också beaktas att störningarna ofta kommer i många kortare tidsfrekvenser om 10-15 minuter och därmed är fördelade över hela natten. Det betyder ju att man störs konstant och inte har stor chans att somna om efter ett uppvaknande. Likaså störs den viktiga djupsömnen som alltid ska vara ca 4 timmar/dygn. Störningsgraden blir då närmast 100 % under nattetid.

Störningar över vatten och hård mark kan bli ännu längre.

Ett viktigt resultat är att störningarna uppstod redan när vindkraftsparkens effekt var låg, vid 40 till 85 % av max-effekten, vilket motsvarar normala vindstyrkor.

Härtill ska beaktas allvarliga störningar från ohörbara infraljud och markvibrationer över 10-15 km. Ove Björklund

## Originaltext på engelska:

### **Advances in Engineering Feature: Audible Thumping from Wind Farms Can Travel Up to 3.5 Km**

This press release was originally distributed by [SBWire](#)

Ottawa, ON -- ([SBWIRE](#)) -- 03/02/2020 -- Technically, wind energy is a form of solar energy. Consequently, it is renewable and can be used to generate electricity; this knowledge has been exploited greatly, particularly in the past decade where many wind farms have been installed in different regions worldwide. Wind farms are comprised of numerous large wind turbines that rotate, and the generated motion is transferred to a generator that in turn converts the kinetic energy to electric energy. So far, the process seems flawless; unfortunately, reports from residents of areas surrounding the wind farm have raised complaints regarding noise pollution generated by the turbines. More specifically, the motion of the large blades and mechanical parts of the turbines generate noise that has been reported to cause annoyance, sleep disturbance and consequently adverse health effects. Therefore, to ensure that residents living near wind farms are not subjected to excessive noise-related disturbance, it is important to identify potentially disturbing wind farm noise components. Moreover, suitable methods for quantifying these components are required. Acceptable threshold levels also need to be defined to determine the prevalence of potential noise disturbance.

Literature has it that the presence of amplitude modulation in wind farm noise is the result of annoyance. Presently, an extensive review of existing methods for AM detection and quantification can be found in various studies. Of particular interest is the IOA 'reference method' that incorporates various concepts, can be automated thus allowing analysis over long time periods, and is robust to background noise contamination, thus reducing the instances of false positives.

Overall, it is important to determine how often amplitude modulation is present at residential locations near a wind farm. In this view, Australian researchers from the Flinders University: Dr. Kristy Hansen, Phuc Nguyen, Dr. Branko Zajamsek, Prof. Peter Catcheside, in collaboration with Prof. Colin Hansen at The University of Adelaide studied the prevalence and characteristics of wind farm AM of a certain windfarm in Australia. Their goal was to determine how often AM occurred at various distances from the wind farm and to assess the suitability of the IOA 'reference method' for detecting low-frequency amplitude modulation of a tone that is generated by wind turbines. Their research work is currently published in Journal of Sound and Vibration and featured in [Advances in Engineering](#) as a key scientific article.

Their approach involved outdoor measurements for a total of 64 days at 9 different residences located between 1 and 9 km from the nearest wind turbine of a South Australian wind farm, which at the time of measurements was made up of 37 operational turbines, each with a rated power of 3 MW. The motivation for their analysis was to investigate the prevalence of a low-frequency 'thumping' or 'rumbling' noise that had been mentioned in complaints from residents.

The authors reported that an audible indoor low-frequency tone was amplitude modulated at the blade-pass frequency for 20% of the time up to a distance of 2.4 km. In addition, they found that the audible amplitude modulation occurred for a similar percentage of time between wind farm percentage power capacities of 40 and 85%, indicating that it was important that the AM analysis should not be restricted to high power output conditions only.

In summary, the study investigated the prevalence and characteristics of wind farm amplitude modulation at 9 different residences located near a South Australian wind farm. Their work showed that, despite the number of amplitude modulation events being recorded to reduce with distance, audible indoor amplitude modulation still occurred for 16% of the time at a distance of 3.5 km. At night-time, audible amplitude modulation occurred indoors at residences located as far as 3.5 km from the wind farm for up to 22% of the time. In a statement to [Advances in Engineering](#), Dr. Kristy Hansen pointed out that the adopted approach was successful, although more research was needed to quantify the annoyance and sleep disturbance potential of the recorded type of tonal amplitude modulation.

This story has been featured at Advances in Engineering:

<https://advanceseng.com/audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-3-5-km/>

About Advances in Engineering

[Advances in Engineering](#) is the leading source of trustworthy and timely engineering research news. It continues to feature the very best in research paper across the sciences, with articles that consistently rank among the most cited in the world. Advances in Engineering select research papers that are most influential in their scientific fields or across fields and that will significantly advance scientific understanding. Selected papers tend to present novel and broadly important data, or concepts.

Media Contact

Advances in Engineering

Address: 38 Auriga Drive, Ottawa, ON K2E 8A5, Canada

Business email: [mark.seward@advanceseng.com](mailto:mark.seward@advanceseng.com)

URL: <https://advanceseng.com/>

For more information on this press release visit:

<http://www.sbwire.com/press-releases/advances-in-engineering-feature-audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-35-km-1280117.htm>

## Media Relations Contact

Mark Seward

Media Relations

Advances in Engineering

Email: [Click to Email Mark Seward](#)

Web: <https://advanceseng.com>

**Framsteg inom teknisk funktion:**

**Hörbar dunkning från vindkraftverk kan spridas upp till 3,5 km**

Detta pressmeddelande distribuerades orginalt av SBWire

Ottawa, ON - (SBWIRE) - 03/02/2020 - Tekniskt sett är vindkraft en form av solenergi.

Följaktligen är den förnybar och kan användas för att generera el; denna kunskap har utnyttjats kraftigt, särskilt under det senaste decenniet där många vindkraftsparker har installerats i olika regioner världen över. Vindkraftsparker består av många stora vindkraftverk som roterar och den genererade rörelsen överförs till en generator som i sin tur konverterar den kinetiska energin till elektrisk energi. Hittills verkar processen felfri; tyvärr har rapporter från invånare i områdena kring vindparken väckt klagomål angående buller som genereras av turbinerna. Mer specifikt genererar rörelsen hos de stora bladen och mekaniska delar av turbinerna buller som har rapporterats orsaka irritation, sömnstörningar och följaktligen negativa hälsoeffekter. För att säkerställa att invånare som bor nära vindkraftsparker inte utsätts för alltför bullerrelaterade störningar är det viktigt att identifiera potentiellt störande vindkraftsljudkomponenter.

Dessutom krävs lämpliga metoder för att kvantifiera dessa komponenter. Acceptabla tröskelnivåer måste också definieras för att bestämma förekomsten av potentiellt störningsstörning.

Litteraturen säger att förekomsten av amplitudmodulering i vindkraftsbuller resulterar i irritation. För närvarande kan en omfattande översyn av befintliga metoder för AM-detektion och kvantifiering hittas i olika studier. Av särskilt intresse är IOA:s 'referensmetod' som innehåller olika koncept, som kan automatiseras, vilket möjliggör analys över långa tidsperioder och är robust för kontaminering av bakgrundsljud, vilket minskar förekomsten av falska positiva.

Sammantaget är det viktigt att bestämma hur ofta amplitudmodulering uppstår vid bostadsplatser nära en vindkraftspark. I denna uppfattning studerade australiska forskare från Flinders University: Dr. Kristy Hansen, Phuc Nguyen, Dr. Branko Zajamsek, professor Peter Catcheside, i samarbete med professor Colin Hansen vid University of Adelaide utbredningen och egenskaperna hos vindpark-AM från en viss vindpark i Australien. Deras mål var att bestämma hur ofta AM inträffade på olika avstånd från vindkraftsparken och att bedöma lämpligheten av IOA:s 'referensmetod' för att upptäcka lågfrekvens amplitudmodulering av en ton som genereras av vindkraftverk. Deras forskningsarbete publiceras för närvarande i Journal of Sound and Vibration och presenteras i Advances in Engineering som en viktig vetenskaplig artikel.

Deras tillvägagångssätt omfattade utomhusmätningar under totalt 64 dagar vid 9 olika bostäder belägna mellan 1 och 9 km från närmaste vindkraftverk i en sydaustralisk vindkraftspark, som vid mätningstillfället bestod av 37 operationella turbiner, vardera med en nominell effekt på 3 MW. Motivationen för deras analys var att undersöka förekomsten av ett lågfrekvent "dunkande" eller "bullrande" buller som nämnts i klagomål från invånarna.

Författarna rapporterade att en inomhus hörbar lågfrekvent ton var amplitudmodulerad vid bladpassfrekvensen under 20 % av tiden upp till ett avstånd av 2,4 km. Dessutom fann de att den hörbara amplitudmoduleringen inträffade under en liknande procentandel av tiden mellan vindkraftsparkens procentuella effektkapacitet på 40 och 85 %, vilket indikerade att det var viktigt att AM-analysen inte endast skulle begränsas till höga kraftuttagssituationer.

Sammanfattningsvis undersökte studien prevalensen och kännetecknen för vindkraftsamplitudmodulering vid 9 olika bostäder belägna nära en syd-australisk vindpark. Deras arbete visade att trots att antalet amplitudmoduleringshändelser registrerades att minska med avståndet, uppfattades hörbar inomhusamplitudmodulering fortfarande under 16 % av tiden på ett avstånd av 3,5 km.

På nattetid inträffade hörbar amplitudmodulering inomhus vid bostäder belägna så långt som 3,5 km från vindparken i upp till 22 % av tiden. I ett uttalande till Advances in Engineering påpekade Dr. Kristy Hansen att det antagna tillvägagångssättet var framgångsrikt, även om mer forskning behövdes för att kvantifiera irritationen och sömnstörningspotentialen för den inspelade typen av tonal amplitudmodulering.

Den här rapporten har presenterats på Advances in Engineering:

<https://advanceseng.com/audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-3-5-km/>

### **Om Advances in Engineerin (Framsteg inom teknik)**

Advances in Engineering är den ledande källan till pålitliga och aktuella tekniska forskningsnyheter. Det fortsätter att innehålla det allra bästa i forskningsuppsatser över vetenskaperna, med artiklar som konsekvent rankas bland de mest citerade i världen. Framsteg inom teknik väljer forskningsuppsatser som är mest inflytelserika inom deras vetenskapliga områden eller på olika områden och som kommer att väsentligt främja vetenskapliga kunskaper. Valda artiklar tenderar att presentera nya och i stort sett viktiga data eller begrepp.

### **Media Contact**

Advances in Engineering

Address: 38 Auriga Drive, Ottawa, ON K2E 8A5, Canada

Business email: [mark.seward@advanceseng.com](mailto:mark.seward@advanceseng.com)

URL: <https://advanceseng.com/>

For more information on this press release visit:

<http://www.sbwire.com/press-releases/advances-in-engineering-feature-audible-thumping-from-wind-farms-can-travel-up-to-35-km-1280117.htm>

## **Media Relations Contact**

Mark Seward

Media Relations

Advances in Engineering

Email: [Click to Email Mark Seward](mailto:mark.seward@advanceseng.com)

Web: <https://advanceseng.com>