

20वाँ अंक  
जनवरी-मार्च 2009

## संपादकीय



सुविधाओं के साथ पवन टरबाइनों का उत्पादन भारत में हो रहा है। इसके साथ ही, यह बहुत ही दिलचस्प बात होगी कि पुणे के पास बड़ौदा में विदेशी निवेश के साथ निजी-निजी साझेदारी में ब्लेड परीक्षण सुविधा स्थापित की गई है।

भारत में पवन टरबाइनों की उत्पादन क्षमता में हो रहे विकास पर खुशी व्यक्त करते हुए हमें खेद है कि लगभग सभी उत्पादन इकाइयाँ, भारतीय डिजाइनों को इस्तेमाल करने के बजाय भारतीय कार्य कौशल कोही इस्तेमाल कर रहे हैं। इनमें से कई उन ड्राइंगों के साथ लाइसेन्सिंग एवं संयुक्त उद्यमों के माध्यम से विदेशी आईपीआर युक्त उत्पादन प्रक्रियाओं का इस्तेमाल करते हैं। इस प्रवृत्ति को जल्द से जल्द बदलना ही होगा ताकि पवन द्वारा उत्पादित विद्युत शक्ति में निहित लागत को कम किया जा सके।

सी-वेट एक पूर्ण संस्थान है जो नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय से श्री अजित कुमार गुप्त जैसे सर्वप्रथम कार्यकारी निदेशक एवं जे.पी.एल.एन. शास्त्री जैसे विशेष कार्य अधिकारी के साथ शुरू हुआ। पूर्व कार्यकारी निदेशक, श्री एम.पी.रमेश के सहयोग से पत्रिकरण में एक बहुत ही अच्छी कल्पना युक्त एवं अच्छी तरह से निर्मित प्रयोगशाला स्थापित की गई। सी-वेट में कार्यकारी निदेशक के रूप में अपने अतिरिक्त सेवाकाल में श्री के.पी.सुकुमारन ने इस दिग्दर्शन को आगे बढ़ाया। इस स्तर में सी-वेट अभी अनुसंधान एवं विकास पर अधिक जोर देते हुए संस्थान के दीर्घकालिक विकास के लिए पूर्ण रूप से तैयार है। सी-वेट ने अनुसंधान एवं विकास में निहित सीमाओं को पहचानने लगा; जो उद्योग की तरफ इच्छा एवं समर्थन के अभाव के कारण है और इनके बिना अनुसंधान एवं विकास से सार्थक परिणाम प्राप्त नहीं होंगे। चूँकि, अनुसंधान एवं विकास के विशेषज्ञों द्वारा प्रदत्त किसी भी डिजाइन को कार्यान्वित करने के लिए एक कार्यस्थल की आवश्यकता होती है तथा उपकरणों का उत्पादन करने के लिए किसी भी प्रयोगशाला को फैक्टरी नहीं बनाया जा सकता। फिर भी, पवन ऊर्जा विकास को सतत समर्थन देने के प्रयास में सी-वेट के अनुसंधान एवं विकास एकक, बेंगलूर स्थित पवन अनुसंधान एवं विकास परामर्श संस्थान के सहयोग में भारत में पवन पवर उत्पादन हेतु एक ग्रिड कोड तैयार कर रहा है। सी-वेट के वैज्ञानिकों ने पवन उत्पादन की व्यावहारिकता की खोज में एनटीपीसी, ओएनजीसी, एनआईओटी, एनपीसीआईएल, आईआईटी, आईओसीएल जैसे निजी संस्थानों के

सहयोग में तट से दूर समुद्र के अंदर पवन स्रोत को निर्धारित करने की संभावना की खोज में 120 m मास्ट के साथ धनुषकोडी के छोर तक संयुक्त दौरे पर गए।

वर्तमान में सी-वेट का पवन स्रोत निर्धारण एकक (डब्ल्यूआरए), सरकार, निजी एवं सार्वजनिक संस्थानों से निर्धारण, जाँच-पड़ताल, वैधीकरण एवं व्यावहारिकता अध्ययनों के परियोजनाओं से भरा है। कई परियोजनाओं को समय पर पूर्ण किया गया है।

परीक्षण एकक ने पवर कार्य-निष्पादन अध्ययन कार्यों के लिए पवन ऊर्जा क्षेत्र के सुजलॉन, केनर्सिस जैसे महत्त खिलाड़ियों के साथ उनके चथ मशीनों के मूल्यांकन हेतु कार्य करने के लिए सहमति दी है। इन मूल्यांकनों में लाइटविण्ड के 1350 kW वर्ग के पवन टरबाइन पर ब्लेड स्ट्रेन गेज का मूल्यांकन भी शामिल है। सी-वेट के दल ने भूटान की एक उच्च स्तरीय प्रतिनिधि मंडल को भारत में पवन खेत के विकास की जानकारी देने के लिए उनके साथ दौरा किया।

सी-वेट के मानक एवं प्रमाणन एकक ने पवन टरबाइनों के प्रामाणीकरण हेतु पाँच करारों पर हस्ताक्षर किया है। आरएलएमएम की समिति के सदस्यों द्वारा गहन चर्चा के बाद एकक ने मॉडल एवं उत्पादकों की पुनरीक्षित सूची (आरएलएमएम) की अद्यतन सूची रिलीज किया है। वैज्ञानिकों ने बीआईएस के कुछ मानक प्रारूपों पर गहन चर्चा भी की है।

आईटीसीएस एकक ने नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय के साथ विदेश मंत्रालय के भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग (आईटीईसी) कार्यक्रम के अंतर्गत दो अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने का प्रस्ताव दिया है।

अनुसंधान को एक महत्त्वपूर्ण लक्ष्य के रूप में चुनते हुए सी-वेट ने पवन ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान हेतु प्रस्तावों के लिए अनुरोध भेजा है। भारत में पवन ऊर्जा के क्षेत्र में स्वदेशी क्षमता का विकास एवं निर्माण करने हेतु अनुसंधान कार्यक्रमों का विकास करने के लिए विभिन्न संस्थानों से संयोजन करने का प्रस्ताव है। इस संदर्भ में अनुसंधान एवं विकास परिषद् की उपस्थिति में पणधारियों की सहायता से अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों की पहचान की गई है।

इस महत्त्वपूर्ण समय में, मैं सी-वेट के लक्ष्योंकी उपलब्धि में केन्द्र के सभी पूर्व कार्यकारी निदेशकों द्वारा किए गए उत्कृष्ट कार्य एवं नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय के महत्त समर्थन की प्रशंसा करता हूँ। हम पवन समाचार पत्रिका के इस अंक पर आपकी प्रतिक्रिया की प्रतीक्षा करते हैं ताकि हम भारत में पवन ऊर्जा के विकास में महत्त्वपूर्ण अनुभव का आदान-प्रदान कर सकें।

**डॉ. एस. गोमतीनायगम**  
कार्यकारी निदेशक

## विषय-सूची

- ✦ सक्रिय सी-वेट 2
- ✦ पवन टरबाइन का शोर 4
- ✦ समाचार 7

## संपादक मण्डल

मुख्य संपादक

डॉ. एस. गोमतीनायगम  
कार्यकारी निदेशक

सहायक संपादक

पी कनगवेल  
इकाई प्रमुख प्रभारी, आईटीसीएस

सदस्य

राजेश कट्याल  
इकाई प्रमुख, अनुसंधान एवं विकास

डि श्रीवलसन

इकाई प्रमुख, डब्ल्यूआरए &  
आईटीसीएस

एस ए मैथ्यू

इकाई प्रमुख प्रभारी, परीक्षण

ए सेंथिल कुमार

इकाई प्रमुख प्रभारी, मानक एवं प्रमाणन

डी लक्ष्मणन

मुख्य प्रबन्धक, वित्त एवं प्रशासन





### अनुसंधान एवं विकास एकक के कदम आगे

#### भारत में पवन पवर के उत्पादन के लिए ग्रिड कोड का विकास

हाल ही में, सी-वेट के अनुसंधान एवं विकास एकक ने भारत में पवन पवर उत्पादन हेतु एक ग्रिड कोड तैयार करने के लिए बेंगलूर स्थित पवन अनुसंधान एवं विकास परामर्श प्राइवेट लिमिटेड के सहयोग में परियोजना की शुरुआत कर रहा है। उत्पादन की प्रवृत्ति पर ध्यान देते हुए पवन पवर उत्पादन के लिए ग्रिड कोड की रचना तथा ग्रिड के सुरक्षित प्रचालन हेतु विश्वसनीय जानकारी प्रदान करना ही इस परियोजना का प्रस्ताव है। इस परियोजना में पवन पवर उत्पादक संबंधी तकनीकी नियम, उनकी आवश्यकताएँ एवं कार्य-निष्पादन संस्थापित करने का प्रस्ताव है जो उपयोग किए जानेवाले ग्रिड के साथ उनके कनेक्शन और प्रचालन के संबंध में मान्य होगा।

#### तट से दूर समुद्र के अंदर पवन स्रोत निर्धारण

तट से दूर समुद्र के अंदर निरूपण पवन खेत संस्थापित करने के लिए व्यावहारिकता अध्ययन हेतु अनुसंधान एवं विकास एकक ने डब्ल्यूआरए एकक के सहयोग में एनटीपीसी, ओएनजीसी, एनआईओटी, एनपीसीआईएल, आईआईटी, आईओसीएल जैसे निजी संस्थानों के साथ भारत के सुदूर दक्षिणी छोर में विशेष रूप से रामेश्वरम (धनुषकोडी) में संयोजित रूप से पवन स्रोत निर्धारण करने की योजना बना रहा है। इस अध्ययन से प्राप्त परिणाम, तटसे दूरसमुद्र के अंदर निरूपण पवन खेत संस्थापित करने के लिए काफी महत्वपूर्ण बिन्दु के रूप में सिद्ध होंगे और यह भारत में सर्वप्रथम प्रयास होगा।



धनुषकोडी में 120 उ मास्ट को संस्थापित करने के लिए स्थल ढूँढते हुए सी-वेट/एनटीपीसी दल

### पवन स्रोत निर्धारण एकक की प्रगति

जनवरी से मार्च तक की अवधि में 4 राज्यों में 9 नए पवन परिवीक्षण स्टेशनों की स्थापना की गई है। वर्तमान में, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय द्वारा प्रायोजित परियोजना तथा परामर्श परियोजनाओं आदि के अंतर्गत 19 राज्यों में 87 तथा संघ राज्य क्षेत्रों में 1 पवन परिवीक्षण स्टेशन चालू स्थिति में हैं।

मेसर्स सुजलॉन इनर्जी प्राइवेट लिमिटेड, पुणे के लिए गुजरात के राजकोट जिले में वावनीया, महाराष्ट्र के नन्दुर्बर् जिले में जयभीम, महाराष्ट्र के नन्दुर्बर् जिले में जम्भोर, मध्य प्रदेश में बरवानी जिले में निवाली एवं गोलबवाड़ी, कर्नाटक के शिमोगा जिले कदरे कोण्डा तथा वेस्टास विण्ड टेक्नॉलोजी प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई के लिए महाराष्ट्र के सतारा जिले में श्रीपालवन में स्थित पवन परिवीक्षण प्रक्रियाओं के वैधीकरण कार्य सफल रहे।

इस अवधि में मेसर्स टाटा पवर कंपनी लिमिटेड, मुम्बई के लिए महाराष्ट्र में विलासपुर में स्थित 98 MW पवन खेत परियोजना का स्थल वैधीकरण एवं जाँच पड़ताल के कार्य, मेसर्स सर्जन रियाल्टीज लिमिटेड, पुणे के लिए तीन स्थलों पर पवन डेटा के मापन कार्य, मेसर्स मैसूर मर्केन्टाइल कंपनी लिमिटेड, बेंगलूर के लिए बेलगाँव जिले स्थित चिक्कोडी स्थल पर उनके प्रस्तावित पवन खेत परियोजना हेतु सूक्ष्म-स्थलीकरण, मेसर्स बेलम विण्ड इन्फ्रॉस्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के लिए पवन परिवीक्षण के लिए स्थल निर्धारण, मेसर्स एमएसपीएल लिमिटेड, होसपेट के लिए सूरजबारी (50 x 600kW) तथा हरिहर (11 x 600kW) में पवन खेत से ऊर्जा आकलन के लिए परामर्श सेवाएँ, मेसर्स रायलसीमा विण्ड इनर्जी कंपनी प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के लिए पवन परिवीक्षण हेतु स्थल निर्धारण, मेसर्स सुजलॉन इनर्जी लिमिटेड, पुणे के लिए कपट्टगूडा में (5 x 1500kW) तथा एल्कुर्नहल्ली (3 x 1500kW) पवन खेतों का उत्पादन आकलन, मेसर्स ऐनरकॉन (इंडिया) लिमिटेड, मुम्बई के लिए महाराष्ट्र में सतारा जिले में चवनेश्वर तथा कर्नाटक में गदग में उनके प्रस्तावित 50.4 MW पवन खेत परियोजनाओं के लिए गहन अध्ययन परामर्श सेवाएँ प्रदान की गईं।

एकक ने अकाल (राजस्थान के जयसल्मेर जिले में), साधवाघपुर एवं साधवाघपुर वन (महाराष्ट्र के सतारा जिले में), पोहरा (राजस्थान के जयसल्मेर जिले में), मोकल (राजस्थान के जयसल्मेर जिले में), वान्धिया (गुजरात के भुजजिले में), गुडे पंचगनी II (महाराष्ट्र के सांगली जिले में), चकला (महाराष्ट्र के नन्दुर्बर् जिले में), तुप्पडहल्ली-ख (कर्नाटक के चित्रदुर्ग जिले में) तथा मलीया (गुजरात के राजकोट जिले में) स्थित विभिन्न पवन खेत उद्यमियों के लिए पवन परिवीक्षण की वैधीकरण प्रक्रिया पर 10 परियोजनाओंको पूरा किया।

एकक ने इस अवधि के दौरान निम्नांकित परियोजनाओं को भी पूरा किया है :

- मेसर्स अद्वैत विण्ड इनर्जी वेन्चर्स (प्राइवेट) लिमिटेड, हैदराबाद के लिए आन्ध्र प्रदेश एवं कर्नाटक में कडपा तथा अनन्तपुर जिले में पवन परिवीक्षण के लिए स्थल निर्धारण कार्य।
- मेसर्स मलपानी संगमनेर के लिए महाराष्ट्र के अहमद जिले में कोम्भलणे में पवन स्रोत निर्धारण अध्ययन तथा
- मेसर्स वेस्टॉस विण्ड टेक्नॉलोजी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई के लिए गुजरात के भुज जिले में वान्धिया में प्रस्तावित 49.5 MW युक्त पवन खेत के लिए स्थल वैधीकरण एवं उज्पादन आकलन।

### परीक्षण एकक ने की प्रगति

- मेसर्स सुजलॉन इनर्जी लिमिटेड, पुणे एवं सी-वेट के बीच तमिलनाडु में कोयम्बतूर के पास उनके नए 1250 MW युक्त भिन्न क्षमता के पवन टरबाइन का परीक्षण करने के लिए करार पर हस्ताक्षर हुए हैं।
- मेसर्स केनर्सिस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड एवं सी-वेट के बीच डब्ल्यूटीटीएस, कयथार में उनके 2000 MW युक्त पवन टरबाइन के परीक्षण के लिए करार पर हस्ताक्षर हुए हैं।
- कर्नाटक के चित्रदुर्ग स्थल में मेसर्स लाइटनर श्रीराम के लिए उनके 1350 kW युक्त पवन टरबाइन पर रोटर ब्लेड स्ट्रेन संस्थापन कार्य।



## मानकीकरण और प्रामाणीकरण एकक में कदम आगे बढ़े

- मेसर्स ऐलिकॉन इंजीनियरिंग कंपनी लिमिटेड के साथ उनके टी600-48/600 kW पवन टरबाइन मॉडल हेतु वर्ग-ख के अंतर्गत टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में अनंतिम प्रकार प्रामाणीकरण के लिए करार पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- मेसर्स सुजलॉन इनर्जी लिमिटेड, पुणे के साथ उनके एस66-1250 kW पवन टरबाइन मॉडल हेतु वर्ग-खख के अंतर्गत टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में अनंतिम प्रकार प्रामाणीकरण के लिए करार पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- मेसर्स केनर्सिस इंडिया प्रइवेट लिमिटेड के साथ उनके के82/2 MW पवन टरबाइन मॉडल तथा मेसर्स इंडिया पवर लिमिटेड के 1-29/250/250 kW पवन टरबाइन मॉडल हेतु वर्ग-III के अंतर्गत टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में अनंतिम प्रकार प्रामाणीकरण के लिए करार पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- मेसर्स सथर्न विण्ड फॉर्मर्स लिमिटेड के साथ उनके जीडब्ल्यूएल 225 पवन टरबाइन मॉडल हेतु टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में अनंतिम प्रकार प्रामाणीकरण के नवीनीकरण के लिए करार पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- मानक एवं प्रामाणीकरण एकक के प्रमुख (प्रभार) ने बीआईएस, नई दिल्ली में आयोजित गैर परंपरागत ऊर्जा स्रोत की अनुभागीय समिति एमईडी '04 की 9वीं बैठक में भाग लिया।
- मानक एवं प्रामाणीकरण एकक ने अद्यतनित सूची को जारी करने के लिए "पवन इलेक्ट्रिक जनरेटर/पवन टरबाइन उपकरण के मॉडल एवं उत्पादकों की पुनरीक्षित सूची (आरएलएमएम)" पर समिति की बैठक (01/2009) आयोजित की।
- टैप्स-2000 (संशोधित) के अनुसरण में प्रामाणीकरण हेतु ली हुई परियोजनाओं पर कार्य किया जा रहा है।
- स्तत सुधार कार्य एवं गुणवत्ता प्रबंधन व्यवस्था बनाए रखने के कार्य अभी जारी हैं।

## आईटीसीएस एकक से प्रमुख समाचार

### अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

आईटीसीएस एकक, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय के साथ विदेश मंत्रालय के भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग (आईटीईसी) कार्यक्रम के अंतर्गत दो अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित कर रहा है। पाठ्यक्रम के विवरण एवं अन्य प्रक्रियाएँ <http://itec.nic.in> में उपलब्ध हैं।

एकक, प्रदर्शन कक्ष में सी-वेट के क्रियाकलापों एवं पवन टरबाइन प्रौद्योगिकी प्रस्तुत करने के लिए एक प्रदर्शन सुविधा स्थापित करने की योजना बना रहा है जिसमें सार्वजनिक

जनता/विद्यार्थी, सूचना प्राप्त करने के लिए परिसरों में आनेवाले आगंतुकों के लिए एक ही स्थान पर संपूर्ण सूचना प्रस्तुत किया जा सकता है।

बढ़ते हुए क्रियाकलाप एवं कर्मचारियों की आवश्यकताओं के रखरखाव हेतु बेहतरीन आईटी सुविधा/ सेवा प्रदान करने तथा संप्रेषण को सुरक्षित एवं त्वरित बनाने के लिए सर्वरों का क्रय एवं आवश्यक सहायक सामग्री/उपकरण के साथ लैन री-केबलिंग पर कार्य शुरू किया गया है।

पवन ऊर्जा के बारे में जागरूकता पैदा करने की इस दौड़ में भाग लेते हुए सी-वेट ने दिनांक 21 मार्च 2009 को आईआईटी, मुंबई में ऊर्जा विज्ञान एवं पर्यावरण विभाग द्वारा आयोजित ऊर्जा दिवस 2009 में एक सत्र को प्रायोजित किया।

## समाचार

### तट से दूर समुद्र में तैरते हुए पवन का विकास करने के लिए मुख्य पवर एवं ईडीपी

तट से दूर समुद्र के अंदर गहरे पानी में पवन डोंगे का प्रयोग करते हुए पवन पवर परियोजना के प्रावस्थित विकास हेतु प्रिंसिपल पर इंक ने इनर्जियास दे पोच्युगल (ईडीपी) के साथ करार पर हस्ताक्षर किया है।

"विश्व में कहीं भी हो, तट से दूर समुद्र के अंदर पवन खेतों का विकास करने के लिए पवन टरबाइनों के लिए तैरनेवाले नींव का विकास करना अत्यंत अनिवार्य पहलू है, क्योंकि ५० मीटर की गहराई से भी कम समुद्र तल के क्षेत्र बहुत ही कम हैं और गहरे पानी में स्थिर संरचनाओं को संस्थापित करना आर्थिकी की दृष्टि से व्यावहारिक नहीं है।"

— एन्टोनियो मेक्सिया, सीईओ, ईडीपी

पवन डोंगा मूल रूप से मेराईन इन्नोवेशन एण्ड टेक्नॉलोजी द्वारा विकसित है तथा प्रिंसिपल पवर इसका मालिक है। इसकी पेटेंट तट से दूर समुद्र के अंदर पवन टरबाइनों के लिए तैरनेवाले नींव के लिए लंबित है। प्रिंसिपल पवर का कहना है कि पवन डोंगा लहरों की गति और टरबाइन द्वारा पैदा की जानेवाली गति को कम करता है। इससे पवन टरबाइनों को उन क्षेत्रों में स्थित किया जा सकता है जहां पहले उन तक पहुंचना मुश्किल था। इन क्षेत्रों में पानी की गहराई ५० मीटर से भी अधिक हो सकती है और पवन के स्रोत भी काफी भारी हो सकते हैं। इस संदर्भ में एमओए की शर्तों के अनुसार प्रिंसिपल पवर एवं ईडीपी को पुर्तगाल के तट से दूर समुद्र के अंदर तीन स्तरीय पवन पवर परियोजना का साथ साथ विकास करना है। पहले स्तर में एकल पवन डोंगा की रचना एवं संस्थापन के लिए प्रौद्योगिकी निरूपण कार्य शामिल होंगे। निरूपण एकक के कार्य की सफलता एवं मूल्यांकन के बाद, दूसरे एवं तीसरे स्तरों में क्रमशः वाणिज्यिक से पूर्व तथा वाणिज्यिक प्रयोग शामिल होंगे।

"तट से दूर समुद्र के अंदर पवन कार्य हमारे प्रमुख प्रवर्तन कार्यों में से एक है," ईडीपी के सीईओ, एन्टोनियो मेक्सिया ने कहा। उनका यह भी कहना है, "विश्व में कहीं भी हो, तट से दूर समुद्र के अंदर पवन खेतों का विकास करने के लिए पवन टरबाइनों के लिए तैरनेवाले नींव का विकास करना अत्यंत अनिवार्य पहलू है, क्योंकि ५० मीटर की गहराई से भी कम समुद्र तल के क्षेत्र बहुत ही कम हैं और गहरे पानी में स्थिर संरचनाओं को संस्थापित करना आर्थिकी की दृष्टि से व्यावहारिक नहीं है। हमें विश्वास है कि पवन डोंगा द्वारा तट से दूर समुद्र के अंदर गहरे पानी में पवन खेती एक सही उपाय है।"

स्रोत : [RenewableEnergyWorld.com](http://RenewableEnergyWorld.com)



## पवन टरबाइन का शोर

श्री के भूपति, वैज्ञानिक, अनुसंधान एवं विकास एकक, सी-वेट

पवन ऊर्जा विकास में तेज़ गति की प्रगति देखी जाती है क्योंकि ऊर्जा की माँग एवं उसकी आपूर्ति के बीच में एक बहुत बड़ा अंतर दिखाई देता है। अन्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच में (जैवपदार्थ एवं सौर) पवन ऊर्जा अत्यंत स्वीकृत, महत् एवं सबसे साफ प्राकृतिक स्रोत मानी जाती है, जो न ही पर्यावरण को प्रदूषित करता है और न ही ऊर्जा परिवर्तन के दौरान हानिकारक गैसों को निस्सारित करता है। इन फायदों के बावजूद भी पवन टरबाइन से पर्यावरण में कुछ समस्याएँ पैदा हो सकती हैं। शोर, थरथरी या कंपन तथा दृष्टिगत असर जैसी समस्याएँ हो सकती हैं। इन पहलुओं से लोगों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, उड़नेवाले पक्षियों के लिए खतरा पैदा कर सकता है तथा स्थानीय मिट्टी की स्थिति के लिए हानिकारक है। पारिस्थितिकी संबंधी इन समस्याओं के अतिरिक्त स्थानीय सौन्दर्य के दृश्य देखने में बाधा हो सकती है। पवन ऊर्जा के प्रयोग से एक और गंभीर समस्या है उससे पैदा होनेवाला शोर, जो वहाँ के रहनेवाले स्थानीय लोगों में खिझलाहट पैदा कर सकता है। पवन टरबाइनों से पैदा होनेवाला शोर में एक प्रकार की ठोकनेवाली आवाज़, धड़कनेवाली आवाज़ होती है, विशेष रूप से ये शोर रात को होता है जब वे बहुत स्पष्ट सुनाई देता है। शोर के एहसास का स्थान टरबाइन के निर्माण, उसके प्रचालन एवं निम्नांकित स्थानीय पहलुओं पर आधारित है :

- आवासीय क्षेत्र एवं पवन टरबाइन के बीच में दूरी
- पवन टरबाइन के प्रचालन की स्थितियाँ
- पवन टरबाइनों के उपकरण
- शोर के स्रोत के लक्षण, यानी ध्वनि का स्तर एवं रुक रुक कर होनेवाली आवाज़ आदि।

### शोर की बुनियाद

**शोर :** विभिन्न प्रकार की यांत्रिक पहलुओं से पैदा होता है। ये हवा में दबाव में त्वरित उतार-चढ़ाव के कारण भी पैदा होते हैं। ये उतार-चढ़ाव के स्रोत से पैदा होते हैं और किसी माध्यम से ध्वनि की गति से लहरों के रूप में चलते हैं। इस उतार-चढ़ाव का दबाव, स्थिर वातावरण दबाव का एक सौ हजारवाँ भाग है और यह हमारे लिए 94 dB की आवाज़ के रूप में महसूस होगी जो बहुत ही अधिक है। 1 पैसकेल दबाव 94 dB re 20  $\mu$ p के समान है। उतार-चढ़ाव की आवृत्ति 20 कूसे लेकर 20000 Hz होता है। 20 Hz से भी कम उतार-चढ़ावों को इन्फ्रॉ ध्वनि भी कहा जाता है। निम्नस्तरीय आवृत्ति शायद 10 से लगभग 200 Hz के बीच होगी।

**शोर :** कोई भी अनिच्छित आवाज़, शोर होता है।

### ध्वनि का दबाव

शोर के स्रोत के द्वारा पैदा किए गए हवा के दबाव के उतार-चढ़ाव की मात्रा को ध्वनि दबाव कहते हैं। हम "सुनते हैं" या ध्वनि के दबाव को जोरदार आवाज़ के रूप में महसूस करते हैं। अध्ययन स्थान पर प्राप्त दबाव समय का 2 फलन है। छ/1 इसका यूनिट है। थोड़ी सी मात्रा में भी वातावरणीय स्तर से ज्यादा और वातावरणीय स्तर से कम दबाव के उतार-

चढ़ाव और समय का औसत लगभग शून्य है। अतः यह उतार-चढ़ाव के वर्ग के वर्गमूल द्वारा बताया जाता है और वर्गमूल के औसत को (rms) मूल्य प्राप्त होता है।

$$\text{जहाँ (तात्कालिक ध्वन्यात्मक दबाव) } p \quad p = \frac{F}{A} \quad \text{---- (1) है}$$

$$\text{जहाँ } F = \text{बल है, } A = \text{क्षेत्र है। संपूर्ण दबाव } p_{\text{total}} \text{ is} \quad \text{---- (2) है}$$

$$p_{\text{total}} = p_0 + p$$

जहाँ  $p_0$  = स्थानीय वातावरण तापमान है,  $p$  = ध्वनि दबाव विसमान्यता है।

**ध्वनि की तीव्रता :** यह ध्वनि ऊर्जा प्रवाह प्रति वर्ग मीटर दर का माप है ( $w/m^2$ )।

### ध्वनि दबाव स्तर ( $L_p$ )

डेसिबल स्केल पर परिवर्तित ध्वनि के दबाव को ध्वनि दबाव स्तर ( $L_p$ ) कहते हैं। किसी संदर्भ मूल्य की ध्वनि संदर्भ के rms ध्वनि  $p$  दबाव का लॉगरिथमिक माप है। इसे किसी मानक संदर्भ स्तर से ऊपर डेसिबेल्स (dB) में बताया जाता है।

$$L_p = 10 \log_{10} \left( \frac{P_{\text{rms}}^2}{P_{\text{ref}}^2} \right) = 20 \log_{10} \left( \frac{P_{\text{rms}}}{P_{\text{ref}}} \right) \text{ dB,} \quad \text{---- (3)}$$

जहाँ  $p_{\text{ref}}$  संदर्भ ध्वनि दबाव है

तथा  $p_{\text{rms}}$  मापे जानेवाला ध्वनि दबाव है

आमतौर पर हवा में इस्तेमाल किए जानेवाले संदर्भ ध्वनि दबाव  $p_{\text{ref}} = 20 \mu\text{Pa (rms)}$ , ( $2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ) जो आमतौर पर मानवीय सुनाई का प्रारंभिक स्तर माना जाता है और यह 1000 Hz. की आवृत्ति पर होता है।

### ध्वनि का पवर

ध्वनि पवर, शोर के स्रोत से हवा में प्रति सेकेण्ड हस्तांतरित ध्वनि ऊर्जा है। इसे वॉट या क्षेत्र के ध्वनि तीव्रता समय से मापा जाता है।

$$W_{\text{acoustic}} = I \times A \quad \text{---- (4)}$$

### ध्वनि पवर का स्तर

ध्वनि पवर का स्तर, वह स्तर है जो किसी विशिष्ट संदर्भ स्तर की तुलना में ध्वनि पवर का लॉगरिथमिक माप है।

ध्वनि पवर का स्तर SWL,  $L_{wv}$ , या  $L_{pac}$  का स्रोत है जो डेसिबेल्स (dB) में बताया जाता है और संदर्भ ध्वनि पवर के स्रोत के ध्वनि पवर के बेस 10 के अनुपात के लॉगरिथम का दस गुना होता है।  $W$  के ध्वनि पवर के साथ सिग्नल का ध्वनि पवर स्तर है :



W

$$L_w = 10 \log_{10} \left( \frac{W}{W_0} \right) \text{ dB,} \quad \text{---- (5)}$$

जहां  $W_0$  0 dB SWL संदर्भ स्तर है :

$$W_0 = 10^{-12} \text{ W}$$

चन्ह  $L_w$  एवं SWL से ध्वनि पवर का स्तर बताया जाता है। ये W नहीं है जिसे आपको वइथ का संदेह हो सकता है, जो 1 W को एक संदर्भ स्तर के रूप में इस्तेमाल करता है। आमतौर पर, -12 10 watt = 0 dB SWL को हवा में ध्वनि पवर का संदर्भ माना जाता है।

यदि आनेवाली ध्वनि का स्तर -12 है जो 1 पीको वॉट जितना कमजोर है, तो हमारे कर्णपटह उसकी पहचान कर सकते हैं। यदि कान 1 W से भी अधिक पवर के प्रभाव में आता है, इससे कान के सुनने की शक्ति स्थायी रूप से खराब हो जाती है।

हवा के वातावरणीय तापमान में मुक्त ध्वनि स्रोत क्षेत्र मामले में ध्वनि पवर का स्तर, निम्नांकित समीकरण द्वारा स्रोत से की दूरी पर से ध्वनि दबाव स्तर (SPL) से संबंधित है

$$\text{SWL} = \text{SPL} + 10 \log_{10} \left( \frac{4\pi r^2}{S_0} \right) \quad \text{---- (6)}$$

जहां  $S_0 = 1 \text{ m}^2$  है

### सिबल

डेसिबेल्स (dB) मापन का एक लॉगरिथमिक इकाई है जो विशिष्ट या उपलक्षित संदर्भ स्तर से संबंधित भौतिक परिमाण (आमतौर पर पवर या तीव्रता) की मात्रा बताता है। चूँकि, यह एक ही इकाई से दो परिमाणों के अनुपात बताता है, यह आयाम रहित इकाई है। एक डेसिबल, बेल का एक दसवाँ भाग है जिसका बहुत कम उपयोग किया जाता है। ध्वनि का स्तर मापने के लिए डेसिबेल्स (dB) इकाई का इस्तेमाल किया जाता है। शोर की मात्रा बताने के लिए आमतौर पर वइ (A) स्तर का प्रयोग किया जाता है। ध्वनि की तीव्रता संपूर्ण सुने जाने के क्षेत्र में फैलता है तथा संपूर्ण "ज़ोरदार शोर" को के माप हेतु मानव कान की संवेदनशीलता को भी आत्मसात करता है।

कान बहुत अधिक ध्वनि दबावों की श्रेणी को पहचानने की क्षमता के लिए ही डेसिबल का इस्तेमाल करने का एकमात्र कारण है। बहुत छोटे समय के प्रभाव से स्थायी हानि पैदा करनेवाले ध्वनि दबाव एवं हानि नहीं पहुँचे कानों शरा सुनने की सीमा, एक मिलियल से भी अधिक है। चूँकि, ध्वनि के लहर का पवर, दबाव के दुगुने के अनुपात में होता है, अधिकतम पवर से न्यूनतम पवर का अनुपात एक ट्रिलियन (बहुत कम स्तर) से भी ज्यादा है। इस प्रकार की श्रेणी के लिए लॉगरिथमिक इकाइयाँ बहुत ही उपयोगी होती हैं। ट्रिलियन का लॉग 12 होता है, अतः यह अनुपात 120 dB की भिन्नता बताता है। चूँकि, मानवीय कान, संपूर्ण क्रम में ध्वनि के सभी आवृत्तियों के लिए समान रूप से संवेदनशील नहीं है, अधिकतम मानवीय संवेदनशीलता के संदर्भ में उदाहरण के लिए मध्यम अ के के उच्च अनुरूपता (2 एवं 4 kHz के बीच में), आवृत्ति भार नामक प्रक्रिया का इस्तेमाल करते हुए ध्वनि विवरणों में भारी रूप से कारक हो जाते हैं।

परिमाणों की विस्तृत श्रेणी को छोटी श्रेणी में दबाने के लिए लॉगरिथम बहुत ही उपयोगी होते हैं।

उदाहरण के लिए  $\log_{10} 10 = 1$

$$\log_{10} 100 = 2$$

$$\log_{10} 1000 = 3$$

और 1000...1 के अनुपात को 3:1 में दबाया जाता है।

### शोर का स्तर

यद्यपि, तीव्रता को सीधे मापा जा सकता है, हम ध्वनि के दबाव को ही मापते हैं। माइक्रोफोन जैसे मापन उपकरण एक ऐसे डायफ्रम का प्रयोग करते हैं, जो ध्वनि के लहर के उतार-चढ़ाव के बल के अंतर्गत टेढ़े होते हैं तथा अपने टेढ़ेपन को एक इलेक्ट्रिकल सिग्नल में बदल देते हैं। दबाव = बल/क्षेत्र इकाई और ध्वनि का दबाव है, जो डायफ्रम पर बल डालता है। विभिन्न स्रोतों से प्राप्त ध्वनि के स्तर को तालिका 1 में दिखाया गया है।

### तालिका 1 विभिन्न स्रोतों से प्राप्त शोर के स्तर

स्रोत/क्रियाकलाप के संकेत शोर स्तर dB (A)	शोर स्तर का संकेतक dB (A)
दर्द का थ्रेशोल्ड 140	140
250 m पर जेट एयरक्रैफ्ट	105
7 m पर न्यूमेटिक ड्रिल	95
राहरी ट्रैफिक	90
100 m पर 30 mph की गति में ट्रक	65
सामान्य व्यस्त कार्यालय	60
100 m पर 40 mph की गति में कार	55
350 m पर पवन खेत	35-45
शांत बेडरूम	20
रात में गाँव का वातावरण	20-40
सुनने का थ्रेशोल्ड	0

### पवन टरबाइनों से शोर के स्रोत

पवन पवर प्लांटों से ध्वनि के दो संभाव्य स्रोत हैं, एक यांत्रिक शोर, दूसरी वायुगतिकी शोर।

### यांत्रिक शोर

पवन टरबाइन के गीयर बॉक्स, जनरेटर, याँ मोटर, कूलिंग फैन, हईड्रॉलिक पंप एवं अन्य सहायक उपकरण जैसे ड्राइव ट्रेन उपकरणों के संबंधित घूर्णन से यांत्रिक शोर पैदा होती है। कई बार इन उपकरणों से पैदा होनेवाले शोर में एक तरह की ऊँची आवाज़ होती है, जिसकी ऐम्प्लिट्यूड एवं आवृत्ति में रोटार के ब्लेड की गति से उत्पन्न शोर में थोड़ा सा एक लय होता है। कभी कभी पिच कंट्रोल मोटरों से भी निम्नस्तरीय शोर पैदा होता है। सभी यांत्रिक शोर के स्रोत पवन टरबाइन के नैसलों में होता है। शोर के इस स्रोत को कम करने के लिए कई तकनीकों का प्रयोग किया जा रहा है। इनमें विशेष गीयर, बेल्ट ड्राइव, माउंट से अलग कंपनों पर गूँजनेवाले उपकरणों का माउंटिंग तथा ध्वनि को कम करने के लिए ध्वन्यात्मक अलगाव के प्रयोग आदि शामिल हैं।

### वायुगतिकी रोटार का शोर

जब पवन रोटार ब्लेड, फ्लो फील्ड में घूमता है या वायु के प्रवाह के संपर्क में आता है, तो ब्लेड के चारों ओर एक प्रेशर वितरण स्थापित हो जाता है। जब ब्लेड वायु प्रवाह के संपर्क में होते हैं तो ब्लेड के चारों ओर कई जटिल घटनाओं के साथ एक वायुगतिकी शोर पैदा होता है और ये सभी पवन टरबाइन जनरेटर व्यवस्थाओं से पैदा होनेवाले शोर में शामिल होते हैं।



एक अच्छी तरह डिज़ाइन की हुई पवन टरबाइन से पैदा होनेवाले रोटार शोर में कुछ कम मात्रा की आवृत्तिया आवाज़ के साथ ब्रॉड बैंड प्रकार की, ब्लेड पास करने की आवृत्ति के साथ लय में एक विशेष ऐम्प्लिट्यूड के उतार-चढ़ाव के पैटर्न जिससे एक विशिष्ट "स्विशिंग" ध्वनि पैदा होता है। टरबाइनों से काफी दूरी पर ऐम्प्लिट्यूड के उतार-चढ़ाव में कमी होती है और ध्वनि में एक स्थिरता का लक्षण आता है। कुछ परिणामों से यह संकेत मिलता है कि दूरी की स्थितियों में भी रात के समय होनेवाले स्थिर वातावरण में भी उतार-चढ़ाव काफी तेज़ हो सकते हैं, जब पवन काफी तेज़ भी नहीं होते। वायुगतिकी शोर, ब्लेड के नोक का आकार, नोक की गति का अनुपात, पिच की सेटिंग, ट्रेलिंग के कोने की मोटाई, सतह की फिनिश तथा ट्रिस्ट के वितरण जैसे कुछ पहलुओं से प्रभावित होता है।

### शोर का मापन

ध्वनि स्तर मीटर या उनकी तरह उपकरणों का इस्तेमाल करना ही मानक पद्धति है। स्तर मीटर में एनलॉग मीटर, फिल्टर, भार नेटवर्क, ऐम्प्लिफायर एवं माइक्रोफोन होंगे। माइक्रोफोन के आउटपुट को ऐम्प्लिफाई किया जाता है और उन्हें इलेक्ट्रिकल फिल्टरों में भेजा जाता है तथा संकेतक मीटर में सिग्नल का संकेत दिया जाता है। भार नेटवर्क एवं इलेक्ट्रिकल फिल्टर बहुत ही महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे ध्वनि एवं आवृत्ति का संकेत देते हैं।

ध्वनि स्तर मीटरों में नीचे दिए गए फिल्टरों का इस्तेमाल किया जाता है :

A भार	-	सभी मीटरों पर
C भार	-	लगभग सभी मीटरों पर
Z भार	-	कई मीटरों पर
ऑक्टेव फिल्टर	-	कुछ मीटरों पर
तृतीय ऑक्टेव फिल्टर	-	कुछ मीटरों पर
संकीर्ण बैंड फिल्टर	-	बहुत कम मीटरों पर

'A' भार कुछ कम स्तरों में इस्तेमाल किया जाता है; 'C' भार उच्च स्तरीय शोर के लिए उपयोग किया जाता है।

### A भार के डेसिबल

ध्वनि के प्रति मानवीय कानों की संवेदनशीलता, ध्वनि की आवृत्ति या पिच पर निर्भर है। लोग कुछ आवृत्तियों को अन्य से बेहतर सुनते हैं। यदि एक व्यक्ति दो आवृत्तियों में एक ही ध्वनि प्रेशर के दो ध्वनियों को सुनता है तो उन्हें दूसरी की तुलना में एक ध्वनि काफी तेज़ सुनाई देगी। यह इसलिए होता है क्योंकि लोग कम स्तर की आवृत्ति की ध्वनि की तुलना में उच्च स्तर की आवृत्ति के शोर को अच्छी तरह सुनते हैं। मानवीय सुनने की इस असाधारण प्रवृत्ति के अनुसार शोर माप के रीडिंग को समायोजित किया जा सकता है। उपकरण में लगाया गया एक A भार फिल्टर, निम्न स्तरीय आवृत्ति या पिचों को कमजोर हो जाता है। इन फिल्टरों का इस्तेमाल करते हुए मापे जानेवाले डेसिबल A भार हैं और उन्हें dB (A) कहा जाता है। आमतौर पर, कार्यस्थल में शोर पर कानून होता है जो वड (A) में असर की लिमिट बताते हैं।

### मापने की प्रक्रिया

पवन टरबाइनों से पैदा होनेवाले शोर को ध्वन्यात्मक शोर मापन तकनीकों के लिए आईईसी 61400-11 में निर्धारित मानदण्डों के अनुसार ही मापा जाएगा। मानकों में मापन प्रक्रिया एवं विश्लेषण के विवरण दिए गए हैं।

### परीक्षण पद्धति

ध्वन्यात्मक शोर परीक्षण में दो प्रकार के शोर माप होंगे; टरबाइन और उसके परिप्रेक्ष्य में। टरबाइन के शोर का माप टरबाइन के प्रचालन स्थिति में लिए जाते हैं और परिप्रेक्ष्य में पैदा होनेवाले शोर को टरबाइन को बंद करने के बाद लिया जाता है। 9 मिनट की अवधि के औसत में डेटा लॉगर में पवन की गति, पवन की दिशा, आर्द्रता, तापमान, दबाव एवं पवर को लॉग किए जाएंगे।

### निष्कर्ष

ध्वनि एक पर्यावरणीय प्रदूषण है। लगातार रूप से पैदा होनेवाले कम आवृत्ति का शोर मानव स्वास्थ्य पर असर कर सकता है। पवन टरबाइन के शोर निस्सारण को निर्धारित विशिष्ट ध्वनि प्रेशर स्तर 45 – 55 dB (A) के अंदर होना चाहिए तथा ध्वनि पवर स्तर को 94 dB(A) – 105 dB(A) के बीच में होना चाहिए।

### संस्तुति

पवन टरबाइन के शोर निस्सारण को कम करने के लिए स्थल पर एक प्राथमिक शोर सर्वेक्षण किया जाएगा तथा पवन टरबाइन के विशिष्ट प्रचालन लक्षण एवं भूभाग के आधार पर ही किया जाएगा।

### संदर्भ

1. आईईसी 61400-11, 2002 ध्वन्यात्मक मापन तकनीक
2. परिचयात्मक पाठ्यक्रम की टिप्पणियाँ – पवन टरबाइन शोर 2009
3. पवन टरबाइन शोर, बागनर, बैराइब

## NEWS

### भारतीय पवन ऊर्जा की प्रगति की गति धीमी

वित्तीय संकट एवं गिरते हुए माँगों के कारण संपूर्ण विश्व में ऊर्जा क्षेत्र में कई परियोजनाएँ वापस लिए जा रहे हैं। भारत और उसका पवन ऊर्जा क्षेत्र इस स्थिति से बचे नहीं।

हैदराबाद स्थित लैन्को ग्रुप इसका एक अच्छा उदाहरण है। वर्तमान आर्थिकी में धीमी गति के कारण लैन्को ग्रुप की उप कंपनी, लैन्को इन्फ्रॉटेक लिमिटेड ने अपने पवन टरबाइन उत्पादन सुविधाओं की स्थापना करने की योजना पर लोक लगाई है।

कंपनी ने अपनी योजना के अंतर्गत वेण्डर के साथ प्रौद्योगिकी सहयोग स्थापित करने के बावजूद भी अपनी योजनाओं को बंद किया है। इस परियोजना के लिए नियुक्त 80 कंपनी कार्यकारी कर्मचारियों की सेवाएँ कहीं और लगाई है।

कंपनी की वेबसाइट पर दी गई सूचना के अनुसार, लैन्को ने भारत, यूरोप एवं अमरीका में पवन टरबाइन के उत्पादन एवं परियोजना विकास कार्यों की शुरुआत करने का प्रयास कर रहा है तथा अप्रैल 2009 में 2 MW पवन टरबाइनों को स्थापित करने का प्रयास कर रहा है।

विश्वस्तर पर वित्तीय गिरावट एवं ऐसी परियोजनाओं के लिए माँगों के गिर जाने के कारण ऐसे कई परियोजनाओं को अनदेखा किया जा रहा है।

भारतीय पवन टरबाइन की मार्केट में सुजलॉन इनर्जी लिमिटेड, डैनिश उत्पादक वेस्टास विण्ड सिस्टम्स अड, अमरीकी कंपनी जीई इनर्जी, जर्मन उत्पादक एनरकॉन जीएमबीएच तथा स्पैनिश गमेशा जैसे खिलाड़ी हैं। यदि लैन्को अपनी इस योजना को लेकर आगे बढ़ते, तो वे सुजलॉन के बाद पवन टरबाइन उत्पादन सुविधा स्थापित करनेवाली दूसरी कंपनी होती।

कंपनी ने अप्रैल 2009 में 2 MW पवन टरबाइनों को स्थापित करने की योजना बनाई थी। कंपनी के अध्यक्ष, लगडपति मधुसूदन राव के अनुसार कर्नाटक राज्य में मैंगलोर के पास 500 करोड़ रुपयों के निवेश के साथ लैन्को की पवन टरबाइन उत्पादन सुविधा में एक साल में 2 MW पवन टरबाइन के 500 यूनिट संस्थापित करने की योजना बनाई थी।

लैन्को इन्फ्रॉटेक ने 524 MW क्षमता की विद्युत उत्पादन सुविधा संस्थापित की है तथा इसके अतिरिक्त 7,880 MW के उत्पादन करने की सुविधा संस्थापित करने का प्रयास कर रहा है। साथ ही, कंपनी ने कर्नाटक एवं तमिलनाडु में दो अलग स्थानों में 13 MW की पवन पवर उत्पादन क्षमता की सुविधा स्थापित कर रहा है। लैन्को इन्फ्रॉटेक ने वर्ष 2007-2008 की अवधि में 3,241.1 करोड़ रुपयों के राजस्व पर 485.5 करोड़ रुपए लाभ प्राप्त हुए हैं।



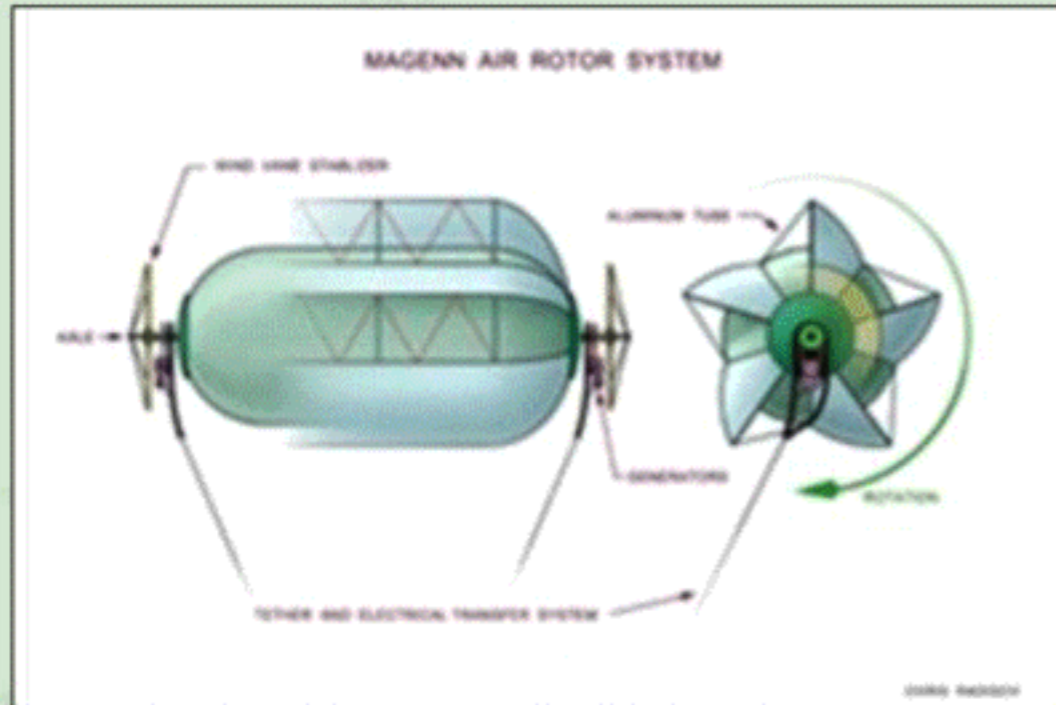
भारत में संस्थापित कुल 147,000MW क्षमता में से पवन-आधारित पवर का लेखा 8,696 MW केवल है। कई परियोजनाओं में प्लांट लोड का पहलू है या उनमें 10-15% की क्षमता ही होती है। कुछ पवर क्षेत्र विश्लेषकों का कहना है कि पवर का उत्पादन नहीं करने के लिए विकासकों में अनुचित लाभ प्राप्त करने की इच्छा है और इस कारण से निम्नस्तरीय क्षमता देखी जाती है। फिर भी, भारत में 45,000MW पवन ऊर्जा की क्षमता है तथा नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय में 45,000MW उत्पादन करने की क्षमता है तथा मंत्रालय वर्ष 2012 तक इस पवर उत्पादन क्षमता को लगभग 18,000MW तक बढ़ाने का प्रयास कर रहा है। दिल्ली स्थित पवर क्षेत्र के विश्लेषक का कहना है, "संपूर्ण विश्व में पवन पवर उत्पादन उद्योग में प्रगति की गति बहुत धीमी पड़ गई है। माँग की गति धीमी पड़ जाने के कारण इस बीच भारतीय कंपनियाँ स्रोत पैदा करने में कठिनाई महसूस कर रहे हैं।"

स्रोत : Source: [www.windenergynews.com](http://www.windenergynews.com)

### मेगनेन ऐयर रोटार सिस्टम (एमएआरएस) के समुद्री अनुप्रयोग

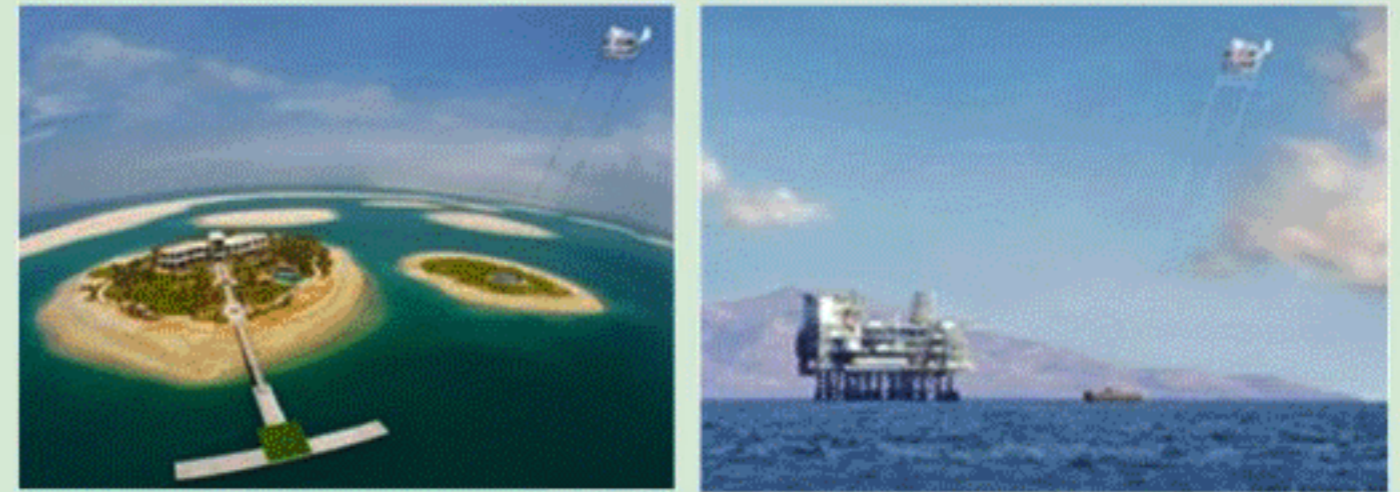
मेगनेन ऐयर रोटार सिस्टम (एमएआरएस) एक नए जनरेशन की लागत प्रभावी पवन टरबाइन है जो किसी भी क्षेत्र से पवन पवर से विद्युत शक्ति का उत्पादन करता है। परंपरागत पवन टरबाइनों को 3 metres/sec से लेकर 28 metres/sec के बीच पवन गति की आवश्यकता होती है और ये आमतौर पर तटवर्ती प्रदेशों में ही संस्थापित किए जाते हैं।

चूँकि, मार्स 1 metres/sec तथा 28 metres/sec की अधिकता के बीच में प्रचालित हो सकते हैं और उन्हें कहीं भी संस्थापित किया जाता है। सिर्फ यही कि मार्स नियंत्रित वायु स्थल में प्रचालित नहीं हो सकते या किसी विमानपत्तन की सीमा के पांच मीलों के अंतर्गत प्रचालित नहीं होते। मार्स में पवर हेतु समुद्री अनुप्रयोग भी हैं : द्वीप राष्ट्र, तट से दूर समुद्र के अंदर ड्रिलिंग स्टेशन तथा बार्ज मार्केंट किए गए पवर स्टेशन। मार्स के कुछ दिलचस्प पहलू निम्नानुसार हैं :



- मेगनेन पवर इंक का उत्पाद है तथा वर्ष 2009-10 के अंदर वाणिज्यिक अनुप्रयोगों के 10 kW एवं 25 kW मार्स यूनिट के बीच में प्राप्त होने की आशा की जाती है।
- यह हवा से भी काफी हल्के के टेथर युक्त पवन टरबाइन है जो विद्युत शक्ति पैदा करने के लिए पवन की प्रतिक्रिया में क्षैतिज समतल अक्ष पर घूमता है।
- यह विद्युत ऊर्जा, उपभोग के लिए अथवा बैटरी की सेट या पवर ग्रिड में टेथर द्वारा हस्तांतरित होती है।
- हीलियम, मेगनेन ऐयर रोटार सिस्टम को संभालता है जो उत्तम पवनों के लिए प्रचालक द्वारा चयनित ऊँचाई में उतरता है।
- इसकी घूर्णन "मैगनेस" प्रभाव भी पैदा करता है। इसकी वायुगतिकी आभास, पहले सेट ऊँचाई पर उसके टेथर पर निचले ड्रिफ्ट के बिना नियंत्रित एवं सीमित स्थान पर मार्स यूनिट को स्थिर बनाने के लिए एक अतिरिक्त लिफ्ट प्रदान करता है।

- इसमें कम से कम दो डीफ्लेट व्यवस्थाएँ होती हैं (रैपिड डीफ्लेशन उपकरण) ताकि यदि वह मूरिंग से बच जाए तो यूनिट को धीरे से और सुरक्षित रूप से नीचे लाया जाए।
- यदि मार्स यूनिट "कट डाऊन" व्यवस्था सही तरह से काम न करे तो तुरंत नजदीक में एटीसी सुविधा में बलून का स्थान, छूट जाने का समय तथा आकलित फ्लाइट पाथ की सूचना दें।
- इसमें एक राडार रिफ्लेक्टिव सामग्री है जो 200 चकसे लेकर 2700 चककी आवृत्ति श्रेणी में प्रचालित सतह राडार को प्रतिध्वनि प्रदान करता है।
- वे यूनिट जो 150 फीट से भी अधिक ऊँचाई पर काम करते हैं, उनमें टेथर पर हर 50 फीट की दूरी पर व्यक्तिगत लाइटों के साथ लाइटिंग व्यवस्था होगी। लाइट हर सेकेण्ड की अवधि में फ्लैश होंगे।



### परंपरागत पवन टरबाइनों की तुलना में मार्स के लाभ निम्नानुसार हैं :

- कम लागत की विद्युत शक्ति - 15 kWh सेंट प्रति के अंदर
- पक्षी तथा चमगिदड़ी अनुकूल
- कम किया हुआ शोर
- पवन गतियों की विस्तृत श्रेणी : 1 metre/second से
- उच्च ऊँचाइयाँ - रखरखाव के लिए बिना कोई महंगे टावर या क्रेन की आवश्यकता के भूमि स्तर से 200 फीट से 1000 फीट से ऊँचे स्थान पर प्रचालन संभव हैं।
- निश्चित स्थान पर बहुत कम सीमाएँ - तटवर्ती लाइन स्थानों पर निश्चितता आवश्यक नहीं है।
- पवर ग्रिड के पास संस्थापित करने की क्षमता ताकि लाइन की लागतों के ट्रांसमिशन को कम करना तथा ट्रांसमिशन लाइन कम हो जाते हैं।
- 40 से 50 प्रतिशत की क्षमता : विशेषकर परंपरागत डिजाइनों के साथ क्षमता पहलू से दरित क्षमता के बहुत पास समय-औसत आऊटपुट प्रदान करेगा।
- पोर्टबल होने के कारण ये विपत्ति राहत स्थिति के साथ आपातकालीन उपयोग के लिए भी उचित हैं।
- ग्रिड के बाहर अनुप्रयोगों के लिए अत्यंत उचित हैं या जहां पवर विश्वसनीय नहीं हैं।

### आरंभिक मार्स लक्ष्य के मार्केटों में निम्नानुसार हैं :

- विकासशील राष्ट्र एवं द्वीप, जहां संरचनात्मक सीमाएँ हैं या विद्यमान नहीं है।
- विपत्ति प्रबंधन : विपदाग्रस्त क्षेत्रों में त्वरित चिकित्सकीय उपकरण, वाटर पंप एवं राहत प्रयासों के लिए आपातकालीन पवर प्रदान करने के लिए प्रयोग(कैट्रीना, ट्सुनामी आदि)
- ग्रिड से दूर कॉटेज तथा सुदूर क्षेत्रों में उपयोग के लिए उदाहरण के लिए सेल टावर तथा अन्वेषण उपकरण।
- सेना अनुप्रयोगों के लिए।

स्रोत : [www.magenn.com](http://www.magenn.com)



## नियुक्ति / पदोन्नति / सेवानिवृत्ति

### पवन पत्रिका संपादकीय बोर्ड नए कार्यकारी निदेशक का स्वागत करता है

डॉ. एस. गोमतीनायगम ने दिनांक 22 जनवरी 2009 को सी-वेट में कार्यकारी निदेशक के रूप में कार्यभार ग्रहण किया है। एक रूपरेखा :

डॉ.एस.गोमतीनायगम मद्रास विश्वविद्यालय के अंतर्गत क्षेत्रीय अभियांत्रिकी कालेज के स्नातक (सिविल अभियांत्रिकी) हैं। उन्होंने आईआईटी, मद्रास से संरचनाओं पर पवन प्रभाव के क्षेत्र में अनुसंधान कार्य करने के माध्यम से एम.एस तथा पीएचडी की उपाधियां प्राप्त किया। आईआईटी, मद्रास में डेढ़ साल तक के लिए परियोजना सहायक के रूप में कार्य करने के बाद, बेस्ट - क्रॉम्टन डिजाइन कार्यालय में थोड़े समय के बाद, उन्होंने वर्ष 1983 में स्ट्रक्चरल इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टिट्यूट में वैज्ञानिक का पदभार ग्रहण किया और उप निदेशक के पद तक ऊँचे उठे। उन्होंने पवन अभियांत्रिकी में क्षेत्रीय प्रयोग कार्यों की परियोजना का नेतृत्व किया। स्ट्रक्चरल इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टिट्यूट चेन्नई में 25 साल तक विभिन्न बहुविषय औद्योगिक क्षेत्र, परामर्श सेवा तथा सॉफ्टवेयर विकास समस्याओं पर कार्य करने के बाद उन्होंने जनवरी 2009 में पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र में कार्यकारी निदेशक का पदभार ग्रहण किया। वर्ष 1989-90 की अवधि के दौरान उन्होंने डैड स्कॉलर के रूप में टी.एच. दर्मस्टैड, जर्मनी का दौरा किया और उन्होंने आरसीसी संरचनाओं के नॉन-लीनियर ट्रांसियेन्ट विश्लेषण के क्षेत्र में काम किया तथा फ्रांस, स्विडजरलैण्ड एवं ऑस्ट्रिया का दौरा किया। उन्होंने पवन अभियांत्रिकी अनुसंधान के लिए यूएनडीपी फैलोशिप कार्यक्रम के अंतर्गत नॉत्र दामे विश्वविद्यालय, अमरीका में कोलडोरेडो राज्य विश्वविद्यालय तथा टेक्सेस टेक विश्वविद्यालयों का दौरा किया। एयूएसआईडी फैलोशिप के अंतर्गत मोनैश विश्वविद्यालय, मेलबोर्न, ऑस्ट्रेलिया का दौरा किया। वर्ष 1999 में उन्हें अन्य वैज्ञानिकों के साथ अभियांत्रिकी सॉफ्टवेयर विकास हेतु सीएसआईआर-प्रौद्योगिकी पुरस्कार से सम्मानित किया गया है तथा वे उन वैज्ञानिकों में से एक हैं जिन्हें पवन अभियांत्रिकी में उत्कृष्टता केन्द्र के लिए सीएसआईआर प्रौद्योगिकी पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। वर्ष 2001 में भवण्डर विपदा रोकथाम के लिए अपने योगदान देने के लिए उन्हें "ए.एस.आर्य-यूओआर विपदा रोकथाम पुरस्कार" से सम्मानित किया गया है। उन्होंने मान्य राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय जर्नल/सम्मेलन/संगोष्ठियों में 80 से भी अधिक अंतरविषयी तकनीकी पत्र प्रकाशित किए हैं। पवर, पवन ऊर्जा, अंतरिक्ष, रेलवे और भारतीय नौ सेना में उपकरणिकरण प्रयोग विश्लेषण के साथ, डिजाइन, परीक्षण एवं सॉफ्टवेयर विकास के क्षेत्रों में अनुसंधान एवं परामर्शसेवा के आधार पर एक सौ से भी अधिक तकनीकी रिपोर्ट प्रस्तुत किए हैं। वे इंस्टिट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (भारत) के चार्टर्ड इंजीनियर और आजीवन सदस्य हैं और

कम्प्यूटर सोसाइटी ऑफ इंडिया, इंडियन इंस्ट्रुमेण्ट सोसाइटी ऑफ इंडिया, इंडियन सोसाइटी फॉर विण्ड इंजीनियरिंग तथा इंडिया मीटियोलॉजिकल सोसाइटी के आजीवन

सदस्य हैं। उन्होंने कई एमई, एमटेक, एमएससी तथा एमसीए परियोजनाओं को मार्गदर्शन दिया है। वर्तमान में/ पूर्व में वे विभिन्न पुरस्कार / चयन / पदोन्नति / शैक्षणिक / व्यावसायिक समितियों के साथ भारतीय मानक ब्यूरो के पवन ऊर्जा समिति में शामिल हैं। वर्तमान में, सी-वेट में कार्यकारी निदेशक के रूप में उन्हें भारत में पवन पवर के विकास करने के लिए अनुसंधान विश्लेषण, डिजाइन, प्रामाणीकरण एवं कार्य-निष्पादन परीक्षण परामर्शसेवा तथा मानव संसाधन विकास के संयोजन एवं प्रौद्योगिकी प्रबंधन करना है।

### नई नियुक्तियाँ

नाम	कार्डर
आर शशिकुमार	वैज्ञानिक "बी"
एन. राजकुमार	वैज्ञानिक "बी"
आर. विनोद कुमार	तकनीशियन
आर. नवीन मुत्तु	तकनीशियन

### पदोन्नति

नाम	कार्डर	
राजेश कट्याल	वैज्ञानिक "डी"	वैज्ञानिक "ई"
पी कनकवेल	वैज्ञानिक "बी"	वैज्ञानिक "सी"
के भूपति	वैज्ञानिक "बी"	वैज्ञानिक "सी"

## कार्यक्रम



ग्लोबल इनर्जी 2009, सौर, पवन, जल ऊर्जा एवं एलईडी पर केन्द्रित अंतर्राष्ट्रीय एक्सपो है जो 11-14 दिसंबर 2009 की अवधि में गायत्री विहार, पैलेस ग्राउण्ड, बेंगलोर में आयोजित

किया जा रहा है। मेसर्स स्पेस क्रैफ, बेंगलोर इस प्रदर्शनी को आयोजित कर रहे हैं। अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए नं 145, 5 मेन, चामराजपेट, बेंगलोर - 560 018, भारत, दूरभाष +91 - 80 - 2660 2962 फैक्स +91 - 80 - 2660 9753 ईमेल : info@global-energy2009.com वेबसाइट : www.global-energy2009.com पर संपर्क करें।