

अगस्त-अक्टूबर 2017

वर्ष 11 • अंक 1-2

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार की एक द्विमासिक समाचार पत्रिका (हिंदी और अंग्रेजी में प्रकाशित)

मुख्य संरक्षक

श्री राज कुमार सिंह
राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
विद्युत तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा

संरक्षक

श्री आनन्द कुमार
सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

संपादक

डॉ. पी.सी. मैथानी
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

संपादकीय मंडल

डी के खरे
बी एस नेगी
आर के विमल

सृजन टीम

अनुपमा जौहरी, संगीता पॉल, आभास मुखर्जी,
रमण कुमार झा, संतोष कुमार सिंह,
आर के जोशी, अमन सचदेवा, टेरी, नई दिल्ली;
निमाई घटक, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय

संपादकीय कार्यालय

डॉ. पी.सी. मैथानी
संपादक, अक्षय ऊर्जा
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, ब्लॉक नं. 14,
सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली - 110 003
टेली. +91 11 2436 1830, 2436 0707
ई-मेल: akshayurja@nic.in
वेब: www.mnre.gov.in

अभिकल्पन

टेरी प्रेस
टेरी, दरबारी सेट ब्लॉक, आईएचसी कॉम्प्लेक्स
लोदी रोड, नई दिल्ली-110 003
फोन: +91 11 2468 2100, 4150 4900
फैक्स: +91 11 2468 2144, 2468 2145
ई-मेल: teripress@teri.res.in
वेब: www.teriin.org

प्रकाशक और मुद्रक

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली

अस्वीकरण: इस समाचार पत्रिका में संपादक सहित लेखकों द्वारा अभिव्यक्त किए गए विचारों का मंत्रालय के विचारों से मेल खाना आवश्यक नहीं है।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार के लिए और मंत्रालय की ओर से बी-14, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली से प्रकाशित, मुद्रित और संपादित। इंडिया ऑफसेट प्रेस, ए-1, मायापुरी इंडस्ट्रियल एरिया, फेज 1, नई दिल्ली - 110064 द्वारा भारत में मुद्रित।

आरई सामाचार

6 राष्ट्रीय 10 अंतर्राष्ट्रीय

रेडियो कार्यक्रम

30 अक्षय ऊर्जा और हम

प्रकरण अध्ययन

42

एएमयू में ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी: भारत के जलवायु परिवर्तन संबंधी संकल्प में योगदान

विशेष रिपोर्ट

शुल्क/टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के लिए नए दिशानिर्देश

14

52

अक्षय ऊर्जा सांख्यिकी

आरई आयोजन

12 कॉप23 में सौर ऊर्जा

46

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, गुरुग्राम का 4था स्थापना दिवस समारोह

47

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा कॉप23 में पैनल चर्चा का आयोजन

48

श्री आर.के.सिंह ने 'अपशिष्ट सौर ऊर्जा' पर कार्यशाला का उद्घाटन किया।

अक्षय ऊर्जा लेख

26

सूरत: भारत की अग्रणी 'स्मार्ट-सोलर सिटी'

32

नवीकरणीय ऊर्जा में हरित नौकरियां

20

भारत में पवन शक्ति का विकास

17

भारत में नवीकरणीय स्रोतों में उन्नतियां

37

भारत में सोलर पार्कों की सफलता की कहानी

बाल जगत

49

पुस्तक एलर्ट

50



20

भारत में पवन ऊर्जा का उपयोग, बीते कुछ वर्षों में अनवरत अच्छी दर से बढ़ा है। इस आलेख में, जे. के. जेठानी ने विस्तृत नीतिगत उपायों, वाणिज्यिक व्यवहार्यता, और पवन शक्ति अस्थिरता प्रबंधन दिशानिर्देशों के माध्यम से देश में पवन ऊर्जा की प्रगति यात्रा का अवलोकन और भावी रूपरेखा का प्रस्तुतिकरण किया है।



26

आलेख्य दत्ता, अभिनव जैन, जिनेश पटेल और के.एच. खतवानी ने गुजरात के सूरत शहर में स्मार्ट सिटी कार्यक्रम के सफल क्रियान्वयन के बारे में चर्चा की है और यह भी रेखांकित किया है कि टेरी ने शहर की सौर क्षमता के संवर्धित और उन्नत उपयोग हेतु विविध परियोजनाओं के नियोजन व निष्पादन में सूरत नगर निगम (एसएमसी) के साथ सक्रियतापूर्वक सहभागिता की है।



37

इस आलेख में, राधेश्याम मीणा ने दिलीप निगम, एस. के. गुप्ता, ए. एस. परीरा, और डॉ. ए. के. त्रिपाठी के सहयोग से भारत में सोलर पार्कों के विकास तथा संबंधित शुल्क/टैरिफ रूझानों सहित महत्वपूर्ण सफलता कारकों का वर्णन किया है।



मान्यवर, मुझे यह जानकारी काफी खुशी हुई कि नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अक्षय ऊर्जा पत्रिका का विमोचन किया गया। मुझे भी यह पत्रिका उपयुक्त कार्यालय के माध्यम से प्राप्त हुई। पत्रिका पढ़ने उपरान्त पाया गया कि यह काफी ज्ञानवर्धक होने के साथ-साथ ऊर्जा से सम्बन्धित तथ्यों की जानकारी भी प्रदान करती है। इस पत्रिका में सौर ऊर्जा की नवीनतम तकनीक के बारे में भी जानकारी व विभिन्न विशेषज्ञों की टिप्पणी के बारे में भी जानकारी प्राप्त हुई।

मैंने इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग, चार वर्ष का डिप्लोमा किया हुआ है तथा जिला अम्बाला में सौर ऊर्जा के बारे में लोगों को जागरूक करता हूँ इस बारे में मुझे जिला प्रशासन द्वारा स्वतंत्रता दिवस समारोह, 2017 पर सम्मानित भी गया गया। अतः आपसे विनम्र प्रार्थना है कि आपके विभाग द्वारा अक्षय ऊर्जा पत्रिका मुझे भी मेरे पते पर भिजवाई जाये ताकि इस बारे में सरकार द्वारा उठाये गये कदम, नई तकनीक, नई नीतियों के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकूँ और लोगों को इस बारे में जागरूक कर सकूँ, धन्यवाद सहित।

गुरशरण सिंह

अंबाला, हरियाणा

I liked the article on new forms of printed solar cells published in the June 2017 issue. Printable solar cells that are flexible and lightweight are the need of the hour. This technology will boost the use of solar energy. It is very promising and could bring great future for the use of solar power. All other articles, such as Micro-Mini Solar grids; PV plant; Energy Generator from Paddy straw are informative and useful. I would request you to publish articles on RE

Net Metering in details, that is, regarding laws; permission of net metering from state government; tariff paid to grid connected consumers by the govt. etc.

Er Anant B Tamhane

Consulting Engineer Renewable Energy,
Nagpur, Maharashtra

अक्षय ऊर्जा के जून 2017 अंक में प्रकाशित सभी लेख एवं जानकारियां काफी उपयुक्त लगीं। नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में भारत में हो रहे विकास के बारे में पढ़कर हमेशा अच्छा लगता है। हाल ही में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली में सभी लोगों को विषैले प्रदूषण की मार झेलनी पड़ी। लेकिन, मुझे पूरा विश्वास है कि यदि आने वाले वर्षों में हम सौर, पवन एवं अन्य नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतों का अधिकाधिक उपयोग करेंगे तो भविष्य में वायु प्रदूषण की समस्या से निजात पाया जा सकेगा।

अभिमन्यु ठाकुर,

नई दिल्ली

I am a regular reader of Akshay Urja magazine and I want to congratulate the Ministry (MNRE) and TERI to bring out such a wonderful publication on renewable energy since the last 12-13 years. As a reader, the journey has been fascinating so far as over the years, I have learnt a great deal about renewable energy from this publication. The article on energy generation from paddy straw is an excellent one indeed. The mechanized harvesting of paddy crop has led into open field burning of paddy straw. Burning of million tonnes of paddy straw releases large quantities of greenhouse gases (GHGs), which is

very hazardous for the atmosphere. The case study on utilization of paddy straw for power generation through biomethane production route and bioethanol production on commercial scale and improved biomass cookstove on domestic scale is a very appropriate one keeping in mind the kind of air pollution the Delhi/NCR region is witnessing these days.

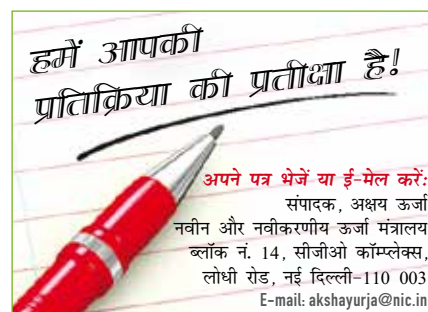
Dr M K Dutta

Noida, Uttar Pradesh

जून 2017 अंक में प्रकाशित सभी लेख काफी उपयोगी लगे। विशेष तौर पर, सौर वायु हीटर पर प्रकाशित प्रकरण अध्ययन मेरे लिए बहुत उपयोगी है। माइक्रो हाइड्रो पावर (ऊर्जा उत्पादन का वैकल्पिक तरीका) पर प्रकाशित लेख एक बढ़िया सफलता कथा को दर्शाता है। “सौर कैबिनेट ड्रायर” लेख भी बहुत ज्ञानवर्धक है। नवीकरणीय ऊर्जा पर महत्वपूर्ण लेख पढ़ने के लिए अक्षय ऊर्जा से बेहतर पत्रिका शायद ही कोई और हो सकती है। आपकी संपादकीय टीम को शुभकामनाएं।

लक्ष्मी नारायण आहूजा,

चण्डीगढ़



प्रिय पाठक, आपके सुझावों और प्रोत्साहन के लिए हार्दिक धन्यवाद। अक्षय ऊर्जा का संपादकीय दल इस समाचार पत्रिका को अपने सभी पाठकों के लिए सूचनाप्रद और उपयोगी बनाने के सभी प्रयास करेगा। हम सामग्री और प्रस्तुतीकरण को और भी बेहतर बनाने के लिए आपके सुझावों और मूल्यवान टिप्पणियों का स्वागत करते हैं।

संपादक, अक्षय ऊर्जा



आनन्द कुमार
ANAND KUMAR



सचिव
भारत सरकार
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
SECRETARY
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF NEW AND RENEWABLE ENERGY

संदेश

अक्षय ऊर्जा पहले ही देश के ऊर्जा भंडार/मिश्रण का एक मुख्य हिस्सा बन चुकी है और यह निश्चित है, कि इसकी भूमिका निरन्तर महत्वपूर्ण होती जायेगी। मंत्रालय की अक्षय ऊर्जा का विस्तार कर वर्ष 2022 तक लगभग 175 गीगावॉट की संचित संस्थापित क्षमता तक पहुँचने की योजना है, जिसमें 100 गीगावॉट सौर ऊर्जा क्षमता भी शामिल है। अक्षय ऊर्जा, पनऊर्जा की 25 मेगावॉट से अधिक की संस्थापित क्षमता शामिल नहीं है, 60 गीगावॉट तक पहले ही पहुँच चुकी है, जिसका देश की संस्थापित विद्युत क्षमता में 17 प्रतिशत का योगदान है। अप्रैल-सितम्बर, 2017 की अवधि के दौरान विद्युत मिश्रण में अक्षय ऊर्जा का योगदान 9 प्रतिशत से अधिक का रहा।

सौर ऊर्जा के विकास तथा विस्तार के लिये अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग के मोर्चे पर 46 देश पहले ही अन्तर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (आईएसए) संधि पर हस्ताक्षर कर चुके हैं और कई अन्य देश इसमें शामिल होने वाले हैं। 6 दिसम्बर, 2017 को अन्तर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन एक संधि-आधारित अन्तर्राष्ट्रीय अन्तर्सरकारी संगठन बन गया। अन्तर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन माननीय प्रधानमंत्री जी की दूरदर्शिता है और भारत इस गठबंधन को अपना लक्ष्य प्राप्त करने हेतु समर्थन देना जारी रखेगा। अब बहु-पक्षीय विकास बैंकों तथा अन्य वित्तीय संस्थानों ने, कम लागत वाली वित्तीय सहायता के जरिये सौर परियोजनाओं को समर्थन देना शुरू कर दिया है। विश्व भर के अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान सौर ऊर्जा तथा भंडारण की लागत को सभी की पहुँच में लाने के लिये बड़े पैमाने पर काम में जुटे हुये हैं। हाल ही से, हमने गैर-परंपरागत निधियों का उपयोग करना भी शुरू कर दिया है। जैसे कि, भारतीय नवीकरणीय ऊर्जा विकास एजेंसी (ईरेडा) द्वारा एक पंच-वर्षीय 'मसाला बॉण्ड' जारी किया गया और इसे लंदन स्टॉक एक्सचेंज में सूचित किया गया, जिससे करीब 300 मिलियन डॉलर (30 करोड़ डॉलर) की उगाही हुई। इससे हरित बंध-पत्र निवेश (ग्रीन बॉण्ड इन्वेस्टमेंट) के लिये शानदार तथा पारदर्शी आश्वासन रूपरेखा तैयार करने में मदद मिलेगी। हरित बंध-पत्रों से एकत्र धनराशि भारत भर में अक्षय ऊर्जा परियोजनाओं को वित्तीय सहायता देने हेतु प्रयोग की जायेगी। यह एक अन्य ऐसा क्षेत्र है, जहाँ भारत संभवतः देश की सम्पूर्ण अक्षय ऊर्जा क्षमता को काम में लाने हेतु संसाधनों का उपयोग करेगा।

अक्षय ऊर्जा तथा दीर्घावधि योजनाओं पर अधिक ध्यान केंद्रित करने के परिणामस्वरूप अक्षय ऊर्जा निवेश के लिये एक आकर्षक क्षेत्र बन गया है। कारोबार करने की सुगमता के साथ संयोजित लक्ष्य उद्योगों की स्थापना तथा उत्थान के लिये, आधुनिक प्रणालियों का उपयोग कर प्रौद्योगिक बाधाओं से पार पाने के लिये और विस्तार पाने के लिये व्यापार के उत्कृष्ट अवसर उपलब्ध कराते हैं। देश में संविदात्मक/काउंटर पार्टी (अनुबंध में सामने वाला पक्ष) जोखिम ढाँचे में सुधार हेतु भी कई कदम उठाये जा रहे हैं, जो कि सभी निवेशकों के लिये बेहद महत्वपूर्ण है। शुल्क-नीतियों तथा सौर ऊर्जा खरीद करारों (पीपीएएज) के माननकीकरण के रूप में सरल तथा पूर्वानुमेय नीति की रूपरेखा तैयार किये जाने पर भी जोर दिया जा रहा है, जिससे निवेश संबंधी जोखिम कम किये जा सकें। अक्टूबर 2017 में हुई पवन ऊर्जा नीलामी के परिणामस्वरूप अब तक के सबसे कम पवन ऊर्जा शुल्क




ब्लॉक नं. 14, केन्द्रीय कार्यालय परिसर, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003
Block No. 14, CGO Complex, Lodi Road, New Delhi - 110 003
Tel. : 011-24361481, 24362772 • Facsimile : 011-24367329 • E-mail : secy-mnre@nic.in
website : www.mnre.gov.in



की प्राप्ति हुई। अक्षय ऊर्जा के विस्तार को संवर्द्धन देने के वैश्विक प्रयासों में तेज़ी लाने और अन्तर्राष्ट्रीय निवेशक समुदाय तथा मुख्य क्षेत्रीय तथा नीति हितधारकों को एक साथ लाने के उद्देश्य से 19-21 अप्रैल, 2018 को ग्लोबल रीन्यूएबल एनर्जी इन्वेस्टर मीट एंड एक्स्पो/वैश्विक अक्षय ऊर्जा निवेशक सम्मेलन एवं मेला (आर.ई.इन्वेस्ट) का द्वितीय संस्करण आयोजित किया जा रहा है। अक्षय ऊर्जा सूचना-पत्र अक्षय संसाधनों के क्षेत्र में भारत सरकार द्वारा की जा रही पहलों के विषय में जागरूकता फैलाने में सक्रिय है। हम इसकी पैठ और अधिक व्यापक करके इसे और अधिक सूचनात्मक बनाने की दिशा में प्रयासरत हैं।

शुभकामनाओं सहित।


(आनन्द कुमार)



ब्लॉक नं. 14, केन्द्रीय कार्यालय परिसर, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003
Block No. 14, CGO Complex, Lodi Road, New Delhi - 110 003
Tel. : 011-24361481, 24362772 • Facsimile : 011-24367329 • E-mail : secy-mnre@nic.in
website : www.mnre.gov.in



संपादक की कलम से

देश में नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में नवीनतम प्रयासों और विकासों को क्रमबद्ध करने के लिए अक्षय ऊर्जा हमारी ओर से एक विनम्र प्रयास है। देश में नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य एक अभूतपूर्व रूपांतरण के दौर से गुजर रहा है। हर दिन, हम हर दिशा में नई जानकारी प्राप्त कर रहे हैं। बीते समय में, नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी अधिक व्यापक बनाने का प्रयास जन-अभियान का रूप ग्रहण कर चुका है। हमारा मानना है कि नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी क्रमिक रूप से बढ़ाने का माहौल उपलब्ध कराने के लिए निर्णायक कार्यवाही द्वारा भारत सरकार सुविधादाता (सुगमकर्ता) की भूमिका निभाएगी।

प्रिय पाठकों, आपका निरंतर अविरल सहयोग हमारे लिए सौभाग्य की बात है। पत्रिका की गुणवत्ता और पहुंच बेहतर बनाने के लिए आपके सुझावों, टिप्पणियों और योगदानों का हम उत्सुकतापूर्वक इंतजार करते हैं। हम आपको नवीकरणीय ऊर्जा के बहुआयामी उपयोग वर्णित करने वाली सफलता की कहानियां और इससे संबंधित चित्र हमें प्रेषित करने के लिए भी प्रोत्साहित करते हैं। पत्रिका के आगामी अंकों में, चुनिंदा फोटोग्राफ पर (क्रेडिट लाइन के रूप में) प्रेषक का नाम सहित प्रकाशित करके हमें प्रसन्नता होगी।

हार्दिक शुभकामनाओं सहित!

डॉ. पी. सी. मैथानी
pcmaithani@nic.in

आईएसए एक संधि-आधारित अंतर्राष्ट्रीय अंतरसरकारी संगठन बना।



6 नवम्बर, 2017 को 15वें देश के रूप में गिनी द्वारा अनुसमर्थित किए जाने के साथ रूपरेखा समझौते की शर्तों के अनुरूप अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (आईएसए) 6 दिसम्बर, 2017 को एक संधि-आधारित अंतर्राष्ट्रीय अंतरसरकारी संगठन बन गया। भारत में मुख्यालय वाले आईएसए का सचिवालय, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा के परिसर में स्थित है।

आईएसए भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी तथा फ्रांस के राष्ट्रपति द्वारा 30 नवम्बर, 2015 को पेरिस में सीओपी-21 के अवसर पर संयुक्त रूप से प्रारंभ की गई एक भारतीय पहल है। कर्क रेखा तथा मकर रेखा के बीच पूर्ण या आंशिक रूप से स्थित सौर ऊर्जा समृद्ध देशों से बेहतर तालमेल और मांग संकलन द्वारा सौर ऊर्जा के व्यापक नियोजन की रूकावटें दूर करना इसका ध्येय है। वर्तमान में, आईएसए के रूपरेखा समझौते पर 46 देश हस्ताक्षर कर चुके हैं और 19 देशों ने अनुसमर्थित किया है।

हस्ताक्षर करने वाले देश (46)

ऑस्ट्रेलिया, बांग्लादेश, बेनिन, ब्राजील, बुर्किना फ्रांसो, कम्बोडिया, चिली, कोस्टा रिका, कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य, कोमोरोस, कोटे डि'वाइरे, जिबूती, क्यूबा, डोमिनिकन रिपब्लिक, इथियोपिया, इक्वाटोरियल गिनी, फिजी, फ्रांस, गैबोनीज रिपब्लिक, घाना, गिनी, गिनी बिसाऊ, भारत, किरिबाती, लाइबेरिया, मैडागास्कर, मलावी, माली, मारीशस, नाउरु, नाइजर, नाइजीरिया, पेरू, रवांडा, सेनेगल, सेशेल्स, सोमालिया, दक्षिणी सूडान, सूडान, तंजानिया, टोंगा, टोगोलीज रिपब्लिक, तुवालू, यूएई, वनातू और वेनेजुएला।

अनुसमर्थन करने वाले देश (19)

भारत, फ्रांस, ऑस्ट्रेलिया, बांग्लादेश,

कोमोरोस, क्यूबा, फिजी, गिनी, घाना, मलावी, माली, मारीशस, नाउरु, नाइजर, पेरू, सेशेल्स, सोमालिया, दक्षिणी सूडान और तुवालू। आईएसए का अंतरिम सचिवालय एक डि-फैक्टर संगठन के रूप में 25 जनवरी, 2016 से कार्यरत है। तीन कार्यक्रम-कृषि उपयोग के लिए सोलर अनुप्रयोगों का विस्तार, व्यापक पैमाने पर कृषिायती वित्तपोषण, और सोलर मिनीग्रिडों का प्रसार-लांच किए गए हैं। ये कार्यक्रम, सार्वभौमिक ऊर्जा पहुंच प्राप्त करने तथा आर्थिक विकास को तीव्र करने के लिए आईएसए के सदस्य देशों में सौर ऊर्जा नियोजन वृद्धि का समग्र लक्ष्य प्राप्त करने में सहायक होंगे। मौजूदा तीन कार्यक्रमों के अलावा, आईएसए ने दो अन्य कार्यक्रम-सोलर रूफटॉप का विस्तार और सोलर ई-मोबिलिटी और स्टोरेज का विस्तार, को लांच करने की योजना बनाई है।

इसके अलावा, आईएसए सदस्य देशों में जोखिम कम करने तथा सौर परियोजनाओं की वित्तीय लागतें घटाने के लिए आईएसए, एक साझा जोखिम न्यूनीकरण प्रणाली (सीआरएमएम) भी तैयार कर रहा है। इस उपाय से जोखिमों को पारस्परिक सार्वजनिक संसाधनों पर विविधीकृत और पूल करने तथा महत्वपूर्ण निवेश प्रेरित करने में मदद मिलेगी। एक अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञ समूह प्रणाली की रूपरेखा पर कार्य कर रहा है और इसे दिसम्बर 2018 तक लागू किया जाएगा। डिजिटल इन्फोपीडिया की स्थापना, एक अन्य प्रमुख पहल है, जो आईएसए सदस्य देशों में नीतिनिर्माताओं, मंत्रियों, और कॉर्पोरेट लीडरों को परस्पर संवाद करने, जुड़ने, और सहयोग करने की सुविधा प्रदान करेगा। यह इंटरएक्टिव प्लेटफॉर्म 18 मई, 2017 को चालू हो गया। डिजिटल इन्फोपीडिया के तीन आयाम हैं: (क) निवेश अवसरों के लिए सदस्य देशों के काउंटर; (ख) सौर ऊर्जा के विषय में कम से कम 1,000 सर्वोत्तम विधियां (श्रव्य/दृश्य), और (ग) आईएसए के सदस्य देशों और आईएसए सचिवालय के श्रव्य और दृश्य पारस्परिक संवाद (ऑडियो-विजुअल इंटरएक्शन)।

स्रोत: pib.nic.in



अक्षय ऊर्जा समाचार

श्री आर. के. सिंह ने विद्युत एवं नवीन तथा नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के नए राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) के रूप में कार्यभार ग्रहण किया

श्री राजकुमार सिंह ने विद्युत एवं नवीन तथा नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के नए राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) के रूप में कार्यभार ग्रहण किया। पदभार ग्रहण करने के उपरान्त मीडिया को सम्बोधित करते हुए श्री सिंह ने कहा कि विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालयों में काफी गतिशीलता है जो बनी रहेगी। श्री सिंह ने कहा कि, वे विद्युत एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालयों में अपने पूर्ववर्ती तथा नए रेल मंत्री श्री पीयूष गोयल द्वारा स्थापित समस्त प्रदर्शन मानक पूरे करेंगे। श्री सिंह ने आगे कहा कि, देश में अब ऊर्जा की कोई कमी नहीं है और मंत्रालयों का दूरदर्शी दृष्टिकोण उनके पूर्ववर्ती द्वारा निर्धारित किया गया है। उन्होंने श्री गोयल को आश्वस्त किया कि उनके द्वारा किए गए अच्छे कार्यों को उनके द्वारा पूर्ण कराया जाएगा और प्रधानमंत्री जी का दूरदर्शी स्वप्न साकार किया जाएगा।

श्री गोयल ने कहा कि मंत्रालयों तथा पीएसयू के कार्मिक, असीम संभावनाओं पर कार्य करना चाहते हैं। पीएसयू बेहद प्रतिबद्ध हैं। श्री सिंह के बारे में बात करते हुए श्री गोयल ने कहा कि वे समस्त घरों तक बिजली पहुंचाने को लेकर सदैव संवेदनशील रहे हैं और अब उनके नेतृत्व में विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय प्रदर्शन और लक्ष्यों के नए मानक प्राप्त करेंगे।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>



राजभवन में गोवा का पहला ग्रिड-कनेक्टेड रूफटॉप सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित हुआ



राजभवन में, राज्य के पहले ग्रिड-कनेक्टेड 30 किलोवॉट रूफटॉप सौर ऊर्जा संयंत्र का उद्घाटन गोवा की राज्यपाल श्रीमती मृदुला सिन्हा द्वारा किया गया। ग्रिड कनेक्टिविटी से यह सुनिश्चित होगा कि संयंत्र द्वारा उत्पादित अतिरिक्त सौर ऊर्जा पावर ग्रिड को फीड करने में उपयोग की जाएगी, जिससे दीर्घकाल में उपभोक्ता द्वारा अतिरिक्त सौर ऊर्जा पावर ग्रिड को बेची जा सकेगी। 30 किलोवॉट विद्युत संयंत्र चार साल पहले स्थापित किया गया था और इसे 17 मई, 2017 में बिजली ग्रिड से कनेक्ट किया गया। यह परियोजना, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की विशेष क्षेत्र प्रदर्शन परियोजना स्कीम के अंतर्गत 2013 में स्थापित की गई थी। संयंत्र की उत्पादन क्षमता 30,000 यूनिट प्रतिवर्ष है और इसके द्वारा सम्पूर्ण राजभवन परिसर के बिजली बिलों में कमी आना अपेक्षित है। एक बार सौर नीति को अंतिम रूप दे दिए जाने के बाद, जिन उपभोक्ताओं के संयंत्र ग्रिड से कनेक्टेड हैं उनसे अतिरिक्त सौर ऊर्जा खरीदने के लिए सोलर शुल्क दरें बिजली विभाग द्वारा निर्धारित की जाएंगी। गोवा ऊर्जा विकास अभिकरण (जीईडीए), लोक निर्माण विभाग (पीडब्ल्यूडी) कार्य प्रखण्ड IV, मोर्मूगाओ पोर्ट ट्रस्ट (एमपीटी), और राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी) के सौर संस्थापनों को हाल ही में राज्य की ग्रिड प्रणाली से जोड़ा गया है।

इस अवसर पर, श्रीमती सिन्हा ने सौर क्रांति के बारे में बात की और राज्य में हरित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के महत्त्व को रेखांकित किया, इसके अलावा उन्होंने कहा कि जीईडीए से सहयोग, राज्य के अन्य भागों में भी ऐसी ही हरित परियोजनाएं स्थापित किए जाने को प्रोत्साहित करेगा।

स्रोत: <https://timesofindia.indiatimes.com>



भारतीय वैज्ञानिकों ने जल, धूप का अवशोषण करके ईंधन उत्पन्न करने वाली पत्ती विकसित की

वैज्ञानिकों ने एक कृत्रिम पत्ती का विकास किया है जो धूप का अवशोषण करके जल से हाइड्रोजन ईंधन उत्पन्न करेगी, यह नई खोज भविष्य में पर्यावरण-अनुकूल कारों को चलाने के लिए स्वच्छ ऊर्जा प्रदान कर सकती है। पौधे की पत्तियों की तरह निर्मित अत्यन्त पतली बेलार युक्ति जल और धूप का उपयोग करके ऊर्जा उत्पन्न करती है। चिन्नाकोंडा एस. गोपीनाथ, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर)-राष्ट्रीय रसायन प्रयोगशाला, पुणे ने कहा, “यह ज्ञात है कि अक्षय स्रोतों से हाइड्रोजन का उत्पादन, हमारी ऊर्जा और पर्यावरण संबंधी समस्याओं का सम्पूर्ण समाधान होगा। “हाइड्रोजन जलने पर ऊर्जा तथा उप-उत्पाद के रूप में जल देता है और वर्तमान विश्व में इसके महत्त्व तथा प्रासंगिकता को कम करके आंका जाता है। यद्यपि भारत में धूप की प्रचुरता है, लेकिन इसे ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए अधिक प्रयास नहीं किए गए हैं। इस प्रकार का अनुसंधान, हमारे देश के लिए अत्यन्त उपयोगी है। भारत में वर्षपर्यन्त (पूरे साल भर) धूप की प्रचुरता रहती है, जिसका अभी ऊर्जा या हाइड्रोजन उत्पादन के लिए पर्याप्त दोहन नहीं किया जा सका है”, उन्होंने बताया। इस युक्ति में अर्धचालक (सेमीकंडक्टर) इस प्रकार क्रम से लगाए गए हैं कि इसे प्राकृतिक पत्ती प्रणाली की अनुकृति बनाया

जा सके। जब दृश्य प्रकाश अर्धचालकों पर पड़ता है, तो एक दिशा में गतिमान होने वाले इलेक्ट्रॉन, विद्युत धारा उत्पन्न करते हैं। धारा लगभग तत्क्षण ही जल से हाइड्रोजन पृथक् कर देती है-जिसके बारे में शोधकर्ताओं का विश्वास है कि वह ईंधन का एक स्वच्छतम रूप है, क्योंकि इसका मुख्य उपोत्पाद जल है। ऊर्जा और पर्यावरण मंत्रालयों की बढ़ती गंभीरता को दृष्टिगत रखते हुए, धूप एवं जल आदि प्राकृतिक संसाधनों से हाइड्रोजन उत्पन्न करना बहुत महत्त्वपूर्ण है, ऐसा गोपीनाथ ने बताया। “इस कार्य में, हमने सोलर हाइड्रोजन उत्पन्न करने का प्रयास किया है। इसे तैयार करने की विधि काफी सरल और व्यावहारिक बताई गई है और इसलिए इसके विस्तार की बड़ी अच्छी संभावनाएं हैं,” ऐसा उन्होंने बताया। नेचर के प्रकाशकों की ओर से एक ऑनलाइन, निःशुल्क-पहुंच (ओपेन-एक्सेस) वाले एक जर्नल साइंटिफिक रिपोर्ट्स में प्रकाशित इस शोध में बताया गया है कि 23 वर्ग सेमी. क्षेत्रफल की युक्ति 6 लीटर हाइड्रोजन ईंधन प्रति घंटा उत्पन्न कर सकती है। “25 घंटों तक धूप के संपर्क में रखे जाने पर, युक्ति की कार्यक्षमता बनी रहती है। सेलों को किसी बाहरी वोल्टेज की आवश्यकता नहीं होती और वे वर्तमान सोलर सेलों से बेहतर कार्य करते हैं,” ऐसा उन्होंने बताया।

स्रोत: <http://www.business-standard.com/>



भारत ने न्यूनतम पवन ऊर्जा टैरिफ **₹2,64 प्रति किलोवॉट घंटा प्राप्त किया** नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से भारतीय सौर ऊर्जा निगम (एसईसीआई) द्वारा आयोजित द्वितीय पवन ऊर्जा बोली में भारत में पवन ऊर्जा टैरिफ **₹2,64 प्रति किलोवॉट घंटा** के न्यूनतम स्तर पर पहुंच गया। यह दर, फरवरी 2017 में आयोजित प्रथम पवन ऊर्जा बोली में प्राप्त **₹3,46 प्रति किलोवॉट घंटा** से काफी कम



है। प्रौद्योगिकी में सुधार तथा टैरिफ दरों में कमी के साथ मंत्रालय को विश्वास है कि 2022 तक 175 गीगावॉट का लक्ष्य न केवल प्राप्त कर लिया जाएगा, बल्कि इसे पार कर लिया जाएगा। 1,000 मेगावॉट क्षमता के सापेक्ष एसईसीआई ने कुल 2,892 मेगावॉट क्षमता की 12 निविदाएं प्राप्त की थीं, जिसमें 2,142 मेगावॉट कुल क्षमता की नौ निविदाओं को ई-रिवर्स नीलामी के लिए छांटा गया। कुल 1,000 मेगावॉट क्षमता की पवन ऊर्जा परियोजनाओं के लिए चयनित पांच विजेताओं में, रेन्यू पॉवर की 250 मेगावॉट परियोजनाओं की दरें **₹2,64/किलोवॉट घंटा**, ऑरेंज सिरोंज की 200 मेगावॉट परियोजनाओं की **₹2,64/किलोवॉट घंटा** की दरें, आइनोंक्स विंड की 250 मेगावॉट परियोजनाओं की **₹2,65/किलोवॉट घंटा** की दरें, ग्रीन इन्फ्रा की 250 मेगावॉट परियोजनाओं की **₹2,65/किलोवॉट घंटा** की दरें और अडानी ग्रीन की 50 मेगावॉट परियोजनाओं की **₹2,65/किलोवॉट घंटा** की दरें शामिल हैं। ये पवन परियोजनाएं, सफल बोलीदाताओं को एसईसीआई द्वारा स्वीकृत पत्र निर्गत किए जाने की तिथि से 18 महीने के अंदर संस्थापित की जाएंगी। इन परियोजनाओं से बिजली, फर्मो/संस्थाओं को उनके गैर-सोलर आरपीओ दायित्व पूरे करने के लिए, चयनित क्षमता वाली पूल आधारित कीमत पर आपूर्ति की जाएगी।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>



नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और जीआईजेड ने नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों के ग्रिड से एकीकरण की रूपरेखा शर्तों में सुधार के लिए अनुबंध हस्ताक्षरित किया।

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय), मंत्रालय भारत सरकार, और जर्मन संघीय गणराज्य सरकार की ओर से जीआईजेड इंडिया ने 'भारत-जर्मनी ऊर्जा कार्यक्रम - हरित ऊर्जा कॉरिडोर (आईजीईएन-जीईसी)' के अंतर्गत तकनीकी सहयोग पर एक अनुबंध हस्ताक्षरित किया। नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों के ग्रिड से एकीकरण की सेक्टर रूपरेखा शर्तों में सुधार इस कार्यक्रम का मुख्य घटक है।

इस अवसर पर अपनी प्रतिक्रिया व्यक्त करते हुए, तत्कालीन विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा श्री पीयूष गोयल ने कहा कि, "मुझे प्रसन्नता है कि जीआईजेड और

भारत के बीच इस संबंध के फलस्वरूप बाजार प्रणालियों और विनियमों में सुधार होगा, हमें कार्मिकशक्ति को प्रशिक्षित करने में मदद मिलेगी, जिससे ग्रिड की स्थिरता सुनिश्चित होगी और नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों का ग्रिड से एकीकरण होगा और अधिक सुरक्षित तथा संरक्षित ग्रिड सुनिश्चित होगा जो साइबर चुनौतियों से भी निबट सकेगा।" श्री गोयल ने आगे कहा कि जर्मनी एक बहुत विश्वसनीय साझेदार देश है और यह लगभग छह दशकों से द्विपक्षीय सहयोग के माध्यम से भारत के धारणीय विकास के लक्ष्य हासिल करने के लिए सहयोग करता रहा है।

इस उद्देश्य के लिए प्रतिबद्ध, जीआईजेड (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) और नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों के एकीकरण हेतु बाजार दशाओं तथा विनियमों में सुधार करने की दिशा में कार्य करेंगे, निर्दिष्ट लक्षित राज्यों, क्षेत्रों में, तथा राष्ट्रीय स्तर पर तकनीकी और संस्थागत



दशाओं को उन्नत बनाया जाएगा, तथा नवीकरण ऊर्जाओं के व्यवस्थित (रणनीतिक, प्रबंधकीय, वित्तीय, तकनीकी) एकीकरण के दक्ष व प्रभावी निष्पादन के लिए कार्मिक क्षमताएं बढ़ाई जाएंगी। ऐसा बताया गया कि धारणीय विकास की दिशा में भारत और जर्मनी, अन्य परस्पर लाभकारी कदम भी उठाएंगे। सहयोग की सफल निरंतरता और लाभप्रद विनियम के साथ बेहतर आर्थिक वृद्धि और अधिक स्वच्छ विश्व निर्माण अपेक्षित है।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

भारत का नवीकरणीय ऊर्जा विस्तार, 2022 तक यूरोपीय यूनियन (ईयू) को पीछे छोड़ देगा। देश में स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता भी तब तक दोगुनी हो जाएगी, ऐसा अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी द्वारा जारी एक रिपोर्ट 'रिन्यूएबल्स 2017' में बताया गया है। आने वाले वर्षों में सोलर प्रकाशवोल्टीय (एसपीवी) और पवन ऊर्जा मिलकर भारत की क्षमता वृद्धि में 90% हिस्सेदारी करेंगे, क्योंकि वर्तमान बोलियों/नीलामियों में दोनों तकनीकों के लिए विश्वस्तर पर सबसे कम दरें प्राप्त हो रही हैं, ऐसा रिपोर्ट में बताया गया। एक सुदृढ़ सोलर पीवी बाजार से सुसज्जित, पिछले साल विश्व में नवीकरणीय ऊर्जा का योगदान निवल नवीन विद्युत क्षमता में लगभग दो-तिहाई रहा, जिसमें लगभग 165 गीगावॉट ऑनलाइन हुआ। वैश्विक स्तर पर, नवीन एसपीवी क्षमता 50% बढ़ी, और इस विस्तार में लगभग आधा योगदान चीन का रहा। पहली बार, किसी भी अन्य ईंधन की तुलना में एसपीवी वृद्धि अधिक तीव्र गति से हुई, जिसने कोयले में निवल वृद्धि

हरित बिजली: भारत ईयू से आगे



को पीछे छोड़ दिया। 2022 तक, विश्वस्तर पर नवीकरणीय विद्युत क्षमता 43% तक बढ़ने का अनुमान है, ऐसा रिपोर्ट में कहा गया है। 2016 में 24% के स्तर से बढ़कर तब तक वैश्विक विद्युत उत्पादन में नवीकरणीय की हिस्सेदारी 30% हो जाएगी। इस वर्ष नवीकरणीय पूर्वानुमान गत वर्ष से 12% अधिक रहा, जिसका श्रेय मुख्यरूप से भारत और चीन में सोलर पीवी के क्षेत्र में प्रगामी सुधारों को जाता है। रिपोर्ट में बताया गया कि 2022 तक वैश्विक नवीकरणीय विस्तार में भारत, चीन और अमेरिका का हिस्सा दो-तिहाई हो जाएगा। विश्वस्तर पर, सोलर पीवी ऊर्जा की बोली कीमत गिरकर तीन सेंट (1.97) प्रति यूनिट पर आ गई है। भारत में, राजस्थान ने 500 मेगावॉट सौर ऊर्जा उत्पादन हेतु मई 2017 में 2.44 प्रति यूनिट की दर पर अनुबंधों पर हस्ताक्षर किए। गुजरात में भारतीय सौर ऊर्जा निगम द्वारा आयोजित एक नीलामी में पवन ऊर्जा शुल्क/टैरिफ ₹2.64 प्रति यूनिट तक गिर गए।

स्रोत: <http://timesofindia.indiatimes.com>



हरित ऊर्जा शुल्क दरें और अधिक गिरेंगी: श्री आनंद कुमार

नवीकरणीय ऊर्जा शुल्क जो पहले से ही एक रिकार्ड कम स्तर तक था, उसके और कम हो जाने के कारण भारत को हरित विद्युत उत्पादन के अपने महत्वाकांक्षी लक्ष्य पूरे करने में और मदद मिलेगी, सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, श्री आनंद कुमार ने कहा। “आने वाले वर्षों में, प्रौद्योगिकी में सुधार के साथ, हम उम्मीद करते हैं कि सौर और पवन दोनों क्षेत्रों में टैरिफ में और गिरावट आएगी” कुमार ने इकोनॉमिक टाइम्स को बताया। “मंत्रालय शुल्कों में गिरावट के इस रूझान को अनुकूल मानता है, जिससे देश में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र को गति मिलेगी,” ऐसा उन्होंने आगे बताया।

“नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र को यह गति प्रदान करेगा और आरई विद्युत को किफायती बनाकर आम आदमी को लाभान्वित करेगा। अधिकाधिक नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन होने के साथ, ग्रिड संतुलन करने का मसला स्वतः हल हो जाएगा। नवीकरणीय स्रोतों से बिजली, देश के घर-घर में क्रांति लाएगी”, श्री आनंद कुमार ने बताया। शुल्क/टैरिफ कम होने से देश को 2022 तक 175 गीगावॉट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता वृद्धि का अपना लक्ष्य पूरा करने में मदद मिलेगी, कुमार ने बताया, क्योंकि अधिक सस्ती बिजली लेने वाले लोग अधिक होंगे। “मुझे पूरा विश्वास है कि हम न केवल ये लक्ष्य पूरे करेंगे, बल्कि हम इन्हें पार भी करेंगे,” उन्होंने बताया।

स्रोत: <http://economictimes.indiatimes.com/>



रि-इन्वेस्ट का स्थगन

दि ग्लोबल रि-इन्वेस्ट 2017, भारत-आईएसए पार्टनरशिप; नवीकरणीय ऊर्जा निवेशक सम्मेलन और प्रदर्शनी जो पहले 7-9 दिसम्बर, 2017 के दौरान होनी निर्धारित थी, उसे अब अपरिहार्य कारणों से 19-21 अप्रैल, 2018 के लिए पुनर्निर्धारित कर दिया गया है। इस कार्यक्रम हेतु सहयोग के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय समस्त वक्ताओं, पैनलिस्टों, प्रतिनिधियों, निर्माताओं, विकासकर्ताओं, प्रौद्योगिकी प्रदाताओं, शोध संस्थानों, एनजीओ, और प्रायोजकों का आभारी है। रि-इन्वेस्ट 2018 कार्यक्रम की रूपरेखा, रि-इन्वेस्ट 2017 के समान ही रहेगी। अपनी प्रतिभागिता की पुष्टि करने वाले सभी वक्ताओं से नई तिथियों हेतु पुनः पुष्टि किए जाने का अनुरोध किया जाता है। पहले से पंजीकृत प्रतिनिधियों को पुनः पंजीकरण कराने की आवश्यकता नहीं है।

इरेडा' के ग्रीन 'मसाला बांड' ने लंदन में \$300 मिलियन धनराशि जुटाई

भारतीय नवीकरणीय ऊर्जा विकास अधिकरण (इरेडा) द्वारा निर्गत तथा लंदन स्टॉक एक्सचेंज पर सूचीबद्ध पांच वर्षीय 'मसाला बांड' ने 7.125% के कूपन से लगभग \$300 मिलियन (19.5 बिलियन) की धनराशि जुटाई। लंदन स्टॉक एक्सचेंज के अंतर्राष्ट्रीय प्रतिभूति बाजार में ग्रीन 'मसाला बांड' एक अंतर्राष्ट्रीय, निवेशक-केंद्रित अलाभकारी पहल क्लाइमेट बांड्स इनीशिएटिव द्वारा प्रमाणित है, जिससे ग्रीन बांड निवेश को लेकर मजबूत और पारदर्शी आश्वस्त रूपरेखा बनाने में मदद मिली है। ग्रीन बांड से जुटाई गई धनराशि का उपयोग पूरे भारत में नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के वित्तपोषण हेतु किया जाएगा। यह किसी भारतीय निर्गमनकर्ता द्वारा लंदन स्टॉक एक्सचेंज पर सूचीबद्ध होने वाला चौथा ग्रीन बांड है। एक्सिस बैंक और एनटीपीसी ने 2016 में संयुक्त रूप से \$500 मिलियन और \$300 मिलियन की धनराशि जुटाई थी। जून में, आरईसी ने \$450 मिलियन की धनराशि जुटाई थी, ऐसा एक्सचेंज ने बताया। केवल 2017 में ही लंदन स्टॉक एक्सचेंज पर दस नए ग्रीन बांड सूचीबद्ध किए गए। इरेडा के अध्यक्ष और प्रबंधकीय निदेशक श्री के. एस. पोपली ने बताया: “इस संबंध में इरेडा के लिए ग्रीन मसाला बांड एक महत्वपूर्ण कीर्तिमान है, क्योंकि हम नवीकरणीय और धारणीय ऊर्जा आधारित विस्तार के अगले चरण की ओर बढ़ रहे हैं। इस निर्गम को प्राप्त उत्साहवर्धक प्रतिक्रिया, इरेडा में, तथा वृहद रूप में भारतीय नवीकरणीय क्षेत्र के प्रति वैश्विक निवेशकों के विश्वास का प्रमाण है।” इरेडा का ग्रीन बांड, लंदन स्टॉक एक्सचेंज ग्रुप हेतु वैश्विक प्रथम की एक लंबी श्रृंखला में नवीनतम है, जिनमें लंदन स्टॉक एक्सचेंज पर अनेक उच्चस्तरीय भारतीय और ग्रीन बांड निर्गमन शामिल हैं।

स्रोत: <http://www.hindustantimes.com>



2050 तक लगभग 140 देश पूरी तरह से पवन, सौर, और जलविद्युत पर आधारित हो सकते हैं

वैज्ञानिकों द्वारा विकसित एक भावी रूपरेखा के अनुसार, विश्व के 70% से भी अधिक देश-जिनमें यूके, अमेरिका, चीन और अन्य प्रमुख अर्थव्यवस्थाएं शामिल हैं-2050 तक पूरी तरह से पवन, जल और सौर विद्युत पर आधारित हो सकते हैं। और उन्होंने इंगित किया है कि ऐसा करने से न केवल विश्व को खतरनाक वैश्विक तापन (ग्लोबल वार्मिंग) से बचाव करने में मदद मिलेगी, बल्कि हर साल लाखों अकाल मौतों को भी रोका जा सकेगा और लगभग 24 मिलियन अधिक नौकरियां सृजित होंगी।

इन वैज्ञानिकों में से एक ने कहा कि उनकी रूपरेखा का अनुसरण करने के सामाजिक फायदे इतने 'अधिक' और अनिवार्य रूप से लागत रहित हैं कि मानव सभ्यता को "पवन, सौर और जल विद्युत की दिशा में रूपांतरण के लिए यथासंभव शीघ्रताशीघ्र प्रयास करने चाहिए।"

बिजली उत्पन्न करने, वाहन चलाने तथा घरों को गर्म रखने के लिए जीवाश्म ईंधनों के स्थान पर रूफटॉप सोलर पैनल और बड़े सौर ऊर्जा संयंत्र; ऑफशोर और ऑनशोर पवन चक्कियां; तरंग, जलविद्युत और ज्वारीय योजनाएं; और भूतापीय ऊर्जा का भी उपयोग किया जा सकता है।

स्रोत: <http://www.independent.co.uk/>



सौर ऊर्जा चालित काष्ठ-निर्मित युक्तियां पानी की कमी के संकट को दूर करने में मदद कर सकती हैं

मैरिलैंड विश्वविद्यालय के ए जेम्स क्लार्क स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग के इंजीनियरों ने सौर वाष्प उत्पादन की ऐसी युक्तियों का एक सुइट बनाकर पानी की कमी की गंभीर होती वैश्विक चुनौती का एक नया तकनीकी समाधान सृजित किया है जो दक्ष, सुलभ, पर्यावरण अनुकूल, जैव-अपघटनीय होने के

साथ अत्यंत कम लागत की भी हैं। जिस तरह से वृक्षों में जड़ों से पानी, पत्तियों में छोटे-छोटे रंध्रों तक पहुंचता है, उससे प्रेरित होकर यूएमडी शोध टीम ने अनेक तरीके विकसित किए हैं, जिनसे जल को लकड़ी से प्रवाहित करके सुरक्षित उपयोग के लिए शुद्ध बनाया जाता है। इन युक्तियों में, पानी को क्वथन (वाष्पीकरण) बिंदु तक गर्म करने के लिए सूर्य की ऊर्जा, और वयस्क मनुष्य के हाथ से छोटे लकड़ी के टुकड़े की ही आवश्यकता होती है।

पानी की कमी की गंभीर होती वैश्विक चुनौती एक गंभीर होती वैश्विक चुनौती है, और विकासशील देशों में यह दशा और भी खराब है, जहां 1 बिलियन लोगों को सुरक्षित जल उपलब्ध कराना एक चुनौती है। "लागत और उत्पादन, समुद्री जल का खारापन खत्म करने के लिए सौर-वाष्प तकनीक का प्रयोग करने के रास्ते की प्रमुख चुनौतियां हैं, और पहली बार लकड़ी आधारित संरचनाएं संभवतः समाधान प्रदान कर सकती हैं।" यह लियांगबिंग हू, यूएमडी एसोसिएट प्रोफेसर, पदार्थ विज्ञान और अभियांत्रिकी, तथा परियोजना की लीडर ने बताया। हू वाणिज्यिक उपयोग के लिए इन युक्तियों को व्यापक रूप दिए जाने के पक्ष में हैं, जिसमें इन युक्तियों को आसानी से निर्मित करने के तरीके निर्धारित करना और उनकी लागतें कम करना शामिल हैं। पानी गर्म करने के लिए टीम, लकड़ी पर काली सतह का प्रयोग

करने व फिर इसे लकड़ी की प्राकृतिक संरंघ संरचनाओं के माध्यम से निकालने के मूल विचार में कुछ बदलाव करने का प्रयास कर रही है।

धूप में रखे अशुद्ध जल के कटोरे का मनन करें। इसकी सतह पर लगभग दो इंच बाई दो इंच का लकड़ी का एक छोटा टुकड़ा तैर रहा है। टुकड़े की जो सतह ऊपर की ओर है, सूर्य की किरणें अवशोषित करने के लिए उसे काला किया गया है। जब सूर्य, लकड़ी को गर्म करता है, तो नीचे का पानी लकड़ी की प्राकृतिक नलियों से होकर ऊपर खिंचता है। गर्म काली सतह जल को वाष्पित करती है, जिसे संघनित और आसवित किया जा सकता है। नमक या अन्य संदूषक अधिक भारी होने के कारण वाष्पित नहीं हो पाते, इसलिए वे नीचे ही रह जाते हैं। एडवांस्ड मैटेरियल्स पत्रिका में प्रकाशित एक डिजाइन में लकड़ी पर एक तरफ परत चढ़ाने और अंदर पानी गर्म करने के लिए कार्बन नैनोट्यूब्स-सूक्ष्म, प्राकृतिक काली संरचनाएं जो प्रयोगशाला में तैयार की जाती हैं-का प्रयोग किया गया है। एडवांस्ड एनर्जी मैटेरियल्स पत्रिका में प्रकाशित एक अन्य अध्ययन में, यही परिणाम प्राप्त करने के लिए धात्विक सूक्ष्मकणों (मेटल नैनोपार्टिकल्स) का प्रयोग किया गया है। ये दोनों डिजाइन बहुत कार्यक्षम हैं, लेकिन इनकी उत्पादन लागत ज्यादा आती है।

स्रोत: <https://www.sciencedaily.com>





स्कॉटलैण्ड में विश्व का प्रथम तैरता पवनशक्ति संयंत्र स्थापित हुआ

स्कॉटलैण्ड के उत्तरी-पूर्वी तट पर विश्व का प्रथम फुल-स्केल तैरता ऑफशोर पवनशक्ति संयंत्र स्थापित हुआ। महासागर में पांच पवन चक्कियों को स्थापित किया गया है, जहां वे तट से दूर कार्य करती हैं। इस परियोजना की सूत्रधार नार्वेजियन स्टेट एनर्जी कंपनी स्टेटऑयल के अनुसार, यह प्रौद्योगिकी वर्तमान परंपरागत, आधार पर स्थित (बॉटम स्टैंडिंग) टरबाइनों के लिए गहरे जल में पवनशक्ति का दोहन संभव बनाती है। हाइविंड कहलाने वाला पीटरहेड विंड फार्म 20,000 घरों के लिए बिजली उत्पन्न करेगा। “यह खुले समुद्र की दशाओं में कार्य करना सुनिश्चित करने के लिए तकनीकी विकास परियोजना है। यह तैरती पवन शक्ति हेतु क्रांतिकारी बदलाव है और हमें उम्मीद है कि इससे लागतें कम करने में मदद मिलेगी,” ऐसा लेइफ डेल्फ, हाइविंड के परियोजना निदेशक ने बताया।

स्रोत: <http://www.energymext.in/>



नई नैनोसामग्री समुद्री जल से हाइड्रोजन ईंधन निकाल सकती है

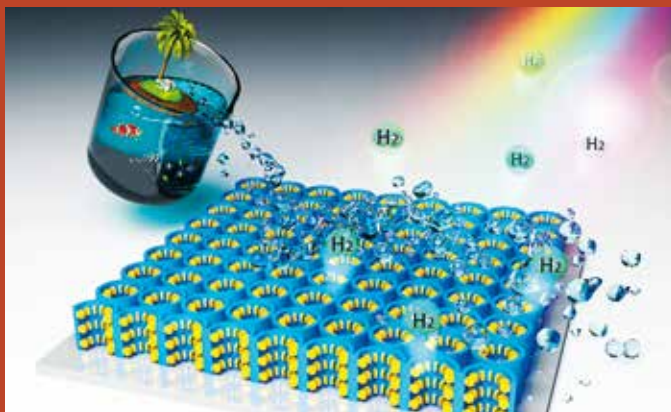
समुद्री जल से गैस निकालकर ईंधन सेलों को शक्ति देने के लिए हाइड्रोजन का उपयोग करना संभव है, लेकिन ऐसा करने के लिए आवश्यक बिजली, इस प्रक्रम को महंगा बनाती है। यूसीएफ के शोधकर्ता यांग यांग ने एक नई हाइब्रिड नैनोसामग्री तैयार की है जो सौर ऊर्जा का दोहन करती है और इसका उपयोग करके वर्तमान सामग्रियों की तुलना में अधिक सस्ते और दक्ष ढंग से समुद्री जल से हाइड्रोजन पृथक् करती है। यह क्रांतिकारी खोज, भविष्य में स्वच्छ दहन ईंधन का एक नया स्रोत उपलब्ध करा सकती है, जिससे जीवाश्म ईंधनों की मांग कम की जा सकती है और फ्लोरिडा की अर्थव्यवस्था को काफी लाभ हो सकता है जहां सूर्य का प्रकाश और समुद्री जल की प्रचुरता रहती है।

यह प्रकाशउत्प्रेरक (फोटोकैटैलिस्ट)-का उपयोग करके किया जाता है-यह ऐसी सामग्री होती है जो प्रकाश की ऊर्जा का प्रयोग करके रासायनिक अभिक्रिया प्रेरित करती है। अपना शोध शुरू करने के समय यांग शोधित जल से हाइड्रोजन निष्कर्षित करने के लिए सौर ऊर्जा का प्रयोग करने पर केंद्रित थे। समुद्री जल के मामले में यह अधिक कठिन कार्य है; जैवमात्र और संक्षारक लवणों का सामना करने के लिए फोटोकैटैलिस्ट पर्याप्त सुदृढ़ नहीं होते। एनर्जी एंड एन्वॉयरनमेन्टल साइंस पत्रिका में प्रकाशित विवरण के अनुसार, यांग और उनकी शोध टीम ने

एक नया उत्प्रेरक विकसित किया है, जो अन्य सामग्रियों की तुलना में न केवल अधिक चौड़ा प्रकाश वर्णक्रम दोहन करने में सक्षम है, बल्कि समुद्री जल में पाई जाने वाली कठोर दशाओं का भी सामना कर सकता है। “हमने प्रयोगशाला में शोधित जल नहीं, बल्कि वास्तविक जल को विभाजित करने की एक नई संभावना खोल दी है,” यांग ने कहा। “यह समुद्री जल में सचमुच कार्य करता है।”

यांग ने हाइब्रिड सामग्री से निर्मित फोटोकैटैलिस्ट को फैंब्रिकेट करने की एक नई विधि विकसित की है। सबसे सामान्य फोटोकैटैलिस्ट टाइटेनियम डाइऑक्साइड की एक अत्यन्त पतली परत की सतह पर रासायनिक रूप से सूक्ष्म गुहिकाएं (नैनोकैविटी) बनाई गईं। इन नैनोकैविटी गड्ढों पर एक द्विआयामी सामग्री मॉलिब्डेनम डाइसल्फाइड के नैनोफ्लेक्स की एक परमाणु के बराबर मोटी परत का लेप किया गया। आमतौर से उत्प्रेरक, प्रकाश की केवल सीमित बैंड चौड़ाई को ही ऊर्जा में परिवर्तित कर पाते हैं। इस नई सामग्री से, यांग की टीम प्रकाश की वह बैंड चौड़ाई काफी बढ़ाने में सफल रही, जिसका दोहन किया जा सकता है। नैनोफ्लेक्स में सल्फर रिक्ति घनत्व नियंत्रित करके, वे पराबैंगनी दृश्य से लेकर लगभग अवरक्त प्रकाश तरंगदैर्घ्य से ऊर्जा उत्पन्न कर सकते हैं, जो उन्हें वर्तमान प्रकाशउत्प्रेरकों से लगभग दोगुना दक्ष बनाता है। “हम परंपरागत सामग्रियों की तुलना में इससे, प्रकाश से अधिक सौर ऊर्जा अवशोषित कर सकते हैं,” यांग ने बताया। “अंततः यदि इसका वाणिज्यीकरण किया जाए, तो यह फ्लोरिडा की अर्थव्यवस्था के लिए उत्तम रहेगा। हमारे यहां फ्लोरिडा में समुद्री जल की प्रचुरता के साथ वास्तविक उपयुक्त धूप भी पर्याप्त मात्र में मौजूद है।” अनेक परिस्थितियों में, सौर ऊर्जा से रासायनिक ईंधन उत्पन्न करना, सौर पैनलों से बिजली उत्पन्न करने की तुलना में अधिक बेहतर समाधान है, ऐसा उन्होंने बताया। बिजली को उपयोग करना या बैटरियों में भरना होता है, जो क्षीण हो जाती है, जबकि हाइड्रोजन गैस को आसानी से भंडारित और परिवहन किया जा सकता है।

स्रोत: <https://phys.org>





काँप23

पेरिस में 2015 में काँप21 में शुरुआत के बाद अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (आईएसए) का एक चक्र काँप23, बॉन में पूरा हो गया। पूर्णतया तथा आंशिक रूप से उष्णकटिबंध के बीच स्थित 121 संभावनाशील सौर समृद्ध सदस्य देशों का एक संधि आधारित अंतर्राष्ट्रीय अंतरसरकारी संगठन, भारत के मा. प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी और फ्रांस के भूतपूर्व राष्ट्रपति एच.ई. फ्रांकोइस होलांदे द्वारा पेरिस जलवायु चर्चा के समय स्थापित किया गया। आईएसए को 15 सदस्य देशों द्वारा 6 दिसम्बर 2017 को एक विधिक निकाय के रूप में अनुसमर्थित किया गया है। आईएसए के अनुसमर्थन की पूर्वभूमिका के रूप में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआई), भारत सरकार और भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई) ने आईएसए स्थापना समारोह हेतु भारत पैवेलियन में काँप23, बॉन में 13 नवम्बर 2017 को एक पूर्ववर्ती कार्यक्रम का आयोजन किया।

में सौर ऊ



» अंतरिम महानिदेशक, अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन, श्री उपेन्द्र त्रिपाठी, आईएसए स्थापना समारोह के पूर्वकार्यक्रम को सम्बोधित करते हुए



» सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार, श्री आनंद कुमार, आईएसए स्थापना समारोह के पूर्वकार्यक्रम को सम्बोधित करते हुए

इस कार्यक्रम में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के सचिव श्री आनंद कुमार; पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन, भारत सरकार के सचिव श्री सी. के. मिश्रा, आईएसए क्रियान्वयन हेतु विशेष उपराजदूत, फ्रांस सरकार, एच.ई. सीगोलेन रॉयल और आईएसए के अंतरिम महानिदेशक श्री उपेन्द्र त्रिपाठी की गरिमामयी उपस्थिति रही। इस अवसर पर बोलते हुए श्री कुमार ने उम्मीद जताई कि निश्चयात्मक कार्यवाही की भावना के साथ विकसित देश, विदेशी विकास सहायता (ओडीए) का एक निश्चित प्रतिशत भाग विकासशील देशों में सौर ऊर्जा परियोजनाओं लिए

आवंटित करेंगे। उन्होंने सुझाव दिया कि बहुपक्षीय विकास बैंक और अन्य वित्तीय संस्थान निम्न लागत वाले वित्त के माध्यम से सौर परियोजनाओं हेतु सम्पूर्ण सहयोग प्रदान करें और विश्वस्तर पर अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान सौर बिजली तथा भंडारण लागत कम करने तथा इसे सभी की पहुंच में लाने के लिए अपनी ओर से सर्वोत्तम प्रयास करें। उन्होंने पुनः पुष्टि की कि प्रधानमंत्री श्री मोदी जी के विज्ञ से प्रेरित भारत सरकार, आईएसए को अपना समर्थन जारी रखेगी।

श्री मिश्रा ने सौर परियोजनाओं के लिए तकनीकों, वित्तीय तथा क्षमता संवर्धन की व्यवस्थाओं और स्टोरेज संवर्धन द्वारा सौर ऊर्जा को धारणीय विकास लक्ष्यों में एकीकृत करने की आवश्यकता पर जोर दिया।

सुश्री रॉयल ने वैश्विक सौर नियोजन को गति देने के लिए पांच प्रमुख बिंदुओं को रेखांकित किया: ठोस लक्ष्य तय करना, साझा टूल्स विकसित करना और उनके लाभ उठाना, परियोजनाओं का संवर्धन, विकेंद्रित पीवी समाधान स्थापित करना, और पूरक क्षमताओं का लाभ उठाने वाली नई साझेदारियां सृजित करना।

श्री त्रिपाठी ने सोलर के लिए किफायती वित्त सुगम बनाने, कृषि क्षेत्र में सोलर अनुप्रयोगों को बढ़ावा देने, तथा सदस्य देशों में सोलर मिनी ग्रिडों को प्रोत्साहित करने की दिशा में आईएसए के कार्यक्रमों का वर्णन किया। चर्चाओं में,



ऊर्जा



» (बाएं से दाएं) श्री आनंद कुमार, सचिव नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार; एच ई सेगोनेल रॉयल, आईएसए के क्रियान्वयन के लिए स्पेशल एन्वॉय, फ्रांस सरकार; श्री सी के मिश्रा, सचिव, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार और श्री उपेन्द्र त्रिपाठी; अंतरिम महानिदेशक, अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन, आईएसए स्थापना समारोह के पूर्वकार्यक्रम के अवसर पर

विकासशील देशों में सौर ऊर्जा परियोजनाओं में जोखिम रहित निवेशों के ध्येय वाली आईएसए की साझा जोखिम न्यूनीकरण प्रणाली (सीआरएमएम) परियोजना, तथा आईएसए के माध्यम से वैश्विक सौर नियोजन तीव्र करने के बारे में एक बहुराष्ट्रीय पैनल को शामिल किया गया।

भारत के 175 गीगावॉट आरई लक्ष्य में एक गहरी छलांग

भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई) ने नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, भारत सरकार की साझेदारी में, 2022 तक भारत की संस्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता 175 गीगावॉट करने का लक्ष्य प्राप्त करने की दिशा में नवप्रवर्तक वित्तपोषण एवं बाज़ार विकास पर एक पैनल चर्चा का आयोजन 16 नवम्बर 2017 को कॉप23, बॉन, जर्मनी में भारत के पैवेलियन में किया। 175 गीगावॉट के लक्ष्य में 100 गीगावॉट सोलर, 60 गीगावॉट पवन, 10 गीगावॉट जैव-ऊर्जा और 5 गीगावॉट लघु जल विद्युत (एसएचपी)

पूर्वसक्रिय नीतियों, तथा सभी हितधारकों के संकेंद्रित प्रयासों के कारण 60 गीगावॉट का संस्थापन किया जा चुका है। चर्चाओं में नीतिनिर्माता, औद्योगिक प्रतिनिधिमण, वित्तपोषक और बहुपक्षीय एजेंसियां शामिल थे, तथा अनेक मुद्दों को शामिल किया गया जिनमें भारत के महत्वाकांक्षी नवीनकरणीय लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिशा में प्रमुख चुनौतियां; उत्पादन वृद्धि हेतु वित्तपोषण तथा बड़े क्रेताओं व रिटेल बिक्री हेतु बाज़ार विकास के उपाय; उत्पन्न नवीकरणीय ऊर्जा के उठान को आसान बनाना; नगरीय समितियों और ग्रामीण समुदायों तक नवीकरणीय ऊर्जा पहुंचाने के लिए विश्वसनीय वितरण नेटवर्क का निर्माण, और स्वच्छ प्रौद्योगिकी नवप्रवर्तनों के माध्यम से रूपांतरणकारी बदलाव प्रेरित करना आदि प्रमुख थे।

175 गीगावॉट का लक्ष्य भारतीय राज्यों और संघशासित क्षेत्रों के बीच वितरित किया गया है। राज्यों द्वारा उनके अपने लक्ष्य प्राप्त करने के लिए अपनाई गई नीतियां और प्रक्रियाएं समझने के लिए, 2016 में, नीति आयोग ने नॉलेज पार्टनर के रूप में सीआईआई के सहयोग से 'भारत की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता संवर्धन का रोडमैप' पर एक अध्ययन आयोजित किया। 9 राज्यों को सम्मिलित करते हुए तथा राज्यों के ऊर्जा विभागों, विद्युत नियामक आयोगों; उत्पादन, पारेषण और वितरण कंपनियों, ग्रिड ऑपरेटर्स, विद्युत नियोजन एजेंसियों; उद्योगों, वित्तपोषकों, तथा बहुपक्षीय एजेंसियों से आपसी संवाद पर आधारित रिपोर्ट का एक कार्यकारी सारांश इस सत्र में लांच किया गया। **AU**

सौजन्य से: सुश्री शुभा राहा, उपनिदेशक तथा प्रमुख-न्यू इनीशिएटिव्स, एनजी कॉन्फेडरेशन ऑफ इंडियन इंडस्ट्री (सीआईआई)



» आईएसए पूर्वकार्यक्रम के लिए खचाखच भरा हुआ हॉल



» नॉलेज पार्टनर के रूप में सीआईआई के सहयोग से नीति आयोग द्वारा 'भारत की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता संवर्धन का रोडमैप' पर रिपोर्ट को '175 जीडब्ल्यू नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य हासिल करने के लिए बाज़ार विकास' पर एमएनआरई-सीआईआई सत्र में लांच किया गया।

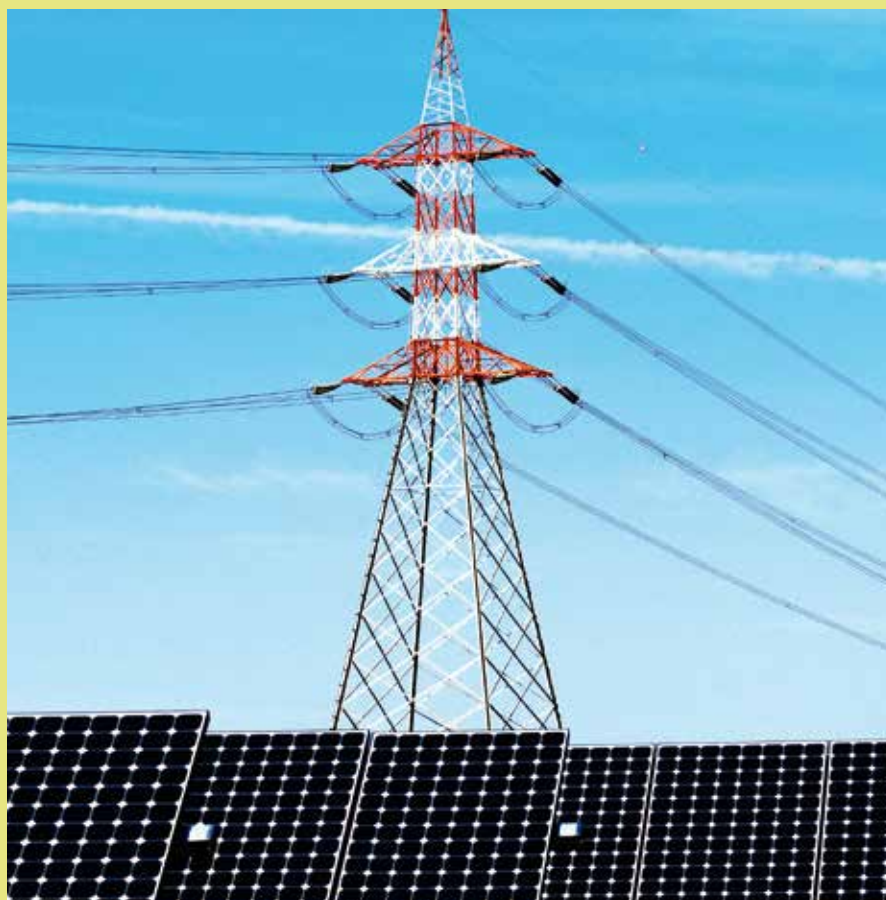


शुल्क/टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के लिए नए दिशानिर्देश

जोखिम कम करने, पारदर्शिता बढ़ाने, और सौर ऊर्जा की सुलभता में वृद्धि के लिए

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, भारत सरकार ने 3 अगस्त, 2017 को ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत परियोजनाओं से बिजली प्राप्ति के लिए शुल्क/टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया हेतु नए दिशानिर्देश जारी किए। इस लेख में सर्वेश देवराज हमें इन नवीन दिशानिर्देशों के उद्देश्यों एवं मुख्य बदलावों के बारे में बता रहे हैं।

विद्युत अधिनियम 2013 के एक प्रमुख उद्देश्य के अनुसार, “भारत में विद्युत के क्षेत्र में प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा” प्रतिस्पर्धी प्राप्ति प्रणाली के माध्यम से बिजली लागतों में कमी लाने पर जोर देता है। विद्युत खरीद लागत, वितरण समानता के लिए प्रमुख लागत घटक है, अतएव विद्युत की कुल लागत उपभोक्ता पर डाली जाती है। अतः भारत द्वारा अपनी वर्तमान ऊर्जा मांग पूरी करने के लिए ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत जैसे कि सौर ऊर्जा स्थापित करने में अग्रणी प्रयास किए जाने के साथ, सौर ऊर्जा से बिजली की लागतें घटाने के मामले में समुचित विनियम/दिशानिर्देश निश्चित रूप से महत्वपूर्ण सिद्ध होंगे। राष्ट्रीय शुल्क/टैरिफ नीति, 2016 में भी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली खरीदने पर जोर दिया गया है। इसमें कहा गया है कि विनिर्दिष्ट क्षमताओं की नवीकरणीय बिजली की प्राप्ति प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के माध्यम से की जाए। इसे ध्यान में रखते हुए तथा सौर ऊर्जा को उपभोक्ताओं के लिए अधिक किफायती बनाने के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, भारत सरकार ने 3 अगस्त, 2017 को ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत परियोजनाओं से बिजली प्राप्ति के लिए शुल्क/टैरिफ





आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया हेतु नए दिशानिर्देश जारी किए। 'प्राप्तकर्ताओं' वितरण अनुज्ञापियों, या प्राधिकृत प्रतिनिधि(यों) या एक मध्यस्थ प्राप्तकर्ता, द्वारा 5 मेगावॉट और अधिक आकार वाली ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत परियोजनाओं ('परियोजनाओं') से प्रतिस्पर्धी बोली के माध्यम से बिजली की दीर्घकालीन प्राप्ति के लिए विद्युत अधिनियम, 2003 की धारा 63 के अंतर्गत ये दिशानिर्देश जारी किए गए हैं।

उद्देश्य

निवेशकों को अधिक स्वतंत्रता, सोलर पीवी उत्पादित बिजली में अधिक लचीलापन और पारदर्शिता उपलब्ध कराना इन नए दिशानिर्देशों का ध्येय है। इन दिशानिर्देशों के निर्दिष्ट उद्देश्य निम्न हैं:

उपभोक्ताओं के हितों का संरक्षण

वितरण अनुज्ञापियों के माध्यम से सोलर पीवी विद्युत संयंत्रों से बिजली की प्रतिस्पर्धी प्राप्ति को प्रेरित करना, इन दिशानिर्देशों का मुख्य उद्देश्य है। सोलर आधारित विद्युत की खरीद/बिक्री में प्रतिस्पर्धा, विद्युत खरीद लागत कम करेगी, जिससे प्राप्ति की कुल लागत में कमी आएगी।

प्राप्ति प्रणाली में पारदर्शिता लाना

ये दिशानिर्देश, प्राप्ति प्रक्रिया में अधिक पारदर्शिता और निष्पक्षता लाने पर भी केंद्रित हैं। राज्य में या राज्यों के बीच दीर्घकालीन बिजली प्राप्ति के मामले में, ये दिशानिर्देश, विपणन हेतु एक मध्यस्थ प्राप्तकर्ता हेतु रूपरेखा प्रदान करेंगे।

मानकीकरण और एकरूपता

अधिक आत्मविश्वास और व्यवसाय प्रदान करते हुए निवेशकों के हितों का संरक्षण करने के लिए, प्रक्रिया में अधिक स्थायित्व और एकरूपता प्रदान करना इन दिशानिर्देशों का ध्येय है। प्राप्ति प्रक्रिया आसान बनाने के लिए, हितधारकों के बीच सोलर पीवी परियोजनाओं से जुड़े जोखिम कम करने के लिए निवेशकों को प्रोत्साहन, सोलर परियोजनाओं की बैंकग्राह्यता और निवेशकों हेतु लाभप्रदता में वृद्धि।

प्रमुख सुधार प्रयास

सुधार के लिए विविध प्रयास जैसे कि विद्युत क्रय अनुबंध (पीपीए) रिपॉवरिंग, नीलामी प्रक्रिया, इत्यादि को घोषित दिशानिर्देशों में

निर्देशित किया गया है। इन प्रमुख सुधारों पर विस्तृत चर्चा यहां वर्णित है।

पीपीए सुधार

पीपीए अवधि को अधिक रखा गया है क्योंकि पीपीए उच्च रहने पर शुल्क/टैरिफ कम रहने संभावित होते हैं। सोलर पीवी परियोजनाओं के लिए पीपीए अवधि स्थापना की निर्धारित तिथि से 25 वर्ष से कम नहीं होनी चाहिए। किसी मामले में, एकपक्षीय अमान्यकरण की अनुमति नहीं है और प्रस्तावित पीपीए में कोई परिवर्तन भी नहीं किए जा सकते हैं। सौर ऊर्जा उत्पादक द्वारा संगत न्यूनतम क्षमता उपयोगिता कारक (सीयूएफ) से कम बिजली आपूर्ति करने की स्थिति में, आपूर्ति की गई बिजली में हस्ताक्षरित सीयूएफ स्तर से कमी हेतु शास्ति लगाई जाएगी। शास्ति की धनराशि पीपीए के अनुसार होगी, जिससे प्राप्तकर्ताओं के हित सुनिश्चित होंगे। दूसरी ओर, पीपीए में उल्लेखित अधिकतम सीयूएफ से अधिक बिजली की उपलब्धता होने की स्थिति में, उत्पादक को इसे अन्य निकाय को बेचने का अधिकार होगा यदि इसे प्राप्तकर्ताओं द्वारा लेने से मना कर दिया जाता है जिन्हें इसका प्रथम अधिकार प्राप्त होगा।

उत्पादन मुआवजा

कुछ दशाओं में, जब संयंत्र संचालन हेतु तैयार हों लेकिन कुछ रूकावटें जैसे कि विद्युत रिक्रिकरण अवसंरचना का अभाव, ग्रिड की अनुपलब्धता, या उठाव रूकावटों के कारण बैक-डाउन की स्थितियां हों, तो इन्हें कुछ उत्पादन मुआवजे प्रदान करके कम किया जाना चाहिए। उत्पादन मुआवजों में नए सुधारों में वर्तमान संचालित परियोजनाओं के लिए उठाव (ऑफ-टेक) कमी प्रक्रिया शामिल है। निम्न ऑफ-टेक रूकावटों के लिए उत्पादन मुआवजे का प्रावधान तालिका 1 में दिया गया है

तालिका 1: विविध ऑफ-टेक रूकावटों के लिए उत्पादन मुआवजा

ऑफ-टेक रूकावट का प्रकार	उत्पादन मुआवजा
ग्रिड की अनुपलब्धता	अतिरिक्त उत्पादन की प्राप्ति द्वारा मुआवजा/प्रत्यक्ष मुआवजा
बैक-डाउन	(माह के दौरान औसत उत्पादन प्रति घंटा) x (माह के दौरान बैक-डाउन घंटों की संख्या) x पीपीए शुल्क/टैरिफ का 50%

रिपॉवरिंग

नए मानदंडों के अनुसार सौर ऊर्जा उत्पादक, विनिर्दिष्ट पीपीए अवधि के दौरान समय-समय पर उनकी उपयुक्तता के अनुसार रि-पॉवर करने के लिए स्वतंत्र होंगे। लेकिन प्राप्तकर्ता हेतु बिजली खरीदने के मामले में बदलाव किया गया है, यह पीपीए में उल्लेखित सीयूएफ की सीमा में होना चाहिए। विद्युत उत्पादक, वर्तमान प्राप्तकर्ताओं से सहमति लेने के बाद कोई अतिरिक्त उत्पादित बिजली किसी भी अन्य को बेचने के लिए स्वतंत्र होंगे।

बोली संरचना और प्रक्रिया

बोली संरचना पैकेजों के रूप में डिजाइन की जाएगी जिनमें प्रत्येक पैकेज का न्यूनतम आकार 50 मेगावॉट होगा। इसके अलावा, इनसे छोटे पैकेज केवल पूर्वोत्तर और विशेष श्रेणी के राज्यों के लिए लागू होंगे। बोलीदाताओं को पूरे पैकेज हेतु बोली लगानी होगी। बोलियां (मेगावॉट) और ऊर्जा (किलोवॉट घंटा) के रूप में लगाई जाने की अनुमति है। प्राप्तकर्ताओं के लिए, बोली मापदंड चुनने के दो तरीके हैं: शुल्क/टैरिफ बोली मापदंड के अनुसार और व्यावहारिकता अंतराल वित्तपोषण (वीजीएफ) बोली मापदंड के अनुसार।

- शुल्क/टैरिफ बोली मापदंडों के रूप में: इस स्थिति में, बोलीदाताओं द्वारा उल्लेखित शुल्क/टैरिफ बोली मापदंड होंगे। प्राप्तकर्ता-25 वर्षों के लिए नियत शुल्क/टैरिफ (₹/किलोवॉट घंटा में) और पूर्व-निर्धारित वार्षिक वृद्धि सहित बढ़ते शुल्क/टैरिफ ₹/किलोवॉट घंटा) के रूप में से चुन सकते हैं।
- व्यावहारिकता अंतराल वित्तपोषण (वीजीएफ) बोली मापदंड के रूप में।



» रूफटॉप पर सोलर मॉड्यूल, छत्तीसगढ़-1



इसमें ऐसी प्रणाली शामिल है जिसमें एक पूर्वनिर्धारित शुल्क/टैरिफ दर सौर ऊर्जा उत्पादक को एक वित्तीय सहायता के साथ प्रस्तावित की जाती है, ताकि सौर ऊर्जा उत्पादक इस शुल्क/टैरिफ पर बिजली आपूर्ति कर सके।

- बोली लगाने के तरीके को और अधिक प्रभावशाली तथा पारदर्शी बनाने के लिए ई-बिडिंग पर जोर दिया जाता है।

⚡ भुगतान सुरक्षा प्रणाली

प्राप्तकर्ताओं को, उनके संबंधित विद्युत प्रदाताओं को नियमित भुगतान सुनिश्चित करना होगा। विलम्बित/भुगतान न करने की स्थितियों में उत्पादकों का जोखिम दूर करने के लिए समुचित भुगतान सुरक्षा प्रणाली प्रस्तावित की गई है। साख पत्र (एलसी), भुगतान सुरक्षा निधि, और राज्य गारंटी, उत्पादकों का हित सुनिश्चित करेगी। प्राप्तकर्ताओं के लिए, उनकी प्राप्ति प्रक्रियाओं, अर्थात् यह सीधे उत्पादकों से खरीदी जाती है या किसी मध्यवर्ती प्राप्तकर्ता के माध्यम से, के अनुसार विभिन्न उपबंध हैं। तालिका 2 में भुगतान सुरक्षा प्रणाली के बारे में जानकारी दी गई है।



⚡ शास्तियों का पुनर्गठन

कमीशन शेड्यूल के अनुसार, परियोजना (250 मेगावॉट से कम) 13 महीनों के अंदर स्थापित हो जानी चाहिए। ऐसा करने में असफल रहने पर सौर ऊर्जा उत्पादकों पर पीपीए के अनुसार शास्ति लगाई जाएगी। इन शास्तियों को लेकर उत्पादकों व प्राप्तकर्ताओं के बीच सदैव अनिश्चितता रहती है। शास्तियों को लेकर स्पष्टता, निश्चित रूप से निवेशों

से संबंधित जोखिमों से रक्षा करेगी। इसलिए, स्कीम के दिशानिर्देश सुनिश्चित करते हुए उत्पादकों के लिए कुल लागत कम करने के लिए शास्तियों का पुनर्गठन किया गया है।

⚡ समापन मुआवजा

पीपीए के समापन और परियोजनाओं को अधिक बैंकग्राह्य (बैंकबल) बनाने के लिए समापन मुआवजा लागू किया गया है। ये मुआवजे, उत्पादकों और ऋणदाताओं के हितों का संरक्षण करेंगे। उत्पादक की चूक और प्राप्तकर्ता की चूक दोनों मामलों में समापन मुआवजे की राशि और स्वरूप, स्पष्ट रूप से निर्दिष्ट किया गया है।

⚡ सारांश

संक्षेप में सौर ऊर्जा प्राप्ति हेतु शुल्क/टैरिफ दर आधारित - प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के लिए नए मार्गनिर्देशों से, किफायती बिजली के रूप में उपभोक्ताओं के हितों का संरक्षण करने के साथ प्राप्ति प्रक्रिया में पारदर्शिता और निष्पक्षता बढ़ाने में मदद मिलेगी। ये मार्गनिर्देश, प्रक्रियाओं में मानकीकरण और एकरूपता भी प्रदान करेंगे और सोलर पीवी विद्युत प्राप्ति से जुड़े विविध हितधारकों के बीच जोखिम साझेदारी वाली रूपरेखा उपलब्ध कराएंगे। इससे ऑफ-टेकर (बिजली लेने वाले) का जोखिम कम करने में मदद मिलेगी जिससे निवेशों को प्रोत्साहन मिलेगा, परियोजनाओं की बैंक-ग्राह्यता बढ़ेगी और निवेशकों हेतु लाभप्रदता में सुधार होगा। **AU**

श्री सवेश देवराज, अनुसंधान सहयोगी, नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग, नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी अनुभाग, टेरी, नई दिल्ली।

तालिका 2: भुगतान सुरक्षा प्रणाली

परिदृश्य	सुरक्षा उपाय	प्रणाली
सौर ऊर्जा उत्पादक से प्राप्तकर्ता द्वारा सीधे प्राप्ति	साख पत्र (एलसी)	विचाराधीन परियोजना से धनराशि 1 (एक) माह की औसत बिलिंग से कम नहीं होनी चाहिए।
	भुगतान सुरक्षा निधि	ऐसी निधि से सम्बद्ध समस्त परियोजनाओं की कम से कम 2 (दो) माह की बिलिंग हेतु भुगतान।
	राज्य सरकार की गारंटी	परियोजनाओं की कम से कम 3 (तीन) माह की औसत बिलिंग कवर करने के लिए गारंटी।
मध्यवर्ती प्राप्तकर्ता, सौर ऊर्जा उत्पादक से प्राप्त करता है और अंतिम प्राप्तकर्ता को बेचता है।	मध्यवर्ती प्राप्तकर्ता द्वारा सौर ऊर्जा उत्पादक को किए जाने वाले भुगतान की सुरक्षा	
	साख पत्र (एलसी)	विचाराधीन परियोजना से धनराशि 1 (एक) माह की औसत बिलिंग से कम नहीं होनी चाहिए।
	भुगतान सुरक्षा निधि	ऐसी निधि से सम्बद्ध समस्त परियोजनाओं की कम से कम 2 (दो) माह की बिलिंग हेतु भुगतान को समर्थित किया गया है।
	b) अंतिम प्राप्तकर्ता द्वारा मध्यवर्ती प्राप्तकर्ता को किए जाने वाले भुगतान की सुरक्षा	
	साख पत्र (एलसी)	विचाराधीन परियोजना से धनराशि 1 (एक) माह की औसत बिलिंग से कम नहीं होनी चाहिए।
	भुगतान सुरक्षा निधि	ऐसी निधि से सम्बद्ध समस्त परियोजनाओं की कम से कम 2 (दो) माह की बिलिंग हेतु भुगतान को समर्थित किया गया है
	राज्य सरकार की गारंटी	परियोजनाओं की कम से कम 3 (तीन) माह की औसत बिलिंग कवर करने के लिए गारंटी



भारत में नवीकरणीय स्रोतों में उन्नतियां

मध्यम से चरघातांकी वृद्धि तक

कुल नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता हेतु 2022 तक लक्ष्य का पांच गुने से अधिक 175 गीगावॉट तक विस्तार ने, जिसमें सोलर से 100 गीगावॉट, पवन से 60 गीगावॉट, जैव-शक्ति से 10 गीगावॉट, और लघु जल-विद्युत से 5 गीगावॉट शामिल है, ने आरई सेक्टर को ऊर्जित किया है। इस लेख में **पंकज सक्सेना** और **राहुल रावत** ने विगत तीन वर्षों में सोलर और पवन सेक्टर में हासिल की गई प्रमुख उपलब्धियों तथा इस सेक्टर के भविष्य को रेखांकित किया है।



रूप से ककरैखा तथा मकर रेखा के बीच स्थित 121 संसाधन समृद्ध सदस्य देशों के बीच पारस्परिक सहयोग के लिए एक विशेष प्लेटफॉर्म के रूप में 30 नवम्बर, 2015 को पेरिस में कॉप21 में अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन लांच किया गया, जिसका मुख्यालय भारत में रखा गया। सौर ऊर्जा के लक्ष्य विस्तृत करने के लिए, प्रणालियों की स्थापना और अनुरक्षण के लिए कुशल कार्मिकशक्ति की आवश्यकता होगी। पांच वर्षों में 50,000 कार्मिकों को प्रशिक्षित करने के लिए एक कार्यक्रम शुरू किया गया, जिसके अंतर्गत अभी तक 11,000 से अधिक सूर्यमित्रों को प्रशिक्षित किया गया है और वित्तीय वर्ष 2016/17 में लगभग 8,400 सूर्यमित्रों को प्रशिक्षित किया जाएगा।

पूर्ववर्ती तीन वर्षों (2011/12 से 2013/14) की अवधि के दौरान 11,746 मेगावॉट संस्थापनों की तुलना में पिछले साढ़े तीन वर्षों (2014/15 से 2016/17 और 30 सितम्बर, 2017 तक) 25,287 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता विस्तार के साथ 115% वृद्धि दर प्राप्त की गई है। सितम्बर, 2017 के अंत में ग्रिड-कनेक्टेड नवीकरणीय विद्युत की कुल संस्थापित क्षमता 60,157 मेगावॉट तक पहुंच गई जो सभी संसाधनों से संस्थापित क्षमता का 18.26% हिस्सा है। 60,157 मेगावॉट संस्थापित ग्रिड-कनेक्टेड नवीकरणीय विद्युत क्षमता में पवन ऊर्जा 32,700 मेगावॉट, सौर ऊर्जा 14,771 मेगावॉट, लघु जलविद्युत 4,380 मेगावॉट, और जैव संसाधनों से 8,295 मेगावॉट शामिल है। आरई स्रोतों से

विगत तीन वर्षों में, संस्थापित क्षमता और कार्यक्रम प्रतिपादन/क्रियान्वयन दोनों संदर्भों में भारत में नवीकरणीयऊर्जा (आरई) सेक्टर में त्वरित रूपांतरण देखा गया है। इस वृद्धि को नीतिगत नियमों को प्रोत्साहन, सटीक प्रोत्साहनों, और प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल की कीमत में गिरावट के रूझान से और प्रोत्साहन मिला है। सभी घरों को स्थायी बिजली उपलब्ध कराने का उद्देश्य पूरा करने के लिए आरई के प्रत्येक संवर्ग, अर्थात् सोलर, पवन, जैव-मात्रा, लघु

जलविद्युत और जैव-विद्युत पर मिशन की तरह फोकस किया गया है। बढ़े हुए लक्ष्य पूरा करने की दिशा में प्रयास जारी हैं, जिनमें अंतर्राष्ट्रीय सहयोग, नई स्कीमों की शुरुआत, प्रशिक्षित कर्मचारी तैयार करना, विद्युत का समुचित रिक्तिकरण (इवैक्युएशन), गुणवत्ता नियंत्रण के नियम आदि प्रमुख हैं। इस तथ्य के अलावा, कि देश में आरई सेक्टर में हर दिन नए कदम उठाए जा रहे हैं, भारत अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य में भी एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सौर ऊर्जा विकसित और प्रोत्साहित करने के लिए, पूर्णतया तथा आंशिक



विद्युत उत्पादन, वर्ष 2014/15 के दौरान 61.78 बीयू (कुल उत्पादन का 5.56%) से 2016/17 के दौरान काफी बढ़कर 81.86 बीयू (कुल उत्पादन का 6.59%) पर पहुंच गया। उत्पादन केंद्रों से लोड केंद्रों तक नवीकरणीय विद्युत का सुचारू इवैक्युएशन सुगम बनाने के लिए ₹38,000 करोड़ की लागत से पारेषण लाइनों का 8,553 सर्किट किलोमीटर से अधिक हरित ऊर्जा कॉरिडोर स्थापित किया जा रहा है। चित्र 1 से 3 में आरई सेक्टर में प्रमुख विकासों को संक्षेपित किया गया है। विगत तीन वर्षों के दौरान (31 मार्च, 2017 तक के अनुसार) सोलर और पवन सेक्टर में हासिल की गई प्रमुख उपलब्धियां नीचे दी गई हैं:

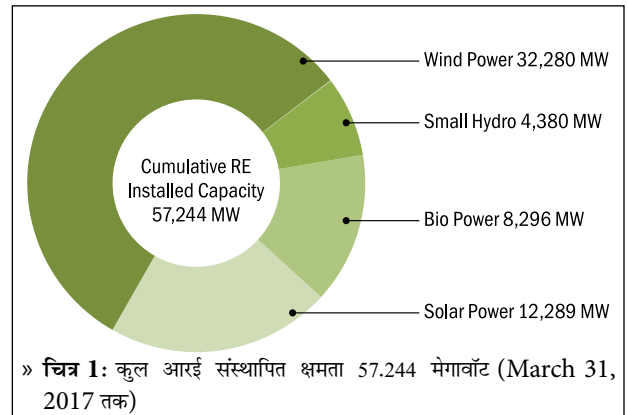
राष्ट्रीय सौर मिशन

2022 तक 20 गीगावॉट ग्रिड - कनेक्टेड सौर ऊर्जा स्थापित करने तथा निम्न उपायों से सौर ऊर्जा लागत घटाने के लिए 2010 में राष्ट्रीय सौर मिशन को शुरू किया गया था। (i) दीर्घकालीन नीति; (ii) व्यापक पैमाने पर स्थापित करने के लक्ष्य; (iii) आक्रामक अनुसंधान विकास (आर एंड डी); और (iv) 2022 तक ग्रिड शुल्क/टैरिफ समता प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण कच्चे माल, घटकों और उत्पादों का घरेलू उत्पादन। राष्ट्रीय सौर मिशन द्वारा देश में नीति, बाजार और अनुसंधान विकास के संदर्भ में सोलर सेक्टर (सौर क्षेत्र) के स्थापित किए गए आधार ने वर्ष 2022 तक 20 गीगावॉट के आरंभिक लक्ष्य को 100 गीगावॉट तक पुनरीक्षित करना संभव बनाया। पूर्ववर्ती तीन वर्षों (2011/12 से 2013/14) के दौरान स्थापित 2,621 मेगावॉट संस्थापनों के सापेक्ष विगत साढ़े तीन वर्षों (2014/15 से 2016/17 और 30.9.2017 तक) 12,319 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड सौर ऊर्जा स्थापना के क्षमता संवर्धन के साथ 363% उपलब्धि प्राप्त की गई है। विगत तीन वर्षों के दौरान हासिल प्रमुख कीर्तिमानों में निम्न शामिल हैं:

- 2016/17 में 5,526 मेगावॉट का सबसे बड़ा सौर ऊर्जा क्षमता विस्तार, जो विगत वर्ष की 3,019 मेगावॉट की उपलब्धि से 83% अधिक है।
- सात राष्ट्रीय स्कीमें ग्रिड-कनेक्टेड सौर ऊर्जा परियोजनाओं को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गईं, जिनमें प्रतिरक्षा, रेलवे, विमानपत्तन, बंदरगाह, शैक्षिक संस्थान, नहरों के तटों, और नहरों के शीर्ष

सतह, उद्योगों, निजी, आवासीय सेक्टर आदि प्रमुख क्षेत्रों को कवर किया गया।

- सोलर पार्क स्कीम के तहत, 34 सोलर पार्क 21 राज्यों में कुल 20,000 मेगावॉट क्षमता के साथ स्वीकृत किए गए, जिनमें से 7,600 मेगावॉट की नीलामी हो चुकी है और 70,000 एकड़ भूमि अर्जित की जा चुकी है। सोलर पार्क की सफलता से प्रेरित सरकार ने सोलर पार्कों के माध्यम से अन्य 20,000 मेगावॉट क्षमता संवर्धन स्वीकृत किया। कम होती शुल्क/टैरिफ दरें मध्य प्रदेश में रेवा सोलर पार्क में 3.30/किलोवॉट घंटा के न्यूनतम स्तर पर पहुंच गईं, जो ग्रिड समानता के करीब है।
- मंत्रालय ने जनवरी 2015 में केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम (सीपीएसयू) और सरकारी संगठनों द्वारा व्यावहारिकता अंतराल वित्तपोषण (वीजीएफ) के साथ 1,000 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड सोलर प्रकाशवोल्टीय (पीवी) विद्युत परियोजना स्कीम शुरू की। इस स्कीम के लिए 1,000 करोड़ की स्वीकृत धनराशि में, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय ने 1,037.26 मेगावॉट क्षमता 16 सीपीएसयू/सरकारी संगठनों को आवंटित की।
- ग्रिड-कनेक्टेड सोलर रूफटॉप सिस्टम के लिए 5,000 करोड़ की एक नई स्कीम जून 2014 में शुरू की गई और 790 मेगावॉट क्षमता संवर्धन 30 सितम्बर, 2017 तक प्राप्त कर लिया गया। समस्त राज्यों/संघशासित क्षेत्रों ने सोलर रूफटॉप संयंत्रों को प्रोत्साहन देने के लिए नेट मीटरिंग/फीड-इन-टैरिफ असूचित किया। सोलर रूफटॉप के लिए एक समर्पित पोर्टल, एसपीआईएन और एक मोबाइल एप शुरू किया गया। कुल +1,300 मिलियन की स्वीकृति विश्व बैंक कोएफडब्ल्यू, एडीबी, और एनडीबी से प्राप्त की गई जिससे एसबीआई, पीएनबी, केनरा बैंक, और इरेडा 10% से कम दर पर वित्तपोषण करेंगी। एक छत पर विश्व का सबसे बड़ा 12.5 एमडब्ल्यूपी सोलर

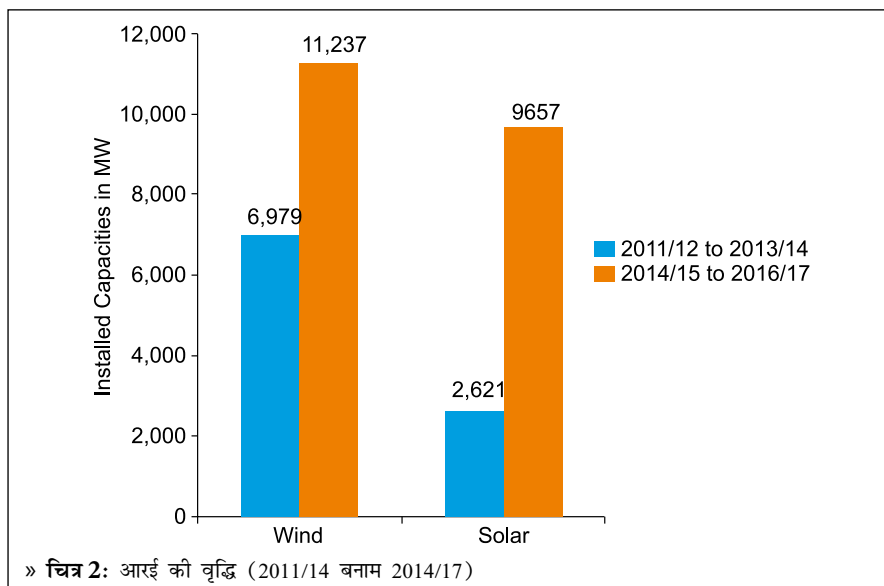


रूफटॉप सिस्टम, डेरा व्यास, अमृतसर, पंजाब में स्थापित किया गया।

- विगत 3.5 वर्षों के दौरान अर्थात् 2014/15 से 2016/17 और 30.9.17 तक, कुल 123,919 वृद्धि सोलर वाटर पम्प स्थापित किए गए, जो कि 1991 से 2013/14 तक विगत 24 वर्षों के दौरान स्थापित किए गए 12,319 सोलर पम्पों की तुलना में सोलर वाटर पम्पों में 905% की वृद्धि है। अब तक, कुल 100,000 से अधिक सोलर वाटर पम्प देश में स्थापित किए जा चुके हैं।
- 51,328 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में कुल 34.2 एमडब्ल्यूई क्षमता की 203 से अधिक संकेंद्रित सोलर तापीय परियोजनाएं चालू की गई हैं, और इनसे प्रतिवर्ष 1.23 मिलियन लीटर ईंधन तेल की बचत होना और 5,730 टन CO₂ प्रतिवर्ष कमी होना अपेक्षित है।
- 2014/16 के दौरान चार भारतीय राज्यों मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान और ओडिशा में 23 जिलों, 97 प्रखंडों, और 10,900 से अधिक गांवों को कवर करते हुए एक मिलियन SoULs वितरित किए गए हैं।

पवन शक्ति

पूर्ववर्ती तीन वर्षों (2011/12 से 2013/14) के दौरान 6,979 मेगावॉट के संस्थापनों के सापेक्ष विगत 3.5 वर्षों के दौरान (2014/15 से 2016/17 और 30.9.17 तक) 11,658 मेगावॉट पवन ऊर्जा क्षमता संवर्धन के साथ पवन ऊर्जा सेक्टर में 67% की वृद्धि रही है। सबसे बड़ा पवन ऊर्जा क्षमता संवर्धन 5,502 मेगावॉट का 2016/17 में किया गया, जो लक्ष्य से 37% अधिक है। 2022 तक 60 गीगावॉट के बढ़ाए गए निर्धारित लक्ष्य के सापेक्ष कुल

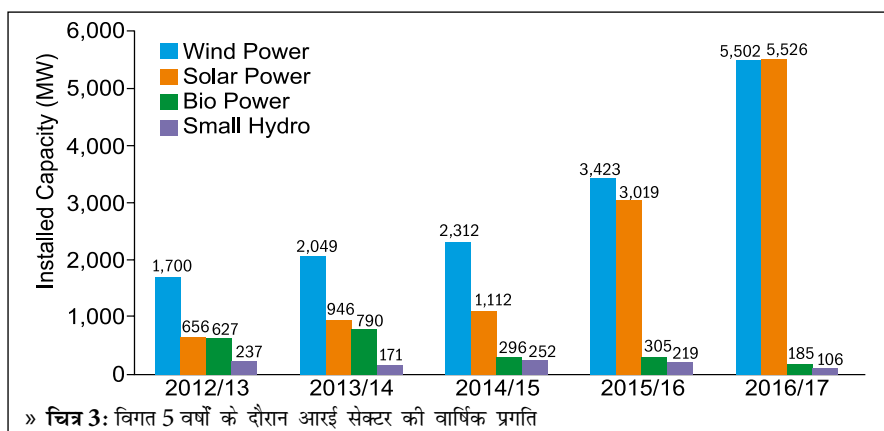


पवन ऊर्जा संस्थापित क्षमता मार्च 2017 तक 32,280 मेगावॉट के स्तर पर पहुंच गई। 01 अप्रैल, 2012 से एडी और जीबीआई बंद हो जाने के कारण विगत दो वर्षों, वित्तीय वर्ष 2013/14 और वित्तीय वर्ष 2014/15 के दौरान क्षमता संवर्धन के लक्ष्य हासिल नहीं किए जा सके। यद्यपि जीबीआई को सितम्बर 2013 में बहाल कर दिया गया, नई सरकार ने जुलाई 2014 में अपने पहले बजट में पवन ऊर्जा सेक्टर के लिए एडी लाभ बहाल करने की घोषणा करते हुए इस सेक्टर को आवश्यक गति प्रदान की। विगत तीन वर्षों के दौरान हासिल किए गए प्रमुख कीर्तिमान निम्न हैं:

- भारत का विश्व में चीन, अमेरिका और जर्मनी के बाद चौथा स्थान है।
- देश में पवन ऊर्जा की संभावित क्षमता 100 मीटर हब ऊंचाई के साथ 302 गीगावॉट अनुमानित है।
- पहली बार, 3.46/किलोवॉट घंटा का

न्यूनतम शुल्क/टैरिफ 1,000 मेगावॉट पवन शक्ति परियोजनाओं हेतु ई-रिवर्स नीलामी के माध्यम से निर्धारित किया गया।

- 3 मेगावॉट पवन ऊर्जा जेनरेटर आकार वाले 55 मॉड्यूलस सहित कुल 21 निर्माताओं की उत्पादन क्षमता 10,000 मेगावॉट/वार्षिक है।
- नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, ने अगस्त 2016 में, रिपॉवरिंग के लिए सुविधाजनक रूपरेखा सृजित करते हुए पवन ऊर्जा संसाधनों के इष्टतम दोहन को बढ़ावा देने के लिए पवन ऊर्जा परियोजनाओं की रिपॉवरिंग हेतु नीति जारी की।
- राष्ट्रीय ऑफशोर पवन ऊर्जा नीति 6 अक्टूबर, 2015 को अधिसूचित की गई। यह नीति, समस्त घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय निवेशकों/लाभार्थियों को समान लाभप्रद अवसर उपलब्ध कराएगी।



- राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (एनआईडब्ल्यूई), चेन्नई ने तमिलनाडु में पूर्वानुमान और समय-सारिणी निर्धारण (शेड्यूलिंग) का कार्य संभाला। परिणामस्वरूप, राज्य ने विगत वर्ष में 7 बीयू के सापेक्ष 2016/17 में 11 बीयू से अधिक पवन ऊर्जा इवेक्युएट की।
- पवन ऊर्जा रहित राज्यों के डिस्कॉम के लिए पारदर्शी बोली प्रक्रिया द्वारा निर्धारित शुल्क/टैरिफ पर पवन विद्युत खरीद के माध्यम से उनकी गैर-सोलर नवीकरणीय खरीद दायित्व पूरे करने में सहायता के लिए एक स्कीम स्वीकृत की गई। इस स्कीम के अंतर्गत 1,000 मेगावॉट पवन शक्ति परियोजनाएं पवन ऊर्जा संभावना वाले राज्यों में स्थापित करने के लिए परिकल्पित की गई हैं। इस स्कीम का क्रियान्वयन भारतीय सौर ऊर्जा निगम द्वारा किया जाएगा।
- पारेषण अवसंरचना तथा भूमि के आदर्श और दक्ष उपयोग, नवीकरणीय विद्युत उत्पादन में विचलन कम करने, और इस तरह से ग्रिड की बेहतर स्थिरता प्राप्त करने के लिए जून 2016 में पवन-सोलर हाइब्रिड नीति का प्रारूप जारी किया गया।

भविष्य की संभावनाएं

इस वृद्धि की यही गति बनी रहने की उम्मीद है, क्योंकि नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने कुल बिजली उत्पादन में 8.5% उत्पादन लक्ष्य हासिल करने के लिए 2017/18 के दौरान लगभग 14.5 गीगावॉट संस्थापित क्षमता का ध्येय बनाया है जिसमें 10 गीगावॉट सोलर पीवी से, 4 गीगावॉट पवन से, और 0.5 गीगावॉट अन्य स्रोतों से शामिल है। सीईए द्वारा पारंपरिक स्रोतों से अनुमानित विद्युत उत्पादन पर विचार करते हुए, 8.5% का लक्ष्य हासिल करने के लिए नवीकरणीय से लगभग 114 बीयू उत्पादन आवश्यकता का अनुमान है। हालांकि आरई सेक्टर द्वारा अनेक रुकावटों का सामना किया जा रहा है, जिनका समयबद्ध तरीके से निस्तारण करने की आवश्यकता है। जीएसटी का क्रियान्वयन, केंद्र-राज्य समन्वय, ग्रीन एनर्जी कॉरिडोर का समय से पूरा होना, आरपीओ अनुपालना, पीवी मॉड्यूलस की गुणवत्ता, और परियोजनाओं का सुदृढ़ निगरानी तंत्र आदि कुछ क्षेत्र हैं जिन पर ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। **AU**

श्री पंकज सक्सेना, वैज्ञानिक 'एफ', नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, और श्री राहुल रावत, वैज्ञानिक 'बी', नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली।



भारत में पवन शक्ति का विकास

एक अवलोकन

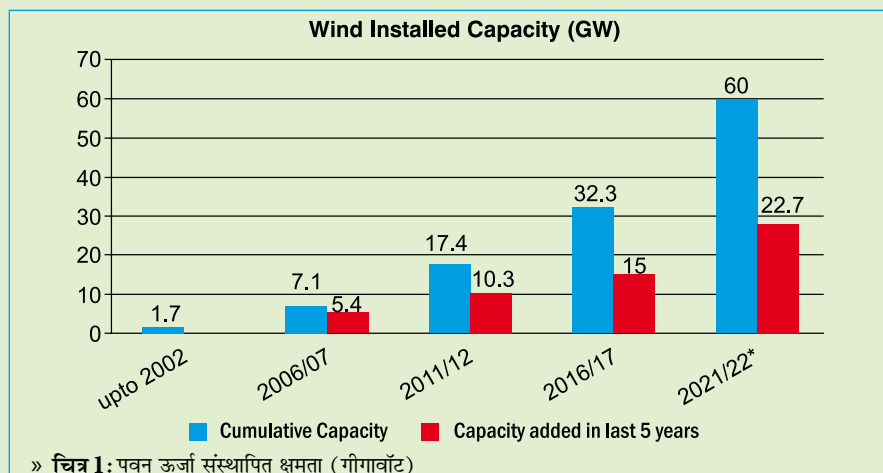
भारत में पवन ऊर्जा का उपयोग, बीते कुछ वर्षों में अनवरत अच्छी दर से बढ़ा है। इस आलेख में, जे. के. जेठानी ने विस्तृत नीतिगत उपायों, वाणिज्यिक व्यवहार्यता, और पवन शक्ति अस्थिरता प्रबंधन दिशानिर्देशों के माध्यम से देश में पवन ऊर्जा की प्रगति यात्रा का अवलोकन और भावी रूपरेखा का प्रस्तुतिकरण किया है।

» ऑरेंज डीएनडी विंड पॉवर प्रा. लि.- 22.5 मेगावॉट

देश में पवन शक्ति विकास 1990 के दशक में आरंभ हुआ था जिसके पश्चात 1994 में पवन परियोजनाओं हेतु 100% त्वरित हास लाभ प्रस्तुत किए गए। देश में वर्तमान संस्थापित पवन शक्ति

क्षमता 32.7 गीगावॉट से अधिक है और पवन ऊर्जा, देश में कुल नवीकरणीय क्षमता का लगभग 55% भाग है। ग्लोबल विंड एनर्जी काउंसिल द्वारा प्रकाशित ग्लोबल विंड 2016 रिपोर्ट के अनुसार, 2016 के अंत में

भारत वैश्विक स्तर पर संस्थापित पवन शक्ति क्षमता के संदर्भ में चौथे स्थान पर था और 2016 के अंत में कुल संस्थापित पवन शक्ति लगभग 487 गीगावॉट थी। अब तक देश में पवन शक्ति क्षमता, देश की कुल पवन शक्ति संभावित क्षमता का केवल बहुत छोटा सा अंश है, जिसका दोहन किया गया है। राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (एनआईडब्ल्यूई), द्वारा हाल ही में किए गए आकलन के अनुसार, भूमि स्तर से 100 मी. ऊंचाई पर ऑनशोर पवन शक्ति क्षमता 302 गीगावॉट से अधिक है। भारत के नीतिगत लक्ष्यों को प्राप्त करने, ऊर्जा सुरक्षा चुनौतियों के समाधान करने, तथा लागत कुशल ढंग से न्यून कार्बन वृद्धि प्राप्त करने के लिए विपुल अछूती पवन शक्ति संभावित क्षमता का दोहन किया जा सकता है। इस प्रयास में, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, भारत सरकार ने ग्रिड-गुणवत्ता की





पवन विद्युत के लागत कुशल उत्पादन के बड़े पैमाने पर वाणिज्यीकरण का ध्येय बनाकर एक बहुआयामी प्रविधि अपनाई है। पवन शक्ति कार्यक्रम में समग्र पवन संसाधन मूल्यांकन कार्यक्रम, अनुसंधान और विकास, जागरूकता सृजित करने के लिए प्रदर्शन परियोजनाओं का क्रियान्वयन, अवसंरचनात्मक क्षमता का विकास, पवन चक्कियों के संस्थापन, प्रचालन और अनुरक्षण सहित उत्पादन क्षमता तथा अनुकूल नीतियों का प्रतिपादन, शामिल हैं।

⚡ पवन ऊर्जा की संभावित क्षमता

पवन ऊर्जा अनियमित तथा उच्च साइट विशिष्ट होती है और इसलिए, संभावित साइटों के चुनाव के लिए एक गहन पवन संसाधन मूल्यांकन कार्यक्रम अनिवार्य है। इसलिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा शुरुआत से ही पवन संसाधन मूल्यांकन पर जोर दिया गया है और आज भारत में प्रचुर आंकड़े (डेटा) हैं, जो पूरे भारत में स्थापित 800 से अधिक पवन ऊर्जा निगरानी केंद्रों से एकत्रित किए गए हैं। एनआरएससी भूमि उपयोग भूमि आच्छादन (एलयूएलसी) आंकड़ों का उपयोग करते हुए वास्तविक भूमि उपलब्धता प्राक्कलन के साथ एनआईडब्ल्यूई द्वारा किए गए हाल के मूल्यांकन में देश में 100 मी. ऊंचाई पर कुल लगभग 302 गीगावॉट/पवन शक्ति क्षमता इंगित की गई है। इसमें से अधिकतर संभावित क्षमता सात पवनयुक्त राज्यों में है। 100 मी. ऊंचाई पर राज्यवार पवन शक्ति संभावित क्षमता तालिका 1 में वर्णित की गई है:

तालिका 1: भारत में भूतल से 100 मी. ऊंचाई पर पवन शक्ति संभावित क्षमता

क्र.	राज्य	100 मी. ऊंचाई पर पवन शक्ति संभावित क्षमता गीगावॉट में
1	आंध्र प्रदेश	44.23
2	गुजरात	84.43
3	कर्नाटक	55.86
4	मध्य प्रदेश	10.48
5	महाराष्ट्र	45.39
6	राजस्थान	18.77
7	तमिलनाडु	33.80
	कुल (7 पवनयुक्त राज्य)	292.97
8	अन्य राज्य	9.28
	सम्पूर्ण भारत में कुल	302.25



» राजस्थान में 50.4 मेगावॉट हाइब्रिड टॉवर विंड फार्म

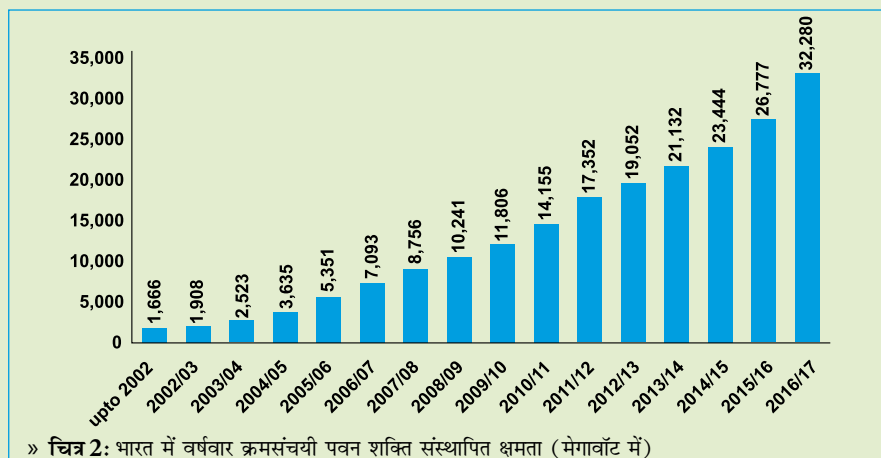
ऑनलाइनविंड एटलस एनआईडब्ल्यूई की वेबसाइट www.niwe.res.in पर उपलब्ध है।

⚡ वाणिज्यिक विकास और उत्पादन

⚡ प्रौद्योगिकी विकास एवं उत्पादन आधार

विंड इलेक्ट्रिकल जेनरेटर तकनीक, देश में बहुत तेजी से विकसित हुई है। अब पवन चक्कियों के उत्पादन के लिए अब उत्कृष्ट अत्याधुनिक तकनीकें उपलब्ध हैं और इस क्षेत्र में सभी प्रमुख वैश्विक कंपनियों की अब भारत में उपस्थिति है। मशीनों का यूनिट आकार 3.00 मेगावॉट तक पहुंच गया है। पवन चक्कियों के 50 से अधिक विभिन्न मॉडल भारत में 20 से अधिक विभिन्न कंपनियों द्वारा (i) लाइसेंस आधारित उत्पादन

के अंतर्गत संयुक्त उपक्रम (ii) विदेशी कंपनियों की अनुषंगियां, और (iii) अपनी स्वयं की प्रौद्योगिकी वाली भारतीय कंपनियों के माध्यम से निर्मित किए जा रहे हैं। घरेलू पवन चक्कियों की वार्षिक उत्पादन क्षमता लगभग 10,000 मेगावॉट है। भारत के कम पवनशक्ति उपलब्धता वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने पर जोर दिया गया है। पवन चक्कियां और पवन चक्कियों के घटक अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, यूरोप, ब्राजील, और एशियाई देशों को निर्यात किए जाते हैं। अपेक्षाकृत मजबूत घरेलू उत्पादन आधार के कारण, इस सेक्टर में लगभग 70%-80% स्वदेशीकरण प्राप्त कर लिया गया है। यह रोचक है, कि भारतीय पवन चक्कियों की लागत, विश्व में सबसे न्यूनतम में से एक है।



» चित्र 2: भारत में वर्षवार क्रमसंचयी पवन शक्ति संस्थापित क्षमता (मेगावॉट में)



» मध्य प्रदेश में 90.3 मेगावॉट हाइब्रिड टॉवर विंड फार्म

परिनियोजन/स्थापना

2002 के आरंभ से वार्षिक वृद्धि में बढ़ोत्तरी हुई। 31 मार्च, 2017 तक की स्थिति के अनुसार, कुल लगभग 32.3 गीगावॉट पवन शक्ति क्षमता संचालित थी। वर्षवार कुल स्थापित पवन शक्ति क्षमता चित्र 1 में दी गई है। 7.86 गीगावॉट से अधिक संस्थापित क्षमता के साथ तमिलनाडु, पवन ऊर्जा में सबसे आगे है। 2016/17 के दौरान, एक वर्ष में सर्वाधिक 5502 मेगावॉट की क्षमता जोड़ी गई। 2016/17 के दौरान जोड़ी गई राज्यवार पवन शक्ति क्षमता और 31 मार्च, 2017 तक की स्थिति के अनुसार कुल पवन शक्ति क्षमता तालिका 2 में दर्शाई गई है।

तालिका 2: राज्य-वार पवन शक्ति क्षमता

क्रम सं.	राज्य	वित्तीय वर्ष 2017 के दौरान जोड़ी गई पवन शक्ति क्षमता (मेगावॉट)	वित्तीय वर्ष 2017 के अंत में संचालित कुल स्थापित पवन शक्ति क्षमता (मेगावॉट)
1	आंध्र प्रदेश	2,187.45	3,618.85
2	गुजरात	1,392.00	5,340.62
3	कर्नाटक	882.30	3,751.40
4	केरल	8.00	51.50
5	मध्य प्रदेश	356.70	2,497.79
6	महाराष्ट्र	117.55	4,771.33
7	राजस्थान	287.70	4,281.72
8	तमिलनाडु	247.57	7,861.46
9	तेलंगाना	23.10	100.80
10	अन्य	-	4.30
	कुल	5,502.37	32,279.77

उत्पादन

केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) ने 2014/15 से नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के आंकड़े एकत्रित करने प्रारंभ किए। 2014/15, 2015/16, और 2016/17 के दौरान पवन ऊर्जा से उत्पादित विद्युत की राज्यवार मात्रा तालिका 3 में वर्णित की गई है।

तालिका 3: 2014/15, 2015/16, और 2016/17 के दौरान पवन ऊर्जा से उत्पादित विद्युत की राज्यवार मात्रा

क्रम सं.	राज्य	पवन शक्ति उत्पादन एमयू में		
		2014/15	2015/16	2016/17(पूर्वांकलित)
1	आंध्र प्रदेश	1,675.82	2,013.04	3,187.85
2	गुजरात	5,660.09	6,446.58	7,720.01
3	कर्नाटक	4,658.1	4,797.95	6,058.65
4	केरल	58.4	51.45	72.59
5	मध्य प्रदेश	592.25	1,558.43	3,256.38
6	महाराष्ट्र	6,804.8	6,121.34	7,490.75
7	राजस्थान	4,171.63	4,767.36	5,764.12
8	तमिलनाडु	10,147.1	7,273.23	11,935.26
9	तेलंगाना	0	0	211.93
	कुल योग	33,768.2	33,029.4	45,697.54

2014/15, 2015/16, और 2016/17 के दौरान कुल नवीकरणीय उत्पादन में पवन ऊर्जा का योगदान क्रमशः 55%, 50% और 56% रहा।

पवन शक्ति परियोजनाएं स्थापित करने हेतु दिशानिर्देश

पवन ऊर्जा क्षेत्र की स्वस्थ और सुसंगठित वृद्धि तथा सर्वाधिक दक्ष एवं लागत कुशल तरीके से इष्टतम विद्युत उत्पादन प्राप्त

करने के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने 1996 में पवन शक्ति परियोजनाओं के लिए पुनरीक्षित दिशानिर्देश जारी किए। विस्तृत परियोजना रिपोर्टें (डीपीआर), माइक्रो-सिटिंग, पवन चक्की उपकरणों का चयन, प्रचालन एवं

अनुरक्षण, प्रदर्शन मूल्यांकन इत्यादि से संबंधित इन दिशानिर्देशों ने राज्य बिजली बोर्डों, राज्य नोडल एजेंसियों, निर्माताओं, विकासकर्ताओं, और निवेशकों के बीच पवन शक्ति परियोजनाओं के नियोजित विकास और क्रियान्वयन हेतु जागरूकता उत्पन्न करते हुए इसका स्तर ऊंचा किया। हालांकि, पवन चक्की प्रौद्योगिकी में उन्नति तथा सीईआरसी, सीईए, और अन्य नियामक संस्थाओं द्वारा जारी मानकों तथा विनियमों का पालन करने की अपेक्षा के कारण देश में ऑनशोर पवन शक्ति परियोजनाओं के विकास हेतु समग्र दिशानिर्देश जारी करने की आवश्यकता अनुभव की जा रही थी। तदनुसार, ऑनशोर पवन शक्ति परियोजनाओं के विकास हेतु नए दिशानिर्देश 22 अक्टूबर, 2016 को जारी किए गए जिनमें साइट की उपयुक्तता, प्रकार और गुणवत्ता प्रमाणित पवन चक्कियों, माइक्रो-सिटिंग मापदंडों, ग्रिड विनियमों का अनुपालन, वास्तविक समयानुसार (रियल टाइम) निगरानी (पर्यवेक्षण), ऑनसाइट रजिस्ट्री, और प्रदर्शन रिपोर्टिंग, स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रावधानों, बंदी योजना इत्यादि की अपेक्षाओं को सम्मिलित किया गया। नए दिशानिर्देशों के मुख्य प्रावधान निम्नांकित हैं:

➤ एनआईडब्ल्यूई (नीवे) मास्ट डेटा



निःशुल्क ऑनलाइन उपलब्ध कराएगा।

- पवन ऊर्जा साइट आवंटन अधिकतम चार वर्षों में विकसित करना होगा।
- माइक्रो-सिटिंग पवन चक्कियों के बीच कड़ाई से निर्धारित न्यूनतम दूरी के बजाय इष्टतम निर्धारित आउटपुट पर आधारित होगी।
- सार्वजनिक सड़कों, रेलमार्गों, राजमार्गों, इमारतों, सार्वजनिक संस्थानों, और ईएचवी (अत्यन्त उच्च वोल्टता) वाली लाइनों हेतु सुरक्षित दूरी निर्दिष्ट की गई।
- पवन चक्कियों दूरसंचार सुविधा सहित एबीटी (उपलब्धता आधारित शुल्क/टैरिफ) मीटर लगाना अनिवार्य होगा।
- ऑनसाइट रजिस्ट्री सृजित करने के बाद मासिक प्रदर्शन की अनिवार्य रिपोर्टिंग की जाएगी।
- विंड फार्म के निकट कार्य करने/रहने वाले लोगों का स्वास्थ्य और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए शोर (नॉइज) और छाया (शैडो) फ्लिकर लगाए जाएंगे।

नए प्रयास

विविध मौद्रिक प्रोत्साहनों तथा नई स्कीमों को लागू करते हुए देश में सरकार ने पवन ऊर्जा क्षेत्र को बढ़ावा देने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

शुल्क/टैरिफ नीति में संशोधन

नवीकरणीय खरीद दायित्व (आरपीओ) को विद्युत अधिनियम, 2003 के माध्यम से लागू करते हुए, उपकृत संस्थाओं के लिए उनकी कुल ऊर्जा प्राप्ति कर एक न्यूनतम प्रतिशत भाग नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों से खरीदना अनिवार्य कर दिया गया। राज्य नियामकों ने वर्ष 2016/17 के लिए 3% से 12% की सीमा में अभीष्ट आरपीओ लेवल घोषित किया। जनवरी 2016 में अधिसूचित संशोधित शुल्क/टैरिफ नीति में विभिन्न राज्यों द्वारा कमोवेश समान अनुपात में नवीकरणीय ऊर्जा खरीदने हेतु प्रावधान किया गया। इस नीति में, विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की सलाह से आरपीओ हेतु दीर्घकालीन वृद्धि रूपरेखा निर्दिष्ट करने का प्रावधान किया गया। विद्युत मंत्रालय ने देश भर में एकसमान आरपीओ अधिसूचित करते हुए 2019 तक की आरपीओ रूपरेखा लागू की। चूंकि पवन शक्ति क्षमता

7-8 पवनयुक्त राज्यों में संकेंद्रित है, इसलिए एक पवनयुक्त राज्य से अन्य राज्यों को (पवन) शक्ति का अंतरराज्यीय पारेषण सुगम बनाने के लिए टैरिफ नीति में अंतरराज्यीय पारेषण प्रभारों व पवन विद्युत की अंतरराज्यीय बिक्री में होने वाली हानियों को माफ किया गया। 30 सितम्बर, 2016 को विद्युत मंत्रालय (एमओपी) ने निम्न शर्तों के अधीन पवन और सौर ऊर्जा हेतु आईएसटीएस प्रभारों और हानियों से छूट (अधित्याग) हेतु एक आदेश निर्गमित किया।

- i. यह अधित्याग 31 मार्च, 2019 तक स्थापित पवन शक्ति परियोजनाओं के लिए है जो परियोजनाओं की शुरुआत की तिथि से 25 वर्षों तक लागू रहेगा। इसके अलावा, यह अधित्याग, आरपीओ की अनुपालना में डिस्कॉम से विद्युत क्रय अनुबंध (पीपीए) करने वाली परियोजनाओं के लिए उपलब्ध है।
- ii. सीईआरसी विनियमों के अनुसार, सोलर के लिए यह अधित्याग, 30 जून, 2017 तक वैध था।
- iii. यह अधित्याग, केवल प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के माध्यम से प्रदत्त सोलर और पवन परियोजनाओं के लिए लागू है।

पूर्वानुमान और समय-सारिणी निर्धारण

इस मोड़ पर, यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि प्राकृतिक पवन अस्थिरताओं तथा पवन चक्कियों के मानव-निर्मित डिजाइनों में परिवर्तनों के कारण पवन शक्ति की अस्थिर प्रकृति ग्रिड सुरक्षा और स्थायित्व के लिए एक चुनौती उत्पन्न करती है। हालांकि इस समस्या का समाधान पवन शक्ति के समुचित पूर्वानुमानों और समय-सारिणी निर्धारण द्वारा किया जा सकता है।

सीईआरसी ने सौर और पवन शक्ति के अंतःराज्यीय पारेषण की स्थिति में समय-सारिणी निर्धारण और पूर्वानुमान की एक प्रणाली अधिसूचित की हुई है। गुजरात, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश और ओडिशा राज्यों ने पवन और सौर ऊर्जा के अंतरराज्यीय पारेषण हेतु विनियम प्रारूप पहले ही अधिसूचित किए हुए हैं और आंध्रप्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखण्ड, कर्नाटक और राजस्थान राज्यों ने इन विनियमों को अंतिमीकृत कर दिया है। एनआईडब्ल्यूई चेन्नई ने तमिलनाडु में पूर्वानुमान और समय-सारिणी निर्धारण कार्य किया है जिसके परिणामस्वरूप राज्य में पवन शक्ति के इवेक्यूएशन हेतु पारेषण का प्रबंधन बेहतर हुआ है और पूर्व में लगभग 7 बीयू के सापेक्ष

वर्ष 2016/17 के दौरान 12 बीयू से अधिक पवन शक्ति इवेक्यूएट की गई। इसी प्रकार के प्रयास राजस्थान और गुजरात में भी किए गए हैं। समुचित पूर्वानुमानों और समय-सारिणी निर्धारण के लिए, डेटा के रियल टाइम जेनरेशन के लिए सभी पूलिंग स्टेशनों पर मीटरिंग और संचार ढांचा स्थापित करना अनिवार्य है।

हरित ऊर्जा कॉरिडोर

अधिकतम पवन शक्ति संभावित क्षमता 7-8 पवन संसाधन समृद्ध राज्यों में संकेंद्रित है जहां से पवन शक्ति को संसाधन संपन्न से ग्रहणकर्ता (ऑफटेकर) राज्यों को प्रदान किया जाता है। इसके लिए अंतःराज्यीय पारेषण के साथ-साथ अंतरराज्यीय पारेषण ढांचा भी मजबूत बनाए जाने की आवश्यकता है। बारहवीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान नवीकरणीय विद्युत क्षमता संवर्धन हेतु आवश्यक पारेषण चिन्हीकरण हेतु महत्वपूर्ण हरित ऊर्जा कॉरिडोर परियोजना वर्तमान में क्रियान्वित की जा रही है। आठ राज्यों में कुल 10,000 करोड़ से अधिक की लागत वाली अंतःराज्यीय पारेषण ढांचा परियोजनाएं पहले से ही मंजूर की जा चुकी हैं और केंद्र सरकार परियोजना लागत का 40% भाग राष्ट्रीय स्वच्छ ऊर्जा निधि से अनुदान के रूप में उपलब्ध करा रही है और परियोजना लागत का अन्य 40% भाग जर्मनी के बैंक केएफडब्ल्यू के माध्यम से सॉफ्ट ऋण के रूप में उपलब्ध कराया जाता है।

रिपॉवरिंग नीति

वर्ष 2000 तक संस्थापित अधिकांश पवन चक्कियां 500 किलोवाट से कम क्षमता वाली थीं और वर्तमान में उन साइटों पर उच्च पवन ऊर्जा क्षमता का पूरा दोहन नहीं हो पाता है। ऐसा अनुमान है कि 3,000 मेगावाट से अधिक क्षमता संस्थापन 500 किलोवाट या इससे कम क्षमता वाली पवन चक्कियों द्वारा उत्पन्न किए जाते हैं। पवन ऊर्जा संसाधनों का इष्टतम दोहन करने के लिए, रिपॉवरिंग अनिवार्य है। रिपॉवरिंग नीति की मुख्य विशेषताएं निम्नानुसार वर्णित हैं:

- नीति के अंतर्गत, 1 मेगावाट और इससे कम क्षमता के पवन चक्की जेनरेटर रिपॉवरिंग हेतु पात्र हैं।
- इरेडा रिपॉवरिंग परियोजनाओं के लिए ब्याज दर में 0.25% की अतिरिक्त छूट प्रदान करेगा।
- नई पवन परियोजनाओं के लिए उपलब्ध लाभ जैसे कि त्वरित हास या जीबीआई



- भी लागू शर्तों के अनुसार उपलब्ध होंगे।
- पूलिंग स्टेशन से आगे पारेषण प्रणाली के सुदृढीकरण की आवश्यकता होने पर, यह संबंधित राज्य की पारेषण यूटिलिटी द्वारा किया जाएगा।
 - अतिरिक्त उत्पादन को या तो रिपॉवरिंग परियोजना शुरू होने के समय राज्य में लागू फीड-इन-शुल्क/टैरिफ पर डिस्कॉम द्वारा खरीदा जा सकता है या तीसरे पक्ष को बेचने की अनुमति दी जा सकती है।

⚡ पवन-सोलर हाइब्रिड नीति का प्रारूप

शोध से सोलर और पवन विद्युत की पूरक प्रकृति एवं इन दोनों प्रौद्योगिकियों के संकरीकरण/समामेलन से परिवर्तनशीलता कम करने में सहायता तथा भूमि एवं पारेषण प्रणाली सहित अवसंरचना का उपयोग इष्टतम करने की संभावनाओं का पता चला है। तदनुसार, बड़े ग्रिड कनेक्टेड पवन-सोलर पीवी सिस्टम को बढ़ावा देने के लिए रूपरेखा उपलब्ध कराने तथा पारेषण अवसंरचना और भूमि के दक्ष उपयोग को बढ़ावा देने, नवीकरणीय विद्युत उत्पादन में परिवर्तनशीलता कम करने, तथा बेहतर ग्रिड स्थिरता प्राप्त करने के प्रयोजन से नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने पवन-सोलर हाइब्रिड नीति का प्रारूप निर्गत किया।

वर्तमान में अनुमोदन हेतु लंबित इस नीति का लक्ष्य 2022 तक 10 गीगावॉट पवन-सोलर हाइब्रिड क्षमता प्राप्त करना और पवन और सोलर पीवी संयंत्रों के संयुक्त प्रचालन से संबंधित नई तकनीकें, पद्धतियां और तरीके प्रोत्साहित करना है। आंध्र प्रदेश, और गुजरात राज्य ने हाइब्रिड नीतियों के प्रारूप भी निर्गत किए हैं।



» मध्य प्रदेश में 90.3 मेगावॉट हाइब्रिड टॉवर विंड फार्म

⚡ विंड बिडिंग स्कीम

देश में कुल 302 गीगावॉट पवन शक्ति संभावित क्षमता में से 297 गीगावॉट से अधिक देश के आठ पवनशक्तियुक्त राज्यों में संकेंद्रित है। पवनशक्तिरहित राज्यों के डिस्कॉमों को पारदर्शी बोली प्रक्रिया द्वारा निर्धारित शुल्क/टैरिफ पर पवन विद्युत की खरीद के माध्यम से उनके गैर-सोलर आरपीओ दायित्व पूरे करने में सक्षम बनाने के लिए, 1,000 मेगावॉट अंतरराज्यीय पारेषण प्रणाली (आईएसटीएस) स्थापित करने के लिए कनेक्टेड पवन शक्ति परियोजनाएं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय 14 जून, 2016 को स्वीकृत की गईं। स्कीम के अंतर्गत, सफल बोलीदाताओं के साथ पीपीए हस्ताक्षरित करने के लिए तथा राज्य यूटिलिटीज/बड़े उपभोक्ताओं से बैक-टू-बैक विद्युत विक्रय अनुबंध (पीएसए) गठित करने के लिए पीटीसी इंडिया लि. को ट्रेडिंग

कंपनी के रूप में चुना गया। योजना की क्रियान्वयन एजेंसी भारतीय सौर ऊर्जा निगम (एसईसीआई) ने 28 अक्टूबर, 2016 को निविदा दस्तावेज निर्गत किए और ई-रिवर्स नीलामी का आयोजन 23 फरवरी, 2017 को किया गया। प्रथम पवन ऊर्जा बोली 3.46 प्रति किलोवॉट पवन विद्युत घंटा के रिकार्ड कम पवनशक्ति शुल्क/टैरिफ पर संपन्न हुई। एसईसीआई ने चयनित पांच बोलीदाताओं को आवंटन पत्र (एलओए) 5 अप्रैल, 2017 को जारी किया और इस स्कीम के अंतर्गत परियोजनाएं सितम्बर 2018 तक शुरू हो जाने की प्रत्याशा है। एसईसीआई द्वारा 4 अक्टूबर, 2017 को आयोजित द्वितीय पवनशक्ति नीलामी (1,000 मेगावॉट) में भारत में पवन ऊर्जा टैरिफ ₹2.64 प्रति किलोवॉट घंटा के न्यूनतम स्तर पर पहुंच गया। विद्युत अधि नियम, 2003 की धारा 63 के अंतर्गत पवनशक्ति नीलामी के दिशानिर्देश विद्युत मंत्रालय द्वारा जारी किए जाने संभावित हैं, जो राज्यों को पवन शक्ति परियोजनाओं हेतु नीलामी आयोजित करने में सक्षम बनाएंगे।

⚡ लघु पवन ऊर्जा प्रणालियां

इसके अलावा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय 'लघु पवन ऊर्जा और हाइब्रिड प्रणालियां (एसडब्ल्यूईएस)' पर भी एक स्कीम चला रहा था, जिससे एयरो-जेनरेटर/लघु पवन चक्की और सोलर प्रकाशवोल्टीय तकनीकों दोनों से निर्मित एक हाइब्रिड प्रणाली स्थापित करते हुए, पवन और सौर ऊर्जा दोनों का विद्युत उत्पादन हेतु प्रभावी उपयोग किया जाना था। स्कीम के



» एल्यूटला, आंध्र प्रदेश में 119.7 मेगावॉट विंड फार्म



» एल्यूटला, आंध्र प्रदेश में 119.7 मेगावॉट विंड फार्म

तहत, सामुदायिक उपयोक्ताओं को लघु पवन और सोलर हाइब्रिड प्रणालियां स्थापित करने के लिए सीएफए ₹1.00 लाख प्रति किलोवॉट की दर से प्रदान किया गया। अभी तक, कुल लगभग 3,155 किलोवॉट लघु पवन ऊर्जा प्रणालियां 23 राज्यों/संघशासित क्षेत्रों में स्थापित की गई हैं। यह स्कीम 31.3.17 तक संचालित थी। इस स्कीम का मूल्यांकन किया गया है और इसकी कवरेज बढ़ाने के लिए इसे नए सिरे से डिजाइन किया जाना प्रस्तावित किया गया है।

⚡ ऑफशोर पवन ऊर्जा का विकास

भारत की विस्तृत तटरेखा 7,600 किमी लंबी है और भारतीय विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र (ईईजेड) में ऑफशोर पवन ऊर्जा के विकास को ध्यान में रखते हुए, अक्टूबर, 2015 में राष्ट्रीय ऑफशोर पवन ऊर्जा नीति अनुमोदित और अधिसूचित की गई। नवीन और

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार ने शुरुआत से ही पवन ऊर्जा संसाधन मूल्यांकन पर जोर दिया है और अब भारत में प्रचुर आंकड़े मौजूद हैं जो पूरे भारत में स्थापित 800 से अधिक पवन ऊर्जा निगरानी स्टेशनों से एकत्रित किए गए हैं।

नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय को देश में ईईजेड में ऑफशोर क्षेत्रों के उपयोग हेतु नोडल मंत्रालय के रूप में प्राधिकृत किया गया है और एनआईडब्ल्यूई को ऑफशोर पवन ऊर्जा के विकास तथा ऑफशोर पवन ऊर्जा ब्लॉकों का आवंटन करने के लिए, संबंधित मंत्रालयों और एजेंसियों से समन्वय और अन्य सहायक कार्यों के लिए नोडल एजेंसी के रूप में प्राधिकृत किया गया है। एनआईडब्ल्यूई द्वारा किए गए आंतरिक अध्ययनों से गुजरात और तमिलनाडु के तटों पर ऑफशोर पवन ऊर्जा की संभावित क्षमताओं का पता चला है। ऑफशोर पवन शक्ति क्षमता का आकलन करने के लिए, गुजरात के निकट एक चिन्हित ऑफशोर साइट पर एक LIDAR (प्रकाश संसूचन एवं रेंजिंग) संस्थापित किया गया है।

⚡ मुद्दे, और भावी परिप्रेक्ष्य

दो प्रमुख प्रचार-प्रसार प्रोत्साहनों में कमी की गई-त्वरित द्वास 80% से घटाकर 40% कर दिया गया और जीबीआई की समयसीमा 31 मार्च, 2017 से आगे नहीं बढ़ाई गई। ऐसी चिंताएं हैं कि जीएसटी के कारण पवन शक्ति लागत बढ़ जाएगी, जो जुलाई 2017 से प्रवर्तित होगा।

पवन शक्ति की सफलतापूर्वक नीलामी के साथ, समस्त पवन ऊर्जा क्षमता बोली प्रक्रिया के माध्यम से जोड़ी जानी संभावित है। बोली प्रक्रिया के माध्यम से परियोजनाओं की स्थापना के लिए लगभग 21 महीने का समय आवश्यक है (3 महीने बोली प्रक्रिया के लिए और 18 महीने परियोजनाएं पूर्ण करने के लिए)। बोली प्रक्रिया हाल ही में शुरू

की गई है और इसलिए कोई पवन परियोजना स्थापित नहीं की गई है यद्यपि बोली प्रक्रिया वर्तमान वर्ष के दौरान शुरू हो गई है, यह लक्ष्यों को प्रभावित करेगा। सरकार ने 2022 तक 60,000 मेगावॉट का लक्ष्य निर्धारित किया है जिसका अर्थ है कि अगले 5 वर्षों में लगभग 30,000 मेगावॉट क्षमता संवर्धन (6,000 मेगावॉट वार्षिक क्षमता संवर्धन) करना होगा। यह महत्वाकांक्षी लक्ष्य प्राप्त करने के लिए, अनुकूल नीतिगत रूपरेखा तथा मंत्रालय द्वारा निर्दिष्ट दीर्घकालीन आरपीओ रूपरेखा को राज्यों द्वारा अपनाए जाने की आवश्यकता होगी। सरकार ने पवन शक्ति के अंतरराज्यीय पारेषण प्रभागों और अंतरराज्यीय बिक्री की हानियों का अधित्याग करते हुए पहले से ही सकारात्मक कदम उठाए हैं, जो गैर-पवनशक्ति राज्यों को पवन शक्तियुक्त राज्यों से पवन ऊर्जा खरीदते हुए उनकी आरपीओ अपेक्षाएं पूरी करने में सहायक होगा। प्रक्रिया को और तीव्र करने के लिए, पवन शक्ति की अंतरराज्यीय बिक्री हेतु एक उपयुक्त कीमत अन्वेषण प्रणाली तय करने के लिए बोली प्रक्रिया पहले ही शुरू की जा चुकी है। रिपॉवरिंग और पवन-सोलर हाइब्रिड परियोजनाओं पर फोकस रहेगा, जिसके लिए प्रचार-प्रसार कार्यक्रमों और प्रदर्शन हेतु स्कीमों के प्रतिपादन की आवश्यकता होगी। **AW**

श्री जे. के. जेटानी, निदेशक, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार।



सूरत

भारत की अग्रणी 'स्मार्ट-सोलर सिटी'

अपने नागरिकों को मूलभूत बुनियादी ढांचा और उच्चकोटि का जीवन, स्वच्छ और धारणीय पर्यावरण प्रदान करने वाले और स्मार्ट साधनों का अनुप्रयोग करने वाले शहरों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से, भारत सरकार ने 2015 में 'स्मार्ट सिटी मिशन' की शुरुआत की। इस आलेख में, आलेख्य दत्ता, अभिनव जैन, जिनेश पटेल और के एच खतवानी ने गुजरात के सूरत शहर में स्मार्ट सिटी कार्यक्रम के सफल क्रियान्वयन के बारे में चर्चा की है और यह भी रेखांकित किया है कि टेरी ने शहर की सौर क्षमता के संवर्धित और उन्नत उपयोग हेतु विविध परियोजनाओं के नियोजन व निष्पादन में सूरत नगर निगम (एसएमसी) के साथ सक्रियतापूर्वक सहभागिता की है।

पेरिस 2015 में आयोजित, पक्षों के 21वें सम्मेलन (कॉप21) के पश्चात, जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र रूपरेखा संधिपत्र (यूएनएफसीसीसी) के प्रति अपने 'अभिप्रेरित राष्ट्रीय संकल्पित योगदान' (आईएनडीसी) में भारत ने अपनी जीडीपी की उत्सर्जन सघनता को 2005 के स्तर से 2030 तक 33-35% कम करने का एक स्वैच्छिक लक्ष्य घोषित किया, यद्यपि संधिपत्र के अनुसार न्यूनीकरण के बाध्यकारी दायित्व नहीं थे। यह लक्ष्य प्राप्त करने के लिए अनेक नीतिगत उपाय शुरू किए गए। वर्ष 2022 तक संस्थापित सौर क्षमता का प्राप्तियोग्य लक्ष्य 20 गीगावॉट से बढ़ाकर 100 गीगावॉट किए जाने के साथ राष्ट्रीय सौर मिशन (एनएसएम) पर बल दिया गया। इस लक्ष्य का 40 गीगावॉट रूफटॉप सोलर परियोजनाओं से और 60 गीगावॉट वृहद एवं मध्यम पैमाने की ग्रिड-कनेक्टेड परियोजनाओं से पूरा किया जाना अपेक्षित है।

इसके अलावा, हरित गृह (ग्रीन हाउस) गैस (जीएचजी) उत्सर्जनों में कमी तथा 'ऊर्जा पर्याप्तता' की दिशा में राष्ट्र को आगे बढ़ाने की परिकल्पना के साथ, भारत सरकार के 'सोलर शहरों का विकास कार्यक्रम' के अंतर्गत, जिसे कि शहरी स्थानीय निकायों को उनके शहरों को 'नवीकरणीय ऊर्जा शहर' या 'सोलर शहरों' हेतु मार्गनिर्देशित करने वाली एक रूपरेखा तैयार करने हेतु सहयोग/प्रोत्साहन के लिए अभिकल्पित (डिजाइन)

किया गया, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय द्वारा 60 सोलर शहरों की एक सूची निर्गत की गई। इसी प्रकार, अपने नागरिकों को मूलभूत बुनियादी ढांचा और उच्चकोटि का जीवन, स्वच्छ और धारणीय पर्यावरण प्रदान करने वाले और स्मार्ट साधनों का अनुप्रयोग करने वाले शहरों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से, भारत सरकार ने 2015 में 'स्मार्ट सिटी मिशन' की शुरुआत की। इस मिशन के तहत, नगरीय विकास मंत्रालय (एमओयूडी) ने देश के विभिन्न राज्यों में स्थित कुल 100 स्मार्ट शहर चिन्हित किए। भारत सरकार द्वारा स्मार्ट शहरों के लिए निर्गत दिशानिर्देशों के अनुसार, स्मार्ट सिटी की कम से कम 10% ऊर्जा आवश्यकता सौर ऊर्जा द्वारा पूरी की जानी चाहिए। गुजरात राज्य में सूरत शहर, भारत के ऐसे कुछ शहरों में से है जिसने नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और एमओयूडी द्वारा क्रमशः निर्गत आधुनिक भारतीय शहरों की उक्त सूचियों में अपना प्रतिष्ठित स्थान बनाया है।

बाद में, सूरत नगर निगम (एसएमसी) ने नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अपेक्षाएं पूरी करने के लिए पूर्वसक्रिय होकर उपाय किए हैं। सूरत नगर निगम एक स्थानीय स्वशासी निकाय है जो बम्बई प्रांतीय पालिका अधिनियम, 1949 के अंतर्गत गठित हुआ। यह बीपीएमसी अधिनियम, 1949 द्वारा प्रदत्त समस्त अनिवार्य कार्य तथा विवेकाधीन कार्य

संपादित करता है।

विकास के लिए गुजरात सरकार की प्रबल इच्छाशक्ति तथा सौर ऊर्जा से संबंधित सूरत शहर के लक्ष्य और अपेक्षाएं पूरी करने के लिए एक ठोस और व्यवस्थित कार्ययोजना, सूरत शहर की सफलता की गाथा का आधार है। आरंभ में, सूरत शहर में सोलर रूफटॉप स्कीम का क्रियान्वयन सुगम बनाने के लिए एसएमसी ने भारतीय सौर ऊर्जा निगम (एसईसीआई) से एक समझौता ज्ञापन हस्ताक्षरित किया। विविध हितधारकों, जैसे कि डिस्कॉम, राज्य नोडल एजेंसियों, मुख्य विद्युत निरीक्षक, परियोजना विकासकर्ताओं, बैंकों इत्यादि से समन्वय स्थापित करते हुए एसएमसी ने अपनी सफलता का खाका तैयार किया। इसके अलावा, व्यावहारिकता अध्ययन करने तथा शहर में विविध सौर और ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं के क्रियान्वयन की निगरानी के लिए एसएमसी ने दि एनर्जी एंड रिसोर्सेज इंस्टीट्यूट (टेरी) नयी दिल्ली की परियोजना प्रबंधन परामर्श सेवाएं प्राप्त कीं। टेरी द्वारा किए गए अनुमान के अनुसार, देश के विविध स्मार्ट शहरों में कुल 11,924 मेगावॉट रूफटॉप क्षमता वितरित पाई गई है, जिसमें से लगभग 418 मेगावॉट (~3.5%) सूरत शहर में मौजूद है। एसएमसी ने शहर में उपलब्ध पर्याप्त सौर संसाधनों का दोहन करने के लिए अनेक प्रयास किए। टेरी ने शहर की सौर क्षमता के दक्ष और उन्नत उपयोग के लिए विविध परियोजनाओं के नियोजन



और निष्पादन में एसएमसी से सक्रियतापूर्वक सहभागिता की।

22 सितम्बर, 2016 को, सोलर रूफटॉप कार्यक्रम शुरू करते हुए, जिसे अब सौर सायन दिवस के रूप में भी मनाया जाता है, एसएमसी के अंतर्गत सौर क्रांति की शुरुआत हुई थी। सूरत स्मार्ट सिटी के लिए रूफटॉप सौर ऊर्जा पर एक भव्य आयोजन। इस अवसर पर "#SuratSolar" ब्रांड को प्रस्तुत किया गया, जिसके तहत ग्रिड कनेक्टेड रूफटॉप (जीसीआरटी) प्रणालियां स्थापित करने हेतु जागरूकता सृजन तथा प्रोत्साहन के लिए आम जनता तक आसान पहुंच के लिए "SuratSolar" वेबसाइट ("http://surat solar.suratmunicipal.gov.in/") और मोबाइल एप्लिकेशन ("https://play.google.com/store/apps/details?id=in.smc.surat solar &hl=en") प्रस्तुत किए गए। वेबसाइट और मोबाइल एप ने सूचनाओं का प्रसार करने, तथा सोलर रूफटॉप संस्थापन हेतु प्राप्त रुचि/आवेदनों के संकलन के लिए सिंगल विंडो पोर्टल का कार्य किया। सौर ऊर्जा के व्यापक उपयोग को बढ़ावा देने के लिए 'सौर सायन दिवस' के अवसर पर हर वर्ष पच्चे और पम्पलेट भी वितरित किए जाते हैं। रूफटॉप सोलर कार्यक्रम को क्षेत्रीय राजनैतिक और सार्वजनिक प्रमुख लोगों से बेहतरीन सहयोग मिला। मा० मेयर -

सूरत सिटी ने जीसीआरटी प्रणालियों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए 200 'सौर मित्रों' की एक टीम भी नियुक्त की। इसके परिणामस्वरूप, आम जनता के लिए 'जीसीआरटी प्रणालियों और नेट मीटरिंग के फायदों' पर विविध कार्यशालाएं आयोजित की गईं। विविध माध्यमों, जैसे कि राष्ट्रीय/क्षेत्रीय समाचारपत्रें, सोशल मीडिया (उदा. फेसबुक (@SuratSolar), ट्विटर [@RooftopSolarSMC] इत्यादि)] एफएम रेडियो, सार्वजनिक होर्डिंग्स और स्टैंडीज इत्यादि के माध्यम से भी व्यापक सामान्य प्रचार किया गया। 22 भारतीय भाषाओं में 22 ब्रांड एम्बेसेडरों द्वारा जिनमें विभिन्न सामाजिक लोग जैसे कि सांसद, विधायक इत्यादि शामिल थे, रूफटॉप सोलर अपनाने के लिए वीडियो संदेश भी प्रसारित किए गए। शहर की पूर्वसक्रियता तथा जीसीआरटी प्रणालियां स्थापित करने की दिशा में तीव्र प्रगति को देखते हुए गुजरात ऊर्जा विकास निगम (जीईडीए) ने सूरत शहर में जीसीआरटी स्थापित करने संबंधी समस्त आवेदन प्राप्त करने के लिए एसएमसी को नोडल एजेंसी नियुक्त कर दिया, जिन्हें फिर गांधीनगर में जीईडीए को अग्रेषित किया जाता था। सूरत के विपरीत, गुजरात में अन्य समस्त शहरों के निवासियों को सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने की मंजूरी लेने के लिए जीईडीए से सीधे संपर्क करना होता है। नवीन

और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा प्रस्तावित 20,700 प्रति कंडक्टर्यूपी सब्सिडी के अलावा, जीईडीए 10,000 कंडक्टर्यूपी की भी सब्सिडी प्रति उपभोक्ता अधिकतम 20,000 की सीमा तक प्रदान करता है। इसके अलावा, राज्य विनियमों के अनुसार, पहले सभी श्रेणियों में परिसरों में स्वीकृत भार के केवल 50% तक क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्रों को ही अनुमति थी। हालांकि, जीसीआरटी प्रणालियों को बढ़ावा देने के लिए, गुजरात सरकार ने संस्थापित क्षमता की इस सीमा का अधित्याग कर दिया और 'आवासीय' श्रेणी में समस्त परिसरों के लिए स्वीकृत भार के 100% क्षमता तक के सौर ऊर्जा संयंत्रों को स्थापित करने की अनुमति दे दी। गुजरात के विविध शहरों में विद्युत वाहनों का प्रचलन भी प्रगति में है, जिसे बढ़ावा देने के लिए '(हाइब्रिड और) विद्युत वाहनों का त्वरित अंगीकरण और उत्पादन (एफएएमई)' नामक अपने प्रमुख कार्यक्रम के अंतर्गत, केंद्र सरकार द्वारा बैटरी चालित दोपहिया वाहनों को दी जाने वाली ₹7,500-29,000 की सब्सिडी के अलावा, गुजरात सरकार कक्षा 9-12 में अध्ययनरत छात्रों को विद्युत (बैटरी चालित) दोपहिया वाहन खरीदने के लिए ₹10,000 मात्र की सब्सिडी प्रदान कर रही है। फएएमई स्कीम के तहत तिपहिया वाहनों के लिए ₹11,000-61,000 यात्री कारों के लिए ₹76,000-138,000 और हल्के वाणिज्यिक

» #SuratSolar वेबसाइट का होमपेज



» #SuratSolar मोबाइल ऐप गूगल प्ले स्टोर में

वाहनों के लिए ₹102,000-187,000 की भी सब्सिडी प्रदान की जाती है।

रूफटॉप सोलर कार्यक्रम के क्रियान्वयन के लिए किए गए इन समस्त प्रयासों के अभूतपूर्व परिणाम मिले। सूरत शहर ने एसएमसी के अंतर्गत विभिन्न सरकारी भवनों पर 3.6 एमडब्ल्यूपी से अधिक जीसीआरटी संस्थापित क्षमता का विशाल लक्ष्य सफलतापूर्वक प्राप्त कर लिया, जिसके लिए टेरी द्वारा परामर्श सेवाएं दी गई थीं। कुल 15 एमडब्ल्यूपी से अधिक के संस्थापनों हेतु, 600 आवेदन प्राप्त किए गए, जिनमें आवासीय और गैर-आवासीय दोनों प्रकार के उपभोक्ता शामिल हैं। अभी तक, इनमें से 800 संस्थापन (लगभग 5 एमडब्ल्यूपी) पूर्ण किए जा चुके हैं। लेकिन लगभग 4,466,826 व्यक्तियों वाले इस विकसित होते शहर के लक्ष्य और आकांक्षाएं यहीं समाप्त नहीं होते। यह शहर जीसीआरटी और ऊर्जा-दक्षता (ईई) उपायों को संयुक्त करते हुए, एसएमसी के दायरे में आने वाले लगभग 208 स्कूलों को भी नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की ग्रीन कैम्पस स्कूल स्कीम के अंतर्गत मॉडल ग्रीन स्कूलों में बदलने जा रहा है। इन स्कूलों का टेरी के विशेषज्ञों की टीम द्वारा पृथक सर्वेक्षण किया गया और कुल लगभग 3.4 एमडब्ल्यूपी की क्षमता अनुमानित

की गई। विविध अन्य प्रस्तावित 'स्मार्ट और नवप्रवर्तक परियोजनाओं' में शामिल हैं: विद्युत वाहनों (ईवी) और ईवी-चार्जिंग प्वाइंट्स की व्यवस्था, शहर की बस रैपिड



» सूरत शहर में विविध जीसीआरटी संस्थापन



» रूफटॉप सोलर प्रकाशवोल्टीय प्रणालियों के बारे में जागरूकता प्रसार के लिए निर्देशिका और पम्पलेट्स का विमोचन



» एसएमसी की 3.6 मेगावॉट जीसीआरटी परियोजना का गुजरात के मा. मुख्यमंत्री श्री विजय रूपानी द्वारा उद्घाटन

ट्रांजिट सर्विस (बीआरटीएस) के लिए शेल्टर्स पर जीसीआरटी का संस्थापन, शहर में उपयुक्त जल निकायों में तैरते पीवी का संस्थापन, इत्यादि। इन सभी परियोजनाओं में टेरी, एसएमसी की सक्रिय सहभागी रही है। शहर में तिपहिया वाहनों और एसएमसी के स्वामित्व वाले वाहनों के लिए ईवी की गुंजाइश का वर्तमान में टेरी द्वारा आकलन किया जा रहा है, जबकि टेरी द्वारा आयोजित पूर्व-व्यावहारिकता अध्ययन के अनुसार सूरत में प्रत्येक बीआरटीएस शेल्टर पर लगभग 6.3 कंडब्ल्यूपी रूफटॉप संभावित अनुमानित क्षमता उपलब्ध है। इसके अलावा, सूरत में 'गोपी तलाव' झील में 100 कंडब्ल्यूपी ग्रिड कनेक्टेड तैरते-पीवी की स्थापना की संभावना की वर्तमान में टेरी द्वारा पड़ताल की जा रही है। शहर में एसएमसी के अंतर्गत समस्त सौर ऊर्जा संयंत्रों द्वारा विद्युत उत्पादन और खपत के पैटर्न की निगरानी के लिए एक केंद्रीयकृत प्रणाली भी स्थापित की जा रही है।

ऊर्जा तथा पर्यावरण को लेकर आम जनता में व्यापक तथा स्थायी जागरूकता प्रसार के लिए म्यूजियम/इको-पार्क/नवीकरणीय ऊर्जा ज्ञान केंद्र भी प्रस्तावित किए गए हैं। अभी तक, सूरत शहर ने केवल जीसीआरटी उपाय लागू करके 75.8 गीगावॉट घंटा/वार्षिक (34%) का कुल ऊर्जा संरक्षण लक्ष्य प्राप्त किया है, और 95.4 गीगावॉट घंटा/वार्षिक (43.4%) का संरक्षण जीसीआरटी और ईई-उपायों के एक साथ लागू करने के द्वारा किया गया।

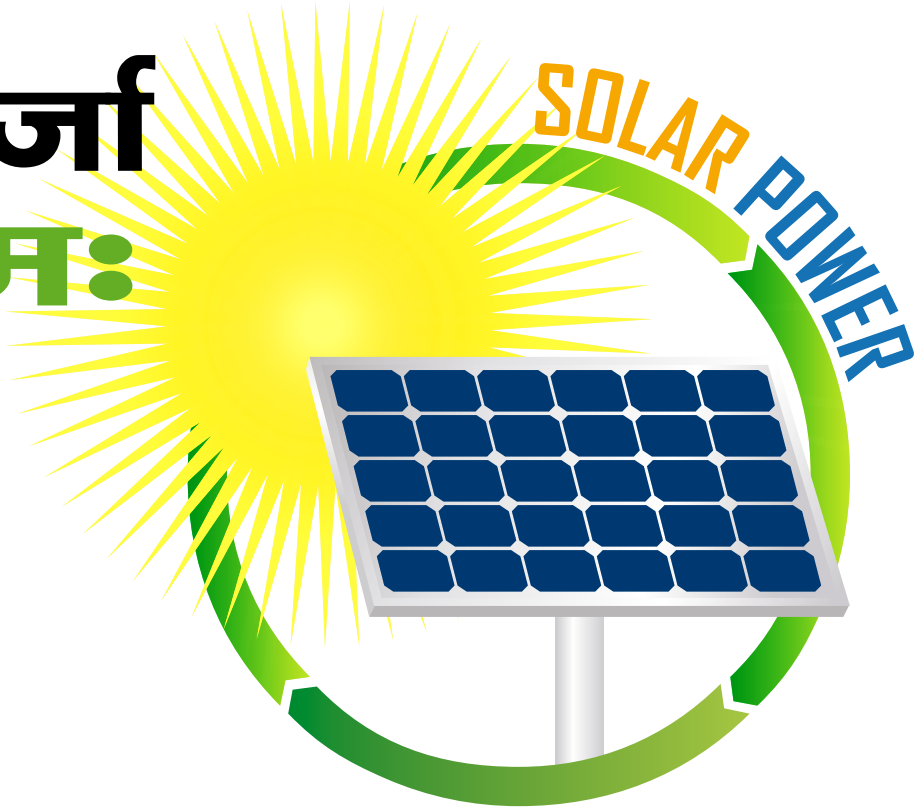
इस तरह से, सूरत शहर भारत में एक अग्रणी 'सोलर स्मार्ट सिटी' बनकर उभरा है, और इसकी विकास की प्रेरक गाथा, देश के अन्य सभी आकांक्षी स्मार्ट शहरों के लिए मार्गदर्शक प्रकाशस्तंभ का कार्य करेगी। **AU**

श्री आलेख्य दत्ता, फेलो और श्री अभिनव जैन, एसोसिएट फेलो और एरिया कन्वेनर, इलेक्ट्रिसिटी एंड फ्यूल डिवीजन, टेरी, नई दिल्ली।



अक्षय ऊर्जा और हमः

नवीकरणीय ऊर्जा के अनुप्रयोगों
पर रेडियो प्रायोजित कार्यक्रम



नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) ने 16 सितम्बर, 2016 से प्रत्येक शुक्रवार और मंगलवार को एक रेडियो प्रायोजित कार्यक्रम (आरएसपी) 'अक्षय ऊर्जा और हम' प्रारंभ किया। इसका अंतिम एपिसोड (104वां एपिसोड) 12 सितम्बर, 2017 को ऑल इंडिया रेडियो पर प्रसारित किया गया। इस कार्यक्रम में नवीकरणीय ऊर्जा के विविध पहलुओं को हिन्दी तथा 19 क्षेत्रीय भाषाओं, असमी, बांग्ला, गुजराती, कोंकणी, कन्नड़, कश्मीरी, खासी, मलयालम, मणिपुरी, तमिल, मराठी, मिजो, नगामीज, नेपाली, उड़िया, पंजाबी, तेलुगु, उर्दू और गारो में कवर किया गया। आरएसपी का प्रसारण 37 विविध भारतीय केंद्रों, 20 एफएम रेनबो स्टेशनों, 4



एफएम गोल्ड स्टेशनों, और ऑल इंडिया रेडियो के 33 प्राइमरी चैनलों/स्थानीय रेडियो स्टेशनों द्वारा किया गया।

⚡ श्रोताओं से प्रतिक्रियाएं/स्लोगन

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय को पूरे भारत के श्रोताओं से कुछ बहुत अच्छी और रोचक प्रतिक्रियाएं मिलीं। कुछ श्रोताओं ने देश में नवीकरणीय ऊर्जा के विविध स्वरूपों के दोहन की आवश्यकता को लेकर बहुत उपयुक्त स्लोगन प्रेषित किए। यहां, हम नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय को प्राप्त कुछ बहुत उल्लेखनीय और रचनात्मक उत्तर या स्लोगन प्रस्तुत कर रहे हैं। **AU**

श्री निमाई घटक, एमएनआरई, नई दिल्ली।



मैंने 'सरकारी भवनों हेतु सोलर रूफटॉप सिस्टम' एपिसोड सुना और इसके बारे में अपने कॉलेज के प्रिंसिपल को बताया। उन्होंने हिंदी में निम्न स्लोगन लिखते हुए इसकी सराहना की:

“देश को विकसित बनाना है
सोलर पैनल अब हर सरकारी
आवास में लगाना है”

सुश्री राधिका भल्ला
<rads9642@gmail.com>

रेडियो पर 'अक्षय ऊर्जा और हम' कार्यक्रम कार्यक्रम सुनना सचमुच मुझे बहुत पसंद है। यह प्रत्येक के लिए बहुत सूचनाप्रद है। मेरा स्लोगन है

“सूर्य, जल वायु और
बायोमास,
अनंत अक्षय ऊर्जा है अब हमारे
पास”

सुश्री फराह, मुम्बई
<farhanaz1311@gmail.com>

हमारे परिकल्पित नए भारत में,
विकास और समृद्धि की ओर ले
जाने के लिए सौर ऊर्जा हमारा
जादुई फार्मूला है। मेरा स्लोगन है

“सौर ऊर्जा:
नए भारत की नई पसंद”

श्री कल्याण वर्मा, नौएडा
<npti.kalyanverma.2012@gmail.com>

पवन ऊर्जा से
विद्युत उत्पादन,
प्रदूषण मुक्ति का
उत्कृष्ट साधन

सुश्री मंजू श्रीवास्तव,
नौएडा
<manju20srivas@gmail.com>

पवन ऊर्जा का
करे उपयोग,
प्रदूषण हटाने में
करे सहयोग।

डॉ. संध्या कश्यप, दिल्ली
<kashyapsandhya08@gmail.com>

मैंने आपका सूचनाप्रद और शिक्षाप्रद
कार्यक्रम सुना। आमजन के लिए ऐसे
अच्छे कार्यक्रम प्रसारित करने के लिए
मंत्रालय को मेरी ओर से ढेरों धन्यवाद।
मैं आपको एक स्लोगन भेज रहा हूँ:

“सब मिलकर करो अक्षय ऊर्जा की
जय-जयकार,
खुल गये विकास के द्वार, छाया रोशनी
की बहार”

श्री विकास शर्मा, दिल्ली
<vkas9776@gmail.com>

“सौर ऊर्जा से
घर-घर उजियारा
भाग गया डर कर
अधियारा”

श्री मनोज राय, कोलकाता
<rooymanooj@gmail.com>

अनन्य धरा और
मानवता के हित में,
हम आज लें यह संकल्प,
पर्यावरण संरक्षण करेंगे
लगाकर वृक्ष,
अपनाकर अक्षय ऊर्जा
जैसे विकल्प।

सुश्री ज्योत्सना चौवे
<jyotsana.bxr@gmail.com>

मैं आपके रेडियो कार्यक्रम 'अक्षय ऊर्जा और हम' का नियमित और उत्सुक श्रोता हूँ। मैंने इस कार्यक्रम से काफी कुछ सीखा है, जैसे कि सौर ऊर्जा, सोलर वॉटर हीटर, सोलर पम्प, सोलर कुकर इत्यादि के बारे में जानकारी। अतएव मुझे आशा है कि भविष्य में भी यह कार्यक्रम हम सभी को नवीकरणीय ऊर्जा के बारे में नए रास्ते दिखाता रहेगा।

श्री अश्विनी गुरूंग, सिक्किम
<gurungashwini15@gmail.com>



नवीकरणीय ऊर्जा में हरित नौकरियां

सेक्टर का दायरा और नियोजन ढांचा

हरित नौकरियां, ऐसे रोजगार हैं जो पर्यावरण के परिरक्षण एवं संरक्षण में योगदान करती हैं, चाहे वे पारंपरिक सेक्टरों, जैसे कि उत्पादन या निर्माण में हों, या नए उभरते हरित सेक्टरों जैसे कि नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और ऊर्जा दक्षता में हों। यहां, **भावना त्यागी** ने भारत में आरई सेक्टर में हरित नौकरियों के सृजन की संभावना और दायरे पर चर्चा की है और यह भी रेखांकित किया है कि जलवायु परिवर्तन के मामले में हाल की गतिविधियों को दृष्टिगत रखते हुए, ऐसे नए अवसरों और धारणीय हरित नौकरियों का मूल्यांकन करना महत्वपूर्ण हो गया है जो आरई अपनाने के साथ सृजित की जा सकती हैं।



जलवायु परिवर्तन की बढ़ती गंभीरता और महत्व को देखते हुए, विकसित व विकासशील देश कार्बनमुक्त विश्व की दिशा में विविध प्रयास कर रहे हैं। ये प्रयास अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर किए जा रहे हैं, जैसे कि संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन रूपरेखा संधिपत्र (यूएनएफसीसीसी), क्योटो प्रोटोकॉल, ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों के पक्ष में राष्ट्रीय

नीतियों का झुकाव व अन्य। जलवायु परिवर्तन का सामना करने के लिए किए जाने वाले इन प्रयासों से रोजगार सृजन, तथा कार्बन उत्सर्जनों में कमी के सहवर्ती लाभ भी प्राप्त होते हैं। हरित नौकरियों की अवधारणा पहली बार 2008 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (यूएनईपी) और अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन (आईएलओ) द्वारा “हरित नौकरियां: एक धारणीय, कम कार्बन वाले विश्व में उत्तम कार्य की ओर” रिपोर्ट

के प्रकाशन के बाद चर्चा में आई।

यह रिपोर्ट, हरित नौकरियों को व्यापक रूप से “कृषि, उत्पादन, अनुसंधान एवं विकास (आरएंडडी), प्रशासनिक, तथा सेवा क्रियाकलापों में ऐसे कार्य के रूप में परिभाषित करती है जो पर्यावरणीय गुणवत्ता के परिरक्षण या पुनरोद्धार में उल्लेखनीय योगदान करती हैं। विशेष रूप से, लेकिन विशिष्ट रूप से नहीं, इसमें वे नौकरियां शामिल हैं जो पारितंत्र और जैवविविधता का



संरक्षण करने; उच्च दक्षता वाली रणनीतियों के माध्यम से ऊर्जा, सामग्रियां, तथा जल की खपत कम करने, अर्थव्यवस्था का वि-कार्बनीकरण करने; तथा समस्त प्रकार के अपशिष्ट व प्रदूषण को न्यूनतम करने या उनके उत्पादन से बचाव करने में सहायक होती हैं। (स्रोत: यूएनईपी, 2008)

⚡ आरई सेक्टर में हरित नौकरियां

नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) ऐसा ही एक क्षेत्र/सेक्टर है जिसमें हरित नौकरियां उत्पन्न हुई हैं। हरित नौकरियों के सृजन हेतु सेक्टरों में निवेश में प्रत्यक्ष या परोक्ष वृद्धि हुई है। निवेश प्रवाहों के पैटर्न में भी बदलाव हुआ है, जो घरेलू और औद्योगिक दोनों स्तरों पर आरई उत्पादन से लेकर ऊर्जा दक्षता परियोजनाओं तक क्षेत्रों की आवश्यकता पूर्ति करता है। विश्वस्तर पर, आरई सेक्टर में 2016 में प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से 9.8 मिलियन लोग नियोजित थे। (स्रोत: इरेना, 2017)। नवीकरणीयों में, नौकरियों में सर्वाधिक वृद्धि सोलर प्रकाशवोल्टीय (पीवी) और पवन ऊर्जा सेक्टरों में देखी गई है जिनमें 2012 से संख्या दोगुनी हो गई है। भारत सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा का महत्त्व भी समझा है और 2022 तक 175 गीगावॉट का लक्ष्य हासिल करने के लिए निर्धारित किया है। हालांकि जलवायु परिवर्तन की समस्या का समाधान करने के लिए किए जाने वाले प्रयास जैसे कि पारंपरिक स्रोतों से नवीकरणीय ऊर्जा की ओर स्थानांतरण, पारंपरिक सेक्टरों में रोजगार को प्रभावित करेंगे। उदाहरण के लिए, निष्कर्षण में बढ़ते स्वचालन, अतिक्षमता दोहन, औद्योगिक संतृप्ति, क्षेत्रीय बदलावों आदि के कारण जीवाश्म ईंधन सेक्टरों में नौकरियों में कमी हुई है। इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन की ओर बढ़ते ध्यान और नवीकरणीय ऊर्जा के उपयोग में बढ़ोत्तरी के कारण और दबाव बना है। हमारे द्वारा आरई और हरित अर्थव्यवस्था को प्रोत्साहित करने वाली अर्थव्यवस्था की ओर बढ़ने के साथ, कुछ नौकरियां अधिक पर्यावरण अनुकूल स्वरूपों से प्रतिस्थापित, समाप्त, या उनमें रूपांतरित हो जाएंगी। अतएव, जलवायु परिवर्तन के मामले में हाल की गतिविधियों को दृष्टिगत रखते हुए, ऐसे नए अवसरों और धारणीय हरित नौकरियों का मूल्यांकन करना महत्वपूर्ण हो गया है जो आरई अपनाने के साथ सृजित की जा सकती हैं। इसके अलावा, यह देखा जाना आवश्यक है कि किस प्रकार से ये पारंपरिक

सेक्टरों में रोजगार में गिरावट की प्रतिपूर्ति कर सकती हैं, जिससे लाखों लोगों का जीवन प्रभावित होगा।

⚡ तरीका

चीन, अमेरिका, दक्षिण कोरिया, यूरोपीय संघ सहित विविध देशों के लिए किए गए विविध अध्ययनों द्वारा आरई सेक्टर में हरित नौकरियों का विश्लेषण किया गया है। प्रत्यक्ष और परोक्ष रोजगार का आकलन करने के लिए विविध पद्धतियां निर्धारित की गई हैं। पूर्ववर्ती (प्रत्यक्ष) के लिए रोजगार कारक विधि का उपयोग किया जाता है जबकि पश्चवर्ती (परोक्ष) के लिए मल्टीप्लायर विश्लेषण, आपूर्ति श्रृंखला विश्लेषण, और इनपुट-आउटपुट विश्लेषण का उपयोग किया जाता है। हालांकि इनपुट-आउटपुट मॉडल, हरित नौकरियों के मूल्यांकन हेतु सबसे व्यापक प्रचलित पद्धति है, और इसे दक्षिण अफ्रीका, मॉरीशस, चीन, अमेरिका, दक्षिण कोरिया इत्यादि विविध देशों में विविध अध्ययनों द्वारा उपयोग किया गया है। बहु-क्षेत्रीय इनपुट-आउटपुट मॉडल का उपयोग, मार्कण्डेय एट ऑल। (2016) का अनुमान है कि केवल ईयू ऊर्जा सेक्टर में संरचनागत परिवर्तन से 530,000 नौकरियों का सृजन हुआ, जिसमें से एक-तिहाई ईयू में सीमा-पार प्रभावों के कारण हुआ।

भारत के मामले में, विविध शोधपत्रों में हरित नौकरियों की अवधारणा पर चर्चा की गई है, हालांकि आरई में हरित नौकरियों के विस्तृत प्राक्कलन सीमित हैं। अनेक अध्ययन, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और इरेना द्वारा रिपोर्टों में दिए प्राथमिक और द्वितीयक पूर्वानुमानों पर निर्भर हैं। अध्ययनों में प्रमुखतया रोजगार कारक पद्धति का प्रयोग, हितधारकों से विमर्श, कंपनियों के प्राथमिक सर्वेक्षण, प्रकाशित सामग्री की समीक्षा, तथा सेक्टर के विशेषज्ञों से चर्चाओं के आधार पर

वर्तमान और भावी नौकरी संभाव्यताओं के पूर्वानुमान किए गए हैं।

⚡ सेक्टर और दायरा/गुंजाइश

आरई सेक्टर में बायोमास गैसिफायर्स, पवन, जल (वृहद और लघु), अपशिष्ट-से-ऊर्जा प्रणालियां, सह उत्पादन और सोलर (पीवी, लालटेन और बॉटर हीटर) आदि आते हैं। हालांकि रोजगार संभाव्यताओं का विश्लेषण ऑन-ग्रिड आधारित प्रौद्योगिकी पर फोकस के साथ मुख्यतः दो सेक्टरों-सोलर (मुख्यतया पीवी) और पवन ऊर्जा सेक्टर-के लिए किया गया है। ऐसा मुख्यतः सीमित आंकड़ों के कारण है, क्योंकि आरई उद्योग की कोई ऐसी निर्देशिका नहीं है जो फर्म के प्रकार, रोजगार के प्रकार, और इस सेक्टर में अन्य तुलनात्मक आंकड़ों की जानकारी देती हो।

मात्र कुछ अध्ययनों में ही सोलर और पवन के अलावा अन्य सेक्टरों में रोजगार पूर्वानुमान उपलब्ध कराने का प्रयास किया गया है। हालांकि केवल सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी ने ऑफ-ग्रिड सोलर परियोजनाओं में रोजगार सृजन को समझने का प्रयास किया है।

⚡ राज्य/चरण वार प्राक्कलन

आरई सेक्टर में वृद्धि के साथ, उत्पादन से लेकर प्रचालन और अनुरक्षण तक पूरी आपूर्ति श्रृंखला में नई नौकरियां सृजित करने की संभावना रही है। इनमें परियोजनाओं के पूरे जीवनकाल तक विस्तृत अन्य मध्यवर्ती गतिविधियां हैं जैसे कि परामर्श, वित्तपोषण, शिक्षा एवं प्रशिक्षण, तथा अनुसंधान एवं विकास। अतएव, रोजगार पर आरई के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, रोजगार सृजन का चरण-वार प्राक्कलन महत्वपूर्ण है। हालांकि मुख्यतः दो चरणों: निर्माण और प्रारंभन कमीशनिंग तथा प्रचालन एवं अनुरक्षण के लिए प्राक्कलन उपलब्ध हैं।





» चित्र 1: नवीकरणीय ऊर्जा सेक्टर में मूल्य श्रृंखला

व्यवसाय विकास, डिजाइन और पूर्व-निर्माण, निर्माण और कमीशनिंग, तथा प्रचालन एवं अनुरक्षण-इन चार चरणों को कवर करते हुए विस्तृत चरणवार मूल्यांकन सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी द्वारा आयोजित अधिकांश अध्ययनों में प्रस्तुत किए गए हैं। आरई मूल्य श्रृंखला के अन्य सेक्टरों जैसे कि उत्पादन, बैंकिंग, वित्तीय सेवाएं इत्यादि में रोजगार प्राक्कलन, सीमित आंकड़ों के कारण अपर्याप्त हैं। सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी द्वारा हाल ही में 2017 में कराए गए एक अध्ययन में एक अपस्ट्रीम सेक्टर में रोजगार सृजन के प्राक्कलनों का प्रयास किया गया है किन्तु यह मुख्यतः उपकरणों के उत्पादन तक सीमित है। उनके विश्लेषण से यह पता चला कि ज्यादातर रोजगार विनिर्माण और प्रारंभ करने के चरण में उत्पन्न हुए।

परियोजना का आकार

यह देखा गया है कि आरई सेक्टर में, प्रमुख रूप से सोलर और पवन ऊर्जा, तथा परियोजना के आकार के बीच एक व्युत्क्रम (उल्टा) सहसंबंध होता है। यह किफायती अर्थव्यवस्था की अवधारणा रेखांकित करता है। 5 मेगावॉट तक की अपेक्षाकृत छोटी परियोजनाएं प्रति मेगावॉट अधिकतम रोजगार अवसर प्रदान कर सकती हैं। यह 2014 में आयोजित एक अन्य अध्ययन 'ब्रिज टू

इंडिया' नामक एक अन्य अध्ययन में भी रेखांकित किया गया है कि बड़ी रूफटॉप प्रणालियों (0.22 मिलियन), उपयोगिता स्केल परियोजनाओं (71,000) और अल्ट्रा-मेगा परियोजनाओं (63,000) की तुलना में छोटे रूफटॉप अधिकतम संख्या में नौकरियां (0.32 मिलियन) सृजित करते हैं। वर्तमान में, सेक्टर में प्रति परियोजना रोजगार अनुमानों की अनुपलब्धता के कारण इस व्युत्क्रम सहसंबंध के बारे में निश्चित रूप से निष्कर्ष निकालना कठिन है।

रोजगार ढांचा

रोजगार अवसरों के सृजन पर आरई के प्रभाव के बारे में साक्ष्य मौजूद हैं, लेकिन यह विभिन्न श्रेणियों जैसे कि प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रोजगार, पूर्णकालिक और अंशकालिक रोजगार, कुशल और अकुशल इत्यादि में बंटे नहीं है।

प्रत्यक्ष/परोक्ष रोजगार के अनुमान

आरई सेक्टर में तीन प्रकार के रोजगार, प्रत्यक्ष, परोक्ष और प्रेरित उत्पन्न हुए हैं। परियोजना के अभिकल्प, विकास, प्रबंधन, निर्माण/संस्थापन और अनुरक्षण चरणों में प्रत्यक्ष रोजगार सृजित होते हैं; परोक्ष रोजगार उपकरणों, तथा इकाई हेतु प्रयुक्त सामग्रियों के उत्पादन, आपूर्ति श्रृंखला, बैंकिंग

और वित्तीय सेक्टरों से संबंधित हैं, और अंत में प्रेरित रोजगार वे होते हैं जो परियोजनाओं में प्रत्यक्ष तथा परोक्ष रूप से नियोजित व्यक्तियों द्वारा आमदनी खर्च करने के कारण उत्पन्न होते हैं।

आरई सेक्टर के लिए 2017 में प्रत्यक्ष और परोक्ष रोजगार द्वारा पवन ऊर्जा सेक्टर में 60,500 नौकरियां, सोलर पीवी में 120,900 द्रव जैवईंधन में 35,000 सोलर हीटिंग/कूलिंग में 13,800 ठोस जैवमात्र में 58,000 बायोगैस में 85,000 लघु जलविद्युत में 12,000 और वृहद जलविद्युत में 0.23 मिलियन नौकरियां सृजित होने का अनुमान है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और सीआईआई द्वारा 2020 हेतु अनुमानित लगभग 14 लाख से अधिक रोजगार आरई सेक्टर पहले से ही सृजित कर चुका है। (स्रोत: नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और सीआईआई, 2010)। हालांकि, इरेडा, डेलॉइट और आईएनई द्वारा हाल ही में कराए गए एक अध्ययन में अनुमानित किया गया है कि 2020 तक 100 गीगावॉट सौर लक्ष्य प्राप्त करने के लिए 1,116,400 प्रशिक्षित व्यक्तियों की आवश्यकता होगी। अन्य सेक्टरों की तुलना में, सोलर पीवी ने प्रति इकाई ऊर्जा अधिक नौकरियां सृजित की हैं। सोलर सेक्टर में, रूफटॉप सोलर परियोजनाओं ने प्रति मेगावॉट अधिकतम संख्या में नौकरियां अर्थात् 24.72 एफटीई प्रति मेगावॉट जबकि भूमि पर स्थापित सोलर परियोजनाओं ने 3.45 एफटीई प्रति मेगावॉट नौकरियां सृजित की हैं। पवन ऊर्जा परियोजनाओं के मामले में 1.27 एफटीई प्रति मेगावॉट और सोलर मॉड्यूल उत्पादन क्षेत्र में 2.6 परोक्ष एफटीई प्रति मेगावॉट रोजगार सृजित किए जाएंगे।

पूर्णकालिक नौकरी समतुल्य (एफटीई) के प्राक्कलन

नवीकरणीय के मामले में, समस्त नौकरियां परियोजनाओं के जीवनकाल में नहीं सृजित की गईं। व्यवसाय विकास, अभिकल्प (डिजाइन) और निर्माण-पूर्व तथा निर्माण चरणों में अल्पकालीन नौकरियां सृजित हुईं जबकि परियोजना के जीवनकाल के दौरान





प्रचालन और अनुरक्षण चरण हेतु दीर्घकालीन नौकरियां सृजित की गईं। अतएव, नवीकरणीय ऊर्जा सेक्टर में उत्पन्न पूर्णकालिक समतुल्य (एफटीई) का मूल्यांकन महत्वपूर्ण हो जाता है। सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी ने यह मूल्यांकित किया है कि 2020 तक 100 गीगावॉट ग्रिड कनेक्टेड क्षमता का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए सोलर सेक्टर में लगभग 1 मिलियन एफटीई नौकरियां सृजित की जाएंगी। उन्होंने नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय का 100 गीगावॉट का लक्ष्य प्राप्त करने के आधार पर रूफटॉप परियोजनाओं बड़े पैमाने की परियोजनाओं और सोलर पार्कों के विभिन्न संयोजनों के अंतर्गत संभावित क्षमता का विश्लेषण किया। यदि रूफटॉप सोलर को प्राथमिकता दी जाए, तो इस सेक्टर

में एफटीई रोजगार सृजन अधिकतम होगा, क्योंकि यह अत्यधिक श्रम सघन क्षेत्र है और इसलिए 2022 तक 1.3 मिलियन नौकरियां सृजित करने की संभावित क्षमता है। 2022 तक 60 गीगावॉट लक्ष्य पूरा करने के लिए पवन ऊर्जा सेक्टर में, 183,500 एफटीई नौकरियां (उत्पादन को छोड़कर) सृजित की जाएंगी। सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी ने तीन मौजूदा परियोजनाओं में भी एफटीई रोजगार सृजन का मूल्यांकन किया (तालिका 1) पवन ऊर्जा सेक्टर में, लगभग 5.15 एफटीई नौकरियां प्रति मेगावॉट सृजित हुई हैं। सोलर पीवी में, लगभग 9 एफटीई और सोलर रूफटॉप पीवी में 33.9 एफटीई नौकरियां ग्रिड और ऑफ-ग्रिड सेक्टरों में क्रमशः सृजित हुई हैं।

तालिका 1: सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी अध्ययनों द्वारा विशिष्ट परियोजना हेतु एफटीई नौकरी सृजन के अनुमान

सेक्टर	परियोजना	मेगावॉट	विगत वर्ष के दौरान एफटीई	चालू होने के पश्चात चरण में एफटीई	ग्रिड/ऑफ-ग्रिड
पवन	गमेसा-रिन्यू परियोजना, जथ, महाराष्ट्र	85	438	102.5 (20)	ग्रिड
सोलर पीवी	किरन परियोजना, राजस्थान	20	180.8	44.5 (25)	ग्रिड
सोलर रूफटॉप पीवी	हीरो मोटोकॉर्प, हरियाणा	0.08	2.71	0.549	ऑफ-ग्रिड

स्रोत: सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी (2014)

कुशल और अकुशल रोजगार

सोलर सेक्टर, पवन ऊर्जा सेक्टर से अधिक श्रम सघन है, अतएव यह अधिक रोजगार सृजित करता है। सोलर के अंतर्गत, रूफटॉप परियोजनाओं के लिए उच्च कौशल वाले कर्मचारियों की आवश्यकता होती है, क्योंकि भूमि पर स्थापित परियोजनाओं की अपेक्षा रूफटॉप पर पीवी पैनल स्थापित करने के लिए विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। सोलर रूफटॉप में कुशल कर्मचारियों के लिए 72% रोजगार सृजन हुआ है। मूल्य श्रृंखला के विविध संवर्गों में, अकुशल नौकरियां प्रमुख रूप से निर्माण और संस्थापन चरणों में सृजित हुई हैं। व्यवसाय विकास चरण में, ज्यादातर सृजित नौकरियां कुशल प्रकृति की हैं। राजस्थान में किरन एनर्जी के 20 मेगावॉट सोलर संयंत्र ने कुल 180.8 एफटीई नौकरियां (प्रमुखतया उच्च कुशल कर्मचारियों और निर्माण श्रमिकों के लिए) सृजित कीं। (स्रोत: सीईईडब्ल्यू और एनआरडीसी, 2015)। हालांकि किसी भी अध्ययन ने अपने विश्लेषणों में कुशल और अकुशल रोजगार को स्पष्ट तौर पर पारिभाषित नहीं किया। इसके अलावा नवीकरणीय ऊर्जा सेक्टर में सृजित नौकरियों की गुणवत्ता का मूल्यांकन किसी भी अध्ययन में नहीं किया गया है।

लैंगिक विषमता और स्थानिक वितरण

सामान्य रूप से, यह देखा गया है कि कानूनी/सामाजिक कारकों जैसे कि संरक्षण और सुविधाएं जैसे कि पालनाघर, मातृत्व अवकाश, व अन्य उपलब्ध कराने की आवश्यकता जैसे व्यवधानों की वजह से कार्मिकशक्ति में महिलाओं की भागीदारी कम है। अतएव, यह विश्लेषण करना महत्वपूर्ण हो जाता है कि इन व्यवधानों का समाधान करने की दिशा में आरई सेक्टर ने कितना योगदान किया है। सीमित आंकड़ों के कारण, आरई सेक्टर में लैंगिक संदर्भ में रोजगार संभावनाओं का किसी भी अध्ययन द्वारा विश्लेषण नहीं किया गया है। स्थानिक वितरण के संदर्भ में, सीईईडब्ल्यू



और एनआरडीसी द्वारा किए गए केवल एक अध्ययन में सोलर और पवन ऊर्जा सेक्टर में रोजगार सृजन संभावनाओं के भौगोलिक वितरण का विश्लेषण किया गया है। अध्ययन में तर्क दिया गया है कि सोलर सेक्टर देश भर में भलीभांति वितरित है जबकि पवन ऊर्जा सेक्टर में नौकरियां मुख्यतः महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, कर्नाटक इत्यादि राज्यों के तटवर्ती क्षेत्रों में संकेंद्रित हैं।

⚡ आगे का रास्ता

रोजगार सृजन पर आरई के प्रभाव के बारे में सीमित साक्ष्य उपलब्ध हैं। ऐसा प्रमुख रूप से सीमित आंकड़ों की वजह से है क्योंकि आरई उद्योग की कोई निर्देशिका उपलब्ध नहीं है जिसमें फर्म के आकार, रोजगार का प्रकार (कुशल/अकुशल, प्रत्यक्ष/परोक्ष इत्यादि) तथा सेक्टर में अन्य तुलनात्मक आंकड़ों के बारे में कोई विस्तृत जानकारी प्रदान की गई हो। विकसित देशों के विपरीत भारत में कंपनियां आरई सेक्टर के लिए सृजित रोजगारों के बारे में प्रेस विज्ञप्तियों में सूचनाएं नहीं देती हैं।

सृजित की गई नौकरियों के बारे में

आंकड़ों की कमी के कारण, अधिकांश अनुमान हितधारकों से चर्चाओं के आधार पर किए गए हैं। हालांकि भारत में आरई सेक्टर में हरित नौकरियों के सृजन के प्राक्कलनों पर पहुंचने के लिए विस्तृत प्राक्कलन नहीं किए गए हैं। हरित नौकरियों के आकलन करने के लिए इनपुट-आउटपुट मॉडल, सर्वाधिक प्रयुक्त पद्धति है क्योंकि यह प्रत्यक्ष, परोक्ष और यहां तक कि प्रेरित रोजगार की गणना के लिए भी विश्लेषणात्मक रूपरेखा प्रदान करती है। हालांकि भारत में आरई सेक्टर में रोजगार प्राक्कलन के लिए कोई इनपुट-आउटपुट मॉडल विकसित नहीं किया गया। इसके अलावा, आरई विकास की आपूर्ति श्रृंखला में कौशल प्रकारों और सृजित किए जा सकने वाले रोजगार अवसरों पर सीमित ध्यान दिया गया है।

क्षमता प्राक्कलनों, अवस्थिति, समय-अवधि, पद्धति, तथा प्रौद्योगिकी के भिन्न समूहन के कारण विभिन्न अध्ययनों में रोजगार सृजन हेतु किए गए प्राक्कलनों की तुलना कठिन है। कुछ अध्ययनों में रोजगार सृजन के प्राक्कलन दिए गए हैं जिनमें प्रत्यक्ष

व परोक्ष दोनों प्रकार के रोजगार सम्मिलित हैं। इसके अलावा, अध्ययनों में सभी चरणों के लिए (अपस्ट्रीम सेक्टर को छोड़कर) प्राक्कलित रोजगार विवरण दिए गए हैं जबकि अन्य में या तो चरणों को स्पष्ट नहीं किया गया है या केवल निर्माण एवं प्रचालन और अनुरक्षण चरण के ही प्राक्कलन दिए गए हैं। अधिकांश अध्ययन केवल सोलर और पवन ऊर्जा सेक्टर पर केंद्रित हैं। इसलिए, भारत में आरई सेक्टर में सृजित हरित नौकरियों की संख्या, तथा उनकी संभाव्यता के बारे में किसी वास्तविक अनुमान तक पहुंचना कठिन है।

अतः सूचनाओं का एक अंतराल बना हुआ है, जिसे भारत में आरई की ओर बदलाव से उत्पन्न वास्तविक निवल लाभों का विश्लेषण करने के लिए समाधान करना ज़रूरी है। रोजगार सृजन के आंकड़े, नवीकरणीय ऊर्जा के पक्ष में सुदृढ़ वित्तपोषण और नीतियों के लिए व्यापक राजनैतिक और सार्वजनिक समर्थन प्रोत्साहित कर सकते हैं। **AU**

सुश्री भावना त्यागी, रिसर्च एसोसिएट, सेंटर फॉर रिसोर्स एफिशिएंसी एंड गवर्नेंस, रिसोर्स एफिशिएंसी एंड गवर्नेंस डिवीजन, टेरो, नयी दिल्ली.



भारत में सोलर पार्कों की सफलता की कहानी

सोलर शुल्क/टैरिफ के नए दौर की शुरुआत के परिप्रेक्ष्य में

नवीकरणीय ऊर्जा, कुछ समय से भारत की ऊर्जा नियोजन प्रक्रिया का अभिन्न घटक बन गई है, विशेषकर जब से भारत जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण की दिशा में उल्लेखनीय योगदान करने तथा एक जिम्मेदार वैश्विक शक्ति केंद्र के रूप में उभरने के लिए कटिबद्ध हुआ है। भारत की तेजी से बढ़ती ऊर्जा-मांग पूरी करने तथा सभी को विद्युत प्रदान करने के लिए सौर ऊर्जा एक विश्वसनीय, किफायती, और स्वच्छ समाधान के रूप में उभरी है। अतएव, पारिस्थितिक धारणीय वृद्धि प्रेरित करने तथा जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निबटने के लिए, दुनिया भर से प्रौद्योगिकी और निवेश प्रवाह के साथ भारत के लिए एक राष्ट्रीय लक्ष्य के रूप में, बड़े पैमाने की वृहद सोलर परियोजनाएं जैसे कि सोलर पार्कों को बढ़ावा देना आवश्यक हो गया है। इस आलेख में, राधेश्याम मीणा ने दिलीप निगम, एस. के. गुप्ता, ए. एस. परीरा, और डॉ. ए. के. त्रिपाठी के सहयोग से भारत में सोलर पार्कों के विकास तथा संबंधित शुल्क/टैरिफ रुझानों सहित महत्वपूर्ण सफलता कारकों का वर्णन किया है।



भारत की ऊर्जा सुरक्षा चुनौतियां हल करने के साथ पारिस्थितिक धारणीय वृद्धि प्रेरित करने के लिए राज्यों की सक्रिय भागीदारी के साथ राष्ट्रीय सौर मिशन (एनएसएम) को भारत सरकार की एक प्रमुख पहल के रूप में 2010 में

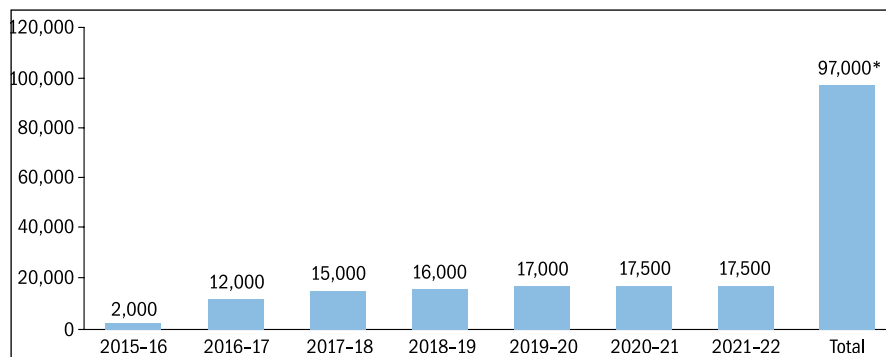
प्रारंभ किया गया। यह जलवायु परिवर्तन की चुनौतियां पूरी करने के लिए वैश्विक प्रयासों में भारत के योगदान का भी एक प्रमुख अंग है। इस मिशन के तहत 2022 तक 20,000 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड सौर ऊर्जा तीन चरणों में स्थापित करने का लक्ष्य रखा गया, जिसमें 2022 तक 20 मिलियन सोलर लाइटों सहित

2,000 मेगावॉट ऑफ-ग्रिड सोलर अनुप्रयोग और 20 मिलियन वर्ग मीटर सोलर तापीय संग्रह क्षेत्रफल शामिल है। प्रथम चरण (2013 तक) तापीय ऊर्जा के साथ सम्बद्ध करने की एक स्कीम के माध्यम से 300 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड सोलर क्षमता संवर्धन प्रोत्साहित करने पर केंद्रित रहा। द्वितीय चरण



में (2013-17) केंद्रीय स्कीम के तहत विविध स्कीमों के माध्यम से 3,000 मेगावॉट क्षमता संवर्धन परिकल्पित किया गया। तृतीय चरण में (2017-22), वर्ष 2022 तक 20,000 मेगावॉट या अधिक का लक्ष्य निश्चित किया जाएगा जो प्रथम दो चरणों के अनुभवों व सबकों पर निर्भर होगा। इसके अलावा, 17 जून, 2015 को, भारत सरकार ने ग्रिड कनेक्टेड सौर ऊर्जा परियोजनाओं का एनएसएम लक्ष्य वर्ष 2022 तक 20,000 मेगावॉट से बढ़ाकर पुनरीक्षित करते हुए 100,000 मेगावॉट कर दिया। सरकार ने वितरित रूफटॉप सोलर परियोजनाएं और मध्यम तथा बड़े पैमाने की सोलर परियोजनाएं स्थापित करते हुए 100 गीगावॉट लक्ष्य प्राप्त करने की योजना बनाई है; क्षमता का वर्षवार विभाजन चित्र 1 में दर्शाया गया है।

क्र. सं.	स्कीम/कार्यक्रम
3	जेएनएनएसएम के फेज II बैच I के अंतर्गत 750 मेगावॉट वीजीएफ स्कीम
4	एनएसएम के फेज II बैच III के अंतर्गत 2000 मेगावॉट वीजीएफ स्कीम
5	5000 मेगावॉट वीजीएफ स्कीम बैच IV फेज II
6	सीपीएसयू, सरकारी संगठनों द्वारा 1000 मेगावॉट की ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत परियोजनाओं की स्थापना
7	एनटीपीसी के माध्यम से 15000 मेगावॉट ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत संयंत्र
8	4200 मेगावॉट के ग्रिड कनेक्टेड रूफटॉप और छोटे सोलर संयंत्र
9	नहरों के किनारों और सतह शीशों पर 100 मेगावॉट ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत संयंत्र



*2014/15 तक 3.743 मेगावॉट की स्थापना

» चित्र 1: 2022 तक सोलर क्षमता के वर्षवार लक्ष्य

⚡ केंद्र सरकार की प्रमुख योजनाएं

100 गीगावॉट लक्ष्य प्राप्त करने के लिए भारत सरकार ने अनेक स्कीमों शुरू कीं। प्रमुख केंद्रीय योजनाओं का विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

तालिका 1: सौर ऊर्जा प्रोत्साहन हेतु योजनाओं का विवरण

क्र. सं.	स्कीम/कार्यक्रम
(A)	ग्रिड कनेक्टेड
1	प्रतिरक्षा प्रतिष्ठानों और पैरा-मिलिट्री बलों द्वारा 300 मेगावॉट से अधिक ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी परियोजनाएं स्थापित करने की स्कीम
2	सोलर पार्कों के विकास और 40,000 मेगावॉट की अल्ट्रा-मेगा सौर ऊर्जा परियोजनाओं की स्कीम

क्र. सं.	स्कीम/कार्यक्रम
(B)	ऑफग्रिड
1	60 एलडब्ल्यूई प्रभावित जिलों में से प्रत्येक में 100 ग्रामों में सोलर चार्जिंग स्टेशनों (लालटेनों के साथ) के माध्यम से मूलभूत प्रकाश आवश्यकताएं पूरी करने के लिए पूंजीगत अनुदान (कैपिटल सब्सिडी) स्कीम
2	जेएनएनएसएम-सोलर कुकर कार्यक्रम के द्वितीय फेज में ऑफ ग्रिड एवं विकेंद्रित सोलर अनुप्रयोग स्कीम
3	सोलर तापीय प्रणालियां स्थापित करने के लिए पूंजीगत अनुदान (कैपिटल सब्सिडी) स्कीम
4	सोलर वॉटर हीटिंग
5	सोलर एयर हीटिंग
6	सोलर स्टीम जेनरेशन/प्रेशराइज्ड हॉट वॉटर/एयर सिस्टम्स
7	सोलर तापीय रेफ्रिजरेशन/कूलिंग
8	सोलर तापीय पॉवर पैक (सोलर पीवी के साथ हाइब्रिड सहित)
10	सिंचाई उद्देश्यों के लिए 10,000 नग सोलर प्रकाशवोल्टीय वॉटर पम्पिंग सिस्टम की स्थापना का नाबार्ड के माध्यम से क्रियान्वयन

⚡ सौर ऊर्जा का बाज़ार

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा सेक्टर में 2013, 2014, और 2015 वर्षों में निवेश क्रमशः यूएस \$ 6.6, 8.3, और 10.2 बिलियन रहा,



» केरल में सोलर पार्क



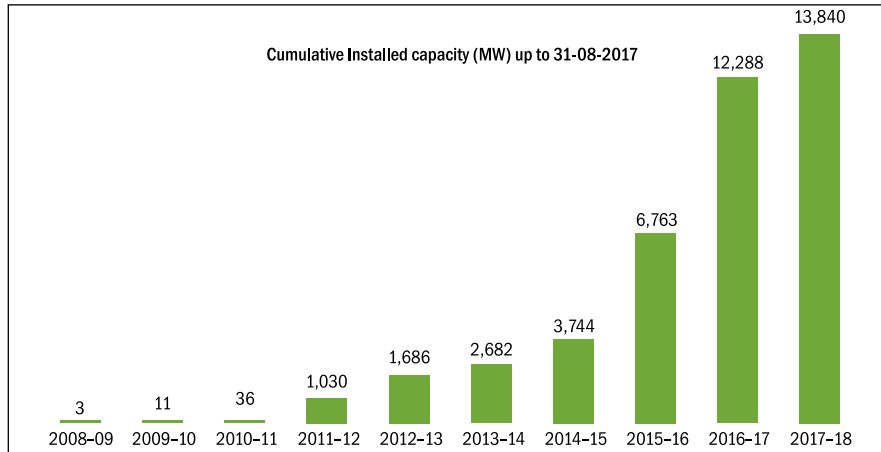
जिसमें प्रत्यक्ष विदेशी निवेश 2013/14 में \$ 4.14 बिलियन से 2015/16 में बढ़कर \$ 7.76 बिलियन हो गया। यह प्रकट करता है कि भारतीय सोलर बाजार अभी वृद्धि करने के चरण में है। भारत में विगत तीन वर्षों के दौरान तथा वर्तमान वर्ष में सौर ऊर्जा की संस्थापित क्षमता तथा कुल क्षमता

रहा है जिसे दिसम्बर 2014 में शुरू किया गया। राज्यों में अतिरिक्त सोलर पाकों की मांग पर विचार करने के पश्चात, सोलर पार्क स्कीम की क्षमता फरवरी 2017 में 20,000 मेगावॉट से बढ़ाकर 40,000 मेगावॉट कर दी गई। समस्त सोलर पाकों को 2019/20 तक पूर्ण करने का लक्ष्य है। अगस्त 2017 तक

2017 तक 5 सोलर पाकों में 2,151 मेगावॉट की संकलित क्षमता की सोलर परियोजनाएं शुरू की जा चुकी थीं, जैसा कि चित्र 4 में दिखाया गया है। प्रचालित होने पर कुल क्षमता 64 बिलियन यूनिट बिजली प्रतिवर्ष उत्पन्न करेगी जिससे इसके जीवनकाल में प्रतिवर्ष लगभग 55 मिलियन टन CO₂ उत्सर्जन से बचत होगी। इससे देश की दीर्घकालीन ऊर्जा सुरक्षा में भी योगदान होगा और कार्बन उत्सर्जनों तथा कार्बन प्रभावों में कमी करते हुए पारिस्थितिक धारणीय वृद्धि को बढ़ावा मिलेगा, तथा सोलर और सहायक उद्योगों जैसे कि कांच, धातुएं, भारी औद्योगिक उपकरण इत्यादि में प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रोजगार के व्यापक अवसर भी उत्पन्न होंगे।

सोलर शुल्क/टैरिफ में हाल के गिरावट के रुझान

चूंकि नवीकरणीय ऊर्जाएं, ऊर्जा की कमी और पर्यावरणीय प्रदूषण से निबटने के लिए नए मार्ग मानी जा रही हैं, इसलिए नवीकरणीय ऊर्जा उद्योगों में हाल के वर्षों में तेजी से विस्तार हुआ है। नवीकरणीय ऊर्जा नीतियां, धारणीय ऊर्जा में घरेलू औद्योगिक गतिविधियों के विस्तार में उल्लेखनीय योगदान कर सकती हैं।



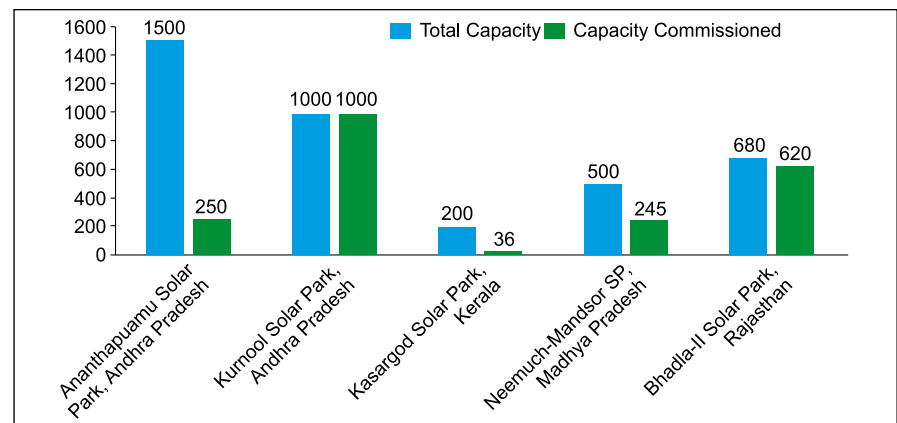
» चित्र 2: 31 अगस्त, 2017 तक कुल स्थापित क्षमता वर्षवार (मेगावॉट में)

संवर्धन का विवरण चित्र 2 में दिया गया है। कुल क्रमसंचयी क्षमता वित्तीय वर्ष 2008/09 में 3 मेगावॉट से बढ़कर 2017/18 में 13,840 मेगावॉट हो गई, जैसा कि चित्र 2 में दर्शाया गया है। विविध कारकों की वजह से देश में सोलर संस्थापन तेज गति से बढ़ा, 2,092 मेगावॉट की कुल क्षमता के साथ राजस्थान पहले नंबर पर बना हुआ है। आंध्र प्रदेश जो कि मार्च 2017 के दौरान पहले नंबर पर था, अब 2,078 मेगावॉट की कुल क्षमता के साथ दूसरे स्थान पर आ गया है।

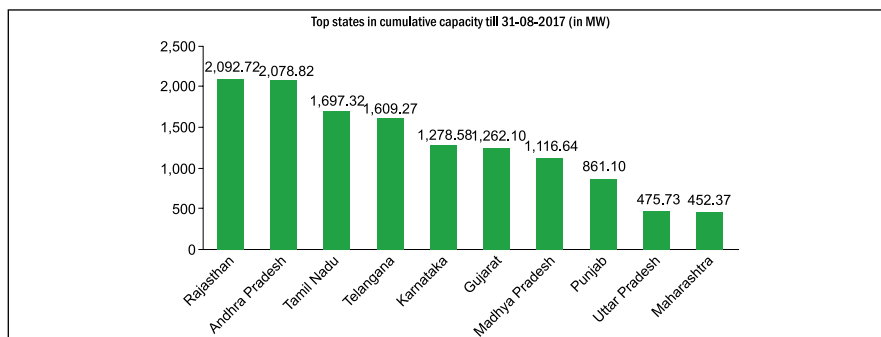
भारत में सोलर पाकों के विकास की वर्तमान स्थिति

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, भारत सरकार सोलर पाकों के विकास की एक स्कीम पहले से ही चला

की स्थिति के अनुसार, 21 राज्यों में लगभग 21,000 मेगावॉट की संकलित क्षमता के 36 सोलर पाकों को अनुमोदित किया गया जो विकास के विभिन्न चरणों में हैं। अगस्त

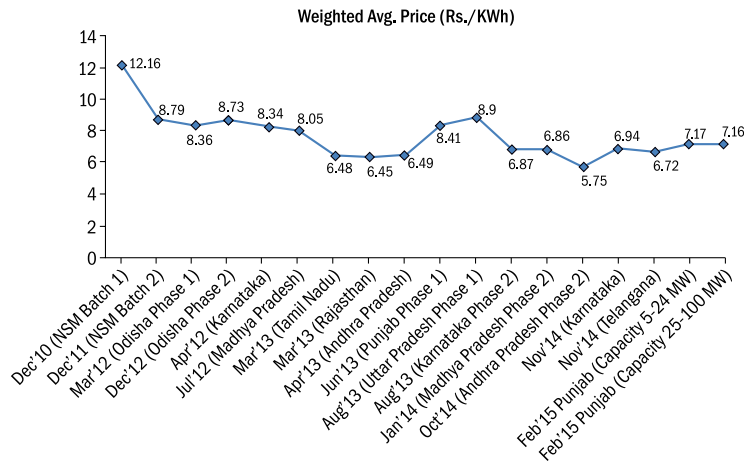


» चित्र 4: 31 अगस्त, 2017 तक पांच सोलर पाकों में स्थापित सोलर परियोजनाएं

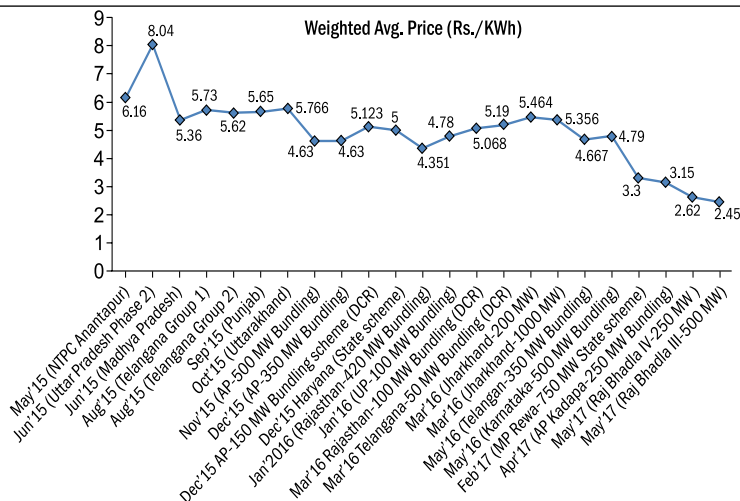


» चित्र 3: 31 अगस्त, 2017 तक स्थापित सोलर क्षमता (मेगावॉट में) वाले शीर्ष 10 राज्य

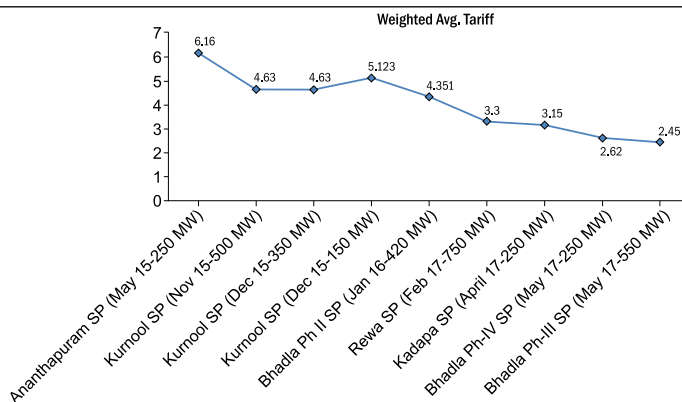
शुल्क/टैरिफ किसी भी देश में सोलर परियोजनाओं के विकास से जुड़ा एक प्रमुख कारक है। शुल्क/टैरिफ की गणना विविध कारकों पर निर्भर होती है जिनमें अवस्थिति, राज्य में सौर किरणन, राज्य में सौर अनुकूल नीति की उपलब्धता, भूमि की उपलब्धता, वित्तपोषण की लागत और व्यावसायिक परिवेश, डिस्कॉम द्वारा सौर ऊर्जा खरीदने की इच्छुकता, पॉवर इवेक्यूएशन के लिए अवसरचना, इत्यादि शामिल हैं। भारतीय सोलर बाजार में शुल्क/टैरिफ नियमित रूप



» चित्र 5(a): भारत औसत शुल्क/टैरिफ (₹/किलोवाट घंटा) 2010 से फरवरी 2015 तक



» चित्र 5(b): भारत औसत शुल्क/टैरिफ (₹/किलोवाट घंटा) मई 2015 से मई 2017



» चित्र 6: Weighted avg tariff (₹/kWh) in solar parks

से बदले हैं जैसा कि चित्रों 5 (a) और 5 (b) में दर्शाया गया है कि भारत औसत शुल्क/टैरिफ ₹12.16 प्रति यूनिट से ₹2.45 प्रति यूनिट तक परिवर्तित हुए हैं। सोलर शुल्क/टैरिफ में हाल के गिरावट के रुझानों

का श्रेय सोलर पार्कों में भूमि तथा पावर इन्वेक्शन् प्रणालियों की सुनिश्चित उपलब्धता आदि कारकों को दिया जा सकता है। चित्र 6 से यह स्पष्ट है कि सोलर पार्कों में सोलर के शुल्क/टैरिफ ₹6.16/किलोवाट

घंटा से लगातार ₹2.45/किलोवाट घंटा तक कम हुए हैं, जिससे स्पष्ट होता है कि सोलर परियोजनाओं के लिए बेहतर टूल्स का उपयोग करके और बोलीदाताओं का हित संवर्धन करके, भारत में सोलर शुल्क/टैरिफ को, भदला फेज III सोलर पार्क परियोजना के लिए शुल्क/टैरिफ से भी कम स्तर पर लाया जा सकता है।

⚡ कुछ उल्लेखनीय प्रकरण अध्ययन ⚡ मध्य प्रदेश में रीवा सोलर पार्क (750 मेगावाट)

रीवा सोलर पार्क को रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर लिमिटेड (आरयूएमएसएल) द्वारा विकसित किया गया था, जो कि एसईसीआई और एमपीयूवीएनएल का जेवीसी है। मध्य प्रदेश में रीवा सोलर पार्क में 750 मेगावाट सौर ऊर्जा परियोजना के लिए 3.30/किलोवाट घंटा की लेवलाइज्ड शुल्क/टैरिफ दर प्राप्त की गई, इस प्रकार प्राप्त शुल्क/टैरिफ अन्य बातों के साथ-साथ दीर्घकालीन ऋण की लागत और सोलर मॉड्यूल्स की कीमत पर निर्भर होगी। इसके अलावा, पीपीए के तहत जोखिमों के प्रभावी न्यूनीकरण, बैंकग्राह्यता, तथा सुदृढ़ परियोजना तैयारी प्रक्रिया के कारण रीवा परियोजना के शुल्क/टैरिफ अपेक्षाकृत कम रहे हैं। रीवा परियोजना के शुल्क/टैरिफ असाधारण नहीं हैं, इसके बजाय ये इसकी परियोजना के बेहतर ढांचे, बैंकग्राह्यता, संतुलित जोखिम आवंटन, पूर्व-चिन्हित उपलब्ध भूमि, आंतरिक और वाह्य मूल्यांकन ढांचे की तत्परता, तथा विश्व बैंक से आसान ऋण के कारण कम हैं। परियोजनाएं (250 मेगावाट प्रत्येक वाली तीन इकाईयां) तीन फल बोलीदाताओं को प्रदान की गईं। रीवा परियोजना की तीन 250 मेगावाट इकाईयों में से प्रत्येक के लिए ₹2.97, ₹2.97, और ₹2.979 प्रति किलोवाट घंटा शुल्क/टैरिफ, प्रथम वर्ष का शुल्क/टैरिफ है, जिसमें 15 वर्षों तक प्रतिवर्ष 5 पैसे की वृद्धि की जाएगी। रीवा सोलर पार्क परियोजना हेतु 25 वर्षों के लिए लेवलाइज्ड शुल्क/टैरिफ लगभग ₹3.30/किलोवाट घंटा होंगे।

⚡ आंध्र प्रदेश में कडप्पा सोलर पार्क (1,000 मेगावाट)

आंध्र प्रदेश में कडप्पा सोलर पार्क (1,000 मेगावाट) जिसे आंध्र प्रदेश सौर ऊर्जा निगम प्रा. लि. (एपीएसपीसीएल); जो कि एसईसीआई, एपीजीईएनसीओ, और एनआरडीडीसीएपी की संयुक्त उपक्रम कंपनी



(जेवीसी), ने रीवा सोलर पार्क की सफलता के बाद एक नया रिकार्ड बनाया। 250 मेगावॉट क्षमता के लिए प्रति यूनिट ₹3.15 शुल्क/टैरिफ के साथ सोलायरडायरेक्ट सबसे कम बोलीदाता के रूप में उभरी। एनटीपीसी द्वारा आंध्र प्रदेश में स्थापित किए जा रहे कडप्पा सोलर पार्क में की बोली लेवलाइज्ड शुल्क/टैरिफ पर मंजूर की गई, जिसमें बढ़ोतरी का कोई प्रावधान नहीं किया गया। 750 मेगावॉट रीवा सोलर पार्क के लिए यह प्राप्त न्यूनतम बोली से भी कम था। सोलर पैनेलों की गिरती कीमतें, इसका कारण हैं। राज्यों द्वारा प्रस्तावित सौर ऊर्जा परियोजना की संख्या घटना, आक्रामक बोली का एक अन्य कारण है।

राजस्थान भदला फेज IV सोलर पार्क (500 मेगावॉट)

राजस्थान में भदला फेज IV सोलर पार्क (500 मेगावॉट) को अडानी रिन्युएबल एनर्जी पार्क राजस्थान लिमिटेड (एआरईपीआरएल) द्वारा विकसित किया गया, जो कि अडानी रिन्युएबल और राजस्थान राज्य सरकार की एक संयुक्त उपक्रम कंपनी (जेवीसी) है। भदला IV की बोली प्रक्रिया में, एसईसीआई ने 250 मेगावॉट के लिए बोलियां लगाने हेतु आमंत्रित किया था। रिवर्स नीलामी में फेलन एनर्जी ग्रुप और अवादा पॉवर ने 100 मेगावॉट प्रत्येक के लिए ₹2.62 प्रति इकाई (यूनिट) शुल्क/टैरिफ की दर पर अनुबंध प्राप्त किया। एसबीजी क्लीनटेक ने शेष 50 मेगावॉट का ठेका ₹2.63 की दर पर प्राप्त किया।

राजस्थान में भदला फेज III सोलर पार्क (1,000 मेगावॉट)

राजस्थान में भदला फेज III सोलर पार्क (1,000 मेगावॉट) सूर्य ऊर्जा राजस्थान लि. द्वारा विकसित किया गया, जो कि सूर्य ऊर्जा और राजस्थान राज्य सरकार की एक संयुक्त उपक्रम कंपनी (जेवीसी) है। भदला III की नीलामी प्रक्रिया में, एसईसीआई ने 500 मेगावॉट हेतु बोलियां आमंत्रित की थीं और ₹2.62 प्रति यूनिट का पिछला रिकार्ड भंग करते हुए भारतीय सोलर सेक्टर में सोलर शुल्क/टैरिफ की नवीन न्यूनतम दरों का रिकार्ड बना दिया। रिवर्स नीलामी में एसीएमई (एसीएमई) ने ₹2.44 प्रति यूनिट के शुल्क/टैरिफ दर पर 200 मेगावॉट का अनुबंध प्राप्त किया। एसबीजी (सीबीजी) ने शेष 300 मेगावॉट का अनुबंध ₹2.46 की दर पर प्राप्त किया। इससे सभी के लिए अत्यन्त कम कीमतों पर स्वच्छ किफायती विद्युत का स्वप्न साकार करने में मदद मिली।



» कुरनूल सोलर पार्क

कर्नाटक में पावगाडा सोलर पार्क (2,000 मेगावॉट)

कर्नाटक में पावगाडा सोलर पार्क (2,000 मेगावॉट) कर्नाटक सौर ऊर्जा विकास निगम लि. (केएसपीडीसीएल) द्वारा विकसित किया गया; जो कि केआरईडीएल और एसईसीआई के बीच एक संयुक्त उपक्रम (जेवीसी) है, और जो कि विश्व में अपने प्रकार की प्रथम परियोजनाओं में से भी एक है। इसमें 200 मेगावॉट ग्रिड कनेक्टेड सोलर प्रकाशवोल्टीय विद्युत परियोजनाएं बड़े पैमाने पर 15 मिनट बैटरी ऊर्जा भंडारण क्षमता के साथ एसईसीआई द्वारा स्थापित की जानी हैं।

आंध्र प्रदेश में कुरनूल सोलर पार्क (1,000)

कुरनूल सोलर पार्क (1,000) आंध्र प्रदेश सौर ऊर्जा निगम प्रा. लि. (एपीएसपीसीएल) द्वारा विकसित किया गया, जो कि एसईसीआई, एपीजीईएनसीओ, और एनआरईडीसीएपी की एक संयुक्त उपक्रम कंपनी (जेवीसी) है। आंध्र प्रदेश के कुरनूल जिले में ओरवल मंडल के गनी और साकूनाला गांव में स्थापित सोलर पार्क शुरू किया जा चुका है और यह मार्च, 2017 से प्रचालित है। मई के अंत तक इस पार्क से लगभग 240 एमयू स्वच्छ ऊर्जा उत्पन्न की गई, जिसके परिणामस्वरूप 2.1 लाख टन CO₂ उत्सर्जनों की बचत हुई। एक ही स्थान पर 1000 मेगावॉट क्षमता की शुरुआत के साथ, कुरनूल सोलर पार्क विश्व का सबसे बड़ा सोलर पार्क बन गया, जिससे पहले यह स्थान 2016 में स्थापित हुए 850 मेगावॉट के लोंगयांगक्सिया डैम सोलर पार्क, चीन को प्राप्त था। सरकार मौद्रिक और प्रचार-प्रसार प्रोत्साहनों के द्वारा सौर ऊर्जा को बढ़ावा दे रही है, जैसे कि पूंजीगत अनुदान, 10 वर्षों की आय पर कर छूट, उत्पादन आधारित प्रोत्साहन, त्वरित ह्रास, व्यावहारिकता अंतराल वित्तपोषण (वीजीएफ), आवास ऋण के भाग के रूप में सोलर रूफटॉप प्रणालियों का

वित्तपोषण, रियायती सीमाशुल्क, एक्साइज ड्यूटी से छूट, नवीकरणीयों से विद्युत उत्पादन हेतु वरीयता आधारित शुल्क/टैरिफ और ऑटोमेटिक रूट के अंतर्गत 100 प्रतिशत तक विदेशी प्रत्यक्ष निवेश इत्यादि।

चुनौतियां, और आगे का रास्ता

राज्य में सौर किरणन, राज्य में सौर अनुकूल नीति की उपलब्धता, भूमि की उपलब्धता, वित्तपोषण की लागत और व्यावसायिक परिवेश जैसे कि डिस्कॉम द्वारा सौर ऊर्जा खरीदने की इच्छुकता, भुगतान सुरक्षा, पॉवर इवेक्युएशन के लिए अवसंरचना, इत्यादि प्रमुख चुनौतियां मानी गई हैं। भारत में, भूमि आवंटन सामना की जाने वाली एक सबसे बड़ी चुनौती है। फिर, राजस्व विभाग, निजी भूमि परिवर्तन का मुद्दा, ये सारी चीजें समय लेने वाली और चुनौतियां उत्पन्न करने वाली हैं। केंद्रीय पारेषण यूटिलिटी (सीटीयू) या राजकीय पारेषण यूटिलिटी (एसटीयू) की पॉवर इवेक्युएशन व्यवस्थाओं सहित सोलर पार्कों के विकास और सौर परियोजनाओं की स्थापना के बीच समयसीमाओं का तालमेल बिठाना अन्य चुनौती है। हालांकि सक्रिय सहभागिता, तथा राज्य सरकारों और विभिन्न हितधारकों के साथ परामर्श द्वारा केंद्रित प्रयासों से इन चुनौतियों का सामना करना आसान हो जाता है। कुल मिलाकर सोलर पार्क परियोजना बहुत सकारात्मक रही है और विकासकर्ताओं से प्राप्त प्रतिक्रियाएं उत्साहवर्धक हैं। परिणामस्वरूप, भारत में ऊर्जा भंडारण, हाइब्रिड परियोजना, और पारेषण अवसंरचना के इष्टतम और प्रभावी उपयोग करने वाली वृहद ग्रिड कनेक्टेड पवन-सोलर पीवी प्रणालियों की वजह से नवीकरणीय विद्युत उत्पादन में अस्थिरताएं कम हुई हैं और इस प्रकार बेहतर ग्रिड स्थिरता तथा उन्नत गुणवत्ता की बिजली प्रदान करने वाली परियोजनाएं शुरू की गई हैं। **AU**

श्री राधेश्याम मोणा, श्री दिलीप निगम, श्री एस. के. गुप्ता, श्री ए. एस. परीरा, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), भारत सरकार, नयी दिल्ली; और डॉ. ए. के. त्रिपाठी, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नाइस), गुरुग्राम, भारत, ईमेल: rshyam.mnre@gov.in



» 1.5 मेगावाट रूफटॉप सौर संयंत्र

डॉ. मोहम्मद रिहान रेखांकित करते हैं कि भारत सरकार द्वारा 2022 तक 100 गीगावाट सौर ऊर्जा संस्थापन के प्रयास में एक महत्वपूर्ण योगदान के रूप में, अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय (एएमयू) ने परिसर में कुल 4.5 मेगावाट क्षमता वाले ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी संयंत्र स्थापित किए हैं। यह आलेख, इन सोलर संयंत्रों की पृष्ठभूमि, लागत-लाभ विश्लेषण, पर्यावरण पर प्रभाव, तथा भावी संभावनाओं का वर्णन करता है।

एएमयू में ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी

भारत के जलवायु परिवर्तन संबंधी संकल्प में योगदान

ऊर्जा परिदृश्य के मामले में भारत एक जटिल स्थिति में है। ऊर्जा की मांग तेजी से बढ़ रही है। यह अपेक्षित है कि अगले 25 वर्षों में भारत, विश्व में ऊर्जा आवश्यकता संवर्धन में सर्वाधिक योगदान करेगा। दूसरी ओर, विविध अंतर्राष्ट्रीय समझौतों द्वारा कार्बन उत्सर्जनों में उल्लेखनीय कमी लाने के लिए संकल्प जाहिर किया गया है।

2015 में, जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्रसंघ सम्मेलन (यूएनएफसीसीसी) पेरिस में आयोजित किया गया। सम्मेलन के दौरान 196 राष्ट्रों ने जो कि यूएनएफसीसीसी के भाग थे, पेरिस समझौते को अनुमोदित किया, जिसका ध्येय वैश्विक तापमान वृद्धि को 2°C तक सीमित रखना, और इसे 1.5 डिग्री के स्तर पर रखने के लिए सर्वोत्तम प्रयास करना है।

समझौते में भारत का संकल्प, जलवायु परिवर्तन के विपरीत प्रभावों को कम करने के लिए एक समग्र प्रविधि प्रस्तावित करता है। इस संकल्प का एक महत्वपूर्ण भाग यह है कि 2005 के स्तरों की तुलना में देश 2030 तक, कार्बन उत्सर्जन सघनता को अपनी जीडीपी के 33 से 35 प्रतिशत तक कम करेगा। इसके अलावा, 2030 तक कुल स्थापित विद्युत शक्ति क्षमता का लगभग 40 प्रतिशत गैर-जीवाश्म-ईंधन ऊर्जा संसाधनों से प्राप्त किए जाने के लिए प्रतिबद्धता की गई है।

यह संकल्प पूरा करने के लिए वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों के संस्थापन को आक्रामक ढंग से बढ़ावा दिए जाने की आवश्यकता होगी। भारतीय जलवायु, सोलर प्रकाशवोल्टीय

(पीवी) शक्ति के दोहन के लिए विशेषरूप से उपयुक्त है। भारत सरकार ने 2022 तक 100 गीगावाट सौर ऊर्जा संस्थापन का लक्ष्य निर्धारित किया है।

इस मिशन में अकादमिक संस्थान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं, क्योंकि उनका अधिकांश कामकाज दिन के समय होता है, जो उन्हें उपलब्ध सौर ऊर्जा और उपलब्ध तकनीकी सक्षमता का दोहन करने के लिए आदर्श रूप में उपयुक्त बनाता है। हाल के वर्षों में अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय (एएमयू) ऊर्जा का संरक्षण करने, तथा बिजली के पारंपरिक स्रोतों पर निर्भरता कम करने की दिशा में तेजी से आगे बढ़ा है। यह विश्वविद्यालय के लिए एक प्राथमिकता क्षेत्र रहा है। इस प्रयास के एक महत्वपूर्ण भाग के रूप में, विश्वविद्यालय ने एक 4.5 मेगावाट क्षमता का ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी संयंत्र अपने परिसर में स्थापित किया। इस आलेख में इन सोलर संयंत्रों की पृष्ठभूमि, लागत-लाभ विश्लेषण, पर्यावरण पर प्रभाव, तथा भावी संभावनाओं का वर्णन किया गया है।

⚡ एएमयू में बिजली खपत परिदृश्य

अलीगढ़, उत्तर प्रदेश में स्थित अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय (एएमयू), देश के प्राचीनतम केंद्रीय विश्वविद्यालयों में से एक है। इसे 1920 में स्थापित किया गया और बीते वर्षों में यह भौगोलिक क्षेत्र तथा विद्यार्थियों की संख्या के मामले में एक विशालकाय संस्थान का रूप ले चुका है। वर्तमान में, इस विश्वविद्यालय में 150 से भी अधिक अध्ययन विभाग हैं। एएमयू प्रमुख



रूप से एक आवासीय विश्वविद्यालय है, जिसमें विभिन्न आवासीय कक्षों में 10,000 से अधिक छात्र रहते हैं। इस व्यापक प्रकृति के कारण विश्वविद्यालय में बिजली की खपत काफी अधिक है। अलीगढ़ के मुख्य परिसर का स्वीकृत भार 8.5 एमवीए है। यह परिसर, परिसर में स्थित 33 केवी के एक उपकेंद्र के माध्यम से 132 केवी के फीडर द्वारा पोषित है। बिजली किसी संस्थान की वृद्धि के लिए एक अनिवार्य आवश्यकता होती है, इसलिए यहां खपत काफी अधिक है और परिसर के विस्तार के साथ इसमें वृद्धि हो रही है।

यह परिसर, लोड शेडिंग से मुक्त है और शुल्क/टैरिफ संरचना, 33 केवी पर एकल बिंदु आपूर्ति द्वारा पोषित सार्वजनिक संस्थानों के लिए उ.प्र. राज्य विद्युत नियामक आयोग की दर अनुसूची एचवी-1 से शासित है।

विश्वविद्यालय में वर्तमान वार्षिक बिजली खपत लगभग 2.6 करोड़ बिजली यूनिट है जो कि विश्वविद्यालय के बजट पर एक बड़ा भार होने के अलावा पर्यावरणीय दृष्टिकोण से भी प्रमुख चिंता का विषय है। विगत 5 वर्षों में बिजली बिल में काफी बढ़ोतरी रिकार्ड की गई और अवलोकित की गई।

बिजली के बिल में चरघातांकी वृद्धि, विश्वविद्यालय के लिए एक गंभीर चुनौती बन गई, क्योंकि यूजीसी से प्राप्त अधिकांश आयोजनेत्तर अनुदान बिजली के बिलों के भुगतान में व्यय हो जाने के कारण अन्य विकास कार्यों के लिए बहुत कम धनराशि बच पाती थी। इसके अलावा, शुल्क/टैरिफ के



» 1.5 मेगावॉट रूफटॉप सौर संयंत्र

नियमित पुनरीक्षण ने भी विश्वविद्यालय के लिए इसे कठिन बना दिया था। संरचनागत विकास, किसी संस्थान की वृद्धि का एक अभिन्न अंग होता है। मंत्रालय द्वारा परिसर में एक पूर्ण सुसज्जित ट्रामा सेंटर स्थापित किया गया है। छात्रों के लिए तीन नए विशाल आवासीय भवन भी निर्माणाधीन हैं। इन विकास कार्यों की वजह से बिजली की खपत में और वृद्धि होगी।

इन सभी विकास कार्यों ने विश्वविद्यालय प्रशासन को परिसर में ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी विद्युत संयंत्रों की स्थापना की संभावना

पर विचार करने के लिए प्रेरित किया। इस दिशा में आगे बढ़ते हुए, विश्वविद्यालय ने परिसर में एक 4.5 मेगावॉट क्षमता का ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी संयंत्र स्थापित किया। परिसर की वाह्य सीमा पर एक अनुपयुक्त बंजर भूमि पर 3 मेगावॉट का एक सोलर फार्म इस संस्थापन में शामिल है। शेष 1.5 मेगावॉट क्षमता का संयंत्र परिसर में 16 रूफटॉप पर वितरित है। यह संयंत्र भारत सरकार की एसईसीआई/सीपीडब्ल्यूडी स्कीम के तहत रेस्को (आरईएससीओ) मोड में स्थापित किया गया है। इन दोनों संयंत्रों के विवरण तथा उनके लागत-लाभ के विश्लेषण आगामी अनुभागों में वर्णित किए गए हैं।

⚡ 3 मेगावॉट ग्रिड-कनेक्टेड सोलर फार्म

विश्वविद्यालय ने मुख्य परिसर की वाह्य सीमा पर एक अनुपयुक्त बंजर भूमि पर 3 मेगावॉट का एक ग्राउंड माउंटेड सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित किया है। संस्थापन शुरू करने से पूर्व संयंत्र की इष्टतम क्षमता निर्धारित करने के लिए सिम्युलेशन अध्ययन किए गए। सिम्युलेशन अध्ययनों के आधार पर, संयंत्र से लगभग 45 लाख यूनिट बिजली प्रतिवर्ष उत्पादन होने का अनुमान किया गया, जिसकी लागत वसूली पेबैक अवधि लगभग 6 वर्ष की होगी। संयंत्र 10 जून, 2017 को शुरू हुआ और जून के महीने में इसने 236,541 यूनिट बिजली (किलोवॉट घंटा) उत्पादित की।



» 1.5 मेगावॉट रूफटॉप सौर संयंत्र



जुलाई माह में भारी वर्षा, तथा महीने में सात दिन चक्रवात के कारण पारेषण लाइन में व्यवधान के बावजूद संयंत्र ने 253,605 यूनिट बिजली उत्पन्न की। संयंत्र द्वारा उत्पादित बिजली, सोलर संयंत्र से विश्वविद्यालय के समर्पित 33 केवी उपकेंद्र तक जो कि सोलर फार्म से लगभग 2.5 किमी. दूरी पर स्थित है, संस्थापित एक पारेषण लाइन के माध्यम से यूनिवर्सिटी नेटवर्क को प्रदान की जाती है। अभी तक किसी दिन अधिकतम उत्पादन 15,587 यूनिट रहा है जो कि सर्वाधिक इष्टतम अपेक्षित अनुमानों को भी पार कर गया है। परिसर में बिजली की वर्तमान प्रति यूनिट दर पर विचार करते हुए, जून 2017 माह में संयंत्र से हुई बचत लगभग ₹21.62 लाख थी, जबकि जुलाई 2017 में लगभग बचत ₹23.18 लाख हुई। यह विश्वविद्यालय को हरित परिसर बनाने की दिशा में एक बड़ा कदम है, और यह राज्य के पॉवर ग्रिड को दिन के समय एक बड़े लोड शेयर से भी मुक्ति प्रदान करेगा। जून और जुलाई 2017 में उत्पन्न यूनिट तथा बचत; वित्तीय तथा CO₂ उत्सर्जन के संदर्भ में बचत तालिका 1 में प्रदर्शित की गई हैं।

तालिका 1: 3-मेगावॉट सौर ऊर्जा संयंत्र के लाभ

माह	उत्पादित यूनिटें	वित्तीय बचत (लगभग)	समतुल्य कार्बन उत्सर्जन बचत (लगभग)
जून 2017	236,541	₹21.62 लाख	205,790 किग्रा
जुलाई 2017	253,605	₹23.18 लाख	220,636 किग्रा

संयंत्र कुल लगभग ₹20.60 करोड़ की लागत से स्थापित किया गया है, जिसमें संयंत्र के चारों ओर चहारदीवारी के निर्माण, दस वर्षों तक प्रचालन एवं अनुरक्षण व सुरक्षा की लागतें भी शामिल हैं। एक सौर ऊर्जा संयंत्र का कुल जीवनकाल 25 वर्ष होता है। प्रथम दो माह में दिए गए परिणामों के आधार पर, यह अपेक्षित है कि वर्तमान बिजली दरों पर निवेशों की वसूली 5-6 वर्षों में हो जाएगी। यदि बिजली की दरों में बढ़ोत्तरी होती है, जो कि प्रायः हर दूसरे वर्ष होता है, तो निवेश पर वापसी अवधि और कम हो जाएगी।

वर्तमान में सोलर संयंत्र से उत्पादित विद्युत का प्रयोग विश्वविद्यालय के केवल कैप्टिव उपभोग के लिए किया जा रहा है। हालांकि

विश्वविद्यालय संयंत्र से उत्पादित विद्युत को राज्य के पॉवर ग्रिड में नेट मीटरिंग आधार पर पोषित कर सकता है। इस प्रयोजन से, 20 मार्च, 2015 को अधिसूचित उत्तर प्रदेश विद्युत नियामक आयोग के रूफटॉप सोलर पीवी ग्रिड इंटरएक्टिव सिस्टम्स ग्रांस्/नेट मीटरिंग विनियमन, 2015 में अपेक्षित संशोधनों के लिए एक आवेदन दाखिल किया गया है।

⚡ 1.5-मेगावॉट रूफटॉप सोलर पीवी संयंत्र

एक अन्य 1.5 मेगावॉट क्षमता का सौर ऊर्जा संयंत्र भारत सरकार की एक स्कीम के तहत परिसर में स्थापित किया गया है। इस संयंत्र का संस्थापन और अनुरक्षण भारतीय सौर ऊर्जा निगम लिमिटेड (एसईसीआई) (भारत सरकार का एक उपक्रम) द्वारा चिह्नित एक विकासकर्ता द्वारा किया गया है। इस स्कीम के तहत, विश्वविद्यालय ने किसी धनराशि का निवेश नहीं किया है और केवल 16 भवनों की छतें (रूफटॉप) उपलब्ध कराई हैं।

विश्वविद्यालय, विकासकर्ता से वर्तमान ग्रिड बिजली दरों से लगभग 33% कम पर बिजली खरीद रहा है और इसके अलावा,



» एएमयू का मुख्य द्वार

पर ये बचतें और भी अधिक होंगी।

कुल 4.5 (3 और 1.5) मेगावॉट क्षमता ने इसे देश में नवीकरणीय ऊर्जा का एक सबसे बड़ा गैर-वाणिज्यिक संस्थापन बना दिया है और यह निश्चित रूप से देश में किसी भी अकादमिक संस्थान में सबसे बड़ा है। किसी साफ दिन में, दोनों संयंत्र मिलकर 20,000 यूनिट बिजली उत्पन्न करते हैं। इसके परिणामस्वरूप न केवल काफी बचत हुई है बल्कि कार्बन उत्सर्जनों में बड़ी कटौती करते हुए पर्यावरण संरक्षण के राष्ट्रीय मिशन में भी उल्लेखनीय योगदान किया गया है।

⚡ आगे का रास्ता

विश्वविद्यालय में इस प्रकार के ग्रिड-कनेक्टेड संस्थापन की उपलब्धता, बड़े ग्रिड-कनेक्टेड सौर ऊर्जा संयंत्रों से संबंधित विविध मुद्दों का समाधान करने के लिए

तालिका 2: 3-मेगावॉट सौर ऊर्जा संयंत्र के लाभ

• माह	• उत्पादित यूनिटें	• वित्तीय बचत (लगभग)	• समतुल्य कार्बन उत्सर्जन बचत (लगभग)
• अप्रैल 2017	• 134,872	• ₹4.23 लाख	• 117,338 किग्रा
• मई 2017	• 172,968	• ₹5.43 लाख	• 150,482 किग्रा
• जून 2017	• 146,373	• ₹4.60 लाख	• 127,344 किग्रा
• जुलाई 2017	• 126,600	• ₹3.98 लाख	• 110,142 किग्रा



» 3 मेगावॉट ग्राउंड माऊंटेड संयंत्र

अनुसंधान और विकास परियोजनाओं के लिए बहुत अच्छे अवसर उपलब्ध कराएगी। डिस्कॉम के इंजीनियरों और उद्यमियों इत्यादि को प्रशिक्षण देने के लिए भी संयंत्रों का उपयोग किया जा सकता है जो कि राष्ट्रीय सौर मिशन का एक महत्वपूर्ण भाग हैं। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा (एमएनआरई) मंत्रालय, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नाइस), उत्तर प्रदेश विद्युत निगम लिमिटेड, और भारत स्मार्ट ग्रिड फोरम जैसे संस्थान, विभिन्न

प्रशिक्षण, अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए इन संयंत्रों में उत्सुकतापूर्वक रुचि ले रहे हैं। भावी विकास के कुछ महत्वपूर्ण क्षेत्र निम्नांकित हैं:

- उत्तरी भारत में बड़े ग्रिड - कनेक्टेड सोलर पीवी संयंत्रों का प्रदर्शन मूल्यांकन एक पूरे वर्ष तक इन सौर ऊर्जा संयंत्रों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए एक अनुसंधान परियोजना चलाई जा सकती है। यह विशेषरूप से उत्तरी भारत



» 3 मेगावॉट ग्राउंड माऊंटेड संयंत्र

में ऐसे अन्य संयंत्र स्थापित किए जाने के मामले में सहायक होगी।

- सौर ऊर्जा प्रशिक्षण केंद्र: एएमयू में संस्थापित दोनों सोलर पीवी संयंत्र, सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए प्रशिक्षित कर्मचारी तैयार करने के लिए बहुत अच्छा अवसर उपलब्ध कराते हैं। एएमयू परिसर देश में ऐसे प्रशिक्षण केंद्र हेतु आदर्श रूप में उपयुक्त है क्योंकि परिसर में मेगावॉट पैमाने के ग्रिड-कनेक्टेड सोलर संयंत्रों के अतिरिक्त इसमें नवीनीकृत विद्युत अभियांत्रिकी विभाग भी है जहां सौर ऊर्जा हेतु सुसज्जित प्रयोगशाला है और यहां मंत्रालय द्वारा स्वीकृत नवीकरणीय ऊर्जा केंद्र भी है। इसके अलावा, प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए आवश्यक अवसंरचना, जैसे कि कक्षाएं, कम्प्यूटर सुविधाएं, अतिथि गृह इत्यादि भी उपलब्ध हैं। नाइस द्वारा निर्गत अनुरोध के प्रत्युत्तर में विश्वविद्यालय ने इस संबंध में एक औपचारिक आवेदन पहले ही दाखिल कर दिया है।
- विश्वविद्यालयों में सौर ऊर्जा को प्रोत्साहन: प्राप्त अनुभवों और सीखे गए सबकों का उपयोग, विशेषकर देश के अन्य अकादमिक संस्थानों में सौर ऊर्जा के संस्थापन को बढ़ावा देने के लिए किया जा सकता है। अन्य अनेक अकादमिक संस्थान अब अपने परिसरों में यही प्रयोग दोहराने का प्रयास कर रहे हैं, और इस संबंध में विश्वविद्यालय द्वारा उनको समस्त संभव सहयोग प्रदान किया जा रहा है।
- ग्रिड-कनेक्टेड सोलर पीवी की निगरानी से संबंधित अनुसंधान परियोजना: बड़े ग्रिड-कनेक्टेड सोलर संयंत्रों के सक्रिय वितरण नेटवर्कों की निगरानी और नियंत्रण, एक महत्वपूर्ण विचारणीय विषय है। एएमयू में स्थापित ढांचे को इस क्षेत्र में शोध कार्य के लिए उपयोग किया जा सकता है। यह राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड मिशन में भी एक बड़ा योगदान हो सकता है। **AU**

डॉ. मोहम्मद रिहान, विद्युत अभियांत्रिकी विभाग में एसोसिएट प्रोफेसर, तथा प्रभारी सदस्य, बिजली विभाग, अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय के रूप में कार्यरत हैं। वे एएमयू में पूर्ण की गई सौर ऊर्जा परियोजनाओं के प्रभारी रहे हैं। स्मार्ट ग्रिड, नवीकरणीयों का ग्रिड एकीकरण और स्मार्ट ग्रिड में सिंक्रोफेज मापन के क्षेत्रों में उनको अनुसंधान संबंधी रुचि है। वे आईईईई के वरिष्ठ सदस्य हैं।



विद्युत मंत्री ने राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, गुरुग्राम के 4थे स्थापना दिवस समारोह की अध्यक्षता की



» नाइस के महानिदेशक, डॉ. अरुण कुमार त्रिपाठी, सभा को संबोधित करते हुए



» विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा के केंद्रीय राज्य मंत्री श्री राजकुमार सिंह को सौर ऊर्जा पर नाइस द्वारा प्रकाशित चार पुस्तकों का एक सेट भी भेंट किया गया।

विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा के केंद्रीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) श्री राजकुमार सिंह ने राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नाइस), गुरुग्राम के गुरुग्राम, हरियाणा स्थित परिसर में 27 अक्टूबर 2017 को आयोजित 4थे स्थापना दिवस समारोह की अध्यक्षता की। “विश्वस्तरीय अनुसंधान एवं विकास, परीक्षण एवं प्रमाणन, तथा प्रशिक्षण के माध्यम से सौर ऊर्जा के क्षेत्र में विश्व में अग्रणी संस्थान बनना, तथा ‘उत्कृष्टता के केंद्र’ के रूप में उभरना नाइस का ध्येय होना चाहिए। नाइस को और तत्परतापूर्वक प्रयास करते हुए सौर ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास के लिए क्षेत्रीय केंद्र स्थापित करने चाहिए”, ऐसा श्री राजकुमार सिंह ने समारोह में उपस्थित वैज्ञानिकों, शोध कर्मचारियों, तथा अन्य अतिथियों को सम्बोधित करते हुए कहा।

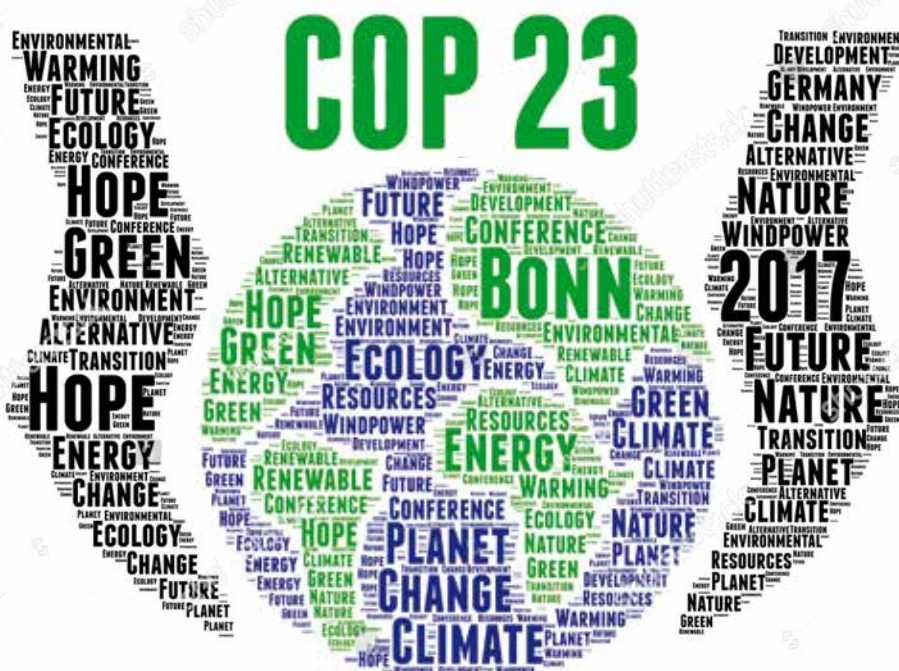
नाइस में विकसित नवप्रवर्तक प्रोटोटाइप परियोजनाओं की संख्या की सराहना करते हुए मंत्री जी ने आगे कहा कि “अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलापों के लिए निधियों की कोई कमी नहीं होने दी जाएगी।” उन्होंने कहा कि नाइस को तीव्रता से कार्य करना चाहिए और कुछ उत्पादों का पेटेंट कराना चाहिए और अंतिम उपयोक्ताओं तक पहुंचने के लिए वैज्ञानिकों को सार्वजनिक-निजी गठबंधनों हेतु रणनीतियों की दिशा में कार्य करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। मंत्रालय ने नाइस में ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ हेतु स्वचालन प्रणाली (ऑटोमेशन सिस्टम) का भी उद्घाटन किया। मा. मंत्री को सौर ऊर्जा पर नाइस द्वारा प्रकाशित चार पुस्तकों का एक सेट भी भेंट किया गया।

मंत्रीजी सौर ऊर्जा चालित आरओ वॉटर डिस्पेंसिंग एटीएम, तथा सौर ऊर्जा चालित दूध प्रशीतलन इकाई से विशेषरूप से प्रभावित हुए। उन्होंने नाइस में विकसित सौर तकनीकों की प्रदर्शन परियोजनाएं दिखाने के लिए केंद्र और राज्यों के कृषि मंत्रालयों, तथा राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड से मिलकर कार्य करने के लिए भी नाइस का आह्वान किया।

मंत्री जी ने नाइस द्वारा आयोजित और दिल्ली पब्लिक स्कूल, गुरुग्राम में अक्टूबर 2017 माह में संपन्न हुई विभिन्न सौर ऊर्जा प्रतियोगिताओं में विजयी रहे स्कूली विद्यार्थियों को पुरस्कार भी प्रदान किए। **AU**

स्रोत: <http://pib.nic.in/>

**नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
ने कॉप23 में 2022 तक 175 गीगावॉट
नवीकरणीय का लक्ष्य हासिल करने के लिए
नवप्रवर्तक वित्तपोषण तथा बाज़ार विकास
पर पैनल चर्चा का आयोजन किया**



नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार ने कॉन्फ्रेन्स ऑफ पार्टीज (काॅप) 23, बॉन, जर्मनी में भारत के पैवेलियन में 2022 तक 175 गीगावाट नवीकरणीय का लक्ष्य हासिल करने के लिए नवप्रवर्तक वित्तपोषण तथा बाज़ार विकास पर भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई), की साझेदारी में 16 नवम्बर, 2017 को पैनल चर्चा का आयोजन किया।

निर्धारित एजेंडे पर दृढ़संकल्प और स्पष्टता के साथ आगे बढ़ने के लिए भारत की प्रतिबद्धता की पुष्टि करते हुए श्री सी. के. मिश्रा, सचिव, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार ने कहा कि भारत नवीकरणीय ऊर्जा क्षमताएं स्थापित करने तथा ऊर्जा मिश्रण परिवर्तित करने के अपने लक्ष्य हासिल करने की दिशा में आगे बढ़ रहा है और समतापूर्ण धारणीय विकास हेतु इस दिशा में अग्रसर रहेगा। इसके उदाहरण देते हुए, कि किस तरह से अब प्रश्न वित्त की उपलब्धता का नहीं, बल्कि सस्ते वित्त की उपलब्धता का है, श्री एस. के. पोपली, सीएमडी, भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी लिमिटेड (इरेडा) ने कहा कि बाज़ार परिपक्व हो चुके हैं और बांड बाज़ारों की हुई प्रगति में इसका एक सूचक देखा जा सकता है।

डॉ. अजय माथुर, महानिदेशक, दि एनर्जी एंड रिसोर्स इंस्टीट्यूट (टेरी) ने भंडारण प्रौद्योगिकी में उच्चतर अनुसंधान पर जोर देने की ज़रूरत पर बल दिया, जो अस्थिर नवीकरणीय ऊर्जा की पूरक हो सकती है। भंडारण लागतें कम करने की दिशा में तत्काल प्रयास किए जाने की आवश्यकता है, ऐसा उन्होंने बताया। **AU**

स्रोत: <http://pib.nic.in/>



श्री आर. के. सिंह ने 'अपशिष्ट से ऊर्जा' पर कार्यशाला का उद्घाटन किया

केंद्रीय राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) विद्युत एवं नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा, श्री आर. के. सिंह ने देश भर में और अधिक अपशिष्ट प्रबंधन संयंत्र स्थापित करने की आवश्यकता पर जोर दिया। 'अपशिष्ट से ऊर्जा-स्वच्छता से स्वच्छ ऊर्जा' विषय पर 26 सितम्बर, 2017 को नई दिल्ली में एक कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए श्री सिंह ने यह कहा। इस कार्यशाला का आयोजन, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 'स्वच्छता ही सेवा' अभियान के तहत किया गया था।

उपस्थित लोगों को सम्बोधित करते हुए श्री सिंह ने कहा कि भारत जैसे देश में बड़ी मात्रा में कूड़े-कचरे का उत्पादन होता है और कहा कि इस अपशिष्ट को ऊर्जा में बदलने की तत्काल आवश्यकता है। तिमारपुर ओखला वेस्ट मैनेजमेन्ट कंपनी प्राइवेट लिमिटेड का उदाहरण बताते हुए, मंत्री जी ने ऐसे और भी संयंत्र स्थापित करने का आह्वान किया। मंत्री जी ने आगे बताया कि इन संयंत्रों से उत्पादित ऊर्जा के लिए एक रूपरेखा पर कार्य किया जाएगा और उनके लिए दरें निर्धारित की जाएंगी। श्री आर. के. सिंह ने अपशिष्ट का प्रभावी एकत्रीकरण और पृथक्करण सुनिश्चित करने के लिए लोगों की आदतों में भी परिवर्तन करने की आवश्यकता इंगित की। उन्होंने कहा कि प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन के बारे में नागरिकों को जागरूक किया जाना चाहिए ताकि उद्योगों के लिए अपशिष्ट संसाधित करने का कार्य आसान बन सके। उन्होंने यह भी कहा कि प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन, एक अधिक स्वच्छ और अधिक हरे-भरे भारत के निर्माण में मददगार होगा।

अपने संबोधन में श्री आनंद कुमार, सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार ने कहा कि नगरीय, औद्योगिक, और कृषि अपशिष्ट/अवशेषों, पालिका ठोस अपशिष्टों, सब्जियों तथा बाजार के अन्य अपशिष्टों, वधशालाओं के अपशिष्टों, और औद्योगिक अपशिष्टों तथा निस्सारकों से ऊर्जा उत्पादन पर मंत्रालय का फोकस है। उन्होंने कहा कि ये प्रयास न केवल अपशिष्ट से ऊर्जा उत्पादन में सहायक होंगे बल्कि प्रदूषण कम करने में भी मदद करेंगे। इससे जैव-सीएनजी उत्पन्न करते हुए खेतों में पुआल के अवशेष जलाने की समस्या का भी समाधान होगा।

अपने संबोधन में सचिव ने कहा कि 2014 में 'स्वच्छ भारत मिशन' के प्रारंभ से, मंत्रालय ने लगभग 180 परियोजनाओं को सहायता प्रदान की है जो उद्योगों और परिवहन सेक्टर में विविध ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए जैव-सीएनजी/बायोगैस के उत्पादन पर आधारित हैं।

पालिका ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्ल्यू) पर आधारित 52 मेगावाट की तीन मुख्य अपशिष्ट-से-ऊर्जा परियोजनाएं पहले ही दिल्ली में ओखला, गाजीपुर और नरेला-बवाना में संस्थापित की जा चुकी हैं जो सफलतापूर्वक चल रही हैं, जिनसे ठोस अपशिष्ट को बिजली में परिवर्तित करने में मदद मिल रही है। इसके अलावा, 'स्वच्छ भारत मिशन' के अंतर्गत आवास एवं शहरी मामलों का मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा समर्थित 344 मेगावाट स्थापित क्षमता वाली लगभग 40 परियोजनाएं स्थापना के विभिन्न चरणों में हैं। इस कार्यशाला में इस बारे में विचार-विमर्श किया गया कि विविध प्रमाणित प्रौद्योगिकियों और स्थापित बिजनेस मॉडलों के माध्यम से किस तरह से ऊर्जा उत्पादन हेतु अपशिष्ट का उपयोग किया जा सकता है ताकि कार्पोरेट हाउसों सहित समस्त हितधारकों से घनिष्ठ सहयोग करते हुए कार्यक्रम को विस्तार दिया जा सके।

स्रोत: <http://pib.nic.in/>



हरित ऊर्जा प्रश्नोत्तरी

- निम्न में से कौन सर्वाधिक ऊर्जा-कुशल है?
(a) तापदीप्त बल्ब (b) प्रतिदीप्त द्युबलाइट
(c) कॉम्पैक्ट फ्लुओरोसेंट लैम्प (d) उपरोक्त सभी
- भारत और अन्य हर कहीं जैवमात्र (बायोमॉस) निम्न से प्राप्त किया जा सकता है
(a) मृगफली के छिलके (b) गन्ने की खोई
(c) धान की भूसी (d) उपरोक्त सभी
- सोलर सेल सरल प्रकाशवोल्टीय युक्तियां होते हैं जो सौर ऊर्जा को सीधे बिजली में परिवर्तित करते हैं और पृथ्वी की पपटी में द्वितीय सर्वाधिक प्रचुर मात्र में पाए जाने वाले तत्व से बनाए जाते हैं। इसका नाम बताएं।
(a) बॉक्साइट (b) सिलिकॉन
(c) कैल्शियम (d) स्ट्रॉशियम
- बायोगैस एक मीथेन-समृद्ध गैस है जो पशुओं के गोबर, मानव वाहित मल तथा फसलों के अवशेष के किण्वन से उत्पन्न होती है। बायोगैस का/के फायदे निम्न हैं:
(a) स्वच्छ और धुआंरहित ईंधन (b) पंक (स्लरी) बचती है जो मछलियों के आहार के रूप में काम आती है
(c) ग्रामीण भारत में उच्च संभावनाएं (d) उपरोक्त सभी
- बड़ी संख्या में विकाशशील देशों में निम्न में से कौन सर्वाधिक प्रचलित गैर-वाणिज्यिक जैव ईंधन है?
(a) पशुओं का गोबर (b) फसलों के अवशेष
(c) कोयला (d) जलाने की लकड़ी
- जल से प्राप्त की जाने वाली जलशक्ति, देश में ऊर्जा का एक प्राचीनतम स्रोत है। प्रथम लघु जलविद्युत संयंत्र की स्थापना 1897 में निम्न स्थान पर की गई थी।
(a) शिमला (b) देहरादून
(c) कुल्लू (d) दार्जिलिंग
- पवन ऊर्जा, वायुमंडलीय वायु से संबंधित गतिज ऊर्जा होती है। शताब्दियों से इसका उपयोग निम्न कार्यों के लिए किया जाता रहा है।
(a) अनाज पीसना (b) बिजली उत्पन्न करना
(c) कारें चलाना (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- सौर ऊर्जा की बड़ी मात्रा महासागरों और समुद्रों में संचित है। इस ऊर्जा का दोहन करने की प्रक्रिया क्या कहलाती है
(a) ओटीईसी (महासागरीय तापीय ऊर्जा परिवर्तन)
(b) ओटीसी (महासागरीय तापीय परिवर्तन)
(c) ओएसटीईसी (महासागरीय एवं समुद्री तापीय ऊर्जा परिवर्तन)
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- यह ऊर्जा, पृथ्वी के अंदर प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा उत्पन्न ऊष्मा होती है। गर्म चट्टानें, मैग्मा, गर्म फव्वारे, और गर्म झरने इसके मुख्य ऊर्जा स्रोत हैं।
इस प्रकार की ऊर्जा, क्या कहलाती है
(a) सौर ऊर्जा (b) भूतापीय ऊर्जा
(c) महासागरीय तापी (d) उपरोक्त सभी
- निम्न में से कौन, जलवायु परिवर्तन का सर्वाधिक चर्चित प्रभाव है:
(a) समुद्र के औसत जलस्तर में वृद्धि (b) निर्वनीकरण
(c) मृदा अपरदन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर

1. (c), 2. (d), 3. (b), 4. (d), 5. (d), 6. (d), 7. (b), 8. (a), 9. (b), 10. (a),

स्रोत: <http://edugreen.teri.res.in/>



हां, रि-इन्वेस्ट 2018 कार्यक्रम की संरचना, रि-इन्वेस्ट 2017 के समान रहेगी।



ग्लोबल रि-इन्वेस्ट रिन्युएबल एनर्जी इन्वेस्टर्स मीट एंड एक्सपो अब 19-21 अप्रैल, 2018 के दौरान होना निर्धारित है।



ग्लोबल रि-इन्वेस्ट 2018 संस्करण में न केवल प्रतिष्ठित हितधारकों के लिए भारत में नवीकरणीय ऊर्जा पर सूचना अभियान जारी रखे जाएंगे बल्कि निवेशकों और उद्यमियों के अपेक्षाकृत नए वर्गों तक भी पहुंच बनाई जाएगी, जैसे कि स्वच्छ ऊर्जा में रुचि रखने वाले स्टार्ट-अप और वेंचर कैपिटलिस्ट। इसे एक वैश्विक कार्यक्रम के रूप में परिकल्पित किया गया है जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा के विकास और नियोजन की रणनीतियों पर विचार-विमर्श किया जाएगा।

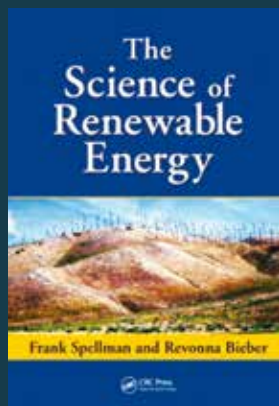
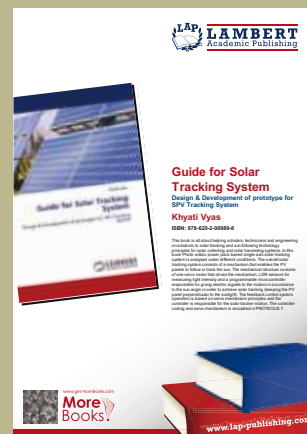
चित्रांकन: विजय निपाणी



सोलर ट्रैकिंग सिस्टम के लिए गाइड

ख्याति व्यास; लैम्बर्ट एकेडेमिक पब्लिशिंग, 100 पेज

इस किताब में सोलर कलेक्टिंग और सोलर हार्वैस्टिंग प्रणालियों के लिए सोलर ट्रैकिंग के समाधानों और सूर्य अनुसरण के तकनीकी सिद्धांतों के बारे में अध्येताओं, तकनीशियनों, तथा इंजीनियरिंग के छात्रों के लिए काफी सहायक सामग्री है। इस किताब में, प्रकाशवोल्टीय पॉवर पैक आधारित सिंगल एक्सिस सोलर ट्रैकिंग सिस्टम का विभिन्न दशाओं में विश्लेषण किया गया है। सम्पूर्ण सोलर ट्रैकिंग सिस्टम में एक यांत्रिकी होती है जो पीवी पैनलों को सूर्य का अनुसरण या ट्रैक करने में सक्षम बनाती है। इस यांत्रिक संरचना में एक सर्वो मोटर होती है, जो प्रणाली को चलाती है, प्रकाश तीव्रता मापने के लिए एलडीआर सेंसर होते हैं, और एक प्रोग्राम करने योग्य माइक्रोकंट्रोलर होता है जो सूर्य के कोण के अनुसार मोटरों को विद्युत संकेत भेजता है ताकि सोलर ट्रैकिंग (पीवी पैनलों को सूर्य के प्रकाश के अभिलंबवत रखते हुए) की जा सके। फीडबैक कंट्रोल सिस्टम ऑपरेशन, सर्वो मैकेनिज्म के सिद्धांतों पर आधारित होता है और कंट्रोलर द्वारा सोलर ट्रैकर को गतिमान किया जाता है। कंट्रोलर कोडिंग और सर्वो मैकेनिज्म PROTEOUS 7 में सिम्मुलेटेड हैं। **AU**



द साइंस ऑफ रिन्यूबल एनर्जी

फ्रैंक आर स्पेलमैन और रेवोना एम बाइबर; सीआरसी प्रेस, 339 पेज

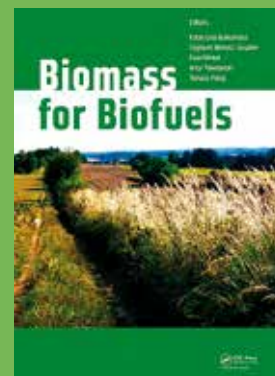
द साइंस ऑफ रिन्यूबल एनर्जी में, वैज्ञानिक सिद्धांतों, मॉडलों और प्रेक्षणों के आधार पर नवीकरणीय ऊर्जा के महत्त्व पर सार्थक चर्चा की गई है। इसमें-बायोमास और ईंधन सेल सहित उभरती तकनीकों, तथा नवीकरणीय ऊर्जा के प्रमुख स्रोतों जैसे कि महासागर, जल, सौर और पवन ऊर्जा के बारे में गहन चर्चाएं को इस किताब की विषयवस्तु बनाया गया है। नवीकरणीय ऊर्जा की मूल अवधारणाओं के बारे में बुनियादी जानकारी प्रदान करने वाली यह किताब, विद्युत, जिसे सभी प्रकार की नवीकरणीय ऊर्जा में प्रयुक्त और उत्पन्न किया जाता है, के संबंध में भी बुनियादी जानकारी पर गहन चर्चा करती है। नवीकरणीय स्रोतों के तकनीकी पहलुओं और व्यावहारिक अनुप्रयोगों पर प्रकाश डालने वाली इस किताब में बड़े पैमाने पर क्रियान्वयन के आर्थिक, सामाजिक, और नीतिगत प्रभावों को भी सम्मिलित किया गया है। भविष्य के महत्त्वपूर्ण रास्ते के रूप में वायुमंडल, जल, और मिट्टी के प्रदूषण को सीमित करते हुए स्वतः पुनर्भरण होने वाली प्राकृतिक प्रक्रियाओं से ऊर्जा प्राप्त करने की पद्धतियों पर इस

किताब का मुख्य फोकस है। वैज्ञानिक दृष्टिकोण से विषय की पड़ताल नवीकरणीय ऊर्जा की आवश्यकता रेखांकित करती है और वर्तमान कार्य का मूल्यांकन करने में मदद करती है। यह किताब सभी प्रकार के पाठकों के लिए लिखी गई है जिनमें विविध पृष्ठभूमियों वाले छात्र और ऊर्जा उद्योगों से जुड़े लोग शामिल हैं, तथा विषयवस्तु का उपयोक्ता-अनुकूल ढंग से प्रस्तुतिकरण करती है। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को विकसित करने के प्रयास में व्यक्ति भी महत्त्वपूर्ण योगदान कर सकते हैं। वर्णित अवधारणाएं और दिशानिर्देश, स्वच्छ और दक्ष/कार्यक्षम ऊर्जा स्रोतों हेतु प्रयास करने के लिए महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक औचित्य तथा वह ज्ञान प्रदान करते हैं जो संबंधित जटिल मुद्दों को समझने के लिए आवश्यक है। वास्तविक जीवन-दशाओं के ताने-बाने से गुंथा कथ्य, विभिन्न प्रकार की नवीकरणीय ऊर्जा के लाभ और चुनौतियों दोनों का वर्णन प्रस्तुत करता है। **AU**

बायोमॉस फॉर बायोफ्यूल्स

कटारजियाना बुल्कोवस्का, जिगमांट मारिउस्ज गुसियटिन, इवा क्लिमिउक, आर्टूर पावलोव्स्की और टोमास्ज पोकोज; सीआरसी प्रेस, 188 पेज

बायोमॉस फॉर बायोफ्यूल्स, बायोमॉस को उन्नत जैवईंधनों में बदलने के तकनीकी पहलुओं का प्रस्तुतिकरण करती है। इसके अलावा, प्राकृतिक पर्यावरण तथा सामाजिक संबंधों पर बढ़ते जैवईंधन बाजारों के प्रभावों, तथा बायोमॉस (जैवमात्र) अर्जन और इन्हें संसाधित करके बायोफ्यूल्स (जैवईंधन) तैयार करने के आर्थिक पहलुओं पर भी चर्चा की गई है। इसके अलावा, बायोमॉस की विशेषताओं का प्रस्तुतिकरण किया गया है। परिभाषा प्रस्तुत करते हुए, इसके रासायनिक संरचना तथा गुणधर्मों का विस्तृत वर्णन किया गया है। यह लिग्नोसेल्युलोजिक बायोमॉस पर केंद्रित है, जिसकी जटिल संरचना, जैव प्रक्रमों के माध्यम से जैवईंधन उत्पादनों को सीमित करने वाला एक कारक है। इस कारण से, बायोमॉस को बायोफ्यूल में बदलने के लिए उपयोग किए जाने वाले सूक्ष्मजीवों की उपलब्धता बढ़ाने के लिए उपयोगी यांत्रिक, रासायनिक, और भौतिक-रासायनिक पद्धतियों पर चर्चा की गई है। **AU**





राष्ट्रीय

- 18-19 जनवरी, 2018 | नई दिल्ली, भारत
इंडिया रूफटॉप सोलर कांग्रेस (आईआरएससी)
वेबसाइट: <http://www.solarquarter.com/indiarooftopsolarcongress/>
- 08-19 फरवरी, 2018 | ग्वालियर, भारत
इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑफ एनर्वायरनमेन्टल रिसर्च
वेबसाइट: <http://icer18.jerad.org/>
- 12-13 फरवरी, 2018 | नई दिल्ली, भारत
इंडिया एनर्जी एक्सेस समिट
वेबसाइट: <http://www.theclimategroup.org/event/india-energy-access-summit>
- 15-17 फरवरी, 2018 | नई दिल्ली, भारत
वर्ल्ड सस्टेनेबल डेवलपमेन्ट समिट (डब्ल्यूएसडीएस) 2018
वेबसाइट: <http://wsds.teriin.org/>
- 23-25 फरवरी, 2018 | लखनऊ, भारत
ऑल इंडिया सोलर समिट
वेबसाइट: <http://wsw.aiss.org.in/->

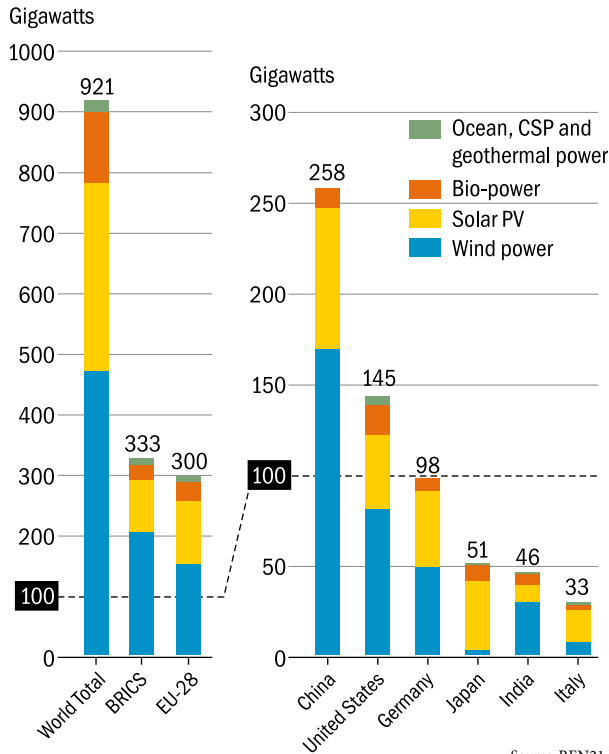
अंतर्राष्ट्रीय

- 15-18 जनवरी, 2018 | अबू धाबी, यूएई
डब्ल्यूएफईएस सोलर एक्सपो
वेबसाइट: <https://www.solarexpo.ae>
- 17-19 जनवरी, 2018 | सान डियागो, यूएसए
10वीं एईई सोलर डीलर कॉन्फ्रेंस
वेबसाइट: <http://aeesolar.com/aee-solar-dealer-conference/>
- 22-24 जनवरी, 2018 | हांगकांग
द ग्लोबल ऑफ-ग्रिड सोलर फोरम और एक्सपो
वेबसाइट: <https://10times.com/tgogsfe>
- 28 जनवरी-02 फरवरी, 2018 | वेंचुरा, यूएसए
रिन्यूएबल एनर्जी: सोलर फ्यूल्स (गोर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस)
वेबसाइट: <https://www.grc.org/renewableenergy-solar-fuels-conference/2018/>
- 27-28 फरवरी, 2018 | लंदन, यूके
एनर्जी स्टोरेज समिट
वेबसाइट: <http://storage.solarenergyevents.com/>

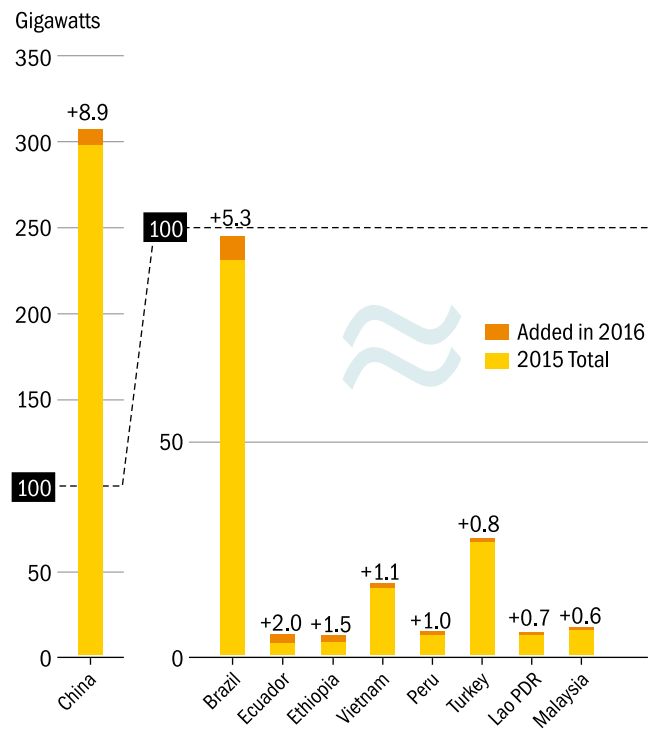


नवीकरणीय ऊर्जा की एक झलक: वैश्विक

Renewable Power Capacities in World, BRICS, EU-28 and Top 6 Countries, 2016

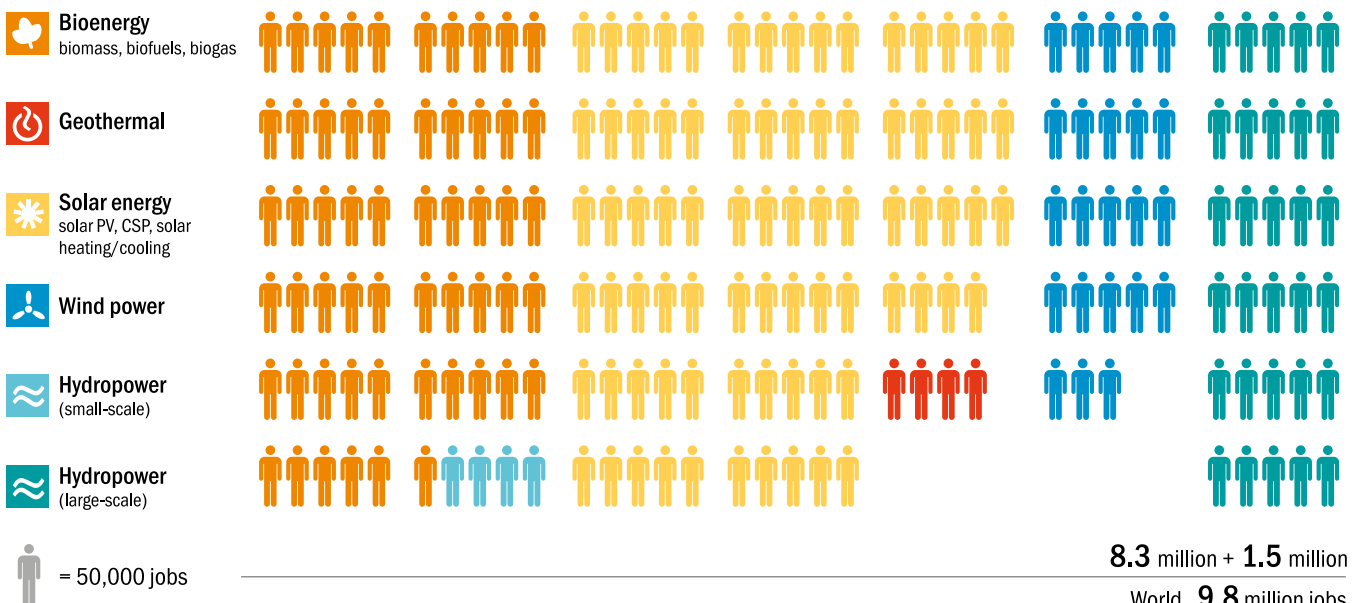


Hydropower Capacity and Additions, Top 9 Countries for Capacity Added, 2016



Source: REN21 Renewables 2017 Global Status Report

Jobs in Renewable Energy



Source: IRENA

8.3 million + 1.5 million

World Total: 9.8 million jobs