



# लोक सभा सचिवालय

## शोध एवं सूचना प्रभाग

### सूचना बुलेटिन

सं. लाईंस(जेपीआई)2014/आईबी-14

दिसम्बर 2014

## ऊर्जा के गैर-पारम्परिक स्रोत

ऊर्जा के स्रोतों को दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है- पारम्परिक और गैर-पारम्परिक। ऊर्जा के पारम्परिक स्रोतों में जीवाश्म ईंधन अर्थात् कोयला, तेल, प्राकृतिक गैस आदि शामिल हैं। ऊर्जा के गैर-पारम्परिक स्रोतों में हवा, सूरज की रोशनी, चक्रवात आदि आते हैं जोकि नवीकरणीय हैं। इसलिए इन्हें ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत कहा जाता है।

नवीकरणीय ऊर्जा एक उभरता हुआ क्षेत्र है। यह ऐसा क्षेत्र है जिसमें हम चिरस्थायी प्राकृतिक संसाधनों जैसे सौर, पवन, जल, जलबोमास आदि के माध्यम से अपनी ऊर्जा संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने का प्रयास कर रहे हैं। नवीकरणीय ऊर्जा में वैश्विक ऊर्जा प्राप्ति की अथाह क्षमता है। आज, भारत में लगभग 400 मिलियन लोगों का दैनिकिक बिजली उपलब्ध नहीं है। एक विकेन्द्रीकृत या एकल तरोके से गैर-विद्युतीकृत अथवा बिजली की कमी वाले गांवों और बस्तियों में बिजली उपलब्ध करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा एक उपयुक्त, वृद्धि योग्य और व्यवहार्य समाधान है। सर्वाधिक गरीब और वंचित समुदाय को बिजली उपलब्ध करवाकर नवीकरणीय ऊर्जा विशेष

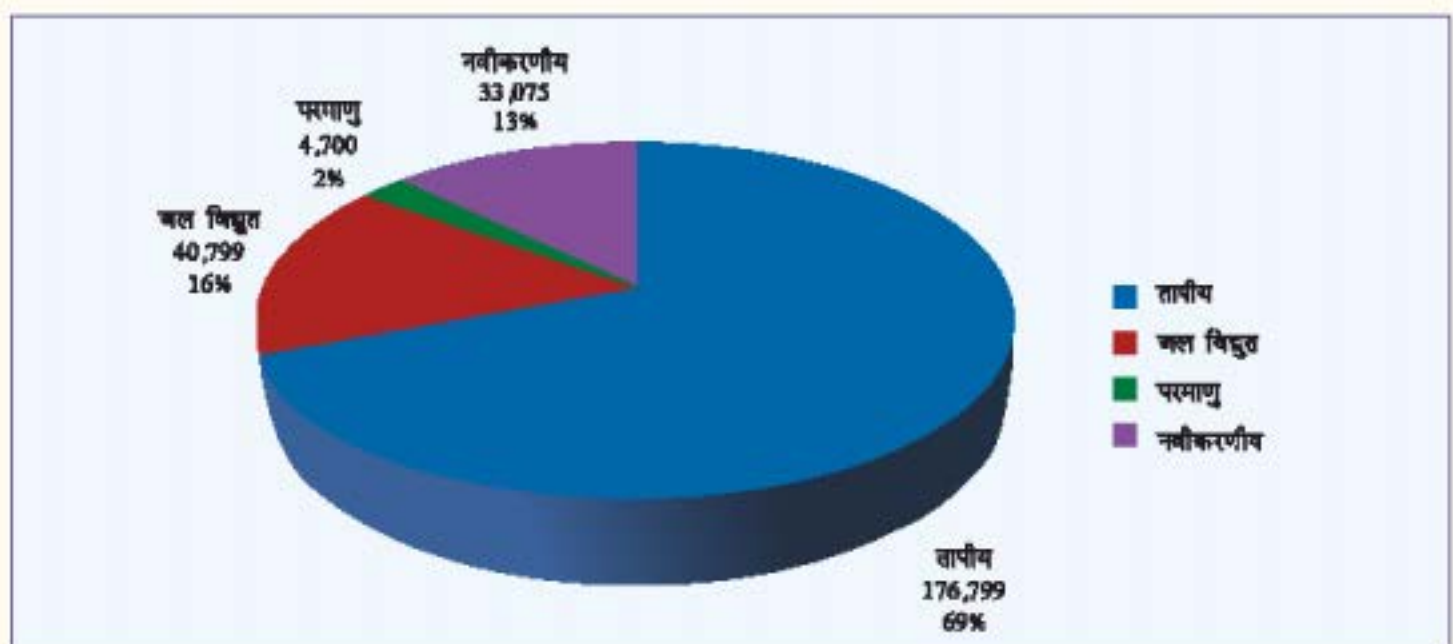
रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में समावेशी विकास का सबसे बड़ा वाहक बन सकती है।

#### भारत की विद्युत उत्पादन की अभिष्ठापित क्षमता:

देश में विद्युत उत्पादन की वर्तमान अभिष्ठापित क्षमता 2,55,373 मेगावाट (मे.वा.) है। इसमें 1,76,799 मेगावाट (69.23 प्रतिशत) तापीय, 40,799 मेगावाट (15.97 प्रतिशत) जल विद्युत, 4,700 मेगावाट (1.85 प्रतिशत) परमाणु और 33,075 मेगावाट (12.95 प्रतिशत) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से प्राप्त विद्युत शामिल हैं। राष्ट्रीय ऊर्जा का बड़ा पथ अर्थात् लगभग 150 गीगावाट (गी.वा.) फोबले से उत्पादित होता है।

नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के मामले में भारत विश्व के 5 शीर्ष देशों में शामिल है। हमारे पास 33,075 मेगावाट से अधिक का अभिष्ठापन आधार है। विद्युत उत्पादन के संदर्भ में, इस समय प्रतिवर्ष लगभग 65 बिलियन यूनिट की नवीकरणीय ऊर्जा संबंधी अभिष्ठापन क्षमता है जोकि कुल विद्युत निम्न के लगभग 6.5 प्रतिशत के बराबर है।

#### 31.10.2014 की स्थिति के अनुसार भारत की अभिष्ठापित उत्पादन क्षमता (मेगावाट में)



भारत ने नवीकरणीय ऊर्जा के ऑफ ग्रिड उपयोग में भी उल्लेखनीय कार्य किया है।

- > विश्व में सबसे बड़े विकेन्द्रीकृत ऑफ-ग्रिड नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमों में से एक है,
- > दो मिलियन से अधिक विकेन्द्रीकृत सौर-उपयोग,
- > 4.75 मिलियन से अधिक बायोगैस संयंत्र,

- > देश के कुछ दूर-दराज के क्षेत्रों में 8.41 मिलियन वर्ग मीटर से अधिक सौर-तापीय उपयोग की स्थापना
- > अकेले सौर उपयोग ही विद्युत के 224 मेगावाट से अधिक के बराबर है।

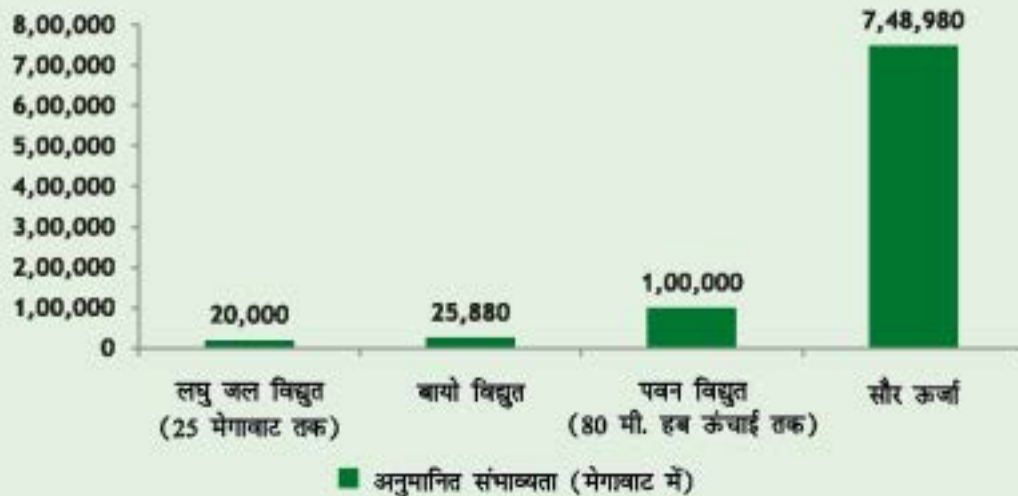
#### नवीकरणीय ऊर्जा संभाव्यता

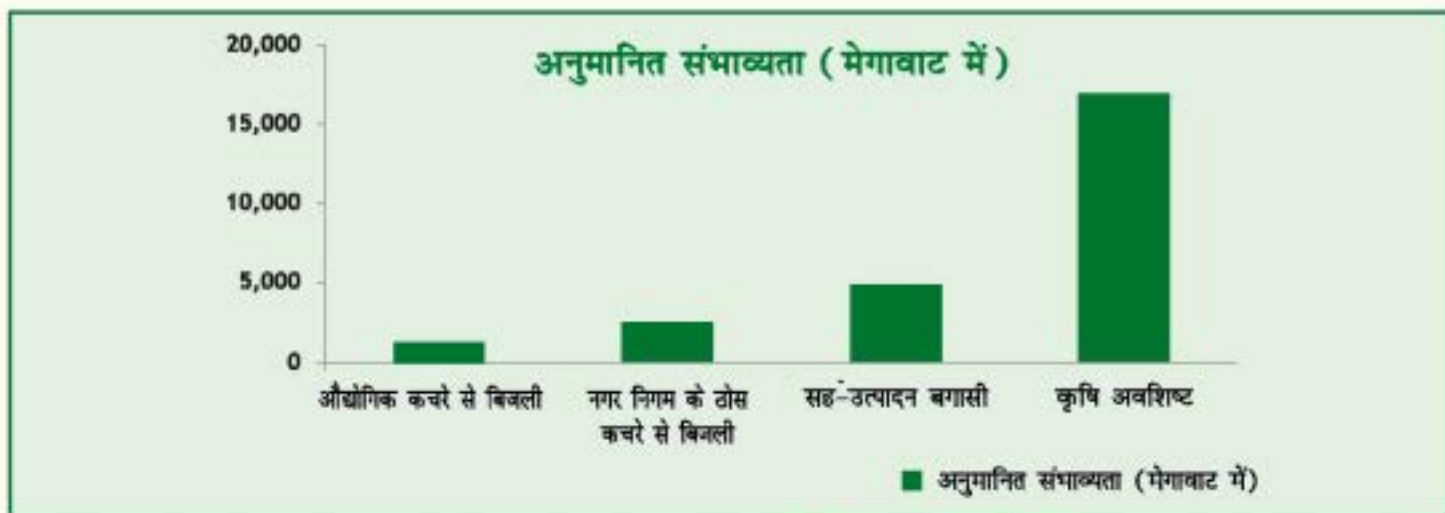
नवीकरणीय ऊर्जा की कुल अनुमानित संभाव्यता लगभग 8,94,860 मेगावाट है। नवीकरणीय ऊर्जा संभाव्यता का स्रोतवार ब्यौर निम्नानुसार है:-

#### नवीकरणीय ऊर्जा संभाव्यता

क्र.सं.	संसाधन	अनुमानित संभाव्यता (मेगावाट में)
1.	पवन विद्युत (80 मी. हब ऊंचाई पर)	~ 100,000
2.	सौर ऊर्जा	> 7,48,980
3.	लघु जल विद्युत (25 मेगावाट तक)	20,000
4.	बायो-विद्युत	25,880
	कृषि-अवशिष्ट	17,000
	सह उत्पादन-बग़ासी	5,000
	कचरे से बिजली	
	- नगर निगम के ठोस कचरे से बिजली	2,600
	- औद्योगिक कचरे से बिजली	1,280
	कुल	>8,94,860 मे.वा.

#### नवीकरणीय संसाधन: अनुमानित संभाव्यता (मेगावाट में)





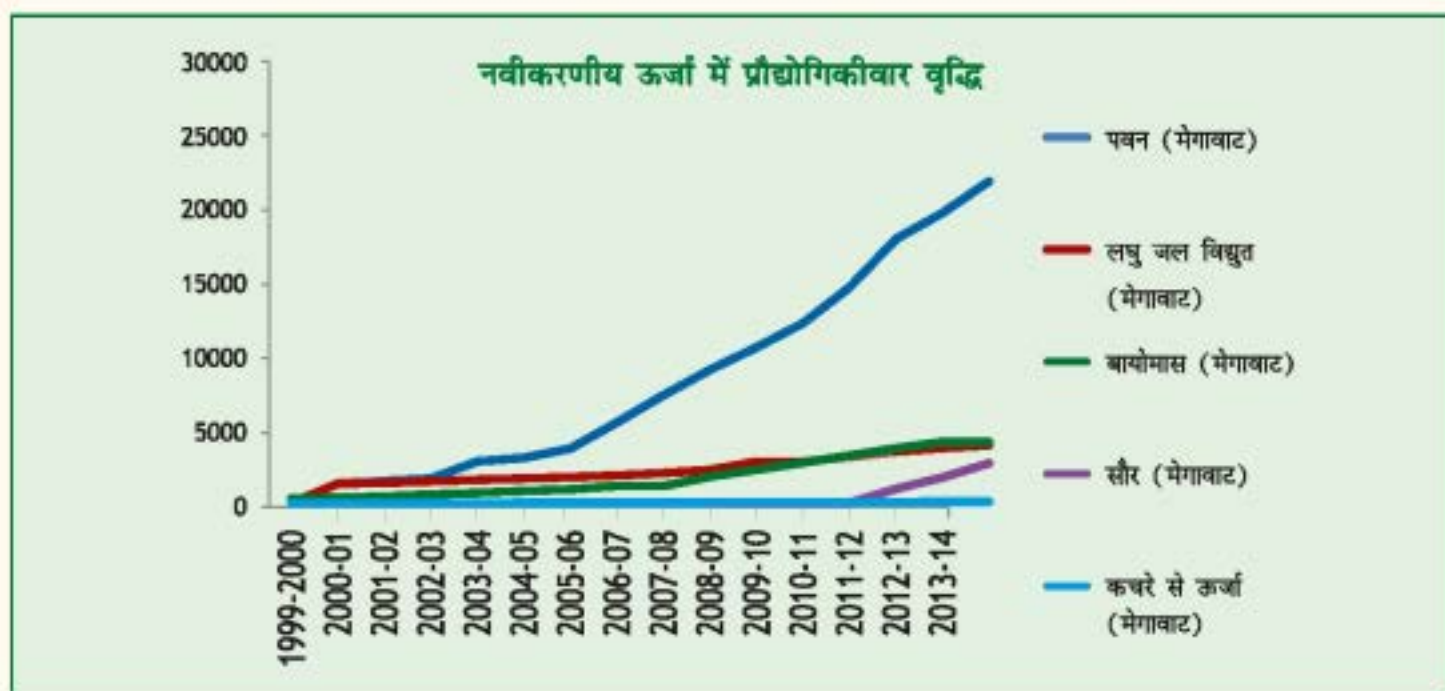
नवीकरणीय ऊर्जा आधारित विकेन्द्रीकृत और वितरित उपयोग से भारतीय गांवों के लाखों लोगों को पर्यावरणनुकूल तरीके से अपनी खाना पकाने, रोशनी और अन्य ऊर्जा संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायता मिली है। सामाजिक और आर्थिक लाभ में लंबी दूरी से ईंधन की लकड़ी एकत्र करने के काम में लगी ग्रामीण महिलाओं और लड़कियों की मेहनत में कमी आना, ग्रामीण स्तर पर रोजगार सृजित होना और ग्रामीण स्तर पर जीवन स्तर में सुधार तथा आर्थिक कार्यकलापों के लिए अवसर पैदा होना शामिल है।

#### नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में वृद्धि

गत कुछ वर्षों के दौरान सौर ऊर्जा में योगदान बढ़ाने हेतु त्वरित और महत्वाकांक्षी योजनाओं वाली नीतियों में भारी बदलावों के माध्यम से भारत के नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य में काफी बदलाव हुआ है। गत पांच वर्षों में नवीकरणीय ऊर्जा में 20 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि देखी गई है। वर्ष 2009 की शुरुआत में नवीकरणीय ऊर्जा की कुल 14,400 मेगावाट की अधिष्ठापित क्षमता से लेकर अब यह क्षमता 33,075 मेगावाट तक पहुंच गई है। नवीकरणीय ऊर्जा में योजनावार वृद्धि नीचे दी गई है:-

#### नवीकरणीय ऊर्जा में योजनावार वृद्धि

संसाधन	1.4.2001 को 10वीं योजना की शुरुआत में (मेगावाट)	1.4.2007 को 11वीं योजना की शुरुआत में (मेगावाट)	11वीं योजना (2007-2012) के दौरान उपलब्धियां (मेगावाट)	31.3.2012 तक सम्मिलित उपलब्धि (मेगावाट)
पवन	1,628	7,092	10,260	17,352
लघु जल विद्युत	1,434	1,976	1,419	3,395
बायो विद्युत	389	1,184	2041	3,225
सौर	2	3	939	941
<b>कुल</b>	<b>3,453</b>	<b>10,255</b>	<b>14,660</b>	<b>24,914</b>



भारत का नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र मूलतः निजी क्षेत्र के निवेश और कारोबारी अवसरों द्वारा चालित है जो अब प्रति वर्ष 20,000 करोड़ रुपये से अधिक हो गया है। भारतीय कंपनियों ने अब धनराशि के स्रोत के रूप में विदेशी स्टॉक एक्सचेंज को तलाशना शुरू कर दिया है। नवीकरणीय ऊर्जा उद्योग में गतिशीलता काफी हद तक सरकार की अनुकूल नीतियों और सतत सुविधा प्रदान करने का कारण मानी जा सकती है। देश में नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों और उत्पादों के लिए एक बृहत घरेलू विनिर्माण ढांचा स्थापित किया गया है। इस प्रौद्योगिकियों में निवेश करने वाली कंपनियां ग्रिड को उपलब्ध करायी गई विद्युत हेतु लाभप्रद उद्यमों के अतिरिक्त वित्तीय प्रोत्साहनों, कर अवकाश और मूल्यांकन भत्ते की हकदार हैं।

भारत में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य ऊर्जा सुरक्षा में वृद्धि करना और पर्यावरणीय सततता बनाए रखना है। यह दूरदराज के हजारों गांवों और छोटे गांवों में निवासियों को जीवनरेखा ऊर्जा समाधान भी प्रदान करती है। दूरदराज के अधिकांश गांवों और दुर्गम क्षेत्रों में विकेन्द्रीकृत ऊर्जा प्रणालियों, बायोगैस संयंत्रों, सौर ऊर्जा कुकरों, बायोमास गैसीकृत और उन्नत कुक स्टोवों का इस्तेमाल किया जा रहा है। सरकार ऐसे आसान परन्तु,

अत्यधिक उपयोगी नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादनों के व्यापक प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देती है। सौर ऊर्जा हम देश के प्रत्येक क्षेत्र में स्वच्छ विद्युत प्रदान करने का एक आदर्श स्रोत प्रदान करती है।

जैसाकि नीचे दर्शाया गया है 31 मार्च, 2014 की स्थिति के अनुसार देश में ग्रिड पारस्परिक नवीकरणीय विद्युत की स्थापित क्षमता लगभग 31.7 गिगावाट है। 67 प्रतिशत की स्थापित क्षमता (21,136 मेगावाट) के साथ भारत के नवीकरणीय ऊर्जा उद्योग में पवन ऊर्जा का सर्वोच्च स्थान है, तत्पश्चात् बायोमास ऊर्जा (4,120 मेगावाट) लघु जल विद्युत (3804 मेगावाट) और सौर विद्युत (2647 मेगावाट) का स्थान आता है। जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर ऊर्जा मिशन चरण-दो का आरंभ किया जाना भविष्य हेतु दृष्टिकोण और महत्वाकांक्षा दोनों का प्रतीक है और वस्तुतः यह दोनों का समावेश करता है। ऐसी आशा है कि वर्ष 2017 तक विद्युत उत्पादन की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी लगभग 17 प्रतिशत होगी और कुल विद्युत मिश्रण में मौजूदा 6.5 प्रतिशत की तुलना में इसकी हिस्सेदारी लगभग 9 प्रतिशत होगी।

### देश में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों का सम्मिलित उत्पादन (31.3.2014 की स्थिति के अनुसार)

क्षेत्र	वर्ष 2013-14 के दौरान उपलब्धियां	सम्मिलित उपलब्धियां (31.3.2014 के अनुसार)
<b>I. ग्रिड पारस्परिक विद्युत (मेगावाट में क्षमता)</b>		
पवन ऊर्जा	2083.30	21136.3
लघु जल विद्युत	171.40	3803.7
बायोमास विद्युत और गैसीकरण	101.60	1365.2
खोई सह उत्पादन	310.92	2648.4
अपशिष्ट से विद्युत उत्पादन	10.50	106.6
सौर ऊर्जा	962.10	2647.0
कुल	3639.82	31707.2
<b>II. ऑफ ग्रिड/रक्षित विद्युत (मेगावाट में क्षमता-ईव्यू)*</b>		
अपशिष्ट से ऊर्जा	17.10	132.7
बायोमास (गैर-खोई) सह उत्पादन	60.70	531.8
बायोमास गैसीकरण	0.6000	17.5
-ग्रामीण		
-औद्योगिक	7.1	147.2
एयरो जनरेटर/हाइब्रिड प्रणाली	0.1	2.3
एसपीवी प्रणालियां**	49.6	174.4
जल मिल/सूक्ष्म जल विद्युत	1.6 (416)	13.21 (2643)
बायोगैस आधारित ऊर्जा प्रणाली	0.55	3.77
कुल	137.35	1022.8
<b>III. अन्य नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियां</b>		
घरेलू बायोगैस संयंत्र (लाख में संख्या)	0.6	47.4
सौर वाटर हीटिंग कलक्टर क्षेत्र (मिलियन एम <sup>2</sup> )	1.1	8.1

\*मेगावाट समतुल्य

\*\*सौर फोटोवोल्टिक

## नवीकरणीय ग्रिड पारस्परिक और ऑफ-ग्रिड नवीकरणीय ऊर्जा से विद्युत उत्पादन

भारत की नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता 2002-03 में 3.9 गिगावाट से बढ़ाकर मार्च, 2014 में 31.7 गिगावाट हो गई। इस वृद्धि में पवन ऊर्जा का मुख्य योगदान है। इसका उत्पादन 21.1 गिगावाट अथवा स्थापित क्षमता में इसकी हिस्सेदारी 67 प्रतिशत है। इसके पश्चात् बायोमास विद्युत उत्पादन (4.0 गिगावाट), लघु जल विद्युत उत्पादन (3.8 गिगावाट) और सौर विद्युत उत्पादन (2.65 गिगावाट) है।

**पवन ऊर्जा कार्यक्रम:** पवन ऊर्जा, भारत में सर्वाधिक सफल नवीकरणीय ऊर्जा विकल्प के रूप में उभरकर सामने आई है, और विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच, ग्रिड से जुड़ी विद्युत के उत्पादन हेतु सबसे तेज गति से बढ़ रही नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी है। देश में मार्च, 2014 तक 21,132 मेगावाट की कुल स्थापित क्षमता की प्राप्ति की जा चुकी है। चीन, अमरीका, जर्मनी और स्पेन के बाद भारत विश्व में पवन ऊर्जा का उत्पादन करने वाला पांचवां सबसे बड़ा देश है।

**बायोमास विद्युत और खोई सह-उत्पादन कार्यक्रम:** बायोमास विद्युत और खोई सह-उत्पादन कार्यक्रम का उद्देश्य डंठल, तना, घासफूस के रूप में कृषि अपशिष्टों जैसे बायोमास और खोल, भूसी, खल और विद्युत उत्पादन हेतु ऊर्जा के लिए समर्पित पौधरोपण से प्राप्त लकड़ी जैसे कृषि औद्योगिक अपशिष्टों का कुशल उपयोग सुनिश्चित करना है। कृषि और कृषि औद्योगिक अपशिष्टों से लगभग 17,000 मेगावाट विद्युत उत्पादन की क्षमता है। नई चीनी मिलों में उत्तरोत्तर उच्च वाष्प तापमान और दाब और कुशल परियोजना विन्यास और मौजूदा मिलों के आधुनिकीकरण के साथ, चीनी मिलों में खोई सह-उत्पादन के माध्यम से लगभग 5000 मेगावाट अतिरिक्त विद्युत उत्पादन की क्षमता है। इस प्रकार कुल अनुमानित बायोमास विद्युत क्षमता 22,000 मेगावाट के लगभग है।

**लघु जल विद्युत कार्यक्रम:** पूरे देश में 6474 चिन्हित स्थलों पर छोटी/ लघु जल विद्युत परियोजनाओं से देश में लगभग, 20,000 मेगावाट विद्युत उत्पादन की अनुमानित क्षमता मौजूद है। सरकार, राज्य सरकारों और निजी क्षेत्र को छोटी/लघु जल विद्युत परियोजनाओं, जल मिलों आदि की स्थापना के लिए केन्द्रीय वित्तीय सहायता प्रदान कर रही है। 11वीं योजना के अंत तक छोटी जल विद्युत परियोजनाओं (25 मेगावाट तक) की कुल स्थापित क्षमता 3395 मेगावाट थी। वर्ष 2007-2012 के दौरान 1418.84 मेगावाट की क्षमता को जोड़कर इस लक्ष्य की प्राप्ति की गई। 31.03.2014 तक संचित वास्तविक उपलब्धि 3803.67 मेगावाट है। 12वीं योजना के अंतर्गत छोटी/लघु जल विद्युत परियोजनाओं हेतु 1600 मेगावाट का लक्ष्य है।

**जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर ऊर्जा मिशन (जेएनएनएसएम):** जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय सौर ऊर्जा मिशन 11 जनवरी, 2010 को आरंभ किया गया। मिशन के लक्ष्यों में (एक) 2022 तक ग्रिड से जुड़ी 20,000 मेगावाट सौर ऊर्जा का उत्पादन; (दो) 2022 तक 20 मिलियन सौर लाइटों सहित 2,000 मेगावाट ऑफ ग्रिड सौर ऊर्जा उपयोग; (तीन) 20 मिलियन वर्ग मीटर सौर-तापीय कलेक्टर क्षेत्र; (चार) देश में सौर ऊर्जा विनिर्माण क्षमता विकसित करने हेतु अनुकूल स्थिति तैयार करना; और (पांच) 2022 तक ग्रिड समता लक्ष्य प्राप्त करने के लिए अनुसंधान और विकास तथा क्षमता निर्माण को सहायता प्रदान करना शामिल है। मिशन को तीन चरणों में कार्यान्वित किया जाना है।

**ग्रिड से जुड़ी सौर-ऊर्जा परियोजनाएं:** जेएनएनएसएम के चरण-1 के अंतर्गत ग्रिड से जुड़ी विद्युत परियोजनाओं के प्रति 1154 मेगावाट का

आवंटन किया गया है। प्रवास योजना के अंतर्गत 50.5 मेगावाट क्षमता (48 मेगावाट पीवी+2.5 मेगावाट एसटी) की 11 परियोजनाओं और बैच-1 के अंतर्गत 140 मेगावाट की 26 परियोजनाएं आरंभ की गई हैं। कुल 90.80 मेगावाट की ग्रिड से जुड़ी छोटी 71 विद्युत परियोजनाएं (आरपीएसएसजीपी कार्यक्रम) चल रही हैं। बैच-दो के अंतर्गत कुल 330 मे.वा. की सौर पीवी परियोजनाओं को चालू घोषित कर दिया गया। 50 मे.वा. क्षमता की एक सौर तापीय परियोजना चालू की गई है। कुल मिलाकर, चरण-एक के दौरान अभी तक विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत 2870 मे.वा. क्षमता की ग्रिड से जुड़ी सौर विद्युत परियोजनाओं को चालू कर दिया गया है।

**ग्रिड इंटरेक्टिव रूफटॉप और लघु एसपीवी विद्युत संयंत्र:** छतों पर और भवनों के आस-पास वेस्टलैंड पर अप्रयुक्त स्थान का उपयोग करके सौर विद्युत का उत्पादन करने हेतु व्यापक संभावना उपलब्ध है। प्रत्येक परिवार, औद्योगिक भवन, वाणिज्यिक भवनों या किसी अन्य प्रकार के भवन द्वारा उत्पादित विद्युत की अल्प मात्रा का उपयोग भवन में रहने वालों की आवश्यकताओं को आंशिक रूप से पूरा करने के लिए किया जा सकता है और यदि कुछ अधिशेष हो तो उसे ग्रिड में पहुंचाया जा सकता है।

यदि भवनों की छत के विद्यमान स्थान का उपयोग किया जाता है तो भवन पर ग्रिड कनेक्टेड एसपीवी रूफटॉप प्रणालियां, लोड शेडिंग के दौरान प्रचालन हेतु न्यूनतम लोड आवश्यकता के लिए लगाए गए वर्तमान डीजी जेनसेटों को प्रतिस्थापित कर सकती हैं/उसकी सहायता कर सकती हैं। ये लोड सामान्यतया 5 कि.वा. से 100 कि.वा. के बीच होते हैं। यदि उस क्षेत्र की वितरण कंपनियां (डिस्कॉम्स) विद्युत की ग्रिड में जाने देती हैं और उनके पास मीटर की उपलब्धता सहित आवश्यक व्यवस्था है तो यह संभव है।

इस समय सौर विद्युत उत्पादन की लागत अधिकांश मामलों में डिस्कॉम्स द्वारा उपभोक्ताओं से लिए जाने वाले टैरिफ से थोड़ा अधिक है। लगभग 30 प्रतिशत की केन्द्रीय वित्तीय सहायता (सीएफए) के साथ अगले 20 वर्षों में 6-7 रुपये के बीच विद्युत का उत्पादन करना संभव हो सकता है। यह विद्युत, डीजल जेनसेट आधारित विद्युत से सस्ती होगी और यह उस लागत से भी सस्ती हो सकती है जिस पर अधिकांश डिस्कॉम्स कुछ उपभोक्ताओं को विद्युत उपलब्ध कराएंगी।

सरकार "ऑफ ग्रिड एंड डिसेंट्रलाइज्ड सोलर एप्लीकेशंस" कार्यक्रम के अंतर्गत ग्रिड कनेक्टेड सोलर पीवी रूफटॉप सिस्टम को बढ़ावा दे रही है जिसमें अतिरिक्त विद्युत का निर्यात करने हेतु लघु एसपीवी संयंत्रों को ग्रिड के साथ जोड़ने का प्रावधान है। 100 केडब्ल्यूपी<sup>1</sup> क्षमता तक की व्यक्तिगत परियोजनाओं को बढ़ावा दिया जा रहा है।

जेएनएनएसएम के अंतर्गत 220 एमडब्ल्यूपी\* की क्षमता की अंडर ऑफ-ग्रिड सोलर फोटोवोल्टैक परियोजनाएं स्थापित की गई हैं। 150 से अधिक प्रणालियों को मिलाकर विभिन्न कंसट्रूटिंग सोलर थर्मल सिस्टम के लगभग 30,000 वर्ग मी. कलेक्टर क्षेत्रों की स्थापना की गई है जिसमें एक सोलर थर्मल कूलिंग सिस्टम भी शामिल है। इसके अतिरिक्त, देश भर स्कूलों और कालेजों के छात्रावासों और धार्मिक संस्थाओं में अनेक सोलर स्टीम कुकिंग सिस्टम लगाए गए हैं। सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकी और एप्लीकेशंस के विभिन्न क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास पर निरंतर जोर दिया गया है। प्रौद्योगिकी के स्वदेशीकरण, उत्पाद विकास और संसाधन आकलन पर विशेष बल दिया गया है।

<sup>1</sup>केडब्ल्यू-किलो वॉट पीक

\*एमडब्ल्यूपी-मेगा वॉट पीक

## शहरी, औद्योगिक और वाणिज्यिक कार्यों के लिए नवीकरणीय ऊर्जा

सरकार देश में शहरी, औद्योगिक और वाणिज्यिक क्षेत्रों की कतिपय ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए म्यूनिसिपल, औद्योगिक और वाणिज्यिक अपशिष्ट तथा सौर ऊर्जा से ऊर्जा प्राप्ति हेतु प्रौद्योगिकियों के उपयोग को बढ़ावा दे रही है। वर्ष के दौरान लागू किए जा रहे कार्यक्रमों में शामिल हैं: (एक) ऊर्जा दक्ष सौर/हरित भवन कार्यक्रम; (दो) शहरी, औद्योगिक और कृषि अपशिष्ट से ऊर्जा की प्राप्ति; तथा (तीन) उद्योग में जैव ऊर्जा और सह उत्पादन।

### ऊर्जा दक्ष सौर/हरित भवन कार्यक्रम

भवन अपने निर्माण, प्रचालन और अनुरक्षण में ऊर्जा के प्रमुख उपभोक्ता हैं। वैश्विक स्तर पर लगभग 40 प्रतिशत ऊर्जा उपभोग भवन क्षेत्र में होने का अनुमान है। इस समय भारत में सभी क्षेत्रों में भारी निर्माण गतिविधियां चल रही हैं जिससे ऊर्जा की मांग में तेजी से वृद्धि हो रही है।

एक हरित भवन, जीवाश्म ईंधन आधारित ऊर्जा पर मांग को न्यूनतम करता है और पुनर्चक्रण, पुनःउपयोग, नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा दक्ष उपकरणों और उपयंत्रों की मांग को अधिकतम बनाता है। परिणामस्वरूप, ऊर्जा के प्रति सजग स्थापत्य को बढ़ावा दिया गया है जिसमें सौर पसिव डिजाइन कनसेप्ट का उपयोग, पारिस्थितिकी-अनुकूल और कम ऊर्जा इंसेंटिव भवन सामग्री का प्रयोग, नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा दक्षता का समाकलन, जल संरक्षण, अपशिष्ट पुनर्चक्रण इत्यादि शामिल है।

सरकार फरवरी, 2009 से "ऊर्जा दक्ष सौर/हरित भवन" संबंधी योजना कार्यान्वित कर रही है जिसका उद्देश्य मुख्यतः क्षमता निर्माण, जागरूकता, विचारगोष्ठियों और कार्यशालाओं तथा अन्य संवर्धन क्रियाकलापों इत्यादि के लिए वित्तीय और संवर्धन संबंधी प्रोत्साहनों के संयोजन के माध्यम से देश में ऊर्जा दक्ष सौर/हरित भवनों के बड़े पैमाने पर निर्माण को बढ़ावा देना है। इस योजना के अंतर्गत 97 सरकारी भवनों को इंटिग्रेटेड हैबिटेट (गृह) रेटिंग के लिए ग्रीन रेटिंग प्राप्त करने हेतु सहायता प्रदान की गई है।

### सौर शहरों का विकास कार्यक्रम

"सौर शहरों का विकास" कार्यक्रम का उद्देश्य पांच वर्षों के अंत तक पारंपरिक ऊर्जा की अनुमानित मांग में कम से कम 10 प्रतिशत की कटौती करना है जिसे ऊर्जा दक्ष उपायों के संयोजन और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से आपूर्ति में वृद्धि के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) शहर में ऊर्जा दक्षता और नवीकरणीय ऊर्जा की आपूर्ति बढ़ाने, मास्टर प्लान के कार्यान्वयन हेतु संस्थागत व्यवस्था करने और जागरूकता निर्माण तथा क्षमता निर्माण क्रियाकलापों के लिए एक मास्टर प्लान तैयार करने में नगर निगमों और सहरी स्थानीय निकायों की सहायता करता है। एमएनआरई का "सौर/हरित शहरी" के रूप में 60 शहरों/नगरों को सहायता देने का लक्ष्य है। अभी तक कार्यक्रम के अंतर्गत 46 शहरों को स्वीकृत किया गया है जिनमें से 39 शहरों का मास्टर प्लान तैयार कर लिया गया है।

### अक्षय ऊर्जा शॉप्स

नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादों और यंत्रों को लोगों तक आसानी से उपलब्ध करने तथा विक्री पश्चात् सेवाएं और मरम्मत सेवाएं प्रदान करने के लिए प्रत्येक जिले में अक्षय ऊर्जा शॉप्स स्थापित की जा रही हैं। यह कार्यक्रम राज्य नोडल एजेंसियों (एसएनए) के माध्यम से संचालित हो रहा है। ऐसे

शॉप्स स्थापित करने के लिए निर्दिष्ट बैंकों से आसान ऋण के रूप में वित्तीय सहायता और संचालन के प्रथम दो वर्षों के लिए एमएनआरई से आवर्ती अनुदान/प्रोत्साहन के रूप में अधिकतम 2.40 लाख रुपये उपलब्ध है। राज्य नोडल एजेंसियों को सेवा शुल्क भी प्रदान किया जाता है। 31 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में इस कार्यक्रम के अंतर्गत कुल 340 शॉप्स (एमएनआरई की पूर्ववर्ती योजना के तहत स्वीकृत 113 आदित्य सोलर शॉप्स सहित) स्थापित किए गए हैं।

### शहरी, औद्योगिक और कृषि अवशिष्ट पदार्थों से ऊर्जा

देश में तीव्रगति से बढ़ते शहरीकरण, औद्योगीकरण और विकास से उत्पन्न कचरों से हमारे पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभाव को कम करने के लिए इनके प्रबंध और सुरक्षित निपटान को अत्यधिक महत्व दिया था। अब ऐसी प्रौद्योगिकी उपलब्ध है जिससे कचरों के सुरक्षित निपटान के लिए उसकी मात्रा को कम करने के साथ-साथ, कचरों को संसाधित करने के दौरान बड़ी मात्रा में विकेंद्रित ऊर्जा के उत्पादन में भी सहायता मिलती है। हाल के अनुमान के अनुसार, देश में शहरी और औद्योगिक कचरों से लगभग 4000 मेगावाट के बिजली उत्पादन की क्षमता विद्यमान है।

एमएनआरई कचरों से ऊर्जा उत्पादन हेतु परियोजनाओं की स्थापना के लिए सभी उपलब्ध प्रौद्योगिकी विकल्पों को प्रोत्साहित कर रहा है। यद्यपि भस्मीकरण (इनसिनरेशन) और बायो मिथेनीकरण सबसे अधिक सामान्य प्रौद्योगिकी हैं तथापि ताप अपघटन (पायरोलिसिस) और गैसीकरण भी व्यवहार्य विकल्पों के रूप में उभर रहे हैं। इस प्रकार, बायोगैस, ताप और/या विद्युत के रूप में ऊर्जा को प्राप्त किया जा सकता है। कचरों से विद्युत उत्पादन के लाभ हैं-सुरक्षित निपटान हेतु कचरों की मात्रा में 60 प्रतिशत से 90 प्रतिशत तक की कमी लाना; दूर के लैंडफिल स्थानों के लिए भूमि की मांग के साथ-साथ कचरों के परिवहन की लागत में कमी; और उपयोगी विकेंद्रित ऊर्जा के उत्पादन के अतिरिक्त पर्यावरण प्रदूषण में कमी।

एमएनआरई इस कार्यक्रम को विभिन्न प्रकार के पदार्थों पर लक्ष्य कर कार्यान्वित कर रहा है जैसे नागर ठोस अपशिष्ट, सब्जी बाजार और कसाईखानों के अपशिष्ट, गोबर, कृषि जनित अवशिष्ट पदार्थ और औद्योगिक कचरा। विभिन्न प्रकार की परियोजनाओं हेतु प्रदान की जा रही वित्तीय सहायता इस प्रकार है:-

- नागर ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा प्राप्ति हेतु पांच प्रायोगिक परियोजनाओं की स्थापना: पांच प्रायोगिक परियोजनाओं हेतु 2 करोड़ रुपये प्रति मेगावाट, परियोजना लागत की 20 प्रतिशत की उच्चतम सीमा की शर्त के साथ जो प्रति परियोजना 10 करोड़ रुपये तक सीमित है, इनमें से जो भी कम हो, प्रदान किया गया है।
- सीवेज संसाधन संयंत्रों में उत्पादित बायोगैस से विद्युत उत्पादन/बायो सीएनजी का उत्पादन: सीवेज संसाधन संयंत्रों में उत्पादित होने वाली बायो गैस से विद्युत/बायो सीएनजी के उत्पादन हेतु परियोजनाओं के लिए परियोजना लागत का 40 प्रतिशत जो कि प्रति मेगावाट अधिकतम 2 करोड़ रुपये तक है।
- अन्य शहरी अपशिष्टों और उनके कृषि/कृषि आधारित उद्योगों के अपशिष्टों/अवशिष्टों के मिश्रण से विद्युत उत्पादन और बायो सीएनजी का उत्पादन: मानव मल और अन्य शहरी अपशिष्टों से विद्युत उत्पादन और बायो सीएनजी के उत्पादन हेतु बायोमिथेनीकरण प्रौद्योगिकी पर आधारित परियोजनाओं के

लिए परियोजना लागत का 40 प्रतिशत जो कि प्रति मेगावाट 2 करोड़ रुपये की सीमा तक है। कृषि संबंधी अपशिष्टों/अवशिष्टों के साथ गोबर, सब्जी बाजार और कसाईखाना के कचरों के मिश्रण से विद्युत उत्पादन हेतु बायोमिथेनीकरण प्रौद्योगिकी पर आधारित परियोजनाओं के लिए परियोजना लागत का 20 प्रतिशत जिसकी अधिकतम सीमा 2 करोड़ रुपये प्रति मेगावाट है, की वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है।

- **औद्योगिक कचरे से विद्युत उत्पादन/बायो सीएनजी का उत्पादन:** अपशिष्ट के प्रकार, काम में लाई गई तकनीकी और अंतिम उपयोग के आधार पर 0.20 से 1.00 करोड़ रुपये प्रति मेगावाट की वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है परियोजना लागत का 20 प्रतिशत की सीमा शर्त के साथ है।
- **उद्योग में बायोमास सह-उत्पादन ( गैर-बागासी ):** बायोमास सह-उत्पादन ( गैर-बागासी ) परियोजनाओं हेतु 20 लाख रुपये प्रति मेगावाट की दर से परियोजनाओं के चालू होने के बाद प्रतिपूर्ति आधार पर पूंजी सब्सिडी प्रदान की जा रही है।

### ग्रामीण उपयोग हेतु नवीकरणीय ऊर्जा

एमएनआरई ग्रामीण और अर्द्ध-ग्रामीण प्रयोग हेतु नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों और बायोगैस संयंत्रों, प्रकाश-वोल्टीय प्रणालियों, बायोमास गैसीफायर्स, सौर कुकर और सौर तापीय प्रणालियों इत्यादि जैसे संयंत्रों के उपयोग के लिए कार्यक्रमों का समर्थन करता रहा है। यह दूरवर्ती ग्राम विद्युतीकरण कार्यक्रम और ग्राम ऊर्जा सुरक्षा परीक्षण परियोजनाओं का भी कार्यान्वयन करता रहा है।

मंत्रालय नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों जैसे-घरेलू बायोगैस संयंत्र, सोलर वाटर हीटिंग प्रणाली, सौर कुकर और अन्य सौर ऊर्जा संयंत्रों के उपयोग द्वारा देश के ग्रामीण क्षेत्रों के लिए नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमों का समर्थन करता आया है। घरेलू बायोगैस संयंत्रों के अलावा, 2009-2010 के दौरान शोध, अभिकल्प, विकास और प्रदर्शन (आरडीडीएंडडी) नीति के तहत तकनीकी प्रदर्शन के रूप में उत्पादन, शुद्धिकरण/संवर्धन, बाटलिंग और बायोगैस का पाइपों के माध्यम से वितरण करने के लिए बायोगैस-उर्वरक संयंत्रों (बीजीएफपी) पर एकीकृत तकनीकी पैकेज के प्रदर्शन को प्रारंभ किया गया। एकीकृत तकनीकी प्रदर्शन कार्यक्रम का उद्देश्य भोजन बनाने और बिजली की अन्य आवश्यकताओं के साथ-साथ स्टेशनरी और मोटिव विद्युत आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बायोगैस ईंधन के उपयोग का प्रदर्शन करना है।

### राष्ट्रीय बायोगैस और खाद प्रबंधन कार्यक्रम ( एनबीएमएमपी )

राष्ट्रीय बायोगैस और खाद प्रबंधन कार्यक्रम (एनबीएमएमपी) का उद्देश्य मुख्यतः भोजन बनाने के लिए स्वच्छ गैसीय ईंधन और ग्रामीण परिवारों के लिए जैविक खाद प्रदान करना है। ये संयंत्र गांवों में स्वच्छता में सुधार करने और ब्लैक कार्बन और अन्य ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी करने के अलावा ग्रामीण महिलाओं के प्रतिदिन के कार्यों में सहायता करने, वनों पर दबाव को कम करने और सामाजिक लाभों को बढ़ाने में सहायता करते हैं।

यह कार्यक्रम एलपीजी के स्थान पर ईंधन के अन्य स्रोतों के प्रयोग में सहायता करता है तथा जंगलों व अन्य पारंपरिक स्रोतों जैसे कोयले और केरोसीन पर दबाव कम करता है। दिसम्बर 2010 में जारी की गई 18वीं पशु गणना (2007) रिपोर्ट तथा गोबर की उपलब्धता और पहले किए गए

अन्य संबंधित अध्ययनों के आधार पर परिवारों के आकार के अनुरूप बनाए गए अनुमानतः 12 मिलियन से भी अधिक बायोगैस संयंत्रों की अनुमानित क्षमता आंकी गई है जो प्रतिदिन 30 मिलियन क्यूबिक मीटर बायोगैस का उत्पादन कर सकते हैं।

### अनुसंधान और विकास

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के अनुसंधान और विकास प्रयासों का उद्देश्य प्रौद्योगिकी विकास हेतु उन्नत अनुसंधान करने के लिए शैक्षिक संस्थानों और उद्योगों की आर. एंड डी. क्षमता को सुदृढ़ करने के साथ-साथ प्रौद्योगिकी विकास और इसके वाणिज्यिकरण हेतु प्रदर्शन को बढ़ावा देना है। अंतिम लक्ष्य लागत को कम करना तथा भविष्य में कुशलता में सुधार लाना है। प्रमुख परियोजनाओं में उन्नत अनुसंधान और उच्च कुशलता वाले सोलर सेल्स का प्रदर्शन, सोलर थर्मल पावर उत्पादन, हाइड्रोजन ऊर्जा भंडारण और ईंधन सेल्स का विकास, विकास और बेहतर बायोमास कुक स्टोव आदि लगाना सम्मिलित है। नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों तथा उत्पादों में सुधार के लिए राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, विश्वविद्यालयों, वैज्ञानिक और शैक्षिक संस्थानों और उद्योगों में अनुसंधान और विकास संबंधी कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं। 12वीं पंचवर्षीय योजना में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा में आर.डी. एंड डी. हेतु 945 करोड़ रुपये का प्रावधान किया गया है। इसके अंतर्गत कुशलता में सुधार, लागत में कमी और तकनीकियों का अंतरण तथा उनके वाणिज्यिकरण हेतु प्रदर्शन पर फोकस किया गया है।

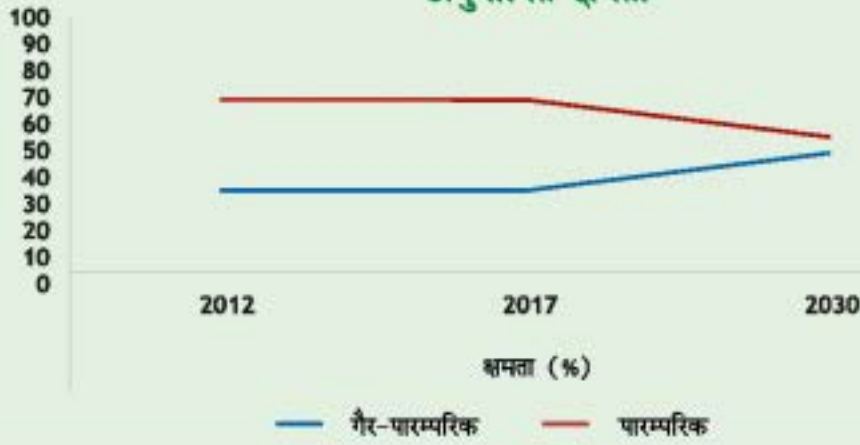
### अगली पंचवर्षीय परियोजनाएं

जलवायु परिवर्तन संबंधी भारत की राष्ट्रीय कार्य योजना में नवीकरणीय ऊर्जा का प्रमुख स्थान है जिसके अंतर्गत नेशनल सोलर मिशन एक मुख्य मिशन है। इसके अतिरिक्त भारत यह महसूस कर रहा है कि सुविधिसित औद्योगिक, वित्तीय और व्यापार संबंधी अवसरचना के माध्यम से नवीकरणीय ऊर्जा में निवेश के बहुत अधिक अवसर हैं। 12वीं पंचवर्षीय योजना में पवन ऊर्जा के लिए 15000 मेगावाट, लघु जल विद्युत के लिए 2100 मेगावाट, बायोमास विद्युत के लिए 500 मेगावाट, सोलर ऊर्जा (फोटोवोल्टिक और थर्मल) के लिए 10,000 मेगावाट लगाने का लक्ष्य रखा गया है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंत तक 318,000 मेगावाट की कुल ऊर्जा उत्पादन क्षमता और 9% से अधिक इलेक्ट्रिसिटी मिक्स में नवीकरणीय ऊर्जा के योगदान का लक्ष्य 55,000 मेगावाट रखा गया है।

### प्रतिष्ठापित क्षमता ( मेगावाट में )

स्रोत	मार्च 2012 में प्रतिष्ठापित क्षमता	2012-17 के लिए क्षमता वृद्धि का लक्ष्य	2017 में प्रतिष्ठापित क्षमता का लक्ष्य
पवन ऊर्जा	17,352	15,000	32,500
लघु जल	3,395	2,100	5,500
बायोमास पावर	1,150	500	1,700
बागासी सह उत्पादन	1,985	1,500	3,500
कचरे से विद्युत	90	700	800
सोलर विद्युत	941	10,000	10,900
कुल	24,914	29,800	54,900

## अनुमानित क्षमता



## अनुमानित उत्पादन



भारत में ग्रिड विद्युत उत्पादन के क्षेत्र में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र पहले ही एक महत्वपूर्ण उत्पादक के रूप में उभर चुका है और ऊर्जा प्राप्ति का अनिवार्य घटक बन गया है। वर्तमान सरकार के चुनावी घोषणापत्र में नवीकरणीय ऊर्जा का विशेष उल्लेख किया गया है और इस क्षेत्र का विस्तार और सुदृढ़ीकरण सरकार का लक्ष्य है। नवीकरणीय ऊर्जा के माध्यम से ही

देश की ऊर्जा संबंधी आवश्यकताओं को पूरा किया जा सकता है। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय विद्युत और ग्रामीण विद्युतीकरण निगम मंत्रालय के सहयोग से ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने संबंधी मामलों के समाधान हेतु एक नए ढंग से कार्य कर रहा है।

**नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय:** भारत सरकार का नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) नवीकरणीय ऊर्जा से संबंधित सभी नीतिगत मामलों से निपटने में नोडल मंत्रालय के रूप में कार्य करता है और राष्ट्रीय स्तर पर विचार प्रस्तुत करता है। इसका उद्देश्य देश में नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता के तीव्र दोहन से संबंधित मामलों को ठठाना है। केन्द्र में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की भांति प्रत्येक राज्य में एक अलग विभाग है जो इस विषय को देखता है और नीति तथा कार्यान्वयन संबंधित मामलों का समाधान करता है। एमएनआरई राज्यों के इन विभागों के साथ मिलकर काम करता है और निरंतर उनके संपर्क में रहता है।

**मंत्रालय के अधीन संस्थान:** नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के अधीन निम्नलिखित संस्थान कार्य करते हैं:

- (एक) राष्ट्रीय सोलर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई), ग्वाल पहाड़ी, जिला, गुड़गांव, हरियाणा
- (दो) पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-डब्ल्यूईटी चेन्नई, तमिलनाडु)
- (तीन) सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा संस्थान (एसएसएस-एनआईआरई), जालंधर, पंजाब
- (चार) भारतीय नवीकरणीय ऊर्जा विकास एजेंसी लि. (आईआरडीई), नई दिल्ली
- (पांच) भारतीय सोलर ऊर्जा निगम (एसईसीआई), नई दिल्ली।

श्री पी.के. मिश्र, अपर सचिव और श्रीमती कल्पना शर्मा, निदेशक की देखरेख में श्री पुलिन बी. भूतिया, अपर निदेशक और श्री रंगनाथन एस. शर्मा, शोध अधिकारी, लोक सभा सचिवालय द्वारा संसद सदस्यों के उपयोग और जानकारी हेतु तैयार किया गया। इस बुलेटिन का हिन्दी अनुवाद संपादन और अनुवाद सेवा की निदेशक, श्रीमती सरिता नागपाल, अपर निदेशक, श्री धनी राम और संयुक्त निदेशक, श्री डी.आर. मेहता के मार्गनिर्देशन में तैयार किया गया।