



नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25



भारत सरकार
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
www.mnre.gov.in

प्रल्हाद जोशी
PRALHAD JOSHI
ಪ್ರಲ್ಹಾದ ಜೋಶಿ



सत्यमेव जयते

उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण तथा
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्री
भारत सरकार

MINISTER OF CONSUMER AFFAIRS
FOOD & PUBLIC DISTRIBUTION AND
MINISTER OF NEW & RENEWABLE ENERGY
GOVERNMENT OF INDIA



संदेश

माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी के दूरदर्शितापूर्ण नेतृत्व में, भारत दुनिया भर में नवीकरणीय ऊर्जा के मामले में सबसे तेजी से बढ़ने वाले देशों में से एक बनकर उभरा है। मज़बूत राजनीतिक इच्छाशक्ति, स्पष्ट नीति दिशा और व्यापक जलवायु प्रतिबद्धता के साथ, भारत अभी नवीकरणीय ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता के मामले में दुनिया भर में चौथे स्थान पर है। देश ने वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म-ईंधन आधारित स्थापित क्षमता हासिल करने का एक बड़ा लक्ष्य रखा है, जो पेरिस करार के तहत उसके राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित अंशदान (एनडीसी) और वर्ष 2070 तक नेट-ज़ीरो देश बनने की उसकी प्रतिबद्धता का एक ज़रूरी हिस्सा है। इस विज़न को पूरा करने के लिए, भारत सरकार ने सौर, पवन, जैव ऊर्जा, लघु जल विद्युत और हरित हाइड्रोजन जैसी विशेष नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में कई बड़े बदलाव लाने वाले सुधार और रणनीति संबंधी पहल शुरू की हैं और उन्हें लागू किया है।

ऊर्जा संबंधी इस बदलाव को आगे बढ़ाने वाली प्रमुख योजनाओं में पीएम-सूर्य घर: मुफ्त बिजली योजना शामिल है, जो विश्व की सबसे बड़ी घरेलू रूफटॉप सौर पहल है। यह मार्च 2027 तक एक करोड़ घरों को सौर ऊर्जा की आपूर्ति करने के बड़े विज़न के साथ भारत के ऊर्जा के इकोसिस्टम को नया आकार दे रही है और इस तरह ज़मीनी स्तर पर निरंतरता और ऊर्जा की किफ़ायतता दोनों को बढ़ावा देते हुए, पीएम किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम), कृषि क्षेत्र में सौर ऊर्जा को अपनाने को बढ़ावा देता है। यह बंजर या खेती की ज़मीन पर सौर पंप और ग्रिड से जुड़े नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्र लगाने में मदद करता है, जिससे ग्रामीण समुदाय सशक्त होते हैं। भारत ने जनवरी 2025 में 100 गीगावाट सौर ऊर्जा क्षमता का ऐतिहासिक महत्वपूर्ण लक्ष्य हासिल किया और अब भारत ने सौर क्षेत्र में स्थापित क्षमता और बिजली बनाने, दोनों में दुनिया भर में तीसरा स्थान हासिल किया है।

"नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25" का प्रकाशन, जो इसकी श्रृंखला का दूसरा हिस्सा है, सटीक, भरोसेमंद और अद्यतन सांख्यिकी संबंधी जानकारी देता है, जो देश के जीवाश्म-ईंधन-आधारित ऊर्जा से नवीकरणीय विकल्पों की ओर बदलाव को दर्शाता है। यह राष्ट्रीय, राज्य और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्थापित क्षमता और ऊर्जा सृजन पर विस्तृत आंकड़े प्रदान करता है; सौर, पवन, जल और जैव ऊर्जा में क्षेत्र-विशिष्ट कार्य मेट्रिक्स; और प्रवृत्ति विश्लेषण जो पिछले कुछ वर्षों में भारत की प्रगति को निरूपित करते हैं।

प्रल्हाद जोशी
(प्रल्हाद जोशी)



This is a recycled, eco-friendly, zero-chemical paper that saves 40% water, consumes less energy, involves no tree cutting, adds carbon credits thus, reducing climate change & global warming.



Office : 8th Floor, Atal Akshay Urja Bhawan, Opp. CGO Complex, Lodhi Road, New Delhi-110003

Rel. : 011-20849102, 20849103; Fax: 20849101, Email : pralhad@min-mnre@gov.in

Residence : 11, Akbar Road, Connaught Place, New Delhi-110003

Residence : 11, Akbar Road, Connaught Place, New Delhi-110003



श्रीपाद नाईक

राज्य मंत्री

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा एवं विद्युत
भारत सरकार



सत्यमेव जयते

SHRIPAD NAIK

Minister of State for

New and Renewable Energy & Power
Government of India



संदेश

दीर्घ काल से ऊर्जा मानवीय प्रगति का आधार रही है। यह औद्योगिक विकास को बढ़ावा देती है, जीवन की गुणवत्ता को बढ़ाती है और नवाचार को संभव बनाती है। भारत जैसे तेजी से विकास कर रहे देश के लिए, ऊर्जा आर्थिक विकास का एक आधार स्तंभ बनी हुई है। जैसे-जैसे आबादी बढ़ रही है और अर्थव्यवस्था की गति तेज हो रही है, ऊर्जा की मांग में काफी बढ़ोतरी होने की उम्मीद है। इस चुनौती के उत्तर में, भारत सरकार ने दो तरीके अपनाए हैं: किफायती और भरोसेमंद ऊर्जा तक पहुँच सुनिश्चित करना और साथ ही, जलवायु परिवर्तन की तात्कालिक वैश्विक ज़रूरत को पूरा करना। इस रणनीति के मूल में स्वच्छ और सतत ऊर्जा स्रोत की ओर बदलाव है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा देश के भविष्य को शक्ति देने में एक बड़ा बदलाव लाने वाली भूमिका निभा रही है।

देश में नवीकरणीय ऊर्जा की अत्यधिक संभाव्यता को पहचानते हुए, सरकार ने इस क्षमता तक पहुँचने और हरित ऊर्जा मिश्रण में बदलाव को बढ़ावा देने के लिए विशेष नीतियां और रणनीतिक निवेश आरंभ किए हैं। सौर, पवन, लघु जल विद्युत, जैव विद्युत और हरित हाइड्रोजन समेत नवीकरणीय ऊर्जा इकोसिस्टम में कई तरह के बड़े बदलाव लाने वाले सुधारों ने निजी क्षेत्र की भागीदारी, प्रौद्योगिकी में तरक्की और विदेशी निवेश के लिए एक अच्छा माहौल तैयार किया है। ये कोशिशें भारत के ऊर्जा माहौल को तेजी से बदल रही हैं और इसे स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन में विश्व स्तर पर अग्रणी भूमिका निभाने में सहायक हो रही हैं। इस बदलाव का एक सबसे स्पष्ट संकेत भारत के ऊर्जा पोर्टफोलियो में सौर और पवन ऊर्जा का बढ़ता योगदान है। मार्च 2025 तक, भारत की कुल स्थापित ऊर्जा क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 46.32% और गैर-जीवाश्म का हिस्सा 48.04% था, जो देश के ऊर्जा बदलाव के शानदार पैमाने और रफ्तार को दर्शाता है। केवल वर्ष 2024-25 के दौरान, भारत ने नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत रिकॉर्ड 28.73 गीगावाट स्थापित क्षमता जोड़ी, जो गैर नवीकरणीय स्रोत से जोड़ी गई 3.72 गीगावाट क्षमता से कहीं अधिक है।

सोच-समझकर फ़ैसले लेने और डेटा के आधार पर नीति बनाने में मदद के लिए, *नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25*, जो श्रृंखला में दूसरी है, इस क्षेत्र का एक बड़ा और एकीकृत डेटाबेस प्रदान करता है। यह संसाधन स्थापित क्षमता और ऊर्जा सृजन के बारे में राष्ट्र-वार, राज्य-वार और अंतरराष्ट्रीय तुलनाओं के साथ विस्तारपूर्वक जानकारी देता है, और अलग-अलग नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत में क्षेत्र-विशिष्ट रुझान को निरूपित करता है।

Shri. Naik

(श्रीपाद नाईक)

New & Renewable Energy : 7th Floor, Atal Akshay Urja Bhawan, Lodhi Road, New Delhi-110003

Tel. : 011-20849074-75, 20849141, E-mail : mos-mnre@mv.in; shripad.naik@sansad.nic.in

Address : Room No. 200, Shram Shakti Bhawan, Rafi Marg, New Delhi-110001, Tel.: 011-23111111, 23111112, 23111113

Address : 1, Lodhi Estate, New Delhi-110003, Tel.: 011-23111111, 23111112, 23111113





संतोष सारंगी, भा.प्र.से.
सचिव

Santosh Sarangi, IAS
Secretary



भारत सरकार
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
Government of India
Ministry of New and Renewable Energy



प्राक्कथन

नवीकरणीय ऊर्जा, भारत के स्वच्छ, सतत और ऊर्जा-सुरक्षित भविष्य की ओर बढ़ने में एक बुनियादी सहारा बनकर उभरी है। पारंपरिक जीवाश्म ईंधन का एक सही विकल्प देकर, यह न सिर्फ पर्यावरण से जुड़ी बड़ी चुनौतियों का समाधान करती है, बल्कि दीर्घकालिक आर्थिक तरक्की और ऊर्जा निर्भरता को भी मजबूत करती है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) इस बदलाव में अग्रणी भूमिका निभा रहा है, और नए नवीकरणीय ऊर्जा समाधानों के विकास, कार्यान्वयन और सहयोग के ज़रिए भविष्य को सक्रिय रूप से आकार दे रहा है। रणनीतिक योजना निर्माण और दूरदर्शितापूर्ण नेतृत्व के ज़रिए, मंत्रालय ने वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म-ईंधन स्थापित क्षमता हासिल करने के भारत के बड़े लक्ष्य में सहायता करने के लिए एक मजबूत नींव तैयार की है। मंत्रालय के सौर, पवन, लघु जल विद्युत, बायोमास और हरित हाइड्रोजन में नीतिगत हस्तक्षेप और क्षेत्र-विशिष्ट पहल ने एक जीवंत इकोसिस्टम को बढ़ावा दिया है, जो निवेश को बढ़ावा देता है, प्रौद्योगिकी अपनाने में तेज़ी लाता है और रोजगार पैदा करता है तथा साथ ही, देश की बढ़ती ऊर्जा मांग को सतत तरीके से पूरा करता है।

लगातार प्रयासों के कारण, भारत के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अप्रत्याशित बढ़ोतरी हुई है। दिनांक 31 मार्च, 2025 तक नवीकरणीय क्षेत्र के तहत कुल स्थापित क्षमता 220.10 गीगावाट तक पहुँच चुकी है। भारत की लगातार प्रगति, खास तौर पर महत्वपूर्ण है, लगातार छठे वर्ष नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में दुनिया में चौथा स्थान बनाए हुए है, जो वैश्विक ऊर्जा बदलाव के लिए देश की सुनिश्चित प्रतिबद्धता और स्वच्छ ऊर्जा के विकास में इसकी अग्रणी भूमिका दर्शाता है। जैसे-जैसे भारत अपने स्वच्छ ऊर्जा लक्ष्यों की ओर आगे बढ़ रहा है, यह एक संधारणीय, समावेशी और लचीले ऊर्जा भविष्य की ओर वैश्विक बदलाव का नेतृत्व करने की अपनी प्रतिबद्धता की पुनः पुष्टि करता है। तथापि, यह यात्रा मुश्किल हुई है, लगातार नवाचार, सहयोग और पक्के इरादे से वर्ष 2070 तक नेट-ज़ीरो इंडिया का विज़न एक हासिल करने योग्य लक्ष्य बन गया है।

पारदर्शिता को बढ़ावा देने और तथ्यों पर आधारित नीति का समर्थन करने के लिए, *नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25*, जो अपनी श्रृंखला का दूसरा हिस्सा है, स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन, राज्य-स्तर पर कार्य-निष्पादन की तुलना, सौर, पवन, जल, जैव ऊर्जा और वैश्विक ऊर्जा परिवर्तन के रुझान के क्षेत्र-विशिष्ट विश्लेषण के संबंध में विस्तृत डेटा प्रदान करता है। यह प्रकाशन नीति तैयार करने वालों, योजना तैयार करने वालों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं और उद्योग के लिए एक महत्वपूर्ण साधन के तौर पर कार्य करेगा, जिससे वे भारत के नवीकरणीय ऊर्जा भविष्य को आकार देने में मदद कर सकेंगे।

में इस डेटा-समृद्ध प्रकाशन का संग्रह तैयार करने में श्रीमती मिनि प्रसन्नाकुमार, उप महानिदेशक के नेतृत्व में सांख्यिकी प्रभाग की विशेष टीम की हृदयपूर्वक सराहना करता हूँ।

संतोष सारंगी
(संतोष सारंगी)

अटल अक्षय ऊर्जा भवन, गेट नं 2 के सामने, सी.जी.ओ. काम्प्लेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली-110003

Atal Akshay Urja Bhawan, Opp. Gate No. 2, CGO Comp, Lodhi Road, New Delhi-110003

Tel. : 011-20849010, 20849011 • E-mail : info@mnre.gov.in

www.mnre.gov.in



मिनि प्रसन्नाकुमार
Mini Prasannakumar

75
Azadi Ka
Amrit Mahotsav



सत्यमेव जयते

उप महानिदेशक
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
भारत सरकार

Deputy Director General
Ministry of New & Renewable Energy
Government of India



प्रस्तावना

भारत बड़ी अर्थव्यवस्थाओं के बीच नवीकरणीय ऊर्जा में वैश्विक अग्रणी के तौर पर उभरा है, जो एक स्वच्छ और सतत ऊर्जा भविष्य की ओर अपने बदलाव में पक्के इरादे तथा लगातार रफ्तार को दर्शाता है। पिछले दस वर्षों में, देश ने अपनी स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में दिनांक 31 मार्च 2015 के 81.22 गीगावाट से 31 मार्च 2025 तक 220.10 गीगावाट तक काफ़ी बढ़ोतरी होती देखी है। यह अप्रत्याशित बढ़ोतरी भारत की नीति के पक्के इरादे और स्वच्छ ऊर्जा विकास के लिए एक सहायक इकोसिस्टम को बढ़ावा देने में उसकी सफलता को दर्शाती है।

खास तौर पर, देश में कुल विद्युत उत्पादन में सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युत जैसे नवीकरणीय स्रोतों का योगदान वर्ष 2014-15 के 5.58% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 13.98% हुआ है, जो हरित ऊर्जा अपनाने में लगातार बढ़त दर्शाता है। जैसे-जैसे भारत वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित क्षमता हासिल करने के अपने बड़े लक्ष्य और वर्ष 2070 तक नेट-जीरो उत्सर्जन हासिल करने के अपने लंबे समय के विजन के करीब पहुंच रहा है, इसकी नीति बनाने के लिए सटीक, विस्तृत और पारदर्शी डेटा की ज़रूरत सर्वाधिक महत्वपूर्ण हो जाती है। इस संदर्भ में, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) को 'नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25' का दूसरा संस्करण प्रस्तुत करते हुए गर्व हो रहा है, जो भारत की नवीकरणीय ऊर्जा प्रगति का एक विस्तारपूर्ण, तथ्यों पर आधारित विवरण देता है, और राष्ट्रीय, राज्य तथा अंतरराष्ट्रीय स्तर पर बहुमूल्य जानकारी देता है।

यह संग्रह कई विश्वसनीय स्रोतों से लिया गया है, जिसमें अंतरराष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा एजेंसी (आईआरईएनए) भी शामिल है, जिसकी नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी - 2025 दुनिया भर में तुलना करने के लिए बहुत महत्वपूर्ण रही, और केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए), विद्युत मंत्रालय की स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन पर नियमित अद्यतन के लिए काफ़ी महत्वपूर्ण रहा। यह महत्वपूर्ण दस्तावेज मंत्रालय के अलग-अलग प्रभागों के बीच समर्पित सहयोग का परिणाम है, और सांख्यिकी प्रभाग की सहायक निदेशक सुश्री वीना सिंह और आशुलिपिक (ग्रेड-डी) सुश्री कोमल को विशेष श्रेय जाता है, जिनकी कड़ी मेहनत और लगन ने इसे पूरा करने में मदद की। जैसे-जैसे हम स्वच्छ ऊर्जा की स्थापना में नई ऊंचाइयों को छू रहे हैं, यह रिपोर्ट भारत की प्रगति का सबूत और इसके सतत ऊर्जा भविष्य को बनाने के लिए एक मार्गदर्शक साधन, दोनों के तौर पर कार्य करती है।

भविष्य के संस्करण को बेहतर और परिष्कृत बनाने में मदद के लिए फ़ीडबैक और सुझाव आमंत्रित हैं।

मिनि

(मिनि प्रसन्नाकुमार)

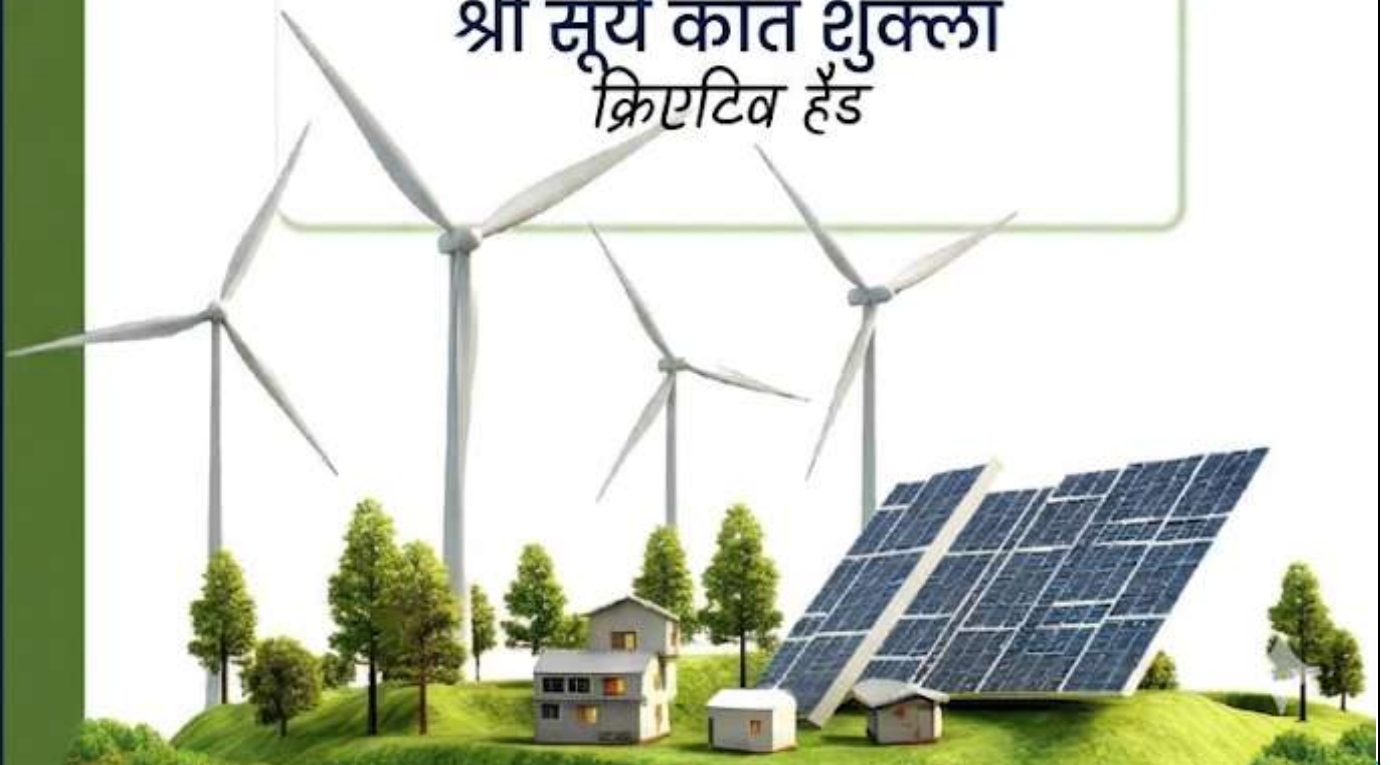
नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी वर्ष 2024-25
तैयार करने वाले कार्मिक

सुश्री मिनि प्रसन्नाकुमार
उप महानिदेशक

सुश्री वीणा सिंह
सहायक निदेशक

सुश्री कोमल
आशुलिपिक ग्रेड डी

श्री सूर्य कांत शुक्ला
क्रिएटिव हैंड

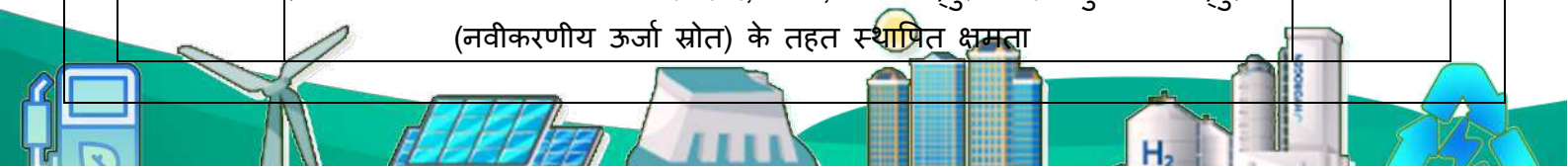


विषय सूची

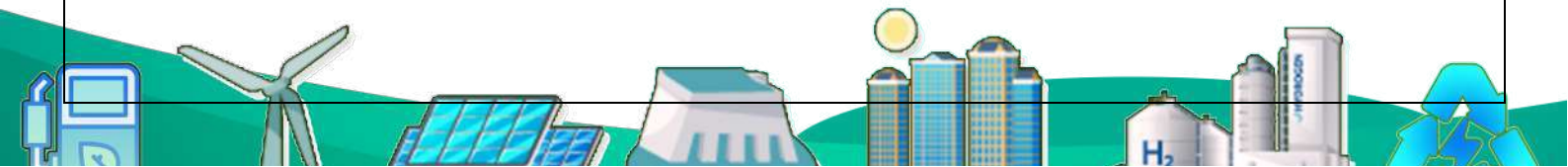
क्रम संख्या	विषय सूची	पृष्ठ सं.
	दायरा और विस्तार	1
	परिचय	2
	प्रमुख बिन्दु	3-8
अखिल भारतीय स्थिति		
स्थापित क्षमता		
अध्याय 1	स्थापित क्षमता- नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र	10-13
	तालिका 1.1 2014-15 से कुल संचयी स्थापित क्षमता	10
अध्याय दो	स्थापित क्षमता- पवन, सौर, लघु जलविद्युत और जैव ऊर्जा (आरईएस) क्षेत्र	14-20
	तालिका 2.1 वर्ष 2014-15 से आरईएस के तहत स्थापित क्षमता	14
ऊर्जा उत्पादन		
अध्याय 3	ऊर्जा उत्पादन - नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र	21-23
	तालिका 3.1 वर्ष 2014-15 से वर्ष-वार अखिल भारतीय ऊर्जा उत्पादन	21
अध्याय 4	ऊर्जा उत्पादन - पवन, सौर, एसएचपी और जैव ऊर्जा (आरईएस) क्षेत्र	24-27
	तालिका 4.1 वर्ष 2014-15 से आरईएस के तहत वर्ष-वार ऊर्जा उत्पादन	24
वर्ष 2024-25 के दौरान स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन तथा एसडीजी-एनआईएफ		
अध्याय 5	वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन	28-30
	तालिका 5.1 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक क्षमता वृद्धि	29
	तालिका 5.2 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक क्षेत्रवार नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता वृद्धि	29
	तालिका 5.3 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक बिजली उत्पादन	30
	तालिका 5.4 वर्ष 2024-25 के दौरान आरईएस के तहत मासिक बिजली उत्पादन	30
अध्याय 6	सतत विकास लक्ष्य-एनआईएफ	31-33
	तालिका 6.1 एसडीजी - एनआईएफ संकेतक 7.b.1/12. a.1- देश में उत्पादित कर रही स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता (वाॅट प्रति व्यक्ति में)	31
	तालिका 6.2 एसडीजी संकेतक 7.2.1- कुल स्थापित बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा	32
राज्य-वार स्थिति		
संभाव्यता और स्थापित क्षमता		
अध्याय 7	नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय क्षेत्र में नवीकरणीय ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता और स्थापित क्षमता	35-38
	तालिका 7.1 नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अनुमानित संभाव्यता	36
	तालिका 7.2 दिनांक 31.03.2018 और 31.03.2025 तक राज्यवार गैर-आरई और आरई संचयी स्थापित क्षमता	37-38
अध्याय 8	नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता	39-46
	तालिका 8.1 क्षेत्रवार/राज्यवार आरई संचयी स्थापित क्षमता 2017-18 से वर्ष 2024-25 तक	39-40
	तालिका 8.2 दिनांक 31.03.2025 तक आरई संचयी स्थापित क्षमता	43
	तालिका 8.3 दिनांक 31.03.2025 तक जैव विद्युत और सौर विद्युत की संचयी स्थापित क्षमता	44



	तालिका 8.4 दिनांक 31.03.2025 तक ऑफ-ग्रिड/विकेंद्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों/उपकरणों की स्थापना	45
	तालिका 8.5 दिनांक 31.03.2025 तक संचयी स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा	46
ऊर्जा उत्पादन		
अध्याय 9	ऊर्जा उत्पादन - नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र	47-49
	तालिका 9.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का हिस्सा (%)	48
	तालिका 9.2 वर्ष 2024-25 के दौरान राज्यवार नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन	49
अध्याय 10	शीर्ष 5 राज्यों में नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता	50-52
	10.1 शीर्ष 5 नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता और देश की संचयी नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में उनका योगदान	50
	10.2 शीर्ष 5 राज्यों में नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता वाले राज्यों के विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का, संबंधित राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में योगदान	51
	10.3 शीर्ष 5 नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता वाले राज्यों के विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का संबंधित राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में योगदान	52
अध्याय 11	राजस्थान	53-59
	तालिका 11.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता	54
	तालिका 11.2.1 वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के तहत स्थापित क्षमता	56
	2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन	59
अध्याय 12	गुजरात	60-66
	तालिका 12.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर -नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता	61
	तालिका 12.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के तहत स्थापित क्षमता	63
	12.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन	66
अध्याय 13	तमिलनाडु	67-73
	तालिका 13.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता	68
	तालिका 13.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के तहत स्थापित क्षमता	70
	तालिका 13.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन	73
अध्याय 14	कर्नाटक	74-80
	तालिका 14.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता	75
	तालिका 14.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के तहत स्थापित क्षमता	77



	14.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन	80
अध्याय 15	महाराष्ट्र	81-87
	तालिका 15.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता	82
	तालिका 15.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) के तहत स्थापित क्षमता	84
	15.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन	88
अंतरराष्ट्रीय स्थिति		
विश्वव्यापी विश्लेषण		
अध्याय 16	स्थापित क्षमता	90-96
	तालिका 16.1.1 वर्ष 2015 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत संचयी बिजली स्थापित क्षमता	90
	तालिका 16.2.1 वर्ष 2015 से 2024 तक सौर, पवन, नवीकरणीय जल विद्युत और जैव ऊर्जा के तहत स्थापित क्षमता	94
अध्याय 17	ऊर्जा उत्पादन	97-101
	तालिका 17.1.1 वर्ष 2015 से 2023 तक नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में ऊर्जा उत्पादन	97
	तालिका 17.2.1 वर्ष 2015 से 2023 तक सौर, पवन, नवीकरणीय जल विद्युत और जैव ऊर्जा से ऊर्जा का उत्पादन	100
क्षेत्रवार विश्लेषण		
अध्याय 18	स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन	102-107
	तालिका 18.1.1 वर्ष 2015 से 2024 तक कुल नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता	102
	तालिका 18.3.1 वर्ष 2015 से 2023 तक नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा का उत्पादन से बिजली का उत्पादन	106
देशवार विश्लेषण		
अध्याय 19	स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन	108-111
	तालिका 19.1.1 दिनांक 31 दिसंबर, 2024 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत बिजली स्थापित क्षमता के अनुसार शीर्ष 10 देश	108
	तालिका 19.2.1 वर्ष 2023 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली का उत्पादन करने वाले शीर्ष 10 देश	110
मेटाडेटा - अनुबंध		112-113



दायरा और विस्तार

दायरा: नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25, बिजली की स्थापित क्षमता और बिजली के उत्पादन के संबंध में व्यापक आंकड़ों के ज़रिए नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र की एक विहंगम दृष्टि प्रदान करती है। यह प्रकाशन राष्ट्रीय, राज्य और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर हुए विकास को शामिल करता है, और बिजली सेक्टर के तहत नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की मौजूदा स्थिति और विकास के बारे में जानकारी देता है।

विस्तार: राष्ट्रीय और राज्य स्तर पर, विश्लेषण सिर्फ स्थापित क्षमता और उपयोगिता से ऊर्जा उत्पादन तक ही सीमित है। पंड स्टोरेज को बड़ी हाइड्रो में शामिल किया गया है। अंतरराष्ट्रीय सांख्यिकी के लिए, अंतरराष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा एजेंसी (आईआरईएनए) अपने प्रकाशन में बिजली की स्थापित क्षमता और उपयोगिता तथा गैर-उपयोगिता दोनों तरह के विद्युत संयंत्र से बिजली उत्पादन को शामिल करती है। राष्ट्रीय वर्गीकरण के उलट, आईआरईएनए पंड स्टोरेज को हाइड्रो पावर से बाहर रखता है, और सिर्फ "नवीकरणीय हाइड्रो" को नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा मानता है।

डेटा स्रोत:

- गैर-नवीकरणीय ऊर्जा और बड़े हाइड्रो: स्थापित क्षमता डेटा, केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण(सीईए) के नेशनल पावर पोर्टल से लिया गया है, जबकि ऊर्जा उत्पादन के आंकड़े सीईए, विद्युत मंत्रालय की वेबसाइट से लिए गए हैं।
- नवीकरणीय ऊर्जा (सौर, पवन, जैव और लघु हाइड्रो): स्थापित क्षमता डेटा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) से है।
- अंतरराष्ट्रीय डेटा: स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन के आंकड़े आईआरईएनए के प्रकाशन *नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025* से लिए गए हैं। नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा (दो दशमलव के पूर्ण अंक तक मानते हुए) हर देश के लिए गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली की स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन का अनुमान लगाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- संदर्भ अवधि: स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन पर राष्ट्रीय डेटा वित्त वर्ष (अप्रैल-मार्च) के आधार पर रिपोर्ट किया जाता है, जबकि अंतरराष्ट्रीय डेटा, कैलेंडर वर्ष (जनवरी-दिसंबर) के आधार पर रिपोर्ट किया जाता है।



परिचय

ऊर्जा हमारी धरती की धड़कन है, जो आज हमारे सामने मौजूद जलवायु परिवर्तन से गहराई से जुड़ी हुई है। विश्व की आबादी में तेज़ी से बढ़ोतरी और सभ्यता में तरक्की की वजह से ऊर्जा की मांग में तेज़ी से बढ़ोतरी हुई है। जीवाश्म ईंधन से होने वाले पर्यावरण और स्वास्थ्य के खतरों के बारे में पता होने के बावजूद, उन पर हमारी निर्भरता बनी हुई है।

बढ़ती ऊर्जा की मांग को पूरा करने और जलवायु परिवर्तन के खतरों को कम करने के लिए, जीवाश्म ईंधन से नवीकरणीय ऊर्जा पर जाना बहुत महत्वपूर्ण है। इस मकसद को पूरा करने के लिए, भारत का विद्युत क्षेत्र भी एक बदलाव के सफ़र से गुज़र रहा है, जो अलग-अलग नवीकरणीय स्रोत से नवीकरणीय ऊर्जा पाने के लिए उत्साहित है।

अपने मैनडेट के अनुसार, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी को बड़े पैमाने पर अपनाने और उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए कई पहलें शुरू की हैं, जिसका मकसद भारत को स्वच्छ ऊर्जा की तरफ तेज़ी से बढ़ाना और जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करना है। प्रधान मंत्री-सूर्य घर : मुफ़्त बिजली योजना दुनिया की सबसे बड़ी घरेलू रूफटॉप सोलर पहल है, जिसका लक्ष्य मार्च 2027 तक एक करोड़ घरों में सौर ऊर्जा पहुंचाना है। यह बदलाव लाने वाली योजना न केवल निरंतरता को बढ़ावा देती है, बल्कि लाखों परिवारों को ज़मीनी स्तर पर स्वच्छ बिजली के उत्पादन में मदद करके ऊर्जा की किफ़ायतता भी बढ़ाती है। इस कोशिश को पूरा करते हुए, प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम) बंजर और खेती की ज़मीन पर सोलर पंप और ग्रिड से जुड़े नवीकरणीय विद्युत संयंत्र लगाने में मदद करता है, जिससे गांव की आजीविका मजबूत होती है और कृषि क्षेत्र की जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम होती है। इसके साथ ही, राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन का सपना भारत को ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन और इस्तेमाल में विश्व में अग्रणी के तौर पर देखना है। एक स्वच्छ ऊर्जा वाहक के तौर पर, हरित हाइड्रोजन में उर्वरक बनाने, इस्पात का उत्पादन, भारी परिवहन और पोत परिवहन जैसे कार्बन मुश्किल से कम करने वाले क्षेत्र को कार्बनमुक्त करने की बहुत ज़्यादा क्षमता है। ये सभी खास पहलें मिलकर भारत के एक सतत, किफ़ायती और समावेशी स्वच्छ ऊर्जा भविष्य की ओर बढ़ने में तेज़ी ला रही हैं। वर्ष 2024-25 के दौरान, मंत्रालय ने समावेशी और सतत विकास को बढ़ावा देते हुए भारत के स्वच्छ ऊर्जा बदलाव को तेज़ करने के लिए कई अनुक्रमिक पहलें शुरू कीं। एक अहम पड़ाव 1,000 मेगा वाट ऑफ़शोर पवन विद्युत परियोजनाओं के लिए वायबिलिटी गैप फंडिंग (वीजीएफ) योजना को शुरू करना था। मंत्रालय ने प्रधान मंत्री - सूर्य घर के तहत आदर्श सौर ग्राम पहल भी शुरू की : मुफ़्त बिजली योजना का मकसद हर जिले में एक सोलर पावर वाला आदर्श ग्राम बनाना है। हरित हाइड्रोजन अपनाने को बढ़ावा देने के लिए, घरों और समुदाय में हाइड्रोजन उत्पादन और इस्तेमाल के लिए पायलट परियोजनाओं की सहायता के लिए एक खास योजना शुरू की गई। आदिवासी आबादी को मज़बूत बनाने के एक बड़े कदम के तौर पर, एमएनआरई ने प्रधान मंत्री जनमन और डीए जेजीयूए के तहत आदिवासी और पीवीटीजी बस्तियों/गांवों के लिए नई सौर विद्युत योजना शुरू की, जिसका मकसद दूर-दराज के इलाकों में बिजली पहुंचाना है। इसके अलावा, नेशनल जैव ऊर्जा कार्यक्रम को बदला गया ताकि पेलेट और ब्रिकेट बनाने वाले संयंत्रों के लिए नवीनतम केंद्रीय वित्त सहायता (सीएफए) दरें शामिल की जा सकें, जिससे बायोमास का इस्तेमाल बढ़ाया जा सके और देश का नवीकरणीय ऊर्जा मिश्रण मज़बूत हो सके।

मंत्रालय की प्रभावी नीतिगत पहलों के परिणामस्वरूप उल्लेखनीय प्रगति हुई है, जो नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की स्थापना में वृद्धि तथा हरित ऊर्जा उत्पादन में बढ़ोतरी के रूप में परिलक्षित होती है। यह प्रकाशन राष्ट्रीय, राज्य और अंतरराष्ट्रीय स्तरों पर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के परिवर्तनकारी विकासक्रम को उजागर करता है।

प्रमुख बिन्दु

अखिल भारतीय स्थिति

स्थापित क्षमता:

- 31 मार्च 2025 तक, भारत की कुल स्थापित विद्युत उत्पादन क्षमता 475.21 गीगावाट तक पहुँच गई, जो वर्ष 2014-15 के 275.99 गीगावाट से 72.18% की बड़ी बढ़ोतरी दिखाती है। इस बदलाव की एक बड़ी खासियत नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के तहत स्थापित क्षमता का तेज़ी से बढ़ना रहा है, जिसमें पिछले दशक में 170.69% की बढ़ोतरी दर्ज की गई। इस क्षेत्र में, सौर, पवन, जैव ऊर्जा और छोटे जल विद्युत स्रोत में कुल मिलाकर 330% से ज़्यादा की बढ़ोतरी हुई, जो स्वच्छ ऊर्जा के लिए देश की मज़बूत प्रतिबद्धता को दर्शाता है।
- वर्ष 2024-25 एक अहम पड़ाव था, जब नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता में वार्षिक बढ़ोतरी 29.53 गीगावाट के रिकॉर्ड पर पहुँच गई, जो गैर नवीकरणीय स्रोत से जोड़े गए 3.72 गीगावाट से कहीं ज़्यादा थी। इसके साथ ही, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता की वार्षिक वृद्धि दर में भी तेज़ी से बढ़ोतरी हुई, जो 15.50% तक पहुँच गई, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में यह सिर्फ 1.5% थी।
- वर्ष 2024-25 के अंत में, नवीकरणीय ऊर्जा के तहत स्थापित क्षमता भारत की कुल विद्युत स्थापित क्षमता का 46.32% थी, जबकि गैर-जीवाश्म स्रोत ने मिलकर 48.04% का योगदान दिया।
- नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025 के अनुसार, भारत कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता में दुनिया भर में चौथे स्थान पर है और सौर स्थापित क्षमता में तीसरे स्थान पर है, जो स्वच्छ ऊर्जा में इसकी मज़बूत अंतरराष्ट्रीय स्थिति को दर्शाता है।

बिजली का उत्पादन:

- वर्ष 2024-25 के दौरान, भारत का कुल बिजली उत्पादन 1824.12 बिलियन यूनिट्स (बीयू) तक पहुँच गया, जो वर्ष 2014-15 के 1105.38 बीयू से 65.02% की बड़ी बढ़ोतरी है। इस बढ़ोतरी का एक मुख्य कारण बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा का बढ़ता हिस्सा रहा है, जिससे 403.64 बीयू बिजली का उत्पादन हुआ, जो देश में उत्पादित कुल बिजली का 22.13% है।
- वर्ष 2024-25 के दौरान पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव विद्युत से बिजली का उत्पादन 255.01 बिलियन यूनिट्स (बीयू) तक पहुँच गया, जो वर्ष 2014-15 के 61.72 बीयू से काफी अधिक है। सौर विद्युत सबसे बड़ा अंशदाता बनकर उभरा है, जिसका उत्पादन वर्ष 2014-15 से 41.13% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) से बढ़ रहा है।
- नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025 के अनुसार, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से कुल बिजली बनाने में भारत दुनिया भर में 5वें स्थान पर है और सौर विद्युत से बिजली बनाने में तीसरे स्थान पर है।

राज्य-वार स्थिति

स्थापित क्षमता:

- 31 मार्च 2025 तक, राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक और महाराष्ट्र नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में शीर्ष 5 राज्य हैं, जिन्होंने मिलकर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत देश की कुल बिजली स्थापित क्षमता में 63.19% का योगदान किया है।
- देश के सौर विद्युत क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता का 73.17% हिस्सा राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक का है।
- पवन ऊर्जा गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, राजस्थान, आंध्र प्रदेश और मध्य प्रदेश राज्यों में बहुत ज्यादा केंद्रित थी, जो कुल पवन विद्युत स्थापित क्षमता का लगभग 99.59% योगदान था।
- जैव ऊर्जा क्षेत्र को मुख्य रूप से महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक और तमिलनाडु ने संचालित किया, जिनकी जैव ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता में कुल हिस्सेदारी 71.37% थी।
- बड़ी जल विद्युत के तहत स्थापित क्षमता में मुख्य रूप से हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, कर्नाटक, जम्मू और कश्मीर, महाराष्ट्र और तेलंगाना का योगदान रहा, जो इस क्षेत्र की कुल स्थापित क्षमता का 57.66% था।

वर्ष 2024-25 के दौरान बिजली का उत्पादन:

- वर्ष 2024-25 के दौरान, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश, तमिलनाडु और महाराष्ट्र नवीकरणीय स्रोतों से बिजली उत्पादन में अग्रणी रहे। इन राज्यों ने मिलकर देश में नवीकरणीय स्रोत से उत्पन्न होने वाली कुल बिजली में लगभग 65% का योगदान दिया।
- राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और महाराष्ट्र भारत में सौर विद्युत उत्पादन में सबसे आगे हैं, और इन राज्यों की हिस्सेदारी देश में सौर विद्युत से होने वाले कुल बिजली उत्पादन में 81% से अधिक है।
- गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश और राजस्थान पवन ऊर्जा में मुख्य खिलाड़ी बनकर उभरे हैं, और मिलकर भारत के कुल बिजली उत्पादन का लगभग 94% पवन ऊर्जा से पैदा करते हैं।
- जैव ऊर्जा क्षेत्र में, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल और पंजाब मिलकर देश में जैव आधारित स्रोतों से होने वाली नवीकरणीय ऊर्जा का लगभग 78% हिस्सा पैदा करते हैं।
- हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर, उत्तराखंड और कर्नाटक बड़े जल विद्युत से बिजली बनाने में शीर्ष 4 अंशदाता थे, जो मिलकर भारत के कुल बिजली बनाने का 56% स्रोतों से बनाते थे।



नवीकरणीय ऊर्जा के तहत बिजली स्थापित क्षमता में भारत के शीर्ष 5 राज्य:

I. राजस्थान

- 31 मार्च 2025 तक, राजस्थान नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में देश में सबसे आगे था, जो 34.14 गीगावाट तक पहुंच गया, जो कुल स्थापित क्षमता का 15.51% था। पिछले सात वर्षों में, राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता 4.68 गुना बढ़ी है, जो गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में 1.21 गुना बढ़ोतरी से काफी अधिक है। खास बात यह है कि 2021-22 में, राजस्थान में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता पहली बार गैर नवीकरणीय स्रोत से बढ़ गई।
- राजस्थान की कुल बिजली स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा तेज़ी से बढ़ा है, जो वर्ष 2017-18 के 40.51% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 72.45% हो गया है। नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में, सौर विद्युत का वर्चस्व बना हुआ है, जो स्थापित क्षमता का 82.86% हिस्सा है, इसके बाद पवन ऊर्जा का 15.26% हिस्सा है।
- राजस्थान वर्ष 2024-25 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन में भी अक्वल राज्य रहा, जिसने 57.35 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली उत्पादन किया, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से देश में उत्पन्न होने वाली बिजली का 14.21% है। राज्य सौर, पवन, जैव विद्युत और छोटे जल विद्युत स्रोत से बिजली उत्पादन में भी अग्रणी रहा, जिसका कुल बिजली उत्पादन 56.45 बीयू था, जो इन स्रोत से देश में होने वाली बिजली का 22.14% है।
- वर्ष 2024-25 के दौरान, राजस्थान के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय स्रोत से बिजली उत्पादन का योगदान 43.86% रहा। इसमें से, सौर विद्युत का योगदान 85.61% के साथ सबसे ज़्यादा रहा, जबकि पवन ऊर्जा का योगदान 12.10% रहा।

II. गुजरात

- मार्च 2025 तक, गुजरात भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में दूसरा सबसे बड़ा अंशदाता था, जिसकी कुल संस्थापना 33.39 गीगावाट थी, जो देश की कुल बिजली स्थापित क्षमता का 15.17% है। 2017-18 से वर्ष 2024-25 के दौरान, राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता लगभग 3.58 गुना बढ़ी, जबकि गैर नवीकरणीय स्थापित क्षमता में मामूली 1.06 गुना की बढ़ोतरी हुई। 2023-24 में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल हुई, जब नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता पहली बार गैर नवीकरणीय स्रोत से बढ़ गई।
- गुजरात की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता का हिस्सा 2017-18 के 28.45% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 57.36% हो गया। 31 मार्च 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा बिजली स्थापित क्षमता में सौर विद्युत 55.39% हिस्से के साथ सबसे आगे है, इसके बाद पवन विद्युत 37.96% के साथ दूसरे स्थान पर है।



- वर्ष 2024-25 में, गुजरात देश में नवीकरणीय ऊर्जा के तहत दूसरा सबसे ज़्यादा बिजली उत्पादन करने वाला देश बन गया। इसने 52.00 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से भारत के कुल बिजली उत्पादन का 12.88% है। राज्य सौर, पवन, जैव विद्युत और छोटे जल विद्युत स्रोत से बिजली उत्पादन में भी दूसरे स्थान पर रहा। इन सबने मिलकर 45.97 बीयू बिजली का उत्पादन किया और इन प्रौद्योगिकी से देश के कुल उत्पादन में 18.03% का योगदान दिया।
- वर्ष 2024-25 के दौरान गुजरात के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय स्रोत का हिस्सा 32.97% था। इसमें पवन ऊर्जा का हिस्सा सबसे ज़्यादा 48.92% था, उसके बाद सौर विद्युत का हिस्सा 38.88% था।

III. तमिलनाडु

- मार्च, 2025 तक, तमिलनाडु नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता के मामले में देश में तीसरे स्थान पर था, जिसकी कुल क्षमता 25.24 गीगावाट थी, जो देश के कुल उत्पादन में 11.47% का योगदान देता है। पिछले सात वर्षों में, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत राज्य की स्थापित क्षमता 1.88 गुना बढ़ी है, जबकि गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में 1.07 गुना की बढ़ोतरी हुई है।
- तमिलनाडु की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 2017-18 के 44.70% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 58.59% हो गया है। नवीकरणीय स्थापित क्षमता में पवन विद्युत सबसे बड़ा स्रोत रहा, जिसका हिस्सा 46.51% है, इसके बाद सौर विद्युत का हिस्सा 40.23% है।
- वर्ष 2024-25 में, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पन्न करने में तमिलनाडु देश में 5 वें स्थान पर रहा , जिसने 38.41 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जो भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से होने वाली कुल बिजली का 9.52% था। सौर, पवन, जैव ऊर्जा और छोटे हाइड्रो स्रोत से बिजली उत्पादन के मामले में, राज्य चौथे स्थान पर रहा, जिसने कुल 33.81 बीयू बिजली का उत्पादन किया, और इन स्रोत से देश में होने वाली बिजली में 13.26% हिस्सा दिया।
- वर्ष 2024-25 के दौरान तमिलनाडु के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 29.52% था। इस क्षेत्र में पवन ऊर्जा से बिजली उत्पादन का हिस्सा सबसे ज़्यादा 45.11% था, इसके बाद सौर विद्युत का 40.98% हिस्सा था।

IV. कर्नाटक

- मार्च 2025 तक, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत बिजली स्थापित क्षमता के मामले में कर्नाटक देश में चौथे स्थान पर था, जो 23.92 गीगावाट तक पहुंच गया, जो नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत भारत की कुल बिजली स्थापित क्षमता का 10.87% था। पिछले सात वर्षों में, राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता वर्ष 2024-25 तक 1.47 गुना बढ़ी, जबकि गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में 1.02 गुना बढ़ोतरी हुई।



- पिछले 7 वर्षों में कर्नाटक की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 60.71% से बढ़कर 68.98% हो गया है। इस क्षेत्र में, सौर विद्युत 40.47% के हिस्से के साथ सबसे आगे है, इसके बाद पवन विद्युत का 30.74% हिस्सा है।
- वर्ष 2024-25 में, कर्नाटक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन में भारत में तीसरे स्थान पर रहा। उसने 48.14 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जो देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से होने वाली बिजली का 11.93% था। खास तौर पर सौर, पवन, जैव विद्युत और छोटी जल विद्युत के लिए, राज्य ने 34.09 बीयू का योगदान देकर तीसरा स्थान हासिल किया, और इन स्रोत से होने वाली कुल बिजली में उसका हिस्सा 13.37% था।
- वर्ष 2024-25 के दौरान, कर्नाटक के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 48.10% था। इसमें से सौर विद्युत का हिस्सा 32.61% था, जबकि पवन ऊर्जा से 28.29% बिजली बनी।

V. महाराष्ट्र

- 31 मार्च 2025 तक, महाराष्ट्र नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत बिजली स्थापित क्षमता के मामले में 22.40 गीगावाट के साथ भारत में पांचवें स्थान पर था, जो देश के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत कुल बिजली स्थापित क्षमता का 10.18% हिस्सा है। पिछले 7 सालों में, राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता वर्ष 2024-25 तक 1.94 गुना बढ़ गई है, जबकि गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में 0.02 गुना की मामूली गिरावट देखी गई।
- महाराष्ट्र की कुल बिजली स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 27.86% से बढ़कर 43.35% हो गया है। इस स्थापित क्षमता में, सौर विद्युत 47.71% के हिस्से के साथ सबसे आगे है, इसके बाद पवन विद्युत का 23.59% हिस्सा है।
- वर्ष 2024-25 में, महाराष्ट्र नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन में देश में छठे स्थान पर था, जिसने 25.23 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली उत्पादन किया, जो देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से होने वाले कुल बिजली उत्पादन का 6.25% था। सौर, पवन, जैव विद्युत और छोटी जल विद्युत से बिजली उत्पादन में, महाराष्ट्र 19.59 बीयू के साथ पांचवें स्थान पर रहा, जो इन स्रोतों से भारत के कुल बिजली उत्पादन का 7.68% है।
- वर्ष 2024-25 के दौरान, महाराष्ट्र के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन का हिस्सा 14.82% रहा। इसमें, सौर विद्युत का हिस्सा 30.62% के साथ सबसे बड़ा था, इसके ठीक बाद पवन ऊर्जा का हिस्सा 30.36% था।



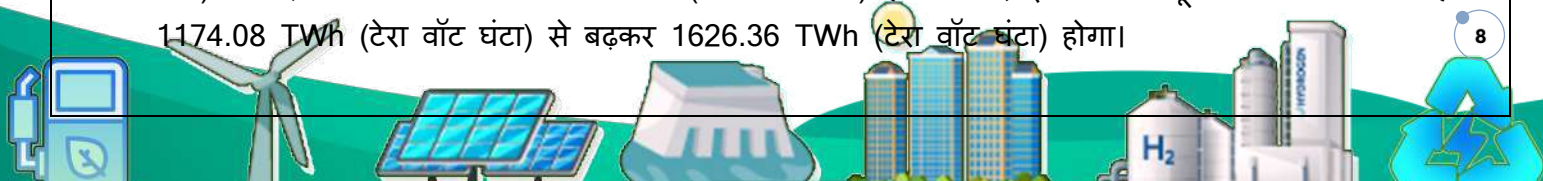
अंतरराष्ट्रीय स्थिति

स्थापित क्षमता:

- 31 दिसंबर 2024 तक, नवीकरणीय ऊर्जा की वैश्विक स्थापित क्षमता कुल 4442.76 गीगावाट तक पहुँच गई। दुनिया भर में स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 2014 के 29.50% से बढ़कर 2024 तक 46.20% हो गया है।
- वर्ष 2024 में, वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र ने एक अहम पड़ाव पार किया। इस वर्ष 581.86 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता की रिकॉर्ड-ब्रेकिंग संस्थापना देखी गई, जबकि गैर नवीकरणीय स्रोत से 55.66 गीगावाट की स्थापना हुई।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत में, सौर विद्युत में सबसे ज़्यादा बढ़ोतरी हुई, जो 2015 के 225.72 गीगावाट से बढ़कर 2024 तक 1866.31 गीगावाट हो गई, जबकि इस दौरान पवन विद्युत 416.39 गीगावाट से बढ़कर 1132.66 गीगावाट हो गई।
- नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता ने लगातार 7.78% से अधिक की वार्षिक वृद्धि दर हासिल की है, जबकि गैर नवीकरणीय क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता की वृद्धि 2016 से 3% से नीचे रही है।
- पिछले पांच वर्षों में, वार्षिक स्थापित क्षमता में लगभग 80% बढ़ोतरी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के कारण हुई है।
- 2016 से 2024 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के तहत स्थापित क्षमता में एशिया में सबसे अधिक 1651.77 गीगावाट की बढ़ोतरी हुई, इसके बाद यूरोप में 386.24 गीगावाट की बढ़ोतरी हुई।
- 31 दिसंबर, 2024 तक, चीन 1817.96 गीगावाट की स्थापित क्षमता के साथ वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में सबसे आगे है, उसके बाद अमेरिका 427.89 गीगावाट के साथ दूसरे स्थान पर है। ब्राज़ील 213.86 गीगावाट के साथ तीसरे स्थान पर है, जबकि भारत 204.48 गीगावाट की नवीकरणीय विद्युत स्थापित क्षमता के साथ चौथे स्थान पर है। जर्मनी 178.65 गीगावाट की स्थापना के साथ 5 वें स्थान पर था। शीर्ष 5 देशों ने मिलकर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत दुनिया की कुल स्थापित क्षमता के लगभग 64% हिस्से का उत्पादन किया।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में शीर्ष 5 देशों में, चीन, अमेरिका, भारत और जर्मनी का दिसंबर 2024 तक अपने-अपने देश में सौर विद्युत से क्षमता संस्थापना में सबसे बड़ा हिस्सा था। इन देशों में पवन विद्युत क्षमता संस्थापना के मामले में जर्मनी का देश में सबसे बड़ा 40.76% हिस्सा था और ब्राज़ील के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में जल विद्युत संस्थापना का वर्चस्व था, जिसका क्षमता संस्थापना में 51.43% का योगदान था।

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन:

- वर्ष 2023 के दौरान, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से कुल बिजली उत्पादन 8928.49 TWh (टेरा वॉट घंटा) तक पहुंच गया, जो 2015 के 5516.41 TWh (टेरा वॉट घंटा) से काफी ज़्यादा है, और इसका हिस्सा 2015 के 22.7% से बढ़कर लगभग 30% हो गया है।
- एशिया ने अपना विस्तार किया नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र से ऊर्जा उत्पादन 2015 के 2033.20 TWh (टेरा वॉट घंटा) से बढ़कर 2023 में 4007.63 TWh (टेरा वॉट घंटा) हो जाएगा, इसके बाद यूरोप का नंबर आता है जो 1174.08 TWh (टेरा वॉट घंटा) से बढ़कर 1626.36 TWh (टेरा वॉट घंटा) होगा।





आखिल भारतीय स्थिति



स्थापित क्षमता- नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र

1.1 नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित क्षमता: 31 मार्च, 2025 तक, भारत की कुल स्थापित विद्युत उत्पादन क्षमता 475.21 गीगावाट तक पहुँच गई, जो वर्ष 2014-15 के 275.99 गीगावाट से 72.18% की काफी बढ़ोतरी है। सबसे खास तरहकी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में हुई है, जिसमें इस दौरान 170.69% की ज़बरदस्त क्षमता वृद्धि देखी गई। इससे भी ज़्यादा चौंकाने वाली बात सौर, पवन, जैव ऊर्जा और छोटे जल विद्युत स्रोत में संस्थापना में बढ़ोतरी है, जो इसी दौरान कुल मिलाकर लगभग 331.49% बढ़े। नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत वार्षिक स्थापित क्षमता में बढ़ोतरी वर्ष 2024-25 में 29.53 गीगावाट के रिकॉर्ड के साथ सबसे अधिक है, जो गैर नवीकरणीय क्षेत्र द्वारा जोड़े गए 3.72 गीगावाट से काफी ज़्यादा है। वर्ष 2017-18 से, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता की वार्षिक वृद्धि दर लगातार 6% से अधिक रही है, जो वर्ष 2024-25 में 15.50% तक पहुँच गई है। वर्ष 2024-25 के आखिर तक, भारत की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 46.32% था, जिसमें गैर-जीवाश्म स्रोत का कुल मिलाकर 48.04% हिस्सा था। जैसा कि आगे के अध्याय में व्यापक डेटा और दिखाएगा, इस दशक को सिर्फ मात्रात्मक बढ़ोतरी से नहीं, बल्कि एक स्वच्छ, हरित और अधिक समवेशी ऊर्जा भविष्य की ओर गुणात्मक बदलाव से भी पहचाना गया है।

तालिका 1.1 वर्ष 2014-15 से संचयी स्थापित क्षमता (गीगावाट में)

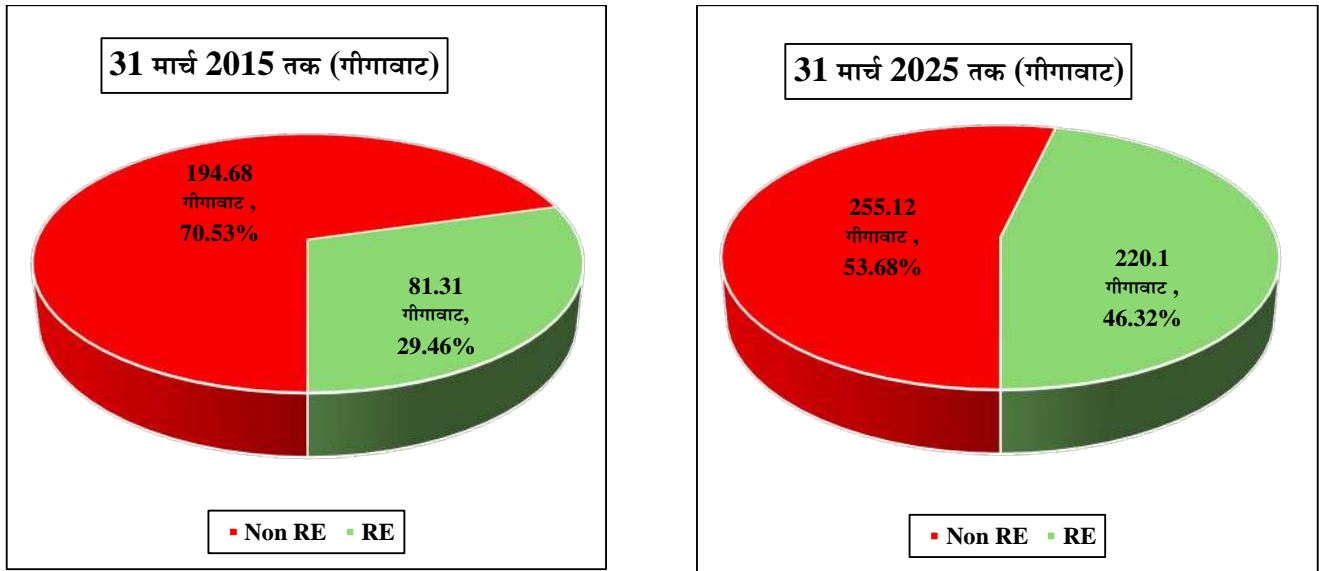
वर्ष	पद्धति-वार विवरण (गीगावाट)						कुल योग	वृद्धि (%)			हिस्सेदारी (%)	
	गैर-आरई			नवीकरणीय (आरई)				आरईएस	आरई	कुल	आरईएस	आरई
	तापीय	परमाणु	कुल	बड़ी जल विद्युत	आरईएस*	कुल						
2014-15	188.9	5.78	194.68	41.27	40.04	81.31	275.99	..	..	..	14.51	29.46
2015-16	210.68	5.78	216.46	42.78	47.09	89.87	306.33	17.61	10.53	10.99	15.37	29.34
2016-17	218.33	6.78	225.11	44.48	58.56	103.04	328.15	24.36	14.65	7.12	17.85	31.40
2017-18	222.91	6.78	229.69	45.29	70.65	115.94	345.63	20.65	12.52	5.33	20.44	33.54
2018-19	226.28	6.78	233.06	45.40	79.41	124.81	357.87	12.40	7.65	3.54	22.19	34.88
2019-20	230.6	6.78	237.38	45.70	88.26	133.96	371.34	11.14	7.33	3.76	23.77	36.07
2020-21	234.73	6.78	241.51	46.21	95.80	142.01	383.52	8.54	6.01	3.28	24.98	37.03
2021-22	236.11	6.78	242.89	46.72	109.89	156.61	399.5	14.71	10.28	4.17	27.51	39.20
2022-23	237.27	6.78	244.05	46.85	125.16	172.01	416.06	13.90	9.83	4.15	30.08	41.34
2023-24	243.22	8.18	251.4	46.93	143.64	190.57	441.97	14.77	10.79	6.23	32.50	43.12
2024-25	246.94	8.18	255.12	47.73	172.37	220.10	475.21	20.00	15.50	7.52	36.27	46.32
जीआर (2014-15 से 2024-25)	30.73 %	41.52 %	31.05 %	15.65 %	331.49 %	170.69 %	72.18 %					
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25)	2.72%	3.53%	2.74	1.46%	15.72%	10.47%	5.58%					

स्रोत: नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) और केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए)

आरईएस*- इसमें सौर, पवन, जैव-विद्युत और लघु जलविद्युत शामिल हैं

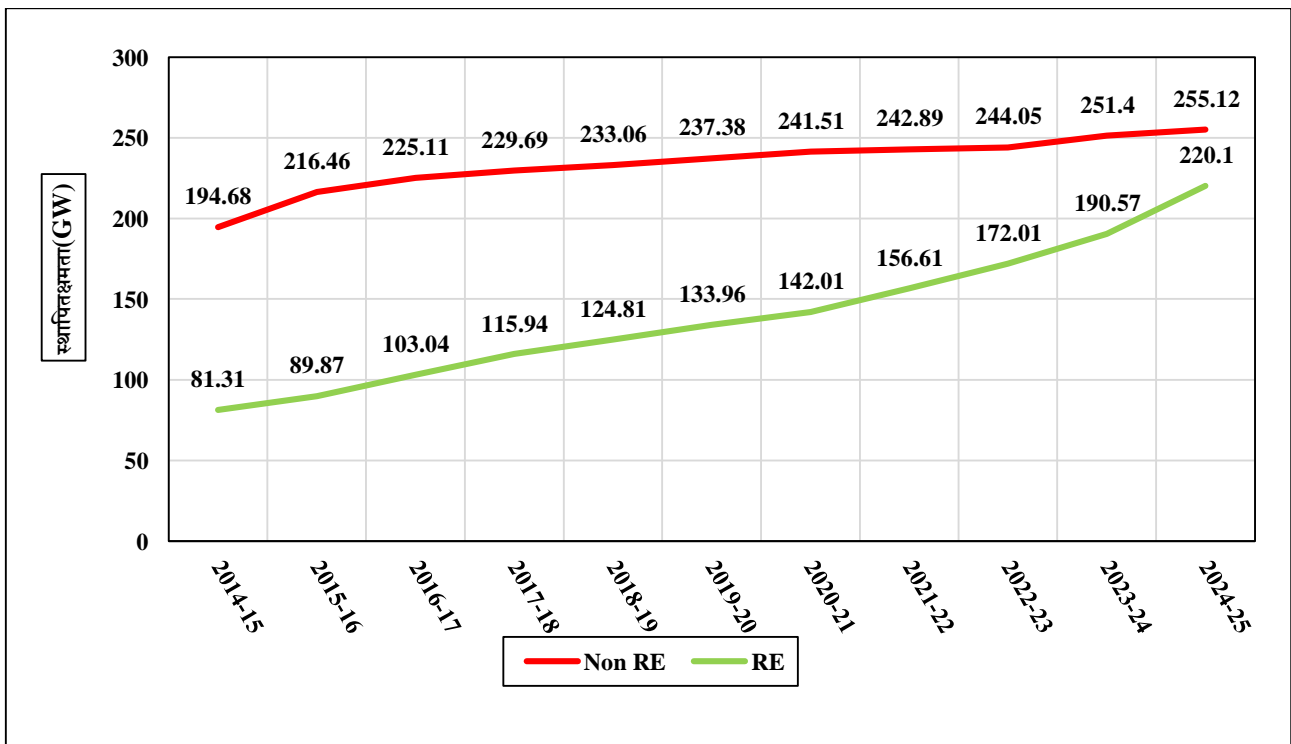
जीआर=वृद्धि (%) सीएजीआर=चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 1.1 नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा



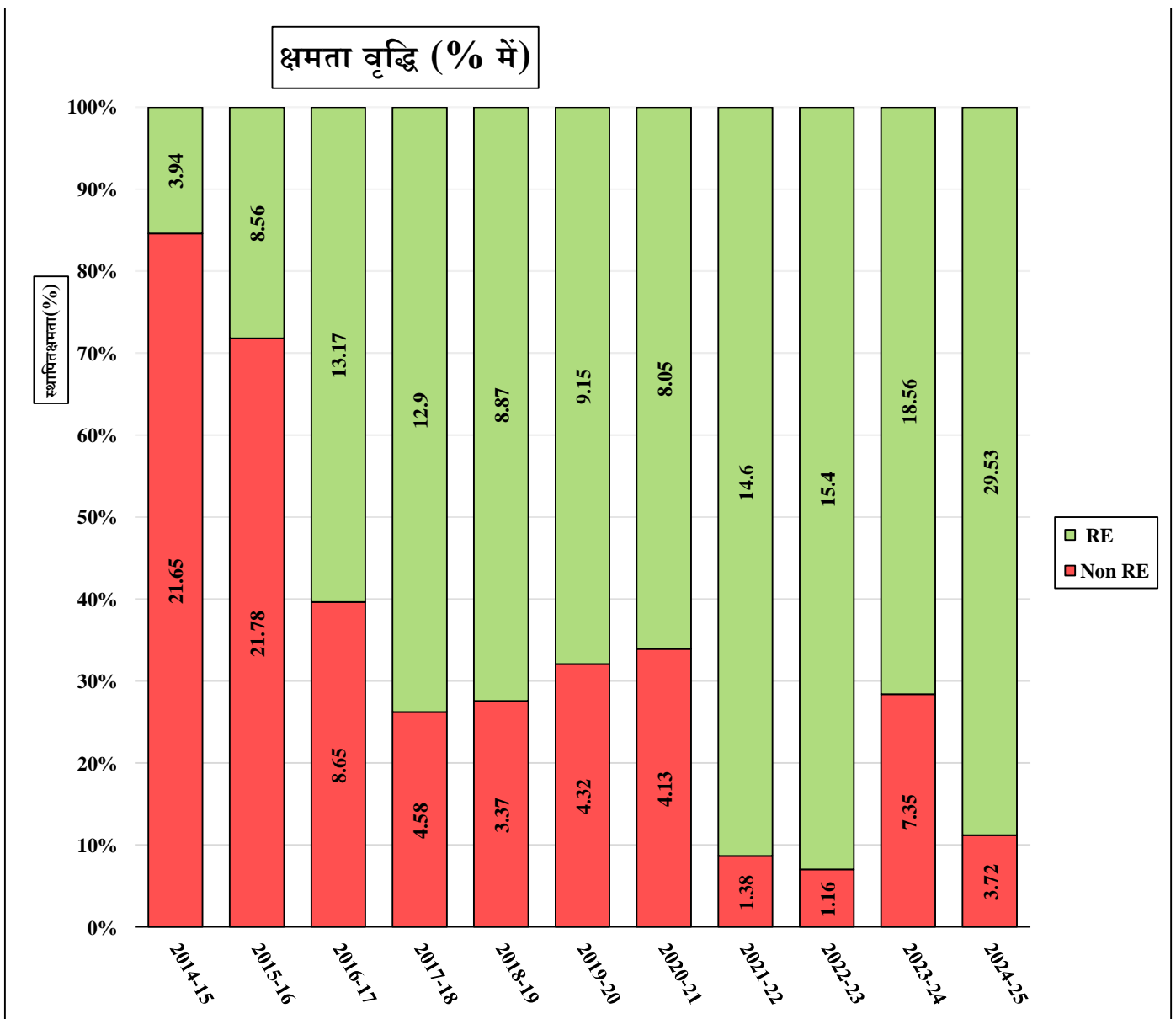
पिछले दस वर्षों में, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र ने भारत के बिजली उत्पादन के माहौल में बहुत बड़ा योगदान दिया है, जिससे कुल स्थापित क्षमता में इसका हिस्सा काफी बढ़ गया है। 2014-15 में, देश की कुल स्थापित विद्युत क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा सिर्फ 29.46% था। वर्ष 2024-25 तक, यह हिस्सा बढ़कर 46.32% हो गया, जो भारत के स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन को आगे बढ़ाने में इस क्षेत्र की अहम भूमिका को दर्शाता है।

चित्र 1.2 संचयी स्थापित क्षमता का रुझान



ग्राफ गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) और नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र के तहत पिछले दशक के दौरान भारत में स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता को दर्शाता है। पिछले कुछ वर्षों में, गैर-आरई क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता में अपेक्षाकृत धीमी और स्थिर वृद्धि हुई है, जो वर्ष 2014-15 के 194.68 गीगावाट से वर्ष 2024-25 तक 255.12 गीगावाट हो गई है। इसके विपरीत, आरई के तहत स्थापित क्षमता में अधिक तेज और लगातार वृद्धि देखी गई है, जो इसी अवधि के दौरान 81.31 गीगावाट से बढ़कर 220.10 गीगावाट हो गई है। विशेष रूप से, गैर-आरई और आरई स्थापित क्षमताओं के बीच का अंतर काफी कम हो गया है, जो वर्ष 2014-15 के 113.37 गीगावाट से वर्ष 2024-25 तक केवल 35.02 गीगावाट तक सीमित रहा। हालांकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा के अंतर्गत स्थापित क्षमता की अभी भी थोड़ी बढ़त है, नवीकरणीय ऊर्जा तेजी से रफ्तार पकड़ रही है और आने वाले समय में गैर-नवीकरणीय ऊर्जा को पीछे छोड़ देगी।

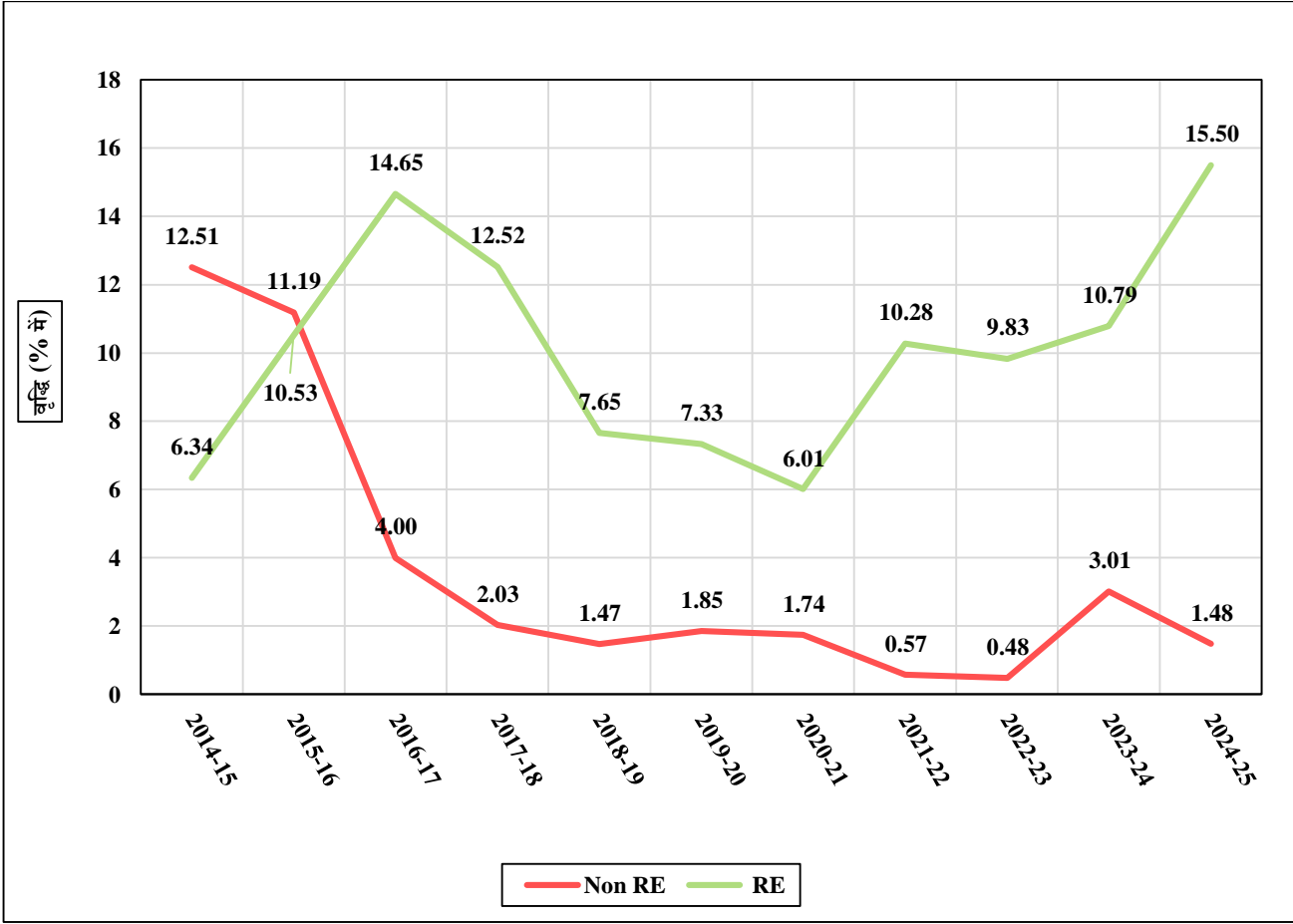
चित्र 1.3 वर्ष-वार क्षमता वृद्धि (% में)



दंड आरेख (बार डायग्राम) में दिखाया गया डेटा गीगावाट में स्थापित क्षमता दर्शाता है।



चित्र 1.4 स्थापित क्षमता में वर्ष-वार वृद्धि (%)



वर्ष-दर-वर्ष क्षमता बढ़ाने और वृद्धि दर के मामले में, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र ने गैर नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्र की तुलना में शानदार और लगातार प्रगति दिखाई है, जिसमें पारंपरिक ताप और परमाणु स्रोत शामिल हैं। वर्ष 2024-25 एक अहम पड़ाव था, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में बढ़ोतरी 29.53 गीगावाट के रिकॉर्ड तक पहुंच गई, जो गैर नवीकरणीय स्रोत द्वारा जोड़े गए 3.72 गीगावाट से कहीं अधिक थी। वर्ष की दृष्टि से वृद्धि का ग्राफ 2014-15 से 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (नवीकरणीय ऊर्जा) और गैर नवीकरणीय ऊर्जा (गैर नवीकरणीय ऊर्जा) के बीच वृद्धि के रुझान में एक बड़ा अंतर दर्शाता है। गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र की वृद्धि लगातार 12.51% से घटकर सिर्फ 1.48% रह गई, जो जीवाश्म-ईंधन आधारित विस्तार में मंदी को दर्शाता है। दूसरी तरफ, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता की वृद्धि 6.34% से बढ़कर 15.50% के शीर्ष बिन्दु पर पहुंच गई, जिसने 2016-17 में गैर नवीकरणीय ऊर्जा को पीछे छोड़ दिया और तब से अग्रणी बनी हुई है। वर्ष 2020-21 के आसपास थोड़ी गिरावट के बाद, नवीकरणीय ऊर्जा वृद्धि में जबरदस्त उछाल आया, जो स्वच्छ ऊर्जा की स्थापना में नई तेज़ी का संकेत है।

अध्याय 2

स्थापित क्षमता- पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव ऊर्जा (आरईएस) क्षेत्र

2.1 आरईएस के अंतर्गत स्थापित क्षमता: नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), जिसे स्थायी ऊर्जा समाधानों को बढ़ावा देने का महत्वपूर्ण मैनेजेंट सौंपा गया है, भारत के स्वच्छ और हरित ऊर्जा भविष्य की ओर बदलाव में अग्रणी रहा है। अपने व्यापक प्रयासों के हिस्से के रूप में, मंत्रालय पवन, सौर, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत सहित विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के विकास और स्थापना में सक्रिय रूप से सहायता करता है। पिछले दशक में, इन पहलों का प्रभाव विशेष रूप से सौर विद्युत क्षेत्र में स्पष्ट रहा है, जिसने स्थापित क्षमता में अभूतपूर्व वृद्धि का अनुभव किया है। वर्ष 2014-15 के मामूली 3.99 गीगावाट से, सौर स्थापित क्षमता वर्ष 2024-25 तक 105.65 गीगावाट की प्रभावशाली स्थापनाओं तक बढ़ जाएगी, जो 2547.87% की अभूतपूर्व वृद्धि दर को दर्शाती है।

इसके साथ ही, पवन विद्युत क्षेत्र ने भी काफी विकास किया है, इन्हीं दस वर्षों के समय में स्थापित क्षमता 114.21% बढ़ी है। हालांकि पवन विद्युत में वृद्धि दर सौर ऊर्जा की तुलना में ज्यादा मंद हो सकती है, फिर भी यह भारत की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमताको बढ़ाने के लगातार प्रतिबद्धता को दर्शाता है। सौर और पवन के साथ-साथ, जैव विद्युत और जल विद्युत ऊर्जा जैसे दूसरे नवीकरणीय क्षेत्र भी इस क्षेत्र की विविधीकरण और लचीलेपन में योगदान दे रहे हैं। इस अध्याय में सौर, पवन, जैव विद्युत और जल विद्युत क्षेत्र में स्थापित क्षमता का विस्तृत विश्लेषण किया गया है, जिसमें रुझानों, हिस्सों, वृद्धि आदि को का उल्लेख किया गया है।

तालिका 2.1: वर्ष 2014-15 से नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के तहत कुल स्थापित क्षमता (गीगावाट में)

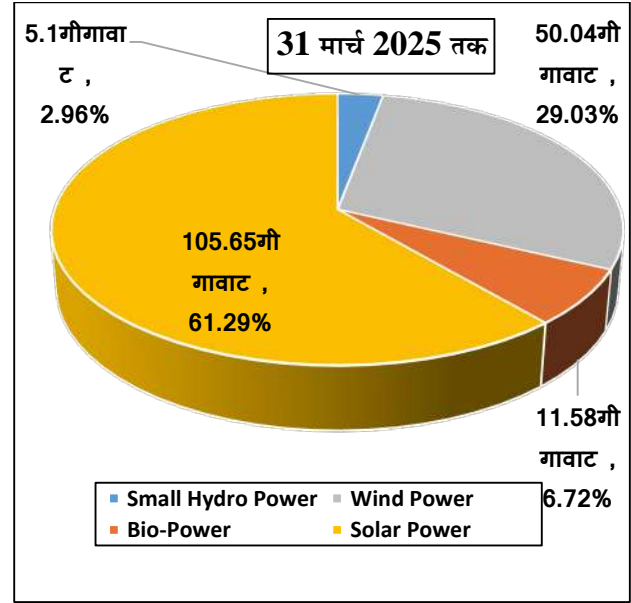
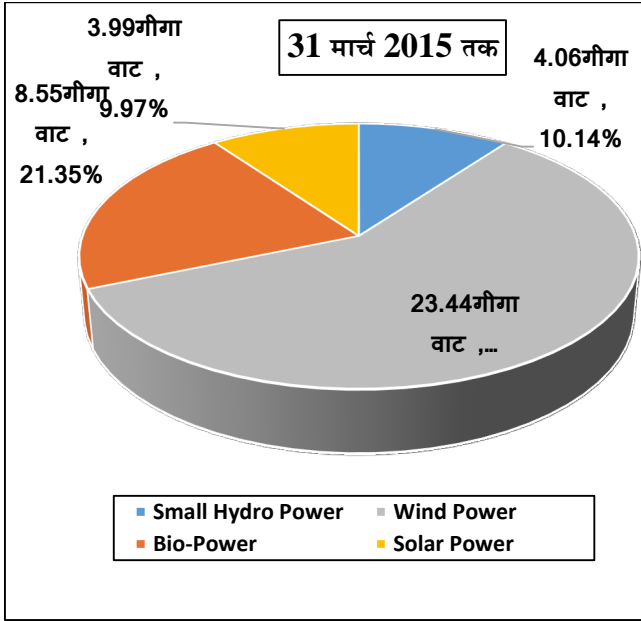
वर्ष	लघु जल विद्युत	पवन ऊर्जा	जैव-ऊर्जा		सौर ऊर्जा	कुल आरईएस* क्षमता	वृद्धि (%)
			बीएम विद्युत/सहउत्पादन	अपशिष्ट से ऊर्जा			
2014-15	4.06	23.44	8.31	0.24	3.99	40.04	
2015-16	4.27	26.78	8.67	0.25	7.12	47.09	17.87
2016-17	4.38	32.28	8.84	0.28	12.78	58.56	24.36
2017-18	4.49	34.15	9.36	0.31	22.35	70.65	20.65
2018-19	4.59	35.63	9.78	0.32	29.10	79.41	12.4
2019-20	4.68	37.74	9.88	0.35	35.60	88.26	11.14
2020-21	4.79	39.25	10.15	0.39	41.24	95.80	8.54
2021-22	4.85	40.36	10.21	0.48	54.00	109.89	14.71
2022-23	4.94	42.63	10.25	0.55	66.78	125.16	13.9
2023-24	5.00	45.89	10.36	0.59	81.81	143.64	14.77
2024-25	5.10	50.04	10.74	0.84	105.65	172.37	20
जीआर (2014-15 से 2024-25)	25.62%	114.21%	29.24%	250.00%	2547.87%	330.49%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25)	2.31%	7.92%	2.60%	13.35%	38.77%	15.72%	

*आरईएस में सौर, पवन, लघु जल विद्युत और जैव ऊर्जा शामिल हैं

जीआर=वृद्धि (%)

सीएजीआर =चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 2.1 आरईएस संचयी स्थापित क्षमता में विभिन्न स्रोतों का हिस्सा



ऊपर दिए गए पाई डायग्राम से पता चलता है कि सौर, पवन, जैव ऊर्जा और जल विद्युत ऊर्जा के तहत भारत की बिजली स्थापित क्षमता के संघटन में बड़ा बदलाव आया है। वर्ष 2014-15 के आखिर में, पवन विद्युत का प्रमुख स्थान था, जो इन स्रोतों के तहत कुल स्थापित क्षमता का 58.54% था, इसके बाद जैव विद्युत का 21.35%, जल विद्युत का 10.14% और सौर विद्युत का सिर्फ 9.97% हिस्सा था।

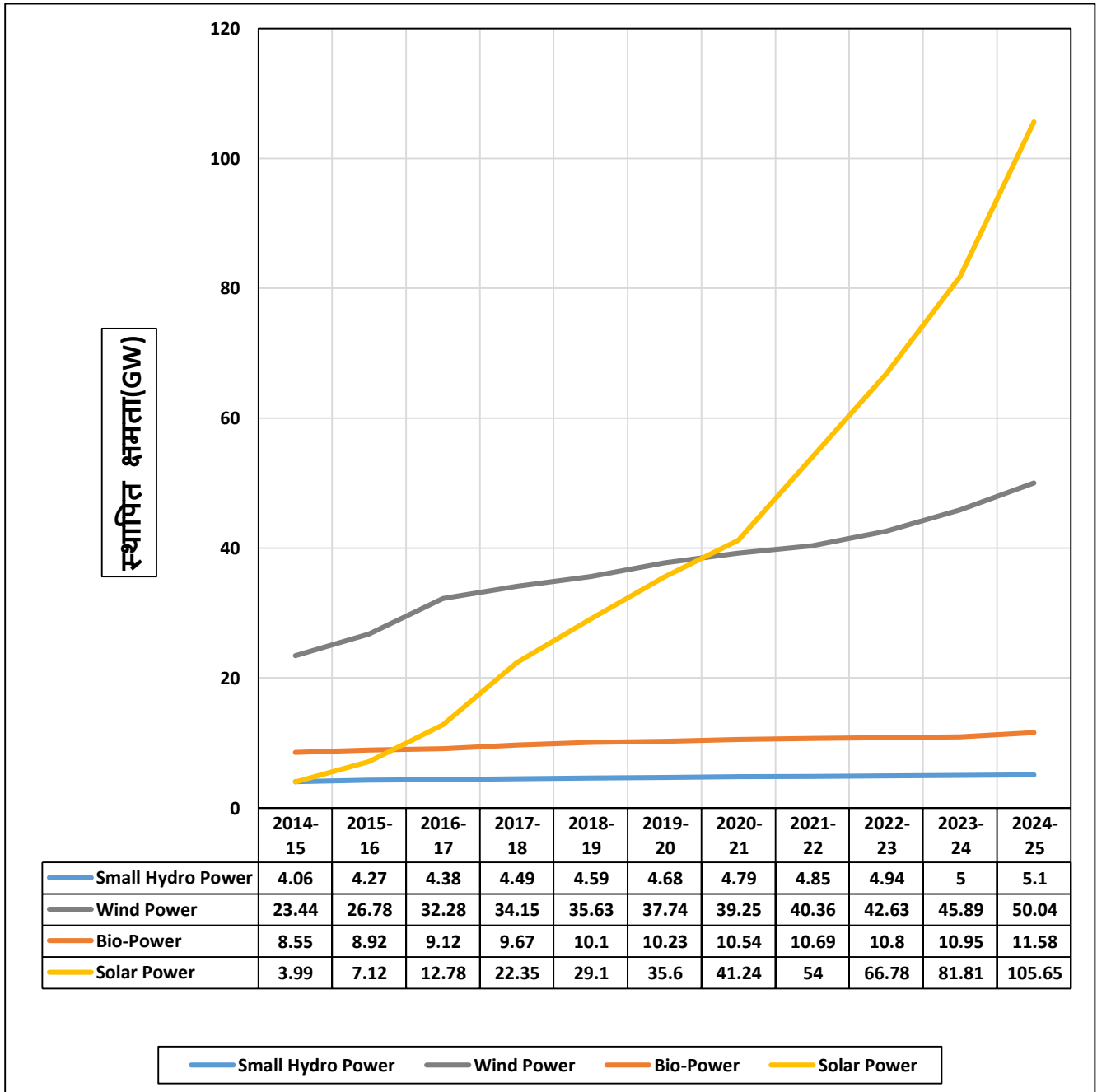
वर्ष 2024-25 के आखिर तक, सौर विद्युत साफ़ तौर पर अग्रणी बनकर उभरेगा, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के तहत कुल स्थापित क्षमता का 61.29% होगा। पवन विद्युत का हिस्सा काफी कम होकर 29.03% होगा, हालांकि इसकी पूरी स्थापित क्षमता दोगुनी से ज़्यादा हो जाएगी। जैव ऊर्जा और जल विद्युत ऊर्जा का हिस्सा काफी कम होकर क्रम से 6.72% और 2.96% हो जाएगा, जो सौर विद्युत और पवन विद्युत की तुलना में धीमी वृद्धि दर्शाता है। सौर विद्युत में ज़बरदस्त वृद्धि हुई है, जो भारत के नवीकरणीय क्षेत्र की रीढ़ बन गई है, जबकि पवन विद्युत महत्वपूर्ण है, परन्तु इसका हिस्सा काफी कम है।

2.2 आरईएस के तहत संचयी स्थापित क्षमता में रुझान

वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत (नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत) की कुल स्थापित क्षमता का रुझान अलग-अलग प्रौद्योगिकी में एक साफ़ और तेज़ी से हो रही वृद्धि का पैटर्न दर्शाता है। सौर विद्युत में सबसे ज़्यादा बढ़ोतरी हुई है, जो वर्ष 2014-15 में सिर्फ 3.99 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 105.65 गीगावाट हो गई है, जो तेज़ी से अपनाने और प्रौद्योगिकी में तरक्की को दर्शाता है। पवन विद्युत में भी लगातार बढ़ोतरी हुई है, जो इसी समय में 23.44 गीगावाट से बढ़कर 50.04 गीगावाट हो गई है, और नवीकरणीय स्रोत के तहत स्थापित क्षमता में एक अहम योगदान देने वाले के तौर पर अपनी जगह बनाए हुए है। जैव विद्युत क्षमता धीरे-धीरे 8.55 गीगावाट से बढ़कर 11.58 गीगावाट हो गई है, जो मामूली परन्तु लगातार बढ़ोतरी दिखाती है। छोटी जल विद्युत में सबसे धीमी बढ़ोतरी हुई है, जो 4.06 गीगावाट से थोड़ी बढ़कर 5.10 गीगावाट हो गई है, जो सीमित नई बढ़ोतरी का संकेत देती है। कुल मिलाकर, डेटा सौर विद्युत को सबसे तेज़ी से बढ़ने वाले नवीकरणीय स्रोत के तौर पर दर्शाता है, जो ऊर्जा परिदृश्य को बदल रहा है,

जबकि पवन विद्युत एक स्थिर और बड़ा हिस्सा बना हुआ है, जिसमें जैव विद्युत और छोटी जल विद्युत कुल नवीकरणीय क्षमता में छोटा परन्तु स्थिर हिस्सा दे रही है। (संदर्भ चित्र 2.2)

चित्र 2.2 आरईएस संचयी स्थापित क्षमता में रुझान

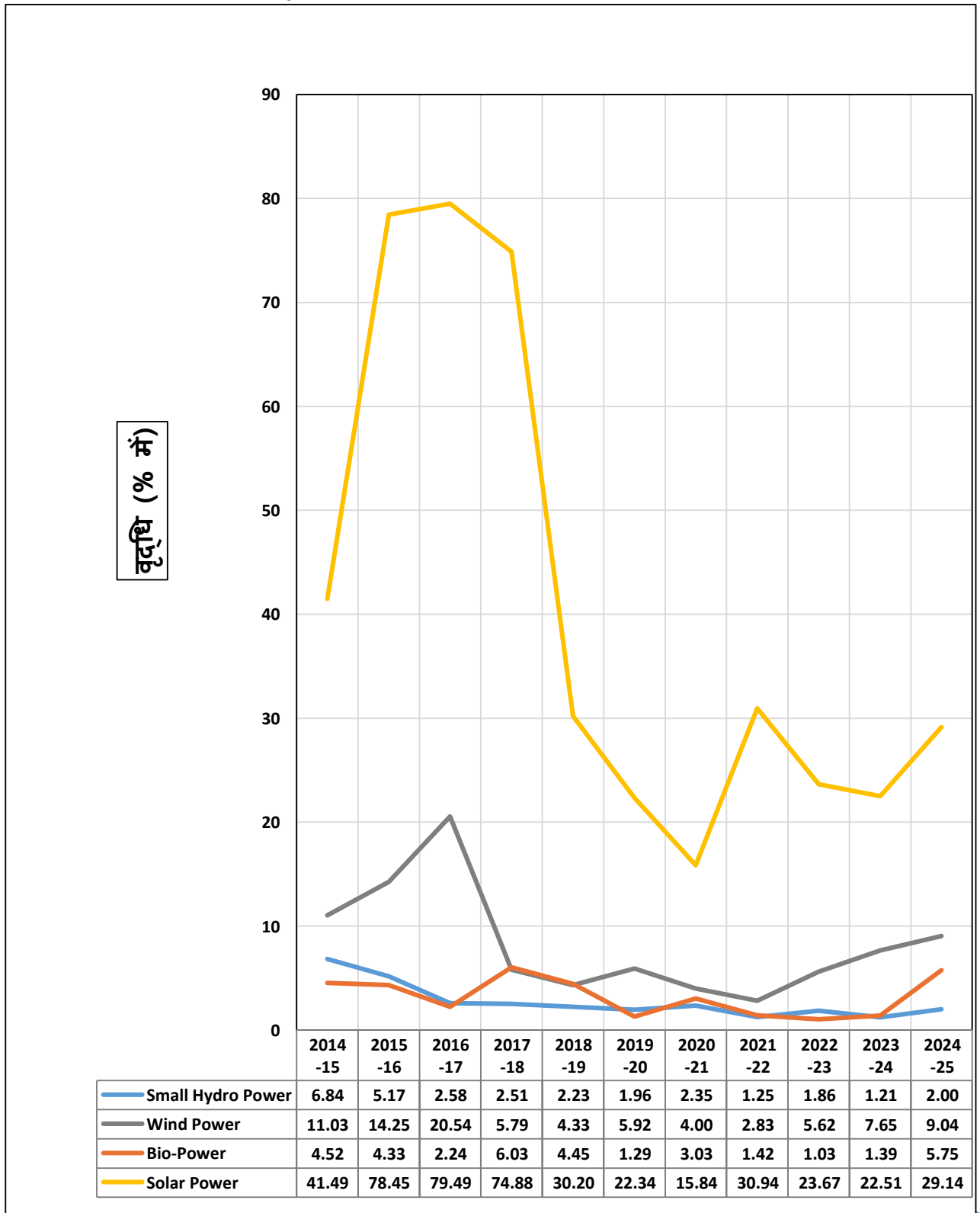


2.3 आरईएस के तहत स्थापित क्षमता में वर्ष-वार वृद्धि

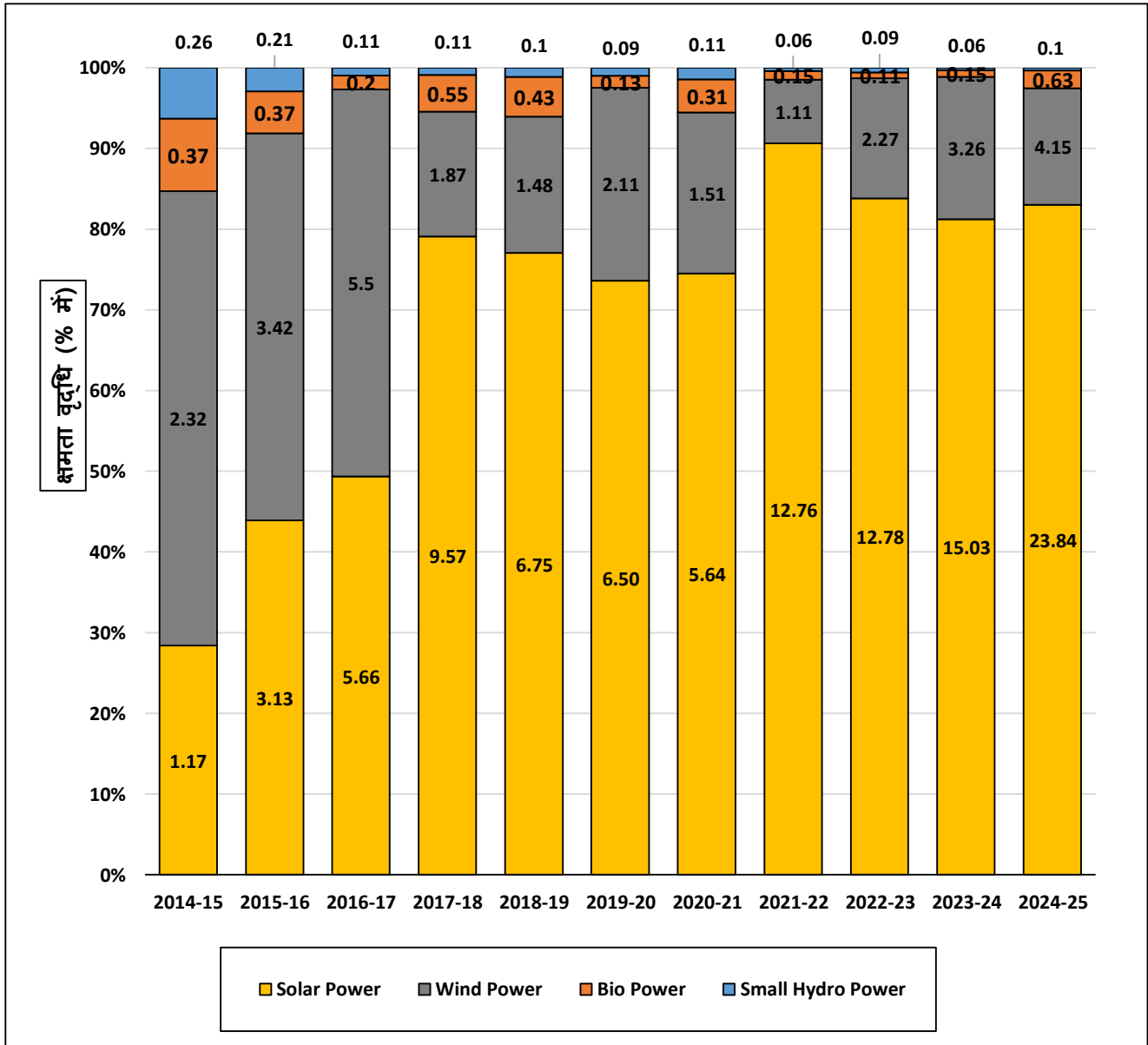
वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक सौर, पवन, जैव विद्युत और जल विद्युत के तहत नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोत की स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष बढ़ोतरी अलग-अलग प्रौद्योगिकी में अलग-अलग रुझान दिखाती है। सौर विद्युत में सबसे अधिक वृद्धि दर है, जो वर्ष 2015-16 और वर्ष 2017-18 के बीच 80% के करीब वृद्धि के साथ शिखर पर थी, फिर बाद के वर्षों में 15% से 30% की ज़्यादा मंदी की रेंज में स्थिर हो गई, जो शुरुआती तेज़ी से बढ़ोतरी और फिर लगातार बढ़ोतरी को दर्शाता है। पवन विद्युत में उतार-चढ़ाव वाली वृद्धि दिख रही है, जो 11% से ज़्यादा वृद्धि दर के साथ मज़बूती से शुरू हुई और वर्ष 2016-17 में 20.54% के शिखर पर पहुँची, फिर एकल अंक तक गिरकर वर्ष 2024-25 तक फिर से बढ़कर लगभग 9% हो गई। जैव ऊर्जा वृद्धि काफी हद तक स्थिर लेकिन मामूली बनी हुई है,

जो आम तौर पर 1% और 6% के बीच है, जो स्थापित क्षमता में धीरे-धीरे बढ़ोतरी दिखाती है। छोटी जल विद्युत में सबसे धीमी और सबसे स्थिर वृद्धि दिख रही है, जो लगातार 1% से 7% के आसपास है, जो नई स्थापित क्षमता में सीमित बढ़ोतरी को दर्शाता है। कुल मिलाकर, सौर विद्युत वृद्धि की रफ्तार में सबसे आगे है, जबकि पवन विद्युत में उतार-चढ़ाव लेकिन लगातार प्रगति दिख रही है, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत में लगातार परन्तु धीमी रफ्तार से बढ़ोतरी हो रही है।

चित्र 2.3 स्थापित क्षमता में वर्ष-वार वृद्धि (%)



चित्र 2.4 स्थापित क्षमता में वर्ष-वार वृद्धि (% में)



दंड आरेख (बार डायग्राम) में दर्शाया गया डेटा गीगावाट में स्थापित क्षमता दर्शाता है।

वर्ष 2024-25 में, सौर क्षेत्र ने 23.84 गीगावाट की अपनी अब तक की सर्वाधिक वार्षिक क्षमता वृद्धि दर्ज करके एक ऐतिहासिक उपलब्धि हासिल की, जिससे कुल स्थापित क्षमता वर्ष 2023-24 के 81.81 गीगावाट से बढ़कर 105.65 गीगावाट हो गई। सौर विद्युत के तहत तेजी से वार्षिक स्थापित क्षमता वृद्धि वर्ष 2014-15 के 1.17 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 के दौरान 23.84 हो गई, जो भारत की स्वच्छ ऊर्जा स्थापित क्षमता में बदलाव में इसकी केन्द्रीय भूमिका को दर्शाता है। पवन ऊर्जा स्थापना में पिछले कुछ वर्षों में काफ़ी उतार-चढ़ाव दिखे, परन्तु ये नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य में अहम योगदान देते रहे हैं। इस बीच, लघु जल विद्युत ऊर्जा (एसएचपी) और जैव ऊर्जा, हालांकि कुल नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में कम हिस्सेदारी रखती है, फिर भी उसके वृद्धि पैटर्न में कोई बदलाव नहीं आया। उसकी क्षमता वृद्धि वर्ष-दर-वर्ष अलग-अलग रही। हालांकि ये स्रोत सौर और पवन के स्केल से मेल नहीं खाते हैं, परन्तु, वे खासकर दूर-दराज और ग्रामीण इलाकों में ऊर्जा तक पहुँच बढ़ाने और क्षेत्रीय ऊर्जा ज़रूरतों को पूरा करने में अहम भूमिका निभाते हैं।

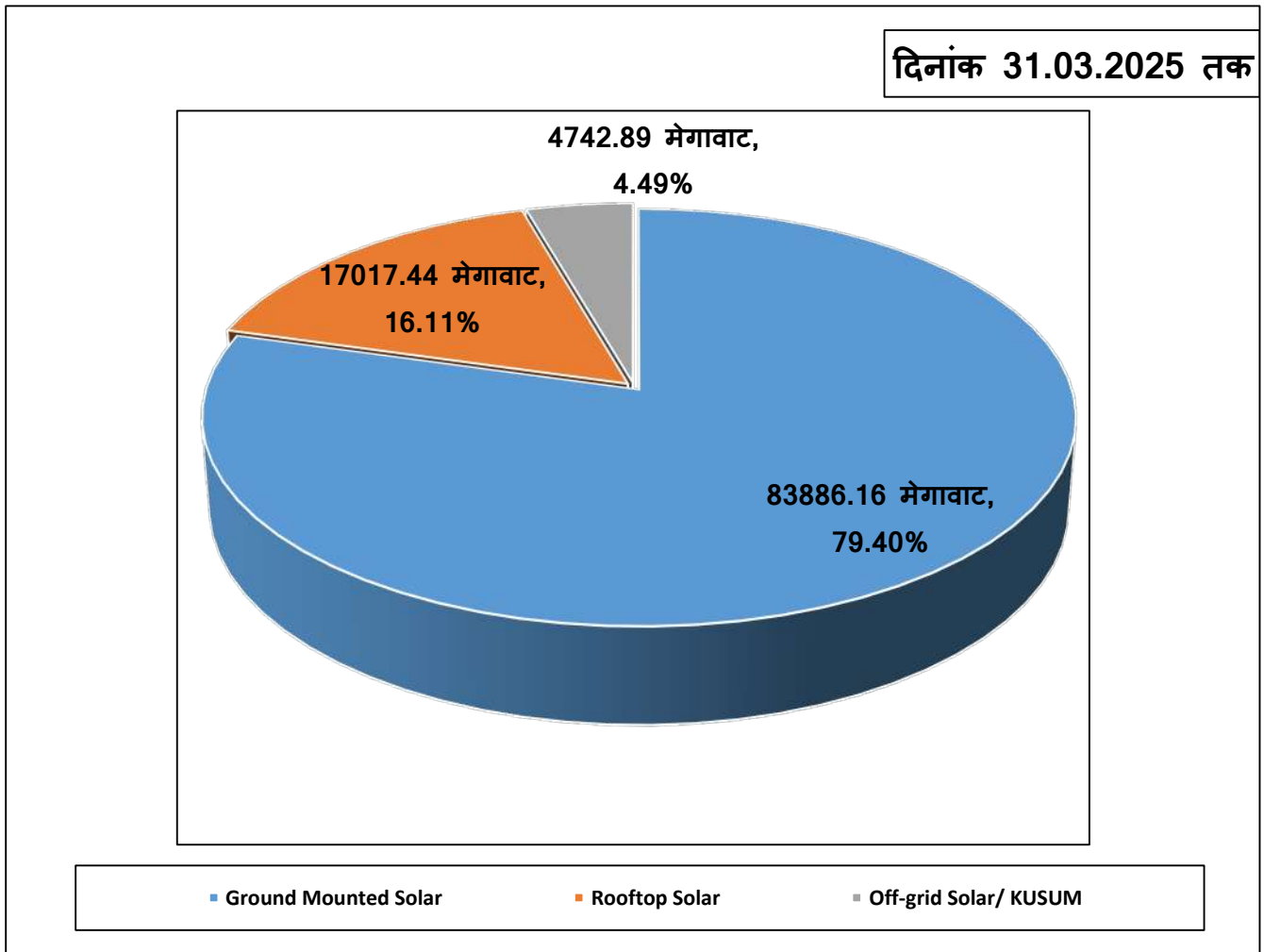
सौर विद्युत स्थापना की विभिन्न श्रेणियाँ: सौर विद्युत क्षेत्र में, ग्राउंड-माउंटेड सौर प्रणाली देश भर में स्थापित क्षमता का सबसे बड़ा हिस्सा 79.40% बन गया है, जो कुल 83.89 गीगावाट की स्थापना है। इसमें हाइब्रिड सौर घटक



भी शामिल हैं, जो सौर को पवन या भंडारण समाधान के साथ जोड़ते हैं। ये उपयोगिता-स्तरीय परियोजना, अक्सर सौर पार्क और विशेष क्षेत्र में लगाई जाती हैं,

अपने स्केल, ग्रिड के साथ आसानी से जुड़ने और नीति समर्थन की वजह से सौर स्थापना को तेज़ करने में ये प्रणाली बहुत मददगार हैं। भू-स्थित प्रणाली के बाद, रूफटॉप सौर स्थापना का हिस्सा 16.11% रहा, जिसमें 17.02 गीगावाट की स्थापना हुई। ऑफ-ग्रिड प्रणाली, जिसमें कुसुम योजना (किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान) के तहत स्थापना शामिल है, जिसका मकसद किसानों के लिए सौर पंप को बढ़ावा देना है, ने भी कुल सौर स्थापित क्षमता का 4.49% हिस्सा दिया है, जो 4.74 गीगावाट है।

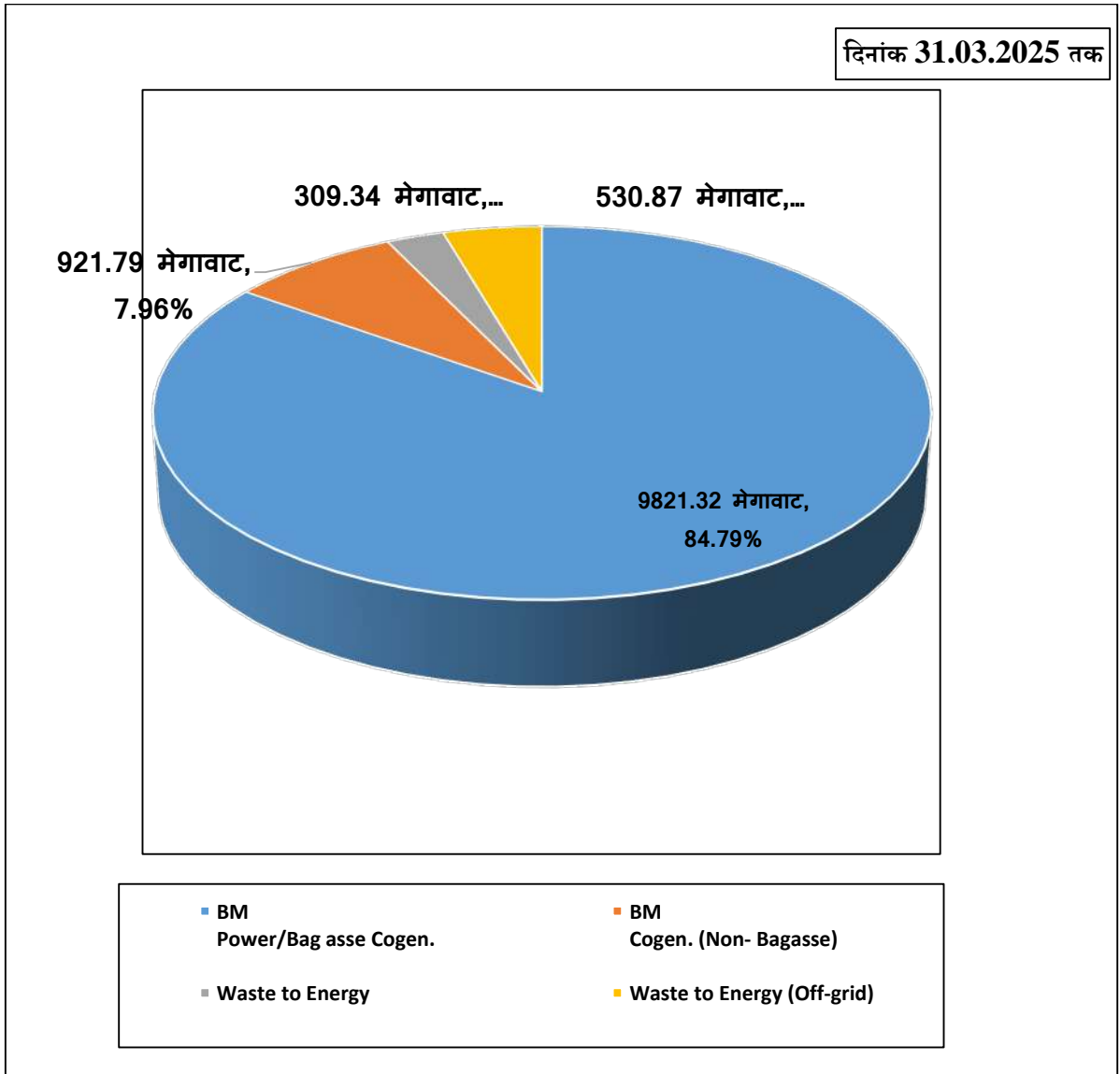
चित्र 2.5 सौर विद्युत स्थापना की विभिन्न श्रेणियाँ



जैव ऊर्जा स्थापना की विभिन्न श्रेणियाँ: 31 मार्च, 2025 तक, जैव विद्युत क्षेत्र में मुख्य रूप से बायोमास विद्युत और बगास सह उत्पादन सबसे आगे हैं, जिनकी कुल स्थापित क्षमता में सबसे बड़ी हिस्सेदारी 84.79% है। नॉन-बगास बायोमास के उत्पादन का हिस्सा 7.96% है, इसके बाद ऑफ-ग्रिड अपशिष्ट-से-ऊर्जा प्रोजेक्ट्स का हिस्सा 4.58% है, और अपशिष्ट-से-ऊर्जा संयंत्रों का हिस्सा 2.67% है। ये प्रौद्योगिकी बिजली और ताप पैदा करने के लिए खेती के बचे हुए हिस्सों, गन्ने के कचरे और दूसरी कार्बनिक चीज़ों का इस्तेमाल करती हैं, जिससे एक संधारणीय और वृत्तीय ऊर्जा समाधान मिलता है। (खासकर कृषि प्रधान और औद्योगिक राज्यों में)।



चित्र 2.6 जैव ऊर्जा संस्थापना की विभिन्न श्रेणियाँ





ऊर्जा उत्पादन - नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र

3.1 नवीकरणीय ऊर्जा और गैर नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र से ऊर्जा का उत्पादन : भारत का कुल बिजली उत्पादन वर्ष 2024-25 के दौरान 1824.12 बिलियन यूनिट्स (बीयू) तक पहुंच गया, जो वर्ष 2014-15 के 1105.38 बीयू से 65.02% की बड़ी बढ़ोतरी है। इस प्रगति की एक विशेष बात नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत का बढ़ता हुआ हिस्सा है, जिसने वर्ष 2024-25 में 403.64 बीयू का उत्पादन किया, जो कुल बिजली उत्पादन का 22.13% है। यह 2014-15 की तुलना में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में 111.37% की अभूतपूर्व बढ़ोतरी दर्शाता है, जो एक स्वच्छ और अधिक सतत ऊर्जा भविष्य के लिए भारत की सुनिश्चित प्रतिबद्धता को दर्शाता है।

इस अध्याय में वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 के बीच नवीकरणीय और गैर -नवीकरणीय, दोनों स्रोतों से भारत के कुल बिजली उत्पादन का वर्ष-दर-वर्ष का विस्तृत विश्लेषण दिया गया है। यहाँ रुझान नवीकरणीय ऊर्जा की ओर एक साफ बदलाव दर्शाते हैं, जो पारंपरिक जीवाश्म-आधारित बिजली उत्पादन से ज़्यादा संतुलित और पर्यावरण के लिए सतत ऊर्जा प्रणाली की ओर भारत के रणनीतिक बदलाव को दर्शाता है।

तालिका 3.1 वर्ष 2014-15 से अखिल भारत वर्ष-वार ऊर्जा उत्पादन

(बीयू में)

वर्ष	गैर आरई			आरई			कुल योग	हिस्सा (%)		वृद्धि	
	तापीय (थर्मल)	परमाणु	कुल	बड़ी जल-विद्युत	आरईएस*	कुल		आरई	आरईएस*	आरई	आरईएस*
2014-15	878.32	36.10	914.42	129.24	61.72	190.96	1105.38	17.28	5.58	...	...
2015-16	943.79	37.41	981.2	121.38	65.78	187.16	1168.37	16.02	5.63	-1.99	6.58
2016-17	994.22	37.92	1032.14	122.38	81.55	203.93	1236.08	16.50	6.60	8.96	23.97
2017-18	1037.10	38.30	1075.4	126.10	101.84	227.94	1303.34	17.49	7.81	11.77	24.88
2018-19	1072.22	37.81	1110.03	134.89	126.76	261.65	1371.68	19.08	9.24	14.79	24.47
2019-20	1042.75	46.47	1089.22	155.77	138.34	294.11	1383.33	21.26	10.00	12.41	9.14
2020-21	1032.51	43.03	1075.54	150.30	147.25	297.55	1373.09	21.67	10.72	1.17	6.44
2021-22	1114.71	47.11	1161.82	151.63	170.91	322.54	1484.36	21.73	11.51	8.40	16.07
2022-23	1206.15	45.83	1251.98	162.10	203.55	365.66	1617.58	22.61	12.58	13.37	19.10
2023-24	1326.29	47.94	1374.23	134.05	225.84	359.89	1734.12	20.75	13.02	-1.58	10.95
2024-25	1363.79	56.68	1420.47	148.63	255.01	403.64	1824.12	22.13	13.98	12.16	12.92
जीआर (2014-15 से 2024-25)	55.27%	57.01%	55.34%	15.00%	313.17%	111.37%	65.02%				
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25)	4.50%	4.61%	4.50%	1.41%	15.24%	7.77%	5.14%				

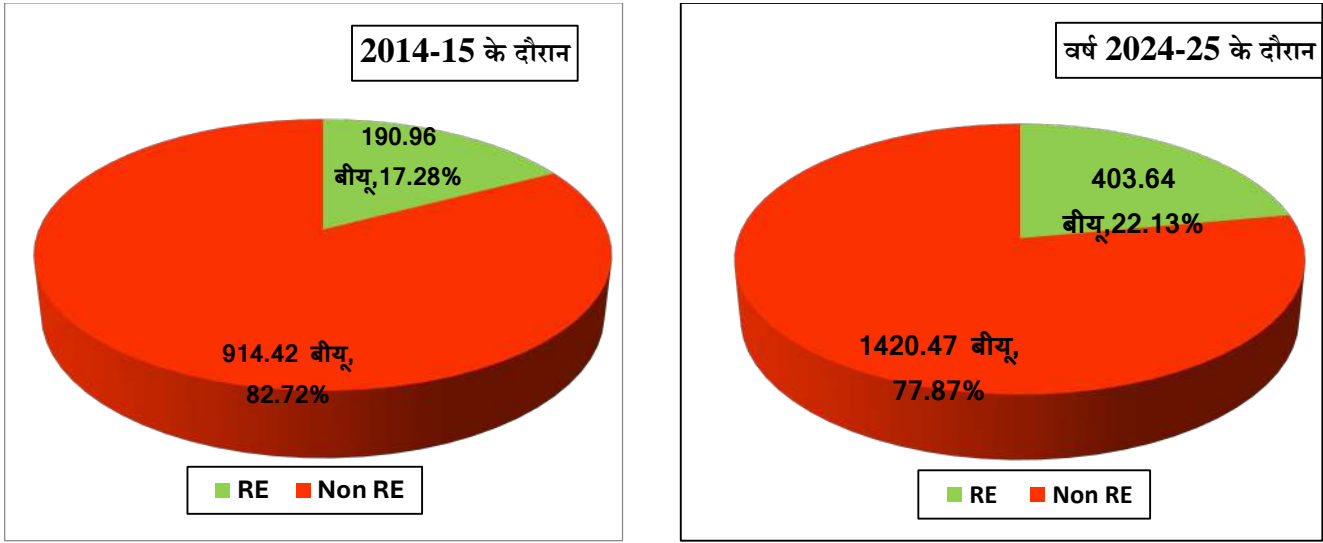
स्रोत: सीईए, विद्युत मंत्रालय (एमओपी)

*आरईएस में सौर, पवन, जैव-विद्युत और लघु जलविद्युत शामिल हैं

जीआर=वृद्धि (%)

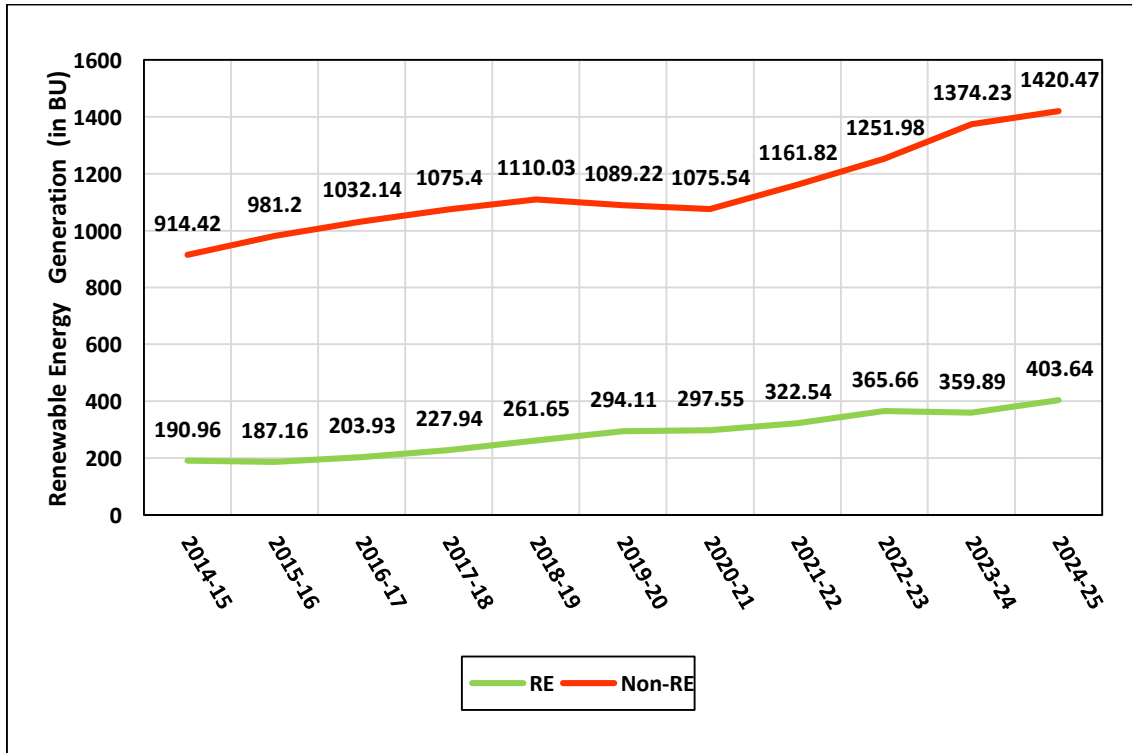
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 3.1 नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा



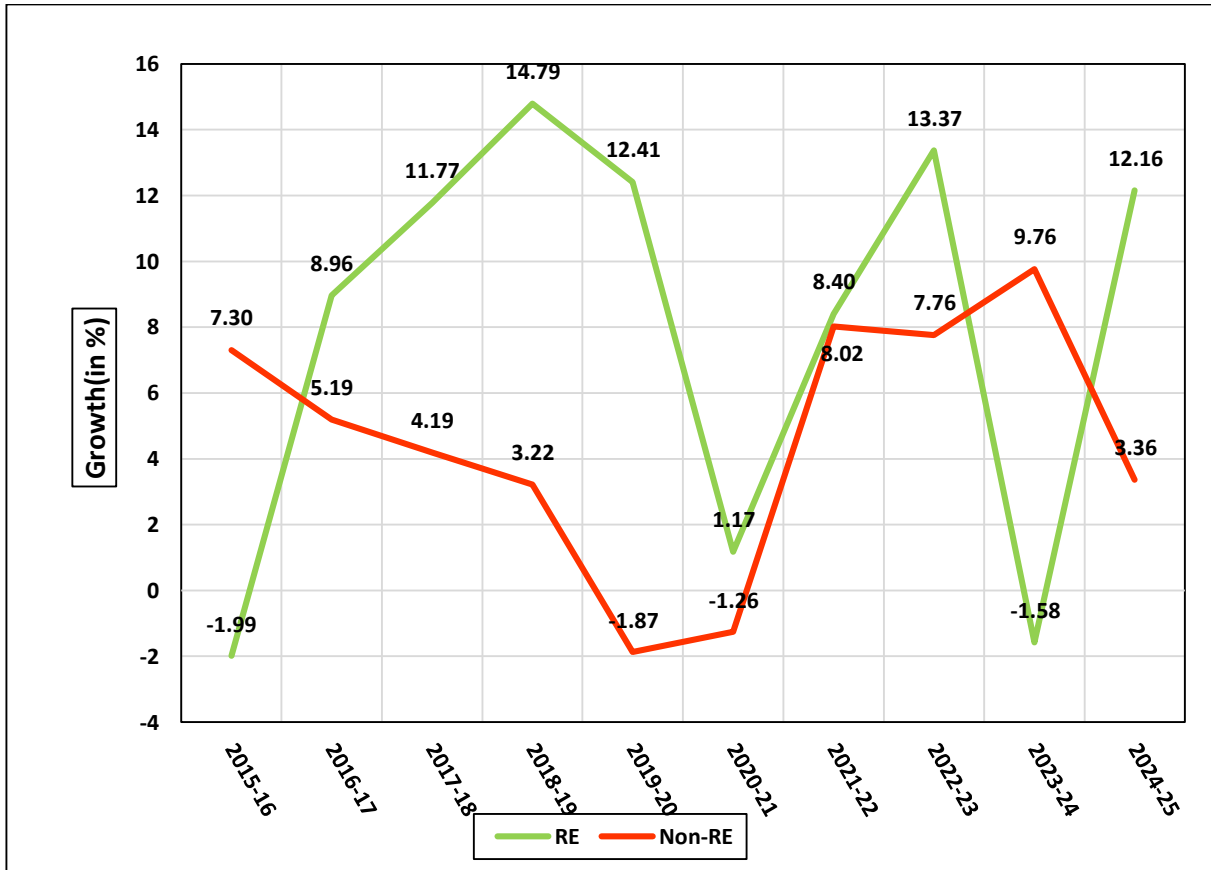
बिजली उत्पादन में भारत का नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा वर्ष 2014-15 के 17.28% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 22.13% हो गया, जो कुल मिलाकर 190.96 बीयू से लगभग दोगुना होकर 403.64 बीयू हो गया। इस बीच, कुल बिजली उत्पादन में बढ़ोतरी के बावजूद, गैर नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा 82.72% से घटकर 77.87% हो गया।

चित्र 3.2 ऊर्जा उत्पादन में रुझान



यह ग्राफ 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक अलग-अलग वर्षों में भारत में नवीकरणीय ऊर्जा(आरई) और गैर नवीकरणीय ऊर्जा(गैर-आरई) स्रोत से बिजली उत्पादन का रुझान दर्शाता है। गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन लगातार ज़्यादा बना हुआ है, जो वर्ष 2014-15 के 914.42 बीयू से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 1420.47 बीयू हो गया है, जिसमें वर्ष 2019-20 और वर्ष 2020-21 के बीच कुछ उतार-चढ़ाव हैं। इस बीच, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली बनाने में लगातार बढ़ोतरी हो रही है, जो इसी समय में 190.96 बीयू से बढ़कर 403.64 बीयू हो गया है। कभी-कभी थोड़ी गिरावट के बावजूद, नवीकरणीय ऊर्जा लगातार बढ़ रही है, जो भारत के धीरे-धीरे साफ़ ऊर्जा स्रोत की ओर बढ़ने को दर्शाता है, हालांकि बिजली बनाने में गैर नवीकरणीय ऊर्जा का वर्चस्व अभी भी है।

चित्र 3.3 ऊर्जा उत्पादन में वर्ष-वार वृद्धि (%)



यह ग्राफ वर्ष 2015-16 से वर्ष 2024-25 तक भारत में नवीकरणीय ऊर्जा(आरई) और गैर नवीकरणीय ऊर्जा(गैर-आरई) स्रोत से बिजली के उत्पादन का वार्षिक वृद्धि दर दर्शाता है। नवीकरणीय ऊर्जा में बहुत उतार-चढ़ाव होता है, वर्ष 2018-19 के दौरान यह 14.79% और वर्ष 2022-23 के दौरान 13.37% के तेज़ विस्तार के साथ और कुछ गिरावट के साथ, जिसमें वर्ष 2023-24 के दौरान 1.58% की बड़ी गिरावट शामिल है। कुल मिलाकर, बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा वृद्धि दर ज़्यादातर धनात्मक रहती है और इसमें काफ़ी उतार-चढ़ाव होता है, जो तेज़ी से बढ़ोतरी और कभी-कभी मंदी को दर्शाता है। दूसरी ओर, गैर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली बनाने की वृद्धि इस समय में स्थिर है, लेकिन आम तौर पर घट रही है, जो वर्ष 2015-16 के 7.30% से गिरकर वर्ष 2024-25 तक सिर्फ़ 3.36% रह गई है, जिसमें वर्ष 2019-20 और वर्ष 2020-21 के आसपास मामूली ऋणात्मक वृद्धि वाले वर्ष शामिल हैं।



अध्याय 4

ऊर्जा उत्पादन - पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव विद्युत (आरईएस) क्षेत्र

4.1 नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत क्षेत्र से ऊर्जा उत्पादन: वर्ष 2024-25 में, पवन, सौर, जल विद्युत और जैव-ऊर्जा से बिजली का उत्पादन 255.01 बिलियन यूनिट्स (बीयू) तक पहुंच गया, जो 2014-15 में रिकॉर्ड किए गए 61.72 बीयू से काफी ज्यादा है। यह दर्शाता है कि पिछले एक दशक में भारत ने नवीकरणीय ऊर्जा को बढ़ाने में काफी प्रगति की है। डेटा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत से बिजली उत्पादन में एक मज़बूत ऊपर की ओर रुझान दर्शाता है, जिसमें हाल के वर्षों में सौर विद्युत मुख्य योगदानकर्ता के रूप में उभरा है। वर्ष 2014-15 से, सौर विद्युत से बिजली उत्पादन 41.13% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) से बढ़ा है, जो इसके तेज़ी से विस्तार और राष्ट्रीय ऊर्जा मिश्रण में इसकी बढ़ती भूमिका को दर्शाता है। कुल मिलाकर, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत ने पिछले दस वर्षों में 15.24% का मज़बूत सीएजीआर देखा है। इस अध्याय में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में ऊर्जा उत्पादन के रुझान का विस्तृत विश्लेषण दिया गया है।

तालिका 4.1 वर्ष 2014-15 से आरईएस के तहत वर्ष-वार ऊर्जा उत्पादन

(बीयू में)

वर्ष	पवन	सौर	जैव-ऊर्जा			लघु जलविद्युत	कुल योग	वृद्धि (%)	
			बायोमास	खोई (बगास)	अपशिष्ट से ऊर्जा				कुल
2014-15	33.77	4.60	3.16	11.78	0.35	15.29	8.06	61.72	...
2015-16	33.03	7.45	3.73	12.95	0.27	16.95	8.35	65.78	6.58
2016-17	46.00	13.50	4.20	9.96	0.21	14.37	7.67	81.55	23.97
2017-18	52.70	25.80	3.41	11.87	0.36	15.64	7.70	101.84	24.88
2018-19	62.04	39.27	2.76	13.56	0.43	16.75	8.70	126.76	24.47
2019-20	64.65	50.13	2.94	10.80	0.37	14.11	9.45	138.34	9.14
2020-21	60.15	60.40	3.51	11.30	1.62	16.43	10.26	147.25	6.44
2021-22	68.64	73.48	3.48	12.57	2.27	18.32	10.46	170.91	16.07
2022-23	71.81	102.01	3.16	12.86	2.53	18.55	11.17	203.55	19.10
2023-24	83.39	115.98	3.42	10.83	2.75	17.00	9.49	225.83	10.95
2024-25	83.35	144.15	3.74	9.34	2.87	15.94	11.57	255.01	12.92
वृद्धि % (2014-15 से 2024-25)	146.82%	3033.70%	18.35%	-20.71%	720.00%	4.25%	43.55%	313.17%	
सीएजीआर (2014-15 to 2024-25)	9.46%	41.13%	1.70%	-2.29%	23.42%	0.42%	3.68%	15.24%	

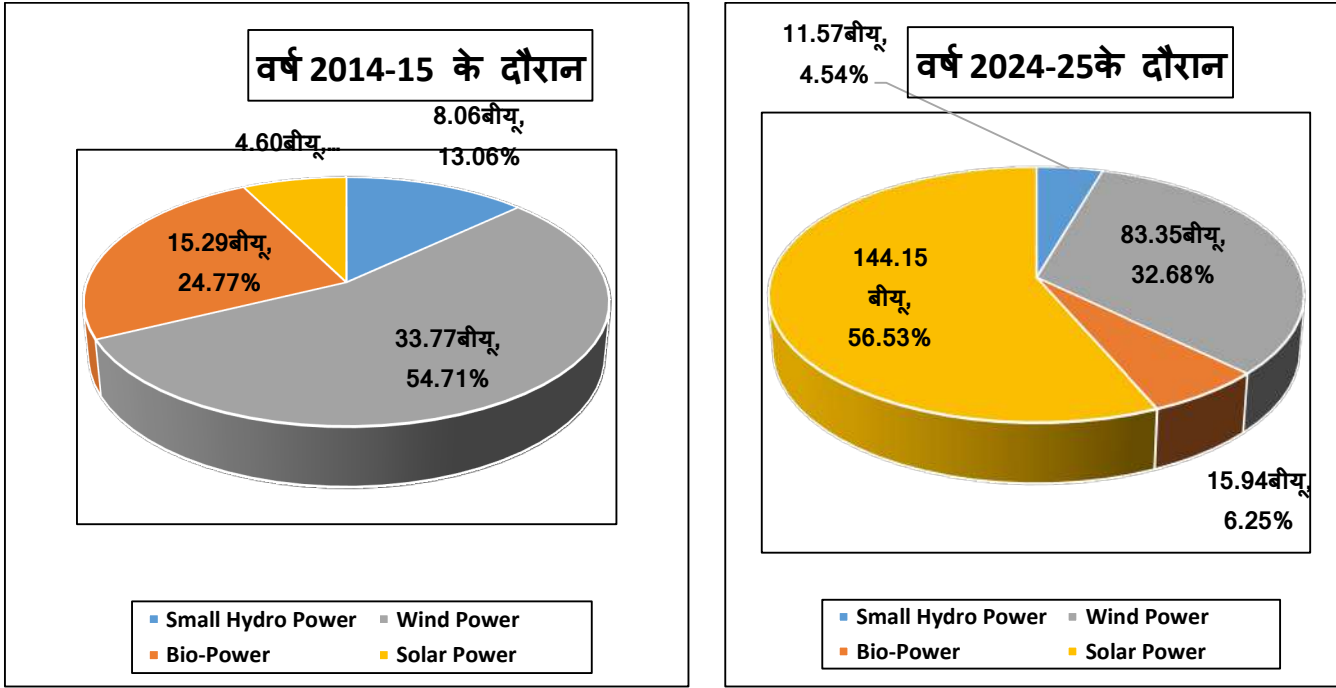
स्रोत: सीईए, एमओपी

जीआर=विकास (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 के दौरान, सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत से बिजली उत्पादन में काफी बढ़ोतरी हुई, जिसमें सबसे अधिक सौर विद्युत का हिस्सा रहा। सौर विद्युत से बिजली उत्पादन में तेज़ी से बढ़ोतरी हुई, जो सिर्फ 4.60 बीयू से बढ़कर 144.15 बीयू हो गई, जो पिछले दशक में 3033.7% की बढ़ोतरी और 41.13% का अभूतपूर्व सीएजीआर दर्शाता है। पवन ऊर्जा में भी काफी बढ़ोतरी हुई, जो इसी समय में 146.82% और 9.46% के सीएजीआर के साथ बढ़ी। हालाँकि, जैव विद्युत काफी हद तक स्थिर रही, बायोमास और अपशिष्ट-से-ऊर्जा में बहुत कम बढ़ोतरी हुई, जबकि खोई से बिजली उत्पादन में कमी आई। अपशिष्ट-से-ऊर्जा, भले ही कुल मिलाकर कम है, लेकिन इसने 720% की शानदार बढ़ोतरी की, जो ऊर्जा मिश्रण में इसकी बढ़ती भूमिका को दर्शाता है। लघु जल विद्युत में मामूली 43.55% की बढ़ोतरी हुई, और इसने एक छोटे परन्तु स्थिर योगदानकर्ता के रूप में अपनी जगह बनाए रखी। कुल मिलाकर, इन स्रोतों से बिजली उत्पादन 2014-15 के 61.72 बीयू से चार गुना बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 255.01 बीयू हो गया, जिसमें 15.24% का सीएजीआर दर्ज किया गया।

चित्र 4.1 ऊर्जा उत्पादन में आरईएस के विभिन्न आरई स्रोतों का हिस्सा



ऊपर दिए गए चार्ट वर्ष 2014-15 और वर्ष 2024-25 के बीच सौर, पवन, जैव विद्युत और जल विद्युत से भारत में बिजली बनाने में आए बड़े बदलाव को दर्शाते हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान, पवन विद्युत सबसे बड़ा स्रोत था, जिसका हिस्सा इनमें 54.71% था, इसके बाद जैव विद्युत का हिस्सा 24.77% था। जल विद्युत और सौर विद्युत का हिस्सा क्रमशः 13.06% और 7.45% था।

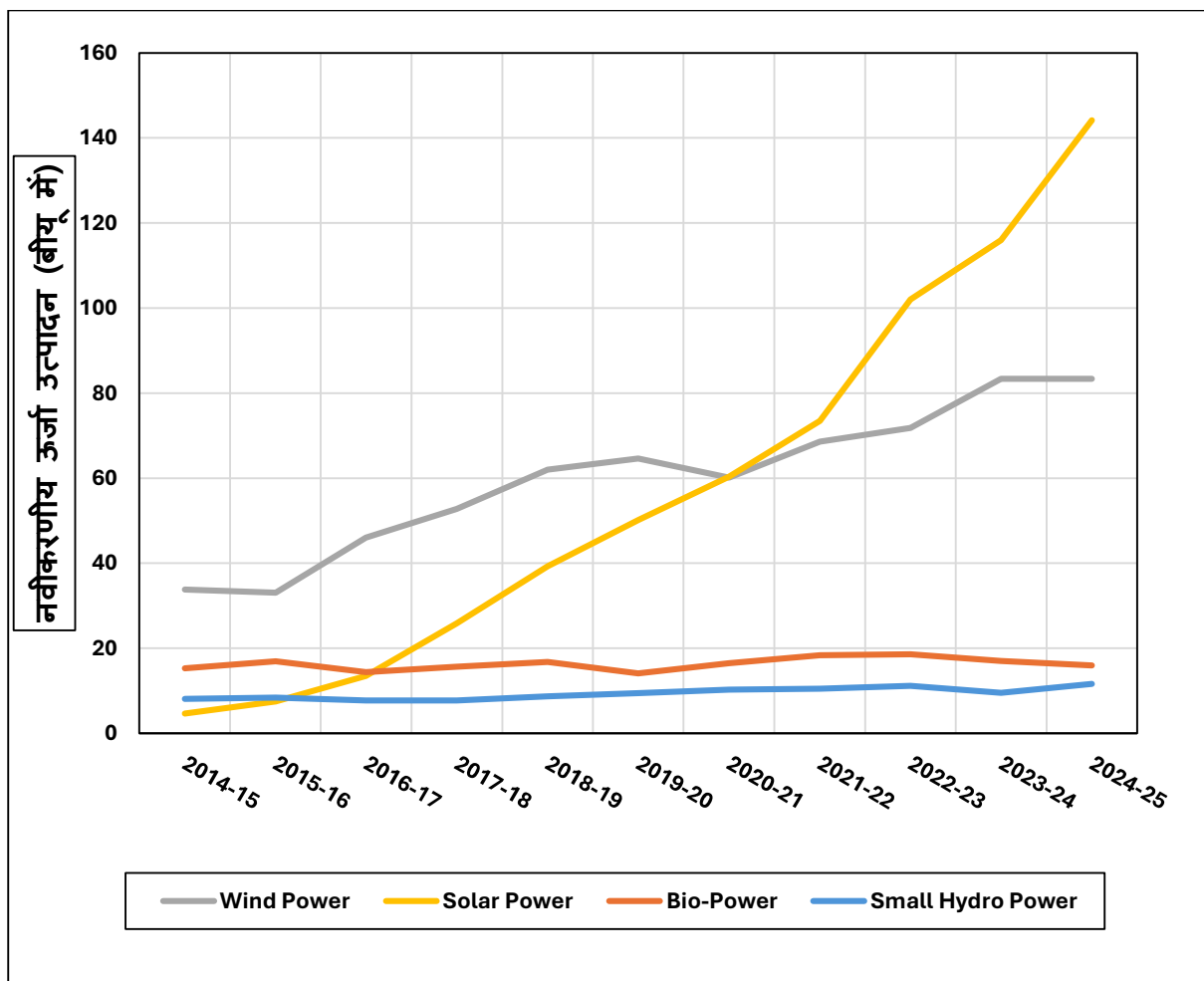
वर्ष 2024-25 तक, सौर विद्युत सबसे बड़ा हिस्सा बन गया था, जो 144.15 बीयू बिजली उत्पन्न कर रहा था, जो इन स्रोत से होने वाली कुल बिजली का 56.53% है, जबकि वर्ष 2014-15 में यह सिर्फ 4.60 बीयू था, जो 7.45% था। पूरी वृद्धि के बावजूद पवन विद्युत का हिस्सा घटकर 32.68% रह गया। जैव विद्युत से बिजली उत्पादन में थोड़ी बढ़ोतरी हुई परंतु इसका हिस्सा घटकर 6.25% हो गया, और छोटी जल विद्युत घटकर 4.54% रह गया परंतु कुल मिलाकर बढ़ा। यह तुलना एक बड़े बदलाव को दर्शाती है क्योंकि सौर विद्युत ने अब मुख्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के तौर पर पवन को पीछे छोड़ दिया है, जो भारत के नवीकरणीय ऊर्जा प्रोफाइल में सौर-विद्युत की अगुआई में वृद्धि की ओर एक साफ़ बदलाव दर्शाता है।

4.2 आरईएस के तहत वर्ष-वार बिजली उत्पादन में रुझान:

वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 के दौरान, सौर, पवन, जैव विद्युत और जल विद्युत से बिजली उत्पादन में काफी बदलाव आया, जिसमें सौर विद्युत सबसे बड़ा स्रोत बनकर उभरा। सौर विद्युत से बिजली उत्पादन 2014-15 में सिर्फ 4.6 बीयू से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 144.15 बीयू हो गया, जो तेज़ी से बढ़ोतरी दर्शाता है। पवन विद्युत, जो वर्ष 2014-15 में 33.77 बीयू के साथ सबसे बड़ा स्रोत था, लगातार बढ़कर वर्ष 2024-25 में लगभग 83.35 बीयू तक पहुँच गया। जैव विद्युत उत्पादन का कार्य, जिसमें बायोमास, खोई और अपशिष्ट से ऊर्जा शामिल हैं, अधिकतर स्थिर रहा, जो पिछले कुछ वर्षों में 15 बीयू और 18 बीयू के बीच रहा। छोटीजल विद्युत ऊर्जा ने इस पूरे समय में मामूली योगदान दिया, जिसमें 8.06 बीयू से 11.57 बीयू तक थोड़ी बढ़ोतरी हुई।



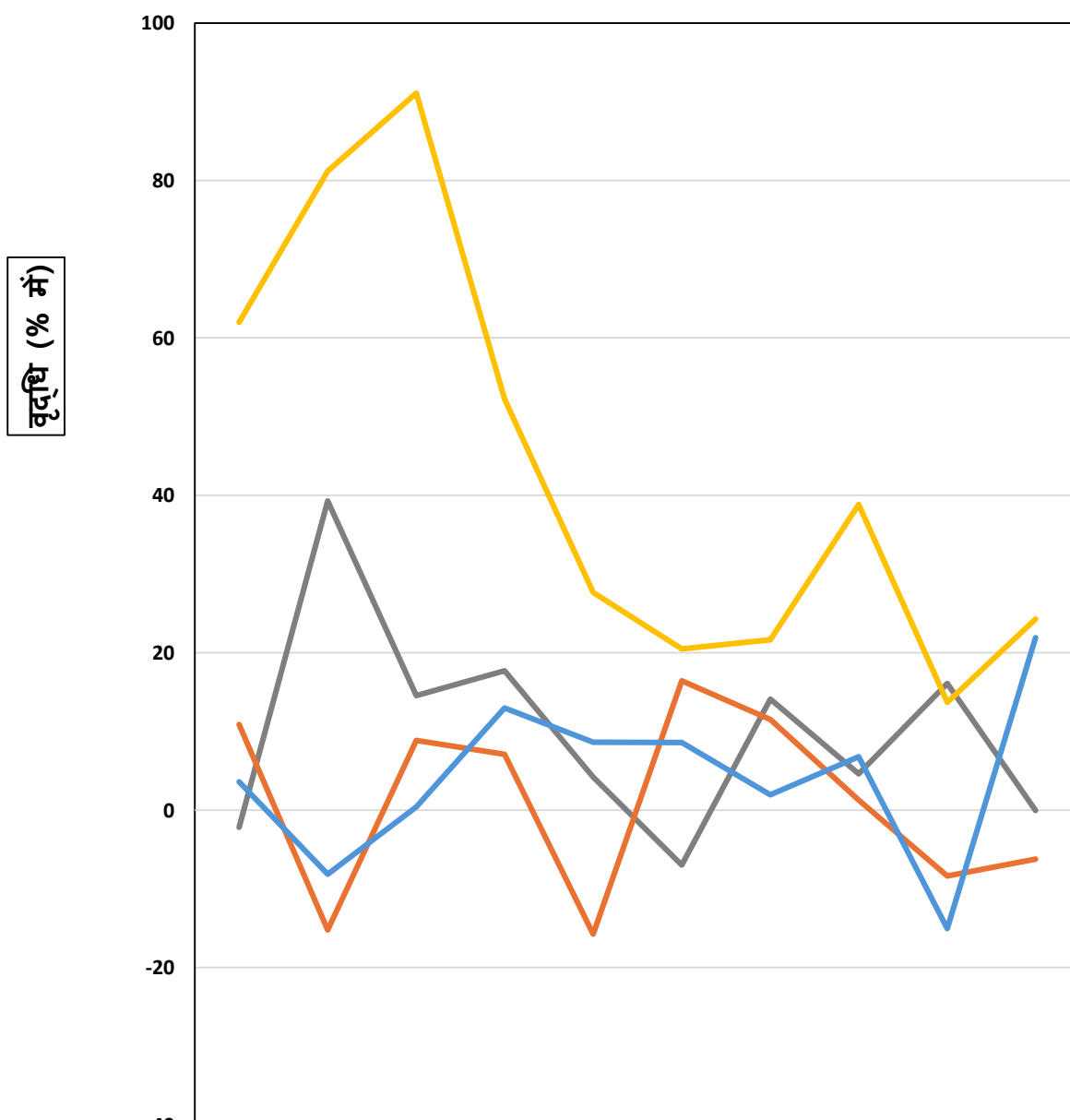
चित्र 4.2 वर्ष-वार ऊर्जा उत्पादन का रुझान



4.3 ऊर्जा उत्पादन में वर्ष-वार वृद्धि (%) :

वर्ष 2015-16 से वर्ष 2024-25 तक सौर, पवन, जैव विद्युत और जल विद्युत स्रोत से बिजली उत्पादन की वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि के रुझान से पता चलता है कि यह बहुत सक्रिय रहा, खासकर सौर विद्युत के लिए। सौर विद्युत ने लगातार सर्वाधिक वृद्धि दर दर्ज की, जो वर्ष 2017-18 में 91.11% पर सर्वोच्च पहुंच गयी थी, इसके बाद ज़्यादातर वर्षों में दोहरे अंक में मज़बूत बढ़ोतरी हुई। पवन ऊर्जा ने सामान्य और ऊपर-नीचे होती वृद्धि दर्शाई, 2016-17 में यह 39.27% के उच्च स्तर पर थी, परंतु, बाद के वर्षों में कम हुई, यहां तक कि वर्ष 2020-21 और वर्ष 2024-25 में थोड़ी कम भी हुई। जैव विद्युत ने अनियमित वृद्धि दर्शाई, जिसमें वर्षों में बढ़ोतरी और कमी होती रही। छोटी जल विद्युत ऊर्जा से बिजली उत्पादन में वृद्धि उतार-चढ़ाव वाली और मामूली रही, जो अक्सर नकारात्मक रही, जिसमें वर्ष 2023-24 में -15.04% शामिल है, हालांकि वर्ष 2024-25 में 21.92% के साथ वापस बढ़ोतरी हुई। कुल मिलाकर, डेटा में सौर विद्युत की स्पष्ट रूप से श्रेष्ठता दिखती है, जबकि दूसरे स्रोत में ज़्यादा बदलाव दिखा (चित्र 4.3)।

चित्र 4.3 ऊर्जा उत्पादन में वर्ष-वार वृद्धि (%)



	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25
— Wind Power	-2.19	39.27	14.57	17.72	4.21	-6.96	14.11	4.62	16.13	-0.05
— Solar Power	61.96	81.21	91.11	52.21	27.65	20.49	21.66	38.83	13.69	24.29
— Bio-Power	10.86	-15.22	8.84	7.10	-15.76	16.44	11.50	1.26	-8.36	-6.24
— Small Hydro Power	3.60	-8.14	0.39	12.99	8.62	8.57	1.95	6.79	-15.04	21.92



वर्ष 2024-25 के दौरान स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन तथा एसडीजी-एनआईएफ

अध्याय 5

वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन

5.1 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन:

वर्ष 2024-25 के दौरान स्थापित क्षमता में वृद्धि मुख्यतः नवीकरणीय ऊर्जा में वृद्धि के कारण रही, जिसमें मासिक वृद्धि 1.11 गीगावाट से 5.42 गीगावाट के बीच रही, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा के अंतर्गत स्थापित क्षमता लगभग नगण्य रही। तापीय क्षमता में अप्रैल में (0.22 गीगावाट) और मार्च में (0.65 गीगावाट) वास्तविक गिरावट दर्ज की गई, जबकि दिसंबर से फरवरी के बीच केवल 1.7 गीगावाट तक की मामूली मासिक वृद्धि हुई। पूरी अवधि में परमाणु क्षमता अपरिवर्तित रही तथा बड़े जलविद्युत क्षेत्र के अंतर्गत स्थापित क्षमता में वृद्धि न्यूनतम रही, जो अक्टूबर में 0.04 गीगावाट और मार्च में 0.76 गीगावाट रही। नवीकरणीय ऊर्जा में वृद्धि मार्च में 5.42 गीगावाट के उच्चतम स्तर पर पहुंची, जिससे सितंबर में 596.30%, अक्टूबर में 402.86% और अगस्त में 283.87% की असाधारण वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर दर्ज की गई। सौर विद्युत में सबसे अधिक वृद्धि देखी गई, जिसमें दिसंबर में मासिक वृद्धि 3.69 गीगावाट तक पहुंच गई तथा सितंबर में 682.35% की प्रभावशाली वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर्ज की गई। पवन ऊर्जा क्षमता में उतार-चढ़ाव रहा, मार्च में 1.45 गीगावाट की वृद्धि हुई तथा अक्टूबर में 227.27% और मार्च में 95.95% की वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर्ज की गई। इसके विपरीत, लघु जलविद्युत और जैव-ऊर्जा का योगदान मामूली रहा। कुल मिलाकर, वर्ष 2024-25 में क्षमता वृद्धि लगभग पूरी तरह सौर ऊर्जा द्वारा संचालित रही, जबकि पवन ऊर्जा ने महत्वपूर्ण किन्तु द्वितीयक भूमिका निभाई।

वर्ष 2024-25 के दौरान कुल मासिक बिजली उत्पादन 134 बीयू से 168 बीयू के बीच रहा। गैर-नवीकरणीय स्रोतों से बिजली उत्पादन की प्रधानता रही, जिसमें मासिक उत्पादन 107.08 बीयू से 132.73 बीयू के बीच रहा। हालांकि, उनका प्रदर्शन कमजोर रहा और अगस्त (-3.89%), सितंबर (-5.67%) तथा अक्टूबर (-2.33%) में वर्ष-दर-वर्ष गिरावट दर्ज की गई, जबकि मई में अधिकतम 15.30% की वृद्धि हुई। नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों से मासिक बिजली उत्पादन 25.39 बीयू से 44.28 बीयू के बीच रहा और यह समग्र वृद्धि का प्रमुख चालक बनकर उभरा। हालांकि अगस्त में हल्की गिरावट (-2.76%) देखी गई। जनवरी (27.49%), मार्च (25.86%) और नवंबर (22.60%) में उल्लेखनीय वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर्ज की गई। सौर ऊर्जा से मासिक बिजली उत्पादन में निरंतर वृद्धि दर्ज की गई, जो अप्रैल में 12.02 बीयू से बढ़कर मार्च में 16.81 बीयू हो गया, तथा नवंबर, जनवरी और मार्च में 36% से अधिक की मजबूत वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि रही। पवन ऊर्जा से बिजली उत्पादन जुलाई में 13.63 बीयू के उच्चतम स्तर पर पहुंचा और जनवरी में 38.34% की वृद्धि दर्ज की गई। बड़ी जलविद्युत से उत्पादन अगस्त में 21.57 बीयू तक पहुंचा, जिससे अक्टूबर और नवंबर में 28% से अधिक की वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर्ज की गई। कुल मिलाकर, नवीकरणीय स्रोतों, विशेषकर सौर ऊर्जा, ने 2024-25 में बिजली उत्पादन वृद्धि को आधार प्रदान किया, जबकि गैर-नवीकरणीय स्रोत अधिकांश महीनों में स्थिर रहे या उनमें गिरावट दर्ज की गई।

2024-25 के दौरान विभिन्न स्रोतों से मासिक स्थापित क्षमता में वृद्धि तथा बिजली उत्पादन का विवरण इस अध्याय में प्रस्तुत किया गया है।



तालिका 5.1 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक क्षमता वृद्धि

(गीगावाट में)

माह	गैर-आरई			आरई			कुल योग	वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (% में)	
	तापीय (थर्मल)	परमाणु	कुल	बड़ी जल विद्युत	आरईएस	कुल		आरईएस	आरई
अप्रैल-24	-0.22	0	-0.22	0	1.11	1.11	0.89	109.43	109.43
मई-24	0	0	0	0	1.9	1.9	1.9	75.93	75.93
जून-24	0	0	0	0	1.43	1.43	1.43	-50.17	-50.17
जुलाई-24	0	0	0	0	2.2	2.19	2.19	76.00	75.20
अगस्त-24	0	0	0	0	2.37	2.38	2.38	282.26	283.87
सितम्बर-24	0.06	0	0.06	0	1.88	1.88	1.93	596.30	596.30
अक्टूबर-24	0	0	0	0.04	1.72	1.76	1.76	391.43	402.86
नवंबर-24	0	0	0	0	2.3	2.3	2.31	303.51	283.33
दिसम्बर-24	1.32	0	1.32	0	3.92	3.92	5.24	230.25	221.31
जनवरी-25	1.52	0	1.52	0	2.72	2.73	4.25	121.14	120.16
फरवरी-25	1.69	0	1.69	0	2.51	2.51	4.2	73.10	71.92
मार्च-25	-0.65	0	-0.65	0.76	4.66	5.42	4.76	-34.09	-23.34
2024-25	3.72	0	3.72	0.8	28.72	29.53	33.24		

नोट : '-100.00' की वृद्धि यह दर्शाती है कि वर्ष 2024-25 में कोई वृद्धि नहीं हुई, जबकि वर्ष 2023-24 में वृद्धि दर्ज की गई थी, और '...' यह दर्शाता है कि वर्ष 2023-24 के दौरान क्षमता में कोई वृद्धि नहीं हुई।

स्रोत: एमएनआरई और सीईए

तालिका 5.2 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक क्षेत्रवार नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में वृद्धि

(गीगावाट में)

माह	आरई					वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (% में)				
	सौर	पवन	एसएच	जैव विद्युत	बड़ी जल-विद्युत	सौर	पवन	एसएचपी	जैवविद्युत	बड़ी जल-विद्युत
अप्रैल-24	0.83	0.27	0.01	0	0	176.67	12.50	...	...	...
मई-24	1.64	0.26	0	0	0	121.62	-21.21	...	-100.00	...
जून-24	1.19	0.24	0	0	0	-47.81	-57.89	-100.00	-100.00	...
जुलाई-24	1.74	0.42	0.03	0.01	0	65.71	147.06	50.00	...	...
अगस्त-24	2.22	0.11	0.03	0	0	382.61	-26.67	...	-100.00	...
सितम्बर-24	1.33	0.17	0.01	0.36	0	682.35	88.89	...	...	...
अक्टूबर-24	1.36	0.36	0	0.02	0.04	466.67	227.27	-100.00	...	...
नवंबर-24	2.05	0.24	0	0	0	606.90	-11.11	...	...	-100.00
दिसम्बर-24	3.69	0.2	0.02	0.01	0	265.35	11.11	...	0.00	-100.00
जनवरी-25	2.47	0.21	0	0.05	0	149.49	-8.70	...	...	-100.00
फरवरी-25	2.24	0.22	0	0.05	0	76.38	22.22	...	...	...
मार्च-25	3.08	1.45	0	0.13	0.76	-50.56	95.95	-100.00	18.18	...
2024-25	23.8	4.15	0.1	0.63	0.8					

नोट : '-100.00' यह दर्शाता है कि वर्ष 2024-25 में कोई वृद्धि नहीं हुई, जबकि वर्ष 2023-24 में वृद्धि दर्ज की गई थी, और '...' यह दर्शाता है कि वर्ष 2023-24 के दौरान क्षमता में कोई वृद्धि नहीं हुई।

स्रोत: एमएनआरई और सीईए



तालिका 5.3 वर्ष 2024-25 के दौरान मासिक बिजली उत्पादन

(बीयू में)

माह	गैर-आरई			आरई			कुल योग	वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (% में)		
	तापीय	परमाणु	कुल	बड़ी जलविद्युत	आरईएस	कुल		गैर-आरई	आरईएस	आरई
अप्रैल-24	123.50	4.21	127.71	8.11	18.62	26.75	154.46	11.18	11.68	5.27
मई-24	128.05	4.68	132.73	12.59	22.51	35.10	167.83	15.30	8.69	8.74
जून-24	120.87	4.22	125.09	14.18	23.05	37.23	162.32	11.15	1.99	0.79
जुलाई-24	111.40	4.80	116.20	17.56	25.97	43.53	159.73	8.48	14.15	7.03
अगस्त-24	104.20	5.49	109.69	21.57	22.71	44.28	153.97	-3.89	-3.68	-2.76
सितम्बर-24	102.15	4.93	107.08	20.57	22.40	42.97	150.05	-5.67	12.49	18.59
अक्टूबर-24	114.11	4.77	118.88	14.46	17.70	32.16	151.04	-2.33	14.86	20.68
नवंबर-24	104.23	4.81	109.04	8.63	16.76	25.39	134.43	0.71	18.95	22.60
दिसम्बर-24	107.97	5.08	113.05	7.75	19.77	27.53	140.58	3.00	17.92	20.02
जनवरी-25	114.38	4.82	119.20	7.39	21.18	28.57	147.77	-1.68	31.88	27.49
फरवरी-25	110.40	4.15	114.55	6.97	20.19	27.17	141.72	1.22	12.20	13.55
मार्च-25	122.63	4.72	127.35	8.76	24.15	33.10	160.45	3.95	25.23	25.86
2024-25	1363.79	56.68	1420.47	148.63	255.01	403.64	1824.12			

स्रोत: केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए)

आरईएस* - इसमें सौर, पवन, जैव-विद्युत और लघु जलविद्युत शामिल हैं

तालिका 5.4 वर्ष 2024-25 के दौरान आरईएस के तहत मासिक बिजली उत्पादन

(बीयू में)

माह	आरई					वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (% में)				
	सौर	पवन	लघु जलविद्युत	जैव-विद्युत	बड़ी जल विद्युत	सौर	पवन	लघु जलविद्युत	जैव-विद्युत	वृहत जल विद्युत
अप्रैल-24	12.02	4.73	0.58	1.29	8.11	16.50	11.30	-0.74	-15.11	-7.10
मई-24	12.65	8.26	0.75	0.86	12.59	17.35	1.72	2.58	-20.92	8.82
जून-24	11.45	10.13	0.78	0.70	14.18	19.13	-12.31	5.59	-0.94	-1.05
जुलाई-24	10.36	13.63	1.32	0.66	17.56	22.77	9.46	5.92	6.71	-2.01
अगस्त-24	10.16	10.27	1.60	0.68	21.57	8.92	-17.15	29.19	10.45	-1.78
सितम्बर-24	11.30	8.87	1.61	0.61	20.57	22.58	0.22	31.97	-1.02	26.04
अक्टूबर-24	12.26	3.24	1.46	0.75	14.46	19.93	-8.74	50.95	10.56	28.65
नवंबर-24	11.25	3.11	0.86	1.54	8.63	43.80	-12.27	11.15	-20.94	30.36
दिसम्बर-24	10.71	5.75	0.81	2.51	7.75	24.58	12.41	37.29	1.62	25.61
जनवरी-25	12.29	5.64	0.63	2.64	7.39	36.38	38.34	31.25	5.60	16.38
फरवरी-25	12.91	4.59	0.56	2.12	6.97	23.92	-6.42	27.27	-4.93	17.54
मार्च-25	16.81	5.13	0.62	1.58	8.76	37.51	12.14	31.91	-21.39	24.79
2024-25	144.15	83.35	11.57	15.94	148.63					

स्रोत: केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए)



अध्याय 6

सतत विकास लक्ष्य - राष्ट्रीय संकेतक फ्रेमवर्क (एसडीजी-एनआईएफ)

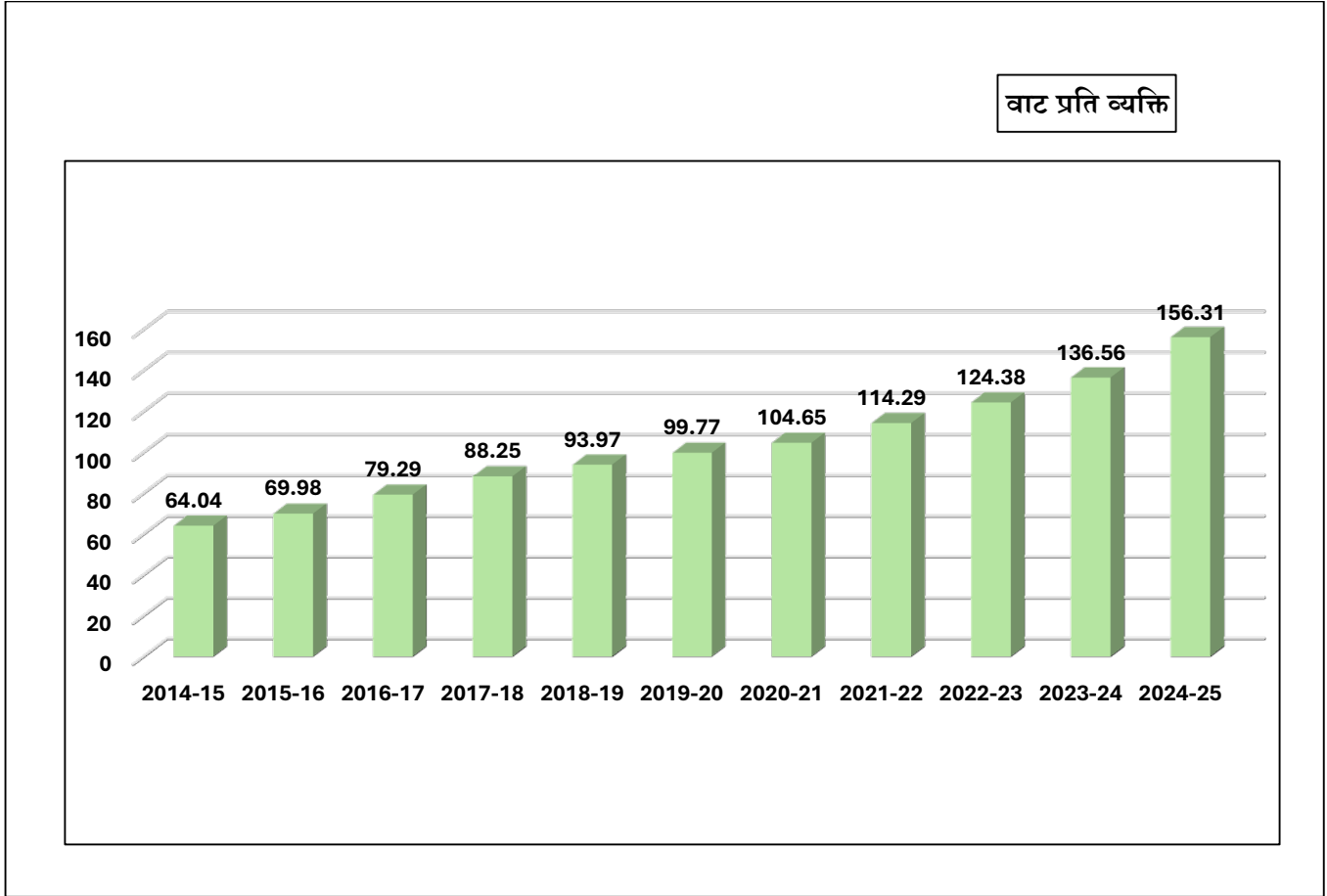
6.1 एसडीजी-एनआईएफ: भारत ने सतत विकास लक्ष्य-7 (एसडीजी 7) की प्राप्ति की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति की है, जिसका उद्देश्य सभी के लिए किफायती, विश्वसनीय, सतत और आधुनिक ऊर्जा तक पहुँच सुनिश्चित करना है। इस प्रगति को मापने के लिए एक संकेतक 7.b.1/12.a.1 है, जो प्रति व्यक्ति स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता को (वाट में) मापता है। पिछले एक दशक में भारत की प्रति व्यक्ति नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता दोगुने से अधिक हो गई है, जो वर्ष 2014-15 में 64.04 वाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 156.31 वाट हो गई। यह उल्लेखनीय वृद्धि इसी अवधि में देश की कुल नवीकरणीय ऊर्जा के अंतर्गत स्थापित क्षमता के लगभग 81.2 गीगावाट से बढ़कर 220 गीगावाट से अधिक होने को दर्शाती है। यह उल्लेखनीय है कि सबसे अधिक वार्षिक वृद्धि वर्ष 2023-24 और वर्ष 2024-25 के बीच दर्ज की गई, जब प्रति व्यक्ति नवीकरणीय स्थापित क्षमता में 14.5% की वृद्धि हुई और यह 136.56 वाट से बढ़कर 156.31 वाट हो गई।

इस लक्ष्य को मापने का एक अन्य राष्ट्रीय संकेतक 7.2.1 है, जो भारत के कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी को मापता है। इस संकेतक में पिछले एक दशक के दौरान निरंतर वृद्धि दर्ज की गई है। कुल बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा का योगदान वर्ष 2015-16 में 16.02% से बढ़कर वर्ष 2022-23 में 22.61% के उच्चतम स्तर पर पहुँच गया। वर्ष 2023-24 में 20.75% की मामूली गिरावट के बावजूद, यह वर्ष 2024-25 में पुनः बढ़कर 22.13% हो गया, जिसमें कुल 1824.22 बीयू बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा से उत्पादन 403.64 बीयू रहा। यह प्रगति भारत की सतत ऊर्जा भविष्य के निर्माण तथा अपनी बढ़ती जनसंख्या के लिए ऊर्जा पहुँच बढ़ाने की निरंतर प्रतिबद्धता को दर्शाता है। इन संकेतकों का विस्तृत विवरण इस अध्याय में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 6.1: एसडीजी-एनआईएफ संकेतक 7.b.1/12.a.1 - देश में स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता (वाट प्रति व्यक्ति में)

वर्ष	नवीकरणीय ऊर्जा में स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता (वाट में)	वाट प्रति व्यक्ति
2014-15	81217520000	64.04
2015-16	89874800000	69.98
2016-17	103036610000	79.29
2017-18	115944860000	88.25
2018-19	124811220000	93.97
2019-20	133954520000	99.77
2020-21	142012610000	104.65
2021-22	156607900000	114.29
2022-23	172009980000	124.38
2023-24	190572680000	136.56
2024-25	220096350000	156.31

चित्र 6.1 देश में स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन क्षमता (वाट प्रति व्यक्ति में)

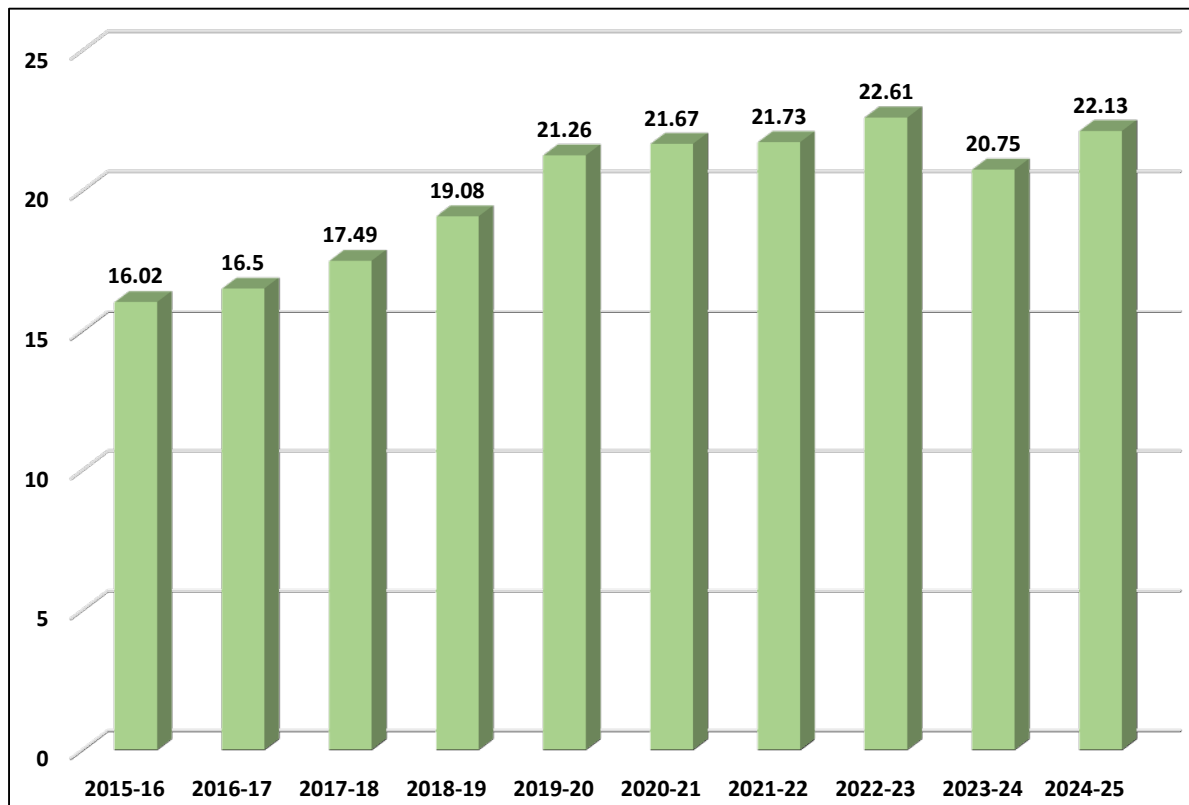


तालिका 6.2 एसडीजी संकेतक 7.2.1 - कुल स्थापित बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी

वर्ष	कुल बिजली उत्पादन (बीयू में)	आरई द्वारा उत्पादन (बीयू में)	आरई की हिस्सेदारी (% में)
2015-16	1168.37	187.16	16.02
2016-17	1236.08	203.93	16.50
2017-18	1303.34	227.94	17.49
2018-19	1371.68	261.65	19.08
2019-20	1383.33	294.11	21.26
2020-21	1373.09	297.55	21.67
2021-22	1484.36	322.54	21.73
2022-23	1617.58	365.66	22.61
2023-24	1734.12	359.89	20.75
2024-25	1824.22	403.64	22.13

चित्र 6.2 कुल स्थापित बिजली उत्पादन में नवीकरणीय

आरई की हिस्सेदारी (प्रतिशत %)





राज्यवार स्थिति



संभाव्यता और स्थापित क्षमता

अध्याय 7

नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में नवीकरणीय ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता और स्थापित क्षमता

7.1 नवीकरणीय ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता: भारत में सौर, पवन, जलविद्युत और जैव-ऊर्जा जैसे विविध स्रोतों में नवीकरणीय ऊर्जा की पर्याप्त संभाव्यता उपलब्ध है। भारत सरकार इन संसाधनों की अनुमानित क्षमताओं के मूल्यांकन एवं अद्यतन हेतु निरंतर पहल करती रही है। नवीनतम आकलनों के अनुसार, देश में सौर विद्युत पवन ऊर्जा, जलविद्युत और जैव-ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता निम्नानुसार है:

सौर ऊर्जा:

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नाइस) द्वारा सितंबर 2025 में प्रकाशित रिपोर्ट “भारत की सोलर पीवी संभाव्यता (जमीन पर स्थापित)” के अनुसार, देश की सौर ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता 3343.37 गीगावाट है। इस संभाव्यता के दोहन हेतु देश निरंतर प्रयासरत है और स्थापितसौर क्षमता तथा सौर ऊर्जा से बिजली उत्पादन-दोनों के मामले में भारत ने विश्व में तीसरा स्थान प्राप्त किया है।

पवन ऊर्जा:

राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (नीवे) द्वारा 2023 में किए गए आकलन के अनुसार, भारत की पवन ऊर्जा संभाव्यता भू-स्तर से 150 मीटर की ऊंचाई पर 1163.86 गीगावाट आंकी गई है। पवन ऊर्जा की स्थापित क्षमता के मामले में भारत विश्व में चौथे स्थान पर है, जो पवन ऊर्जा संभाव्यता के उपयोग में हुई उल्लेखनीय प्रगति को दर्शाता है।

जलविद्युत:

- **बड़ी जलविद्युत:** भारत में अनेक नदियों और बांधों के कारण जलविद्युत की पर्याप्त संभाव्यता उपलब्ध है। विद्युत मंत्रालय के अंतर्गत केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण द्वारा चिन्हित दोहन योग्य क्षमता के अनुसार, देश में बड़ी जलविद्युत की अनुमानित संभाव्यता 133.41 गीगावाट है।
- **लघु जलविद्युत:** आईआईटी रुड़की द्वारा वर्ष 2016 में किए गए आकलन के अनुसार, भारत में लघु जलविद्युत (25 मेगावाट तक) की अनुमानित संभाव्यता 21.13 गीगावाट है।

जैव-ऊर्जा (बायोमास पावर):

एडमिनिस्ट्रेटिव स्टाफ कॉलेज ऑफ इंडिया द्वारा 2021 में किए गए आकलन के अनुसार, देश की जैव-ऊर्जा आधारित विद्युत संभाव्यता 42.27 गीगावाट आंकी गई है। जैव-ऊर्जा की स्थापित क्षमता के मामले में भारत विश्व में तीसरे स्थान पर है। राज्यवार नवीकरणीय ऊर्जा की अनुमानित संभाव्यता का विवरण तालिका 7.1 में प्रस्तुत किया गया है।



तालिका 7.1 नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अनुमानित संभाव्यता

(मेगावाट में)

राज्य/ संघ राज्य क्षेत्र	पवन ऊर्जा	लघु जल विद्युत	जैव-ऊर्जा		सौर ऊर्जा*	बड़ी जल विद्युत
			बायोमास विद्युत	खोई सहउत्पादन		
आंध्र प्रदेश	123336	409.32	1999.49	279.6	299312.12	2596
अरुणाचल प्रदेश	246	2064.92	18.46		467.52	50394
असम	459	201.99	321.89		19173.13	643
बिहार	4023	526.98	964.37	346.6	32991.49	130.1
छत्तीसगढ़	2749	1098.2	353.68		126484.29	1311
गोवा	14	4.7	32.97		6752.35	
गुजरात	180790	201.97	2637.84	554.7	243219.9	550
हरियाणा	593	107.4	1353.35	362.1	6468.1	
हिमाचल प्रदेश	239	3460.34	69.71		21501.61	18305
जम्मू-कश्मीर संघ राज्य क्षेत्र		1707.45	82.82		8588.94	12971.5
लद्दाख	1				8556.64	
झारखंड	16	227.96	146.31		51831.29	300
कर्नाटक	169251	3726.49	1793.88	1762.1	223278.99	4414.4
केरल	2621	647.15	778.41		12404.71	2472.75
मध्य प्रदेश	55423	820.44	2516.42		318972.16	2819
महाराष्ट्र	173868	786.46	2629.55	3917	486678.68	3144
मणिपुर		99.95	62.31		2293.92	615
मेघालय	55	230.05	68.54		14674.1	2026
मिजोरम		168.9	2.90		612.21	1926.7
नागालैंड		182.18	53.90		190.96	325
उड़ीसा	12129	286.22	298.72		139474.33	2824.5
पंजाब	428	578.28	3022.11	414.4	9210.19	1300.73
राजस्थान	284250	51.67	1299.55		828781.44	411
सिक्किम		266.64	4.73		254.46	6051
तमिलनाडु	95107	604.46	1560.08	639.3	204765.06	1785.2
तेलंगाना	54717	102.25	1678.36	117.4	140451.26	1302
त्रिपुरा		46.86	34.35		9105.85	
उत्तर प्रदेश	510	460.75	2800.31	4925.7	97842.99	501.6
उत्तराखंड	49	1664.31	93.34	215.1	4436.24	13481.35
पश्चिम बंगाल	1281	392.06	1741.74		22742.39	809.2
अंडमान और निकोबार	1245	7.27	18.13		594.22	
चंडीगढ़			0.15		22.42	
दादर और नगर हवेली तथा दमन और दीव	17		2.16		498.31	
दिल्ली					550.22	
लक्षद्वीप	31		1.39			
पुडुचेरी	408		5.00		195.9	
अन्य				284.4		
कुल	1163856	21133.62	28446.91	13818.4	3343378.39	133410.03

* जमीन पर स्थापित

स्रोत: एमएनआरई और सीईए



7.2 नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में राज्यवार स्थापित क्षमता:

वर्ष 2018-19 से वर्ष 2024-25 के दौरान भारत की नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की स्थापित क्षमता 116 गीगावाट से बढ़कर 220 गीगावाट हो गई, जो 89.8% से अधिक की प्रभावशाली वृद्धि को दर्शाती है। वहीं, गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) के अंतर्गत स्थापित क्षमता में लगभग 11% की मामूली वृद्धि हुई, जो लगभग 230 गीगावाट से बढ़कर 255 गीगावाट हो गई। यह स्वच्छ ऊर्जा की ओर नीतिगत एवं निवेश संबंधी एक महत्वपूर्ण बदलाव को इंगित करता है।

राज्यों में, राजस्थान में नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में सबसे अधिक वृद्धि दर्ज की गई, जो 7,289 मेगावाट से बढ़कर 34,136 मेगावाट हो गई। यह लगभग 27,000 मेगावाट की वृद्धि है, जिसने इसे 2024-25 में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में शीर्ष राज्य बना दिया। गुजरात में 9,339 मेगावाट से बढ़कर 33,393 मेगावाट के साथ दूसरे स्थान पर रहा। तमिलनाडु ने अपनी मजबूत स्थिति बनाए रखते हुए 13,452 मेगावाट से बढ़कर 25,241 मेगावाट तक वृद्धि दर्ज की। कर्नाटक और महाराष्ट्र क्रमशः 23,917 मेगावाट और 22,401 मेगावाट तक पहुँचकर शीर्ष पाँच राज्यों में शामिल रहे।

मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश और हिमाचल प्रदेश जैसे राज्यों ने भी नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की। हिमाचल प्रदेश की स्थापित क्षमता पूरी तरह नवीकरणीय थी और यह 10,514 मेगावाट से बढ़कर 12,196 मेगावाट हो गई, जिनमें जलविद्युत संसाधनों का सबसे अधिक योगदान था। गोवा, दिल्ली और चंडीगढ़ जैसे छोटे राज्यों और संघ राज्यक्षेत्रों में भी अपेक्षाकृत छोटे आधार से होने के बावजूद उल्लेखनीय प्रतिशत वृद्धि हुई। तालिका 7.2 में 31 मार्च 2018 और 31 मार्च 2025 की स्थिति के अनुसार विभिन्न राज्यों और संघ राज्यक्षेत्रों में स्थापित क्षमता का विस्तृत विवरण दिया गया है।

तालिका 7.2 दिनांक 31.03.2018 और दिनांक 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार राज्यवार गैर-नवीकरणीय ऊर्जा और नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में कुल स्थापित क्षमता (मेगावाट में)

क्र.सं.	वर्ष	31 मार्च, 2018 तक		31 मार्च, 2025 तक	
		राज्य/संघ राज्य क्षेत्र	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई
1	आंध्र प्रदेश	16507.20	8060.58	17905.34	12114.48
2	अरुणाचल प्रदेश	0.00	517.00	0.00	1270.46
3	असम	1103.95	378.39	1347.36	582.65
4	बिहार	5480.00	346.18	9060.00	539.26
5	छत्तीसगढ़	22968.00	785.42	23688.00	1828.46
6	गोवा	48.00	1.08	48.00	58.43
7	गुजरात	23483.41	9339.45	24828.41	33393.03
8	हरियाणा	5971.59	510.49	5761.59	2449.94
9	हिमाचल प्रदेश	0.00	10514.30	0.00	12196.19
10	जम्मू-कश्मीर	175.00	3650.22	175.00	3624.42
11	झारखंड	4590.00	320.14	5570.00	434.06
12	कर्नाटक	10513.12	16241.59	10755.25	23917.64
13	केरल	693.54	2282.06	693.54	3853.38

14	लद्दाख	0.00	0	0.00	142.59
15	मध्य प्रदेश	17065.00	6445.13	22000.00	10827.70
16	महाराष्ट्र	29833.08	11519.21	29273.09	22401.46
17	मणिपुर	36.00	115.28	36.00	124.24
18	मेघालय	0.00	418.85	0.00	395.11
19	मिजोरम	0.00	100.16	0.00	135.86
20	नागालैंड	0.00	108.51	0.00	110.84
21	ओडिशा	7680.00	2364.94	9600.00	2958.84
22	पंजाब	6540.00	2626.98	5680.00	3270.42
23	राजस्थान	10703.10	7289.36	12982.83	34136.34
24	सिक्किम	0.00	2222.98	0.00	2344.67
25	तमिलनाडु	16638.90	13451.7	17841.38	25241.36
26	तेलंगाना	6682.50	6507.48	10242.50	7688.34
27	त्रिपुरा	1132.10	24.53	1067.60	37.25
28	उत्तर प्रदेश	23776.10	3447.25	29968.14	6223.91
29	उत्तराखंड	450.00	4379.83	664.00	5010.77
30	पश्चिम बंगाल	14495.00	1747.46	13567.00	2112.18
31	अंडमान और निकोबार	40.05	12.05	92.71	35.16
32	चंडीगढ़	0.00	26.01	0.00	78.85
33	दादर और नगर हवेली/दमन और दीव	0.00	16.07	0.00	51.87
34	दिल्ली	3048.40	123.03	2208.40	397.40
35	लक्षद्वीप	0.00	3.14	26.83	4.97
36	पुडुचेरी	32.50	0.34	32.50	54.51
	अन्य		47.66		49.31
	कुल	229687.00	115945.00	255115.46	220096.35

स्रोत: नेशनल पावर पोर्टल (एनपीपी), एमओपी और एमएनआरई



अध्याय 8

आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता

8.1 नवीकरणीय ऊर्जा में क्षेत्रवार/राज्यवार स्थापित क्षमता:

वर्ष 2017-18 से 2024-25 के बीच भारत में बिजली की स्थापित क्षमता में एक उल्लेखनीय परिवर्तन देखा गया, जो 116 गीगावाट से लगभग दोगुनी होकर 220 गीगावाट से अधिक हो गई। यह वृद्धि मुख्यतः पश्चिमी, उत्तरी और दक्षिणी क्षेत्रों में केंद्रित रही, जिसमें गुजरात, महाराष्ट्र, राजस्थान, कर्नाटक, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश जैसे राज्यों का महत्वपूर्ण योगदान रहा। भारत की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में दक्षिणी क्षेत्र 33% से अधिक हिस्सेदारी के साथ अग्रणी है, इसके बाद पश्चिमी और उत्तरी क्षेत्र आते हैं, जबकि पूर्वी और उत्तर-पूर्वी क्षेत्र पीछे हैं। भारत के नवीकरणीय ऊर्जा मिश्रण में सौर ऊर्जा का सबसे अधिक योगदान है, तथा पवन ऊर्जा, बड़ी जलविद्युत, जैव-ऊर्जा और लघु जलविद्युत इसकी पूरक हैं। राजस्थान और कर्नाटक जैसे राज्यों में स्थापित क्षमता का हिस्सा 60% से अधिक है, जबकि कुछ उत्तर-पूर्वी राज्यों में मुख्यतः जलविद्युत के माध्यम से 100% नवीकरणीय क्षमता प्राप्त की गई है। 2017-18 से 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता के राज्यवार और क्षेत्रवार आंकड़ों के लिए तालिका 8.1 देखें।

तालिका 8.1: 2017-18 से 2024-25 तक क्षेत्रवार/राज्यवार नवीकरणीय ऊर्जा की संचयी स्थापित क्षमता (मेगावाट में)

राज्य/ संघ राज्यक्षेत्र	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25
उत्तरी क्षेत्र								
हरियाणा	510.49	519.11	547.19	762.51	1242.13	1362.09	1832.92	2449.94
हिमाचल प्रदेश	10514.30	10707.75	10768.91	10916.61	11303.49	11330.42	11356.16	12196.18
जम्मू-कश्मीर	3650.22	3664.10	3581.11	3588.11	3551.61	3556.12	3595.37	3624.42
लद्दाख	0.00	0.00	89.00	89.00	136.44	137.79	139.79	142.59
पंजाब	2626.98	2522.38	2566.86	2743.80	2864.12	2961.93	3163.92	3270.42
राजस्थान	7289.36	8223.73	10134.97	10812.35	17451.62	22809.05	27103.89	34136.34
उत्तर प्रदेश	3447.25	3739.46	3900.97	4563.07	4985.12	5282.65	5697.17	6223.91
उत्तराखंड	4379.83	4426.88	4437.96	4589.24	4787.15	4909.14	4971.94	5010.77
चंडीगढ़	26.01	35.52	41.36	45.97	55.17	58.69	65.52	78.85
दिल्ली	123.03	180.35	218.62	246.43	270.12	302.26	340.51	397.4
कुल	32567.47	34019.28	36286.95	38357.09	46646.97	52710.14	58267.19	67530.82
उत्तर-पूर्वी क्षेत्र								
अरुणाचल प्रदेश	517.00	655.69	955.98	1256.27	1257.34	1259.75	1259.90	1270.46
असम	378.39	414.58	433.86	437.67	504.05	534.04	542.29	582.65
मणिपुर	115.28	118.66	120.43	121.84	122.70	122.73	123.49	124.24
मेघालय	418.85	372.18	372.18	372.18	372.48	372.48	395.07	395.11
मिजोरम	100.16	101.20	102.52	103.45	104.37	133.49	135.78	135.86
नागालैंड	108.51	108.51	108.51	108.58	108.71	110.71	110.84	110.84
त्रिपुरा	24.53	24.53	28.91	29.57	30.9	33.61	34.47	37.25
कुल	1662.72	1795.35	2122.39	2429.56	2500.55	2566.81	2601.84	2656.41

तालिका 8.1 जारी



राज्य/ संघ राज्यक्षेत्र	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25
पश्चिमी क्षेत्र								
छत्तीसगढ़	785.42	850.77	864.89	886.52	989.08	1419.82	1683.39	1828.46
गोवा	1.08	4.09	5.29	7.95	20.34	26.88	45.47	58.43
गुजरात	9339.45	10697.72	12683.77	15204.25	18577.90	21425.85	27461.72	33393.03
मध्य प्रदेश	6445.13	6864.87	7285.75	7526.97	7703.88	8140.08	9333.37	10827.7
महाराष्ट्र	11519.21	12421.69	12822.27	13382.85	13704.08	15804.50	17530.12	22401.46
दादरा और नगर हवेली/दमन और दीव	16.07	19.93	25.32	46.01	46.18	46.47	46.47	51.87
कुल	28106.36	30859.07	33687.29	37054.55	41041.46	46863.6	56100.54	68560.95
पूर्वी क्षेत्र								
बिहार	346.18	352.23	365.09	376.63	387.35	389.60	450.15	539.26
झारखंड	320.14	267.87	273.80	288.21	307.14	324.19	395.55	434.06
ओडिशा	2364.94	2681.68	2686.38	2715.63	2771.64	2782.57	2825.03	2958.84
सिक्किम	2222.98	2222.99	2223.05	2223.05	2338.79	2341.80	2344.15	2344.67
पश्चिम बंगाल	1747.46	1849.29	1888.03	1923.44	1928.15	1962.77	1982.13	2112.18
अंडमान और निकोबार	12.05	17.22	17.68	34.71	34.74	35.16	35.16	35.16
कुल	7013.75	7391.28	7454.03	7561.67	7767.81	7836.09	8032.17	8424.17
दक्षिणी क्षेत्र								
आंध्र प्रदेश	8060.58	9560.02	10091.40	10696.10	10821.6	10970.20	11029.30	12114.48
कर्नाटक	16241.60	17524.40	18918.10	19149.30	19593.8	20408.40	21441.90	23917.64
केरल	2282.06	2290.71	2304.35	2428.92	2527.2	2957.10	3229.46	3853.38
तमिलनाडु	13451.7	14909.40	16588.8	17476.70	18277.5	20098.60	22161.60	25241.36
तेलंगाना	6507.48	6405.96	6442.85	6796.59	7364.79	7510.97	7604.40	7688.34
लक्षद्वीप	3.14	3.14	3.27	3.27	3.27	3.27	4.97	4.97
पुडुचेरी	0.34	3.32	5.69	9.51	13.69	35.53	49.91	54.51
कुल	46546.9	50696.95	54354.46	56560.39	58601.85	61984.07	65521.54	72874.68
अन्य	47.66	49.31	49.31	49.31	49.31	49.31	49.31	49.31
कुल	115944.90	124811.20	133954.50	142012.60	156607.90	172010.00	190572.70	220096.35

स्रोत: एमएनआरई और एनपीपी, विद्युत मंत्रालय

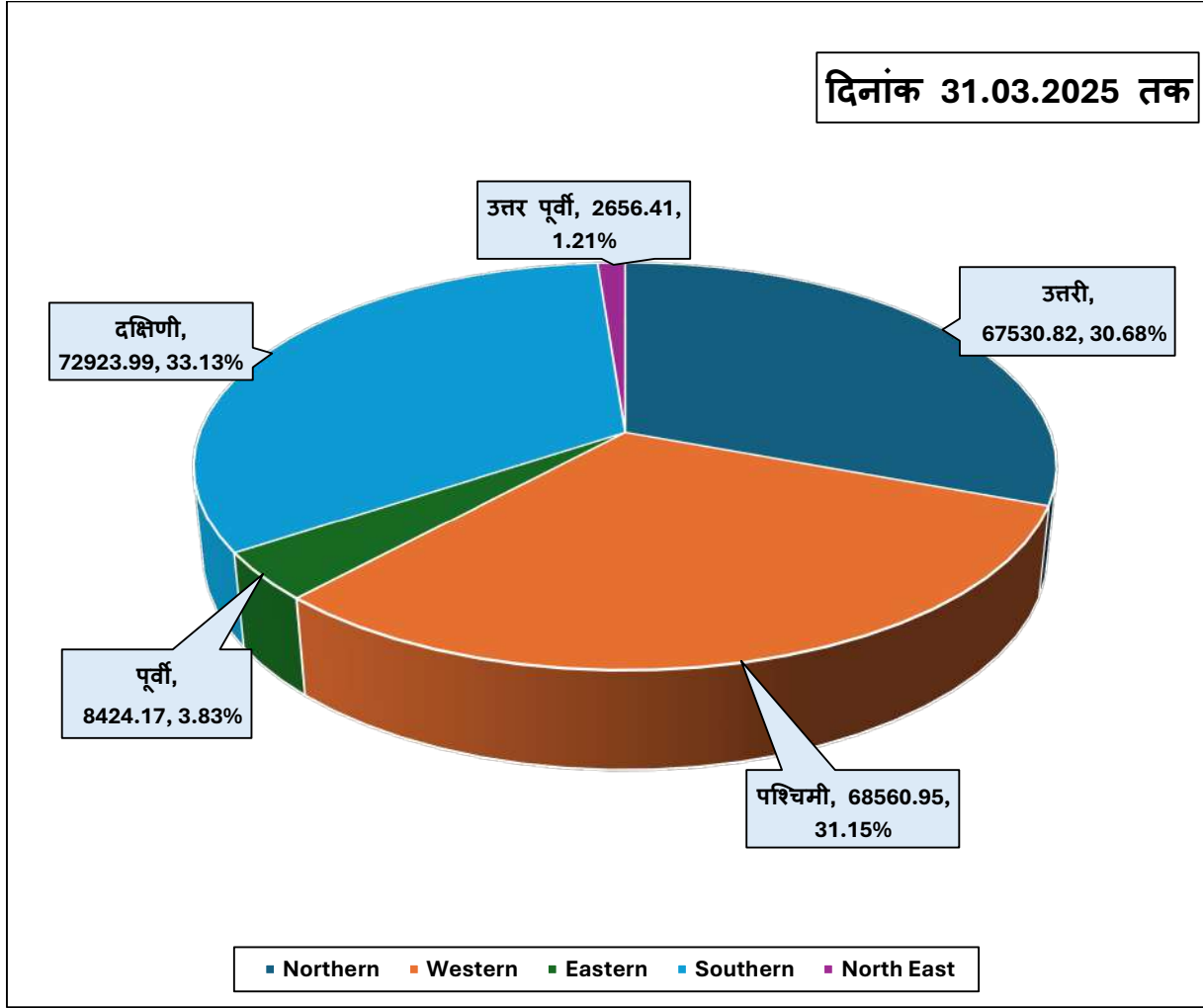
8.2 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार स्थापित क्षमता में विभिन्न क्षेत्रों की हिस्सेदारी:

31 मार्च 2025 तक, दक्षिणी क्षेत्र भारत की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में 33.13% की सबसे अधिक हिस्सेदारी के साथ अग्रणी है, जो कर्नाटक, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश जैसे राज्यों में मजबूत वृद्धि को दर्शाता है। पश्चिमी क्षेत्र 31.15% के साथ ठीक उसके पीछे है, जिसे गुजरात और महाराष्ट्र का प्रमुख योगदान प्राप्त है। उत्तरी क्षेत्र की हिस्सेदारी 30.68% है, जिसमें राजस्थान की भूमिका प्रमुख रही है। दूसरी ओर, पूर्वी क्षेत्र केवल 3.83% का योगदान देता है। उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की हिस्सेदारी सबसे कम अर्थात् मात्र 1.21% है, जो इस क्षेत्र में मामूली क्षमता विस्तार और सीमित नवीकरणीय अवसंरचना को दर्शाता है। यह चार्ट नवीकरणीय ऊर्जा वृद्धि में क्षेत्रीय असंतुलन को उजागर करता है, जिसमें दक्षिणी और पश्चिमी राज्य परिवर्तन का नेतृत्व कर रहे हैं (संदर्भ: चित्र 8.1)।



चित्र 8.1 क्षेत्रवार आरई स्थापित क्षमता

(मेगावाट में)



8.3 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा के अंतर्गत स्थापित क्षमता:

31 मार्च 2025 की स्थिति के अनुसार, राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक और महाराष्ट्र भारत की नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्थापित क्षमता में अग्रणी योगदानकर्ता के रूप में उभरे। सामूहिक रूप से, इन राज्यों ने देश की कुल स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का 63.19% योगदान दिया। सौर ऊर्जा क्षेत्र में शीर्ष पाँच योगदानकर्ता राज्य राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक रहे। इन राज्यों ने मिलकर देश में स्थापित कुल सौर ऊर्जा क्षमता का 73.17% योगदान दिया। पवन ऊर्जा खंड कुछ प्रमुख राज्यों में ही केंद्रित रहा, जिसमें गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, राजस्थान, आंध्र प्रदेश और मध्य प्रदेश ने कुल स्थापित पवन ऊर्जा क्षमता का लगभग 99.59% योगदान दिया। यह तटीय और उच्च-पवन गलियारे वाले राज्यों में पवन ऊर्जा क्षमता और विकास की उच्च क्षेत्रीय एकाग्रता को दर्शाता है। जैव-ऊर्जा क्षेत्र में भी उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जो मुख्यतः महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक और तमिलनाडु द्वारा संचालित रही। इन चार राज्यों ने मिलकर देश की कुल स्थापित जैव-ऊर्जा क्षमता का लगभग 71.37% योगदान दिया, जिसे कृषि और औद्योगिक बायोमास की उपलब्धता का लाभ मिला। बड़ी जलविद्युत के मामले में, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, कर्नाटक, जम्मू-कश्मीर, महाराष्ट्र और तेलंगाना का योगदान प्रमुख रहा, जिन्होंने मिलकर देश की कुल बड़ी जलविद्युत स्थापित क्षमता में 57.66% योगदान दिया। यह विशेष रूप से हिमालयी और पश्चिमी घाट क्षेत्रों में स्थित इन राज्यों के भौगोलिक लाभ को दर्शाता है, जहाँ जलविद्युत की पर्याप्त संभावनाएँ उपलब्ध हैं। यह वितरण विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा खंडों में भौगोलिक सघनता और क्षेत्रीय शक्तियों को उजागर करता है तथा यह दर्शाता है कि राज्य-विशिष्ट प्राकृतिक संसाधन और नीतियाँ भारत के नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य को किस प्रकार आकार देती हैं (तालिका 8.2 देखें)।



8.4 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार विभिन्न श्रेणियों की सौर एवं जैव-ऊर्जा की राज्यवार स्थापित क्षमता:

भारत में जैव-ऊर्जा और सौर ऊर्जा के अंतर्गत स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा में राज्यों का अलग-अलग योगदान देखने को मिलता है। बैगास सह-उत्पादन जैव-ऊर्जा में प्रमुख है, जिसमें महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश और कर्नाटक अग्रणी हैं। सौर ऊर्जा मुख्यतः जमीन पर स्थापित (ग्राउंड-माउंटेड) प्रतिष्ठानों में केंद्रित है, जिनमें राजस्थान, गुजरात और तमिलनाडु अग्रणी हैं। रूफटॉप सौर ऊर्जा गुजरात, महाराष्ट्र, राजस्थान और केरल में सबसे अधिक है। चंडीगढ़, दिल्ली तथा अंडमान और निकोबार जैसे छोटे राज्य और संघ राज्यक्षेत्र रूफटॉप और ऑफ-ग्रिड सौर पर अधिक ध्यान केंद्रित करते हैं। कुल मिलाकर, यह मिश्रण भारत के मजबूत जैव-ऊर्जा आधार के साथ-साथ सौर ऊर्जा के तीव्र विस्तार को दर्शाता है, जो केंद्रीकृत और विकेंद्रीकृत उत्पादन के संतुलन के साथ स्वच्छ ऊर्जा की दिशा में परिवर्तन का समर्थन करता है (तालिका 8.3 देखें)।

8.5 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार ऑफ-ग्रिड/विकेंद्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों/उपकरणों की स्थापना:

आंकड़े विभिन्न राज्यों और संघ राज्यक्षेत्रों में विकेंद्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों की व्यापक उपस्थिति को दर्शाते हैं, जिनमें बायोगैस संयंत्र, सौर फोटोवोल्टिक (एसपीवी) पंप और विभिन्न एसपीवी प्रणालियाँ शामिल हैं। बायोगैस संयंत्र व्यापक रूप से स्थापित किए गए हैं, जिनमें महाराष्ट्र, कर्नाटक और उत्तर प्रदेश संख्या की दृष्टि से अग्रणी हैं, जो ग्रामीण ऊर्जा की जरूरतों का समर्थन करते हैं। टिकाऊ कृषि के लिए महत्वपूर्ण एसपीवी पंपों को महाराष्ट्र, हरियाणा और राजस्थान में बड़े पैमाने पर अपनाया गया है। एमएनआरई की योजनाओं के अंतर्गत स्थापित ऑफ-ग्रिड/विकेंद्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों/उपकरणों का विवरण तालिका 8.4 में दिया गया है।

8.6 राज्य के भीतर कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी:

कुल विद्युत उत्पादन क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) का योगदान राज्यों और संघ राज्यक्षेत्रों (यूटी) में काफी भिन्न है। 31 मार्च 2025 की स्थिति के अनुसार, अरुणाचल प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, मेघालय, मिजोरम, नागालैंड, सिक्किम, लद्दाख, चंडीगढ़, दादरा और नगर हवेली तथा दमन और दीव में कुल स्थापित विद्युत क्षमता का 100% भाग नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से प्राप्त होता है।

इसके अतिरिक्त, उत्तराखंड, केरल, मणिपुर, राजस्थान, कर्नाटक, जम्मू-कश्मीर तथा पुदुचेरी में कुल स्थापित क्षमता का 60% से 100% तक नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त होता है (तालिका 8.5 देखें)।



तालिका 8.2 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता

(मेगावाट में)

राज्य /संघ राज्यक्षेत्र	लघु जल विद्युत	पवन ऊर्जा	जैव ऊर्जा	सौर ऊर्जा	बड़े जल विद्युत	कुल क्षमता
आंध्र प्रदेश	163.31	4377.15	594.02	5370.00	1610.00	12114.48
अरुणाचल प्रदेश	140.61		0.00	14.85	1115.00	1270.46
असम	34.11		2.00	196.54	350.00	582.65
बिहार	70.70		140.22	328.34		539.26
छत्तीसगढ़	76.00		285.42	1347.04	120.00	1828.46
गोवा	0.05		1.94	56.44		58.43
गुजरात	106.64	12677.48	122.25	18496.66	1990.00	33393.03
हरयाणा	73.50		311.47	2064.97		2449.94
हिमाचल प्रदेश	1000.71		10.20	204.26	10981.02	12196.19
जम्मू-कश्मीर	189.93		0.00	74.49	3360.00	3624.42
झारखंड	4.05		20.14	199.87	210.00	434.06
कर्नाटक	1284.73	7351.10	1912.95	9679.66	3689.20	23917.64
केरल	276.52	71.27	2.50	1538.94	1964.15	3853.38
लद्दाख	45.79		0.00	7.80	89.00	142.59
मध्य प्रदेश	123.71	3195.15	155.46	5118.38	2235.00	10827.70
महाराष्ट्र	384.28	5284.61	2998.30	10687.27	3047.00	22401.46
मणिपुर	5.45		0.00	13.79	105.00	124.24
मेघालय	55.03		13.80	4.28	322.00	395.11
मिजोरम	45.47		0.00	30.39	60.00	135.86
नागालैंड	32.67		0.00	3.17	75.00	110.84
ओडिशा	115.63		64.22	624.44	2154.55	2958.84
पंजाब	176.10		576.59	1421.43	1096.30	3270.42
राजस्थान	23.85	5208.75	206.27	28286.47	411.00	34136.34
सिक्किम	55.11		0.00	7.56	2282.00	2344.67
तमिलनाडु	123.05	11739.91	1046.62	10153.58	2178.20	25241.36
तेलंगाना	90.87	128.10	221.67	4842.10	2405.60	7688.34
त्रिपुरा	16.01		0.00	21.24		37.25
उत्तर प्रदेश	49.10		2309.14	3364.07	501.60	6223.91
उत्तराखंड	233.82		148.53	593.07	4035.35	5010.77
पश्चिम बंगाल	98.50		351.86	320.62	1341.20	2112.18
अंडमान और निकोबार द्वीप समूह	5.25		0.00	29.91		35.16
चंडीगढ़			0.00	78.85		78.85
दादरा और नगर हवेली/ दमन और दीव"			3.75	48.12		51.87
दिल्ली			84.00	313.40		397.40
लक्षद्वीप			0.00	4.97		4.97
पुडुचेरी			0.00	54.51		54.51
अन्य		4.30	0.00	45.01		49.31
कुल	5100.55	50037.82	11583.32	105646.49	47728.17	220096.35

तालिका 8.3 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार जैव-ऊर्जा और सौर ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता

(मेगावाट में)

राज्य/संघ राज्यक्षेत्र	जैव-ऊर्जा				सौर ऊर्जा			
	बायोमास ऊर्जा /खोई सहउत्पादन	बायोमास सहउत्पादन (गैर-खोई)	अपशिष्ट से ऊर्जा	अपशिष्ट से ऊर्जा (ऑफ-ग्रिड)	जमीन पर स्थापित सौर	रूपटॉप सौर	हाइब्रिड सौर घटक	ऑफ-ग्रिड सौर/ कुसुम
आंध्र प्रदेश	378.10	113.57	53.16	49.19	4990.86	290.80	0.00	88.34
अरुणाचल प्रदेश					1.27	6.68	0.00	6.90
असम		2.00			126.00	61.10	0.00	9.44
बिहार	112.50	26.40		1.32	196.06	111.00	0.00	21.28
छत्तीसगढ़	272.09	2.50		10.83	848.91	107.40	0.00	390.73
गोवा			1.94		1.95	53.00	0.00	1.49
गुजरात	65.30	12.00	7.50	37.45	12482.93	5105.20	813.50	95.03
हरियाणा	151.40	111.26	11.20	37.61	266.80	828.50	0.00	969.67
हिमाचल प्रदेश		9.20		1.00	145.05	24.63	0.00	34.58
जम्मू-कश्मीर					2.49	42.20	0.00	29.80
झारखंड		19.10		1.04	21.00	93.04	0.00	85.83
कर्नाटक	1868.91	20.20	1.00	22.84	8862.80	696.70	81.00	39.16
केरल		2.27		0.23	323.21	1190.80	0.00	24.93
लद्दाख					6.00	1.80	0.00	0.00
मध्य प्रदेश	92.50	14.85	15.40	32.71	4503.24	513.10	0.00	102.04
महाराष्ट्र	2907.30	16.40	12.59	62.01	5994.70	3298.20	0.00	1394.37
मणिपुर					0.60	7.11	0.00	6.08
मेघालय		13.80			0.00	0.21	0.00	4.07
मिजोरम					22.00	2.00	0.00	6.39
नागालैंड					0.00	1.00	0.00	2.17
ओडिशा	50.40	8.82		5.00	512.00	70.10	0.00	42.34
पंजाब	299.50	231.79	10.75	34.55	886.27	453.80	0.00	81.36
राजस्थान	134.15	2.00	59.60	10.52	23985.22	1515.80	1980.00	805.45
सिक्किम					0.52	5.12	0.00	1.92
तमिलनाडु	969.10	43.55	6.40	27.57	9150.98	932.20	0.00	70.40
तेलंगाना	158.10	3.30	45.80	14.47	4360.49	472.90	0.00	8.71
त्रिपुरा					5.10	4.80	0.00	11.34
उत्तर प्रदेश	1985.50	165.26		158.38	2717.45	321.90	0.00	324.72
उत्तराखंड	72.72	60.00		15.81	298.40	273.71	0.00	20.96
पश्चिम बंगाल	300.00	43.52		8.34	240.35	67.13	0.00	13.14
अंडमान और निकोबार					25.05	4.59	0.00	0.27
चंडीगढ़					6.34	71.70	0.00	0.81
दादरा और नगर हवेली / दमन और दीव	3.75				14.30	33.82	0.00	0.00
दिल्ली			84.00		9.84	302.10	0.00	1.46
लक्षद्वीप					2.45	0.00	0.00	2.52
पुडुचेरी					1.03	53.30	0.00	0.18
अन्य					0.00	0.00	0.00	45.01
कुल (मेगावाट)	9821.32	921.79	309.34	530.87	81011.66	17017.44	2874.50	4742.89



तालिका 8.4 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार ऑफ-ग्रिड / विकेन्द्रीकृत नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों / उपकरणों की संस्थापना

राज्य/संघ राज्यक्षेत्र	बायोगैस संयंत्र	एसपीवी पम्प	सौर फोटोवोल्टिक (एसपीवी) सिस्टम			
	(संख्या)		एसएलएस	एचएलएस	एसएल	पीपी
		(संख्या)	(संख्या)	(संख्या)	(संख्या)	(केडब्ल्यूपी)
आंध्र प्रदेश	268652	34045	16,460	22,972	77,801	3,816
अरुणाचल प्रदेश	3621	473	25,008	35,065	218,551	963
असम	139485	45	29,538	46,879	647,761	1,605
बिहार	130440	2813	54,147	12,303	1,735,227	6,905
छत्तीसगढ़	60738	119282	4,538	42,232	3,311	31,373
गोवा	4245	145	707	393	1,093	33
गुजरात	439402	21745	5,004	9,253	31,603	13,577
हरियाणा	64366	155664	34,625	56,727	93,853	4,571
हिमाचल प्रदेश	47718	881	98,800	22,592	33,909	21,606
जम्मू-कश्मीर	3201	2327	39,076	144,316	51,224	8,130
झारखंड	7890	36953	14,344	9,415	790,515	3,770
कर्नाटक	515386	9402	5,694	52,638	7,781	7,854
केरल	154462	826	1,735	41,912	54,367	16,268
लद्दाख	0	0	-	-	-	-
मध्य प्रदेश	388333	25138	16,808	7,920	529,101	7,654
महाराष्ट्र	945345	332122	10,420	3,497	239,297	3,858
मणिपुर	2178	118	32,767	24,583	69,722	1,581
मेघालय	11156	117	5,800	14,874	97,360	2,004
मिजोरम	5857	77	20,325	12,060	155,217	3,895
नागालैंड	7953	68	16,045.0	1,045.0	30,766.0	1,506.0
ओडिशा	271980	15233	19,109.0	5,274.0	99,843.0	2,321.5
पंजाब	191157	17605	43,758	8,626	17,495	2,066
राजस्थान	73597	152497	8,934.0	187,968.0	225,851.0	1,04,449.0
सिक्किम	9044	0	504	15,059	45,200	850
तमिलनाडु	224129	55491	41,419	298,641	16,818	13,053
तेलंगाना	316749	424	2,458	-	142,000	7,450
त्रिपुरा	4052	4389	15,517	32,723	364,012	867
उत्तर प्रदेश	441845	91995	302,532	235,909	2,351,205	10,638
उत्तराखंड	367169	1056	43,803	91,595	165,071	4,060
पश्चिम बंगाल	1293	653	18,203	145,332	17,662	1,730
अंडमान और निकोबार	97	5	1,490	468	6,296	167
चंडीगढ़	169	12	901	275	1,675	730
दादर और नगर हवेली	681	0	-	-	-	-
दमन और दीव	0	0	-	-	-	-
दिल्ली	578	90	301	-	4,807	1,269
लक्षद्वीप	0	0	4,465	600	5,289	2,190
पुदुचेरी	17541	21	417	25	1,637	121
अन्य*		4621	9,150	140,273	125,797	23,885
कुल	5120509	10,86,333	944,802	1,723,479	8,459,119	3,16,816

एसएलएस = स्ट्रीट लाइटिंग सिस्टम, एचएल = होम लाइटिंग सिस्टम, एसएल = सोलर लालटेन, पीपी = पावर प्लांट, एसपीवी = सोलर फोटो वोल्टेइक



तालिका 8.5 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा का हिस्सा
(मेगावाट में)

राज्य/संघ राज्यक्षेत्र	गैर-आरई	आरई			कुल योग	हिस्सेदारी (%)	
		आरईएस	जलविद्युत	कुल		आरईएस	आरई
आंध्र प्रदेश	17905.34	10504.48	1610.00	12114.48	30019.82	34.99	40.35
अरुणाचल प्रदेश	0.00	155.46	1115.00	1270.46	1270.46	12.24	100.00
असम	1347.36	232.65	350.00	582.65	1930.01	12.05	30.19
बिहार	9060.00	539.26	0.00	539.26	9599.26	5.62	5.62
छत्तीसगढ़	23688.00	1708.46	120.00	1828.46	25516.46	6.70	7.17
गोवा	48.00	58.43	0.00	58.43	106.43	54.90	54.90
गुजरात	24828.41	31403.03	1990.00	33393.03	58221.44	53.94	57.36
हरयाणा	5761.59	2449.94	0.00	2449.94	8211.53	29.84	29.84
हिमाचल प्रदेश	0.00	1215.17	10981.01	12196.18	12196.18	9.96	100.00
जम्मू-कश्मीर	175.00	264.42	3360.00	3624.42	3799.42	6.96	95.39
झारखंड	5570.00	224.06	210.00	434.06	6004.06	3.73	7.23
कर्नाटक	10755.25	20228.44	3689.20	23917.64	34672.89	58.34	68.98
केरल	693.54	1889.23	1964.15	3853.38	4546.92	41.55	84.75
लद्दाख	0.00	53.59	89.00	142.59	142.59	37.58	100.00
मध्य प्रदेश	22000.00	8592.70	2235.00	10827.70	32827.70	26.18	32.98
महाराष्ट्र	29273.09	19354.46	3047.00	22401.46	51674.55	37.45	43.35
मणिपुर	36.00	19.24	105.00	124.24	160.24	12.01	77.53
मेघालय	0.00	73.11	322.00	395.11	395.11	18.50	100.00
मिजोरम	0.00	75.86	60.00	135.86	135.86	55.84	100.00
नागालैंड	0.00	35.84	75.00	110.84	110.84	32.33	100.00
ओडिशा	9600.00	804.29	2154.55	2958.84	12558.84	6.40	23.56
पंजाब	5680.00	2174.12	1096.30	3270.42	8950.42	24.29	36.54
राजस्थान	12982.83	33725.34	411.00	34136.34	47119.17	71.57	72.45
सिक्किम	0.00	62.67	2282.00	2344.67	2344.67	2.67	100.00
तमिलनाडु	17841.38	23063.16	2178.20	25241.36	43082.74	53.53	58.59
तेलंगाना	10242.50	5282.74	2405.60	7688.34	17930.84	29.46	42.88
त्रिपुरा	1067.60	37.25	0.00	37.25	1104.85	3.37	3.37
उत्तर प्रदेश	29968.14	5722.31	501.60	6223.91	36192.05	15.81	17.20
उत्तराखंड	664.00	975.42	4035.35	5010.77	5674.77	17.19	88.30
पश्चिम बंगाल	13567.00	770.98	1341.20	2112.18	15679.18	4.92	13.47
अंडमान और निकोबार	92.71	35.16	0.00	35.16	127.87	27.50	27.50
चंडीगढ़	0.00	78.85	0.00	78.85	78.85	100.00	100.00
दादर और नगर हवेली / दमन और दीव	0.00	51.87	0.00	51.87	51.87	100.00	100.00
दिल्ली	2208.40	397.40	0.00	397.40	2605.80	15.25	15.25
लक्षद्वीप	26.83	4.97	0.00	4.97	31.80	15.63	15.63
पुडुचेरी	32.50	54.51	0.00	54.51	87.01	62.65	62.65
अन्य		49.31		49.31	49.31		
कुल	255115.46	172368.18	47728.16	220096.34	475211.80	36.27	46.32

ऊर्जा उत्पादन - नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र

9.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल विद्युत उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी:

वर्ष 2024-25 में भारत का नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य विभिन्न क्षेत्रों में मजबूत क्षेत्रीय नेतृत्व को दर्शाता है। राजस्थान, गुजरात और कर्नाटक जैसे राज्य अनेक क्षेत्रों में अग्रणी के रूप में उभरे हैं, जबकि अन्य राज्य बड़ी जलविद्युत या जैव-ऊर्जा जैसे विशिष्ट क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। यह क्षेत्रीय विविधीकरण राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों की प्राप्ति तथा सतत साधनों के माध्यम से ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए अत्यंत आवश्यक है। वर्ष 2024-25 के दौरान राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश और तमिलनाडु नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में शीर्ष पाँच राज्य रहे। इन राज्यों ने मिलकर देश के कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में लगभग 59% योगदान दिया (तालिका 9.1 देखें)।

9.2 विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन:

नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों से विद्युत उत्पादन से संबंधित आंकड़े स्रोतों के एक अच्छे विविधतापूर्ण मिश्रण को दर्शाते हैं, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल विद्युत उत्पादन 403.64 बीयू तक पहुँच गया। सौर ऊर्जा 144.15 बीयू के साथ अग्रणी रही, जिसे राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु और कर्नाटक जैसे राज्यों से बल मिला। राजस्थान 49 बीयू से अधिक उत्पादन के साथ सूची में शीर्ष पर रहा, जिससे वह भारत का सौर ऊर्जा केंद्र बन गया। पवन ऊर्जा उत्पादन 83.35 बीयू रहा, जो मुख्यतः गुजरात, तमिलनाडु और कर्नाटक जैसे तटीय एवं उच्च-पवन गति वाले क्षेत्रों में केंद्रित है। बड़ी जलविद्युत से विद्युत उत्पादन 148.63 बीयू रहा, जो मुख्यतः हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और जम्मू एवं कश्मीर जैसे पर्वतीय राज्यों से प्राप्त हुआ, जहाँ प्राकृतिक भौगोलिक परिस्थितियाँ जलविद्युत उत्पादन के अनुकूल हैं। जैव-ऊर्जा से विद्युत उत्पादन में महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश और कर्नाटक का उल्लेखनीय योगदान रहा, जो ग्रामीण ऊर्जा आवश्यकताओं और अपशिष्ट प्रबंधन का समर्थन करता है (तालिका 9.2 देखें)।

वर्ष 2024-25 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र, सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बड़ी जलविद्युत, लघु जलविद्युत तथा जैव-ऊर्जा से राज्यवार विद्युत उत्पादन का विवरण इस अध्याय में प्रस्तुत किया गया है।



तालिका 9.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का हिस्सा (%)

(एमयू में)

राज्य/संघ राज्यक्षेत्र	गैर-आरई	आरई			कुल योग	हिस्सेदारी (%)	
		आरईएस	जलविद्युत	कूल		आरईएस	आरई
आंध्र प्रदेश	72866.98	15902.23	3303.08	19205.31	92072.29	17.27	20.86
अरुणाचल प्रदेश	0.00	1.88	4205.16	4207.04	4207.04	0.04	100.00
असम	8195.19	514.36	998.75	1513.11	9708.30	5.30	15.59
बिहार	60757.75	445.10	0.00	445.10	61202.85	0.73	0.73
छत्तीसगढ़	166431.38	3225.93	419.42	3645.35	170076.73	1.90	2.14
गोवा	0.00	65.24	0.00	65.24	65.24	100.0	100.00
गुजरात	105728.84	45973.98	6028.52	52002.50	157731.34	29.15	32.97
हरियाणा	30443.93	2237.62	0.00	2237.62	32681.55	6.85	6.85
हिमाचल प्रदेश	0.00	3148.14	39386.29	42534.43	42534.43	7.40	100.00
जम्मू-कश्मीर	0.00	395.17	15200.65	15595.82	15595.82	2.53	100.00
झारखंड	38812.21	23.89	269.12	293.01	39105.22	0.06	0.75
कर्नाटक	51948.33	34085.85	14056.00	48141.85	100090.18	34.06	48.10
केरल	1.53	2723.14	6733.99	9457.13	9458.66	28.79	99.98
लद्दाख	0.00	0.00	413.06	413.06	413.06	0.00	100.00
मध्य प्रदेश	146116.76	12567.32	7606.73	20174.05	166290.81	7.56	12.13
महाराष्ट्र	145015.63	19591.19	5635.24	25226.43	170242.06	11.51	14.82
मणिपुर	0.00	8.68	706.37	715.05	715.05	1.21	100.00
मेघालय	0.00	116.65	905.58	1022.23	1022.23	11.41	100.00
मिजोरम	0.00	77.49	240.30	317.79	317.79	24.38	100.00
नागालैंड	0.00	98.62	215.02	313.64	313.64	31.44	100.00
ओडिशा	68638.78	1297.75	6285.36	7583.11	76221.89	1.70	9.95
पंजाब	33575.21	3146.91	4126.11	7273.02	40848.23	7.70	17.80
राजस्थान	73418.10	56447.88	905.80	57353.68	130771.78	43.17	43.86
सिक्किम	0.00	12.35	2012.67	2025.02	2025.02	0.61	100.00
तमिलनाडु	91714.75	33807.45	4602.73	38410.18	130124.93	25.98	29.52
तेलंगाना	56969.20	7641.70	5270.78	12912.48	69881.68	10.94	18.48
त्रिपुरा	5099.65	5.97	0.00	5.97	5105.62	0.12	0.12
उत्तर प्रदेश	166214.34	7708.76	1273.74	8982.50	175196.84	4.40	5.13
उत्तराखंड	837.76	933.72	15183.82	16117.54	16955.30	5.51	95.06
पश्चिम बंगाल	93168.16	1966.51	2649.70	4616.21	97784.37	2.01	4.72
अंडमान और निकोबार	374.18	39.00	0.00	39.00	413.18	9.44	9.44
चंडीगढ़	0.00	8.79	0.00	8.79	8.79	100.00	100.00
दादरा और नगर हवेली/दमन और दीव	0.00	28.63	0.00	28.63	28.63	100.00	100.00
दिल्ली	3878.01	748.95	0.00	748.95	4626.96	16.19	16.19
लक्षद्वीप	66.94	0.09	0.00	0.09	67.03	0.13	0.13
पुडुचेरी	204.95	12.24	0.00	12.24	217.19	5.64	5.64
कुल	1420478.56	255009.18	148633.99	403643.17	1824121.73	13.98	22.13



तालिका 9.2 वर्ष 2024-25 के दौरान राज्यवार नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन।

(एमयू में)

राज्य/संघ राज्यक्षेत्र	लघु जल विद्युत	पवन ऊर्जा	जैव ऊर्जा	सौर ऊर्जा	बड़ी जल विद्युत	कुल
आंध्र प्रदेश	294.36	7235.04	379.35	7993.48	3303.07	19205.31
अरुणाचल प्रदेश	0.58	0.00	0.00	1.30	4205.16	4207.04
असम	208.55	0.00	0.30	305.52	998.75	1513.11
बिहार	14.54	0.00	104.70	325.86	0.00	445.10
छत्तीसगढ़	139.34	0.00	1563.31	1523.27	419.42	3645.35
गोवा	0.00	0.00	8.14	57.11	0.00	65.24
गुजरात	205.98	25440.90	107.62	20219.48	6028.52	52002.50
हरियाणा	314.64	0.00	452.96	1470.02	0.00	2237.62
हिमाचल प्रदेश	3040.90	0.00	0.00	107.24	39386.29	42534.43
जम्मू-कश्मीर	395.17	0.00	0.00	0.00	15200.65	15595.82
झारखंड	6.25	0.00	0.00	17.64	269.12	293.01
कर्नाटक	2259.49	13620.33	2506.40	15699.63	14056.00	48141.85
केरल	814.29	119.85	77.17	1711.83	6733.99	9457.13
लद्दाख	0.00	0.00	0.00	0.00	413.06	413.06
मध्य प्रदेश	482.19	4712.84	248.56	7123.73	7606.73	20174.05
महाराष्ट्र	855.48	7659.71	3350.80	7725.20	5635.24	25226.43
मणिपुर	0.00	0.00	0.00	8.68	706.37	715.05
मेघालय	116.65	0.00	0.00	0.00	905.58	1022.23
मिजोरम	52.11	0.00	0.00	25.38	240.30	317.79
नागालैंड	98.62	0.00	0.00	0.00	215.02	313.64
ओडिशा	457.20	0.00	53.80	786.75	6285.36	7583.11
पंजाब	734.01	0.00	1040.17	1372.73	4126.11	7273.02
राजस्थान	4.15	6941.26	400.85	49101.62	905.80	57353.68
सिक्किम	12.35	0.00	0.00	0.00	2012.67	2025.02
तमिलनाडु	256.60	17326.66	484.89	15739.30	4602.73	38410.18
तेलंगाना	74.48	290.60	334.85	6941.75	5270.78	12912.48
त्रिपुरा	0.00	0.00	0.00	5.97	0.00	5.97
उत्तर प्रदेश	179.00	0.00	2563.71	4966.06	1273.74	8982.50
उत्तराखंड	353.40	0.00	248.52	331.80	15183.82	16117.54
पश्चिम बंगाल	183.30	0.00	1462.46	320.75	2649.70	4616.21
अंडमान और निकोबार	14.40	0.00	0.00	24.59	0.00	39.00
चंडीगढ़	0.00	0.00	0.00	8.79	0.00	8.79
दादरा और नगर हवेली/दमन और दीव	0.00	0.00	12.76	15.87	0.00	28.63
दिल्ली	0.00	0.00	542.41	206.53	0.00	748.95
लक्षद्वीप	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.09
पुडुचेरी	0.00	0.00	0.00	12.24	0.00	12.24
कुल	11568.03	83347.19	15943.73	144150.21	148633.98	403643.17

स्रोत: सीईए, विद्युत मंत्रालय



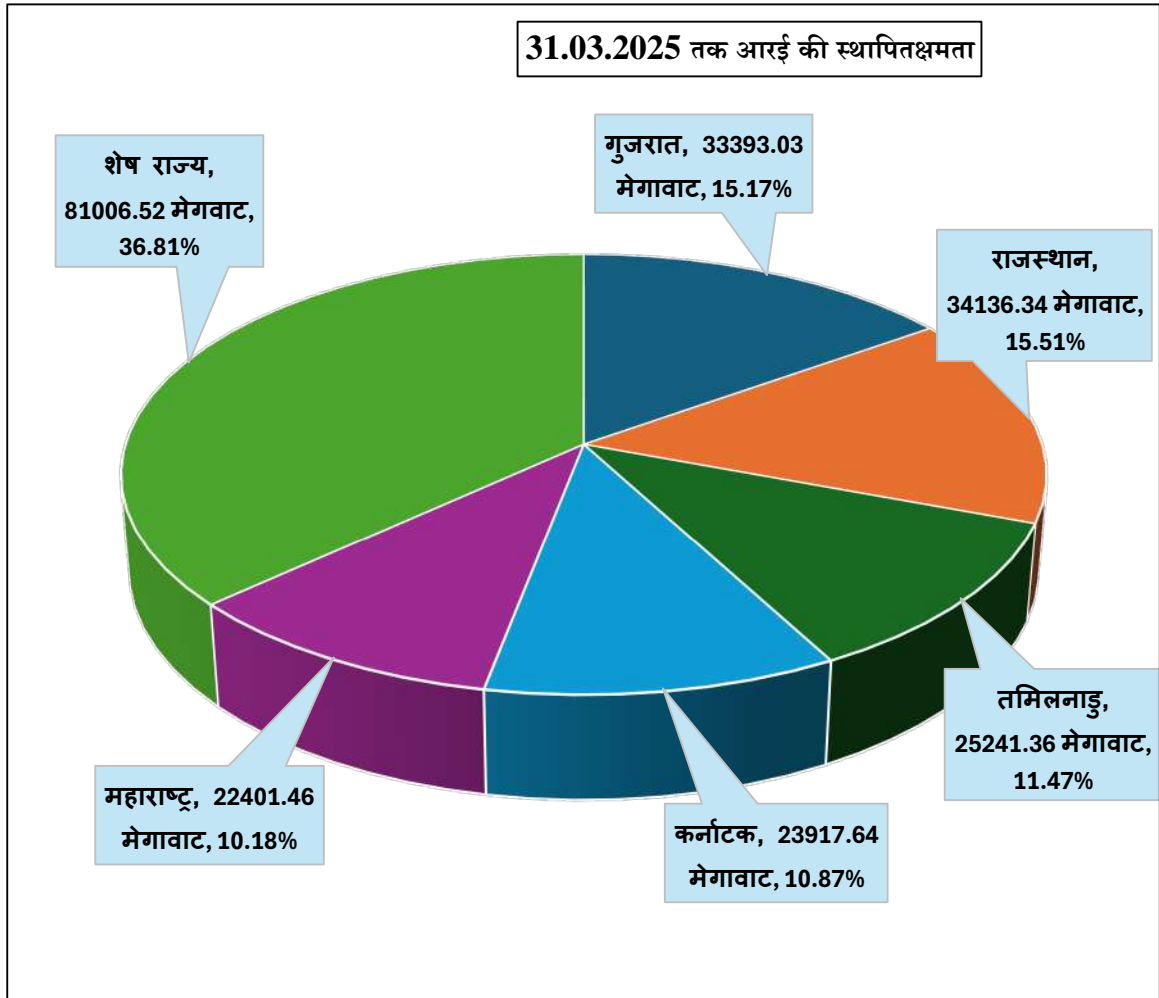
अध्याय 10

नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में शीर्ष 5 राज्य

10.1 नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में शीर्ष 5 राज्य और देश की संचयी नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में उनका योगदान: नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के अंतर्गत स्थापित क्षमता के आधार पर राजस्थान, गुजरात, तमिलनाडु, कर्नाटक और महाराष्ट्र देश के शीर्ष पाँच राज्य रहे। 31.03.2025 की स्थिति के अनुसार स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की कुल हिस्सेदारी से यह स्पष्ट होता है कि राजस्थान लगभग 15.51% हिस्सेदारी के साथ अग्रणी राज्य के रूप में उभरा, जिसके बाद गुजरात 15.17% हिस्सेदारी के साथ दूसरे स्थान पर रहा। तमिलनाडु, कर्नाटक और महाराष्ट्र ने क्रमशः 11.47%, 10.87% और 10.18% की हिस्सेदारी के साथ योगदान दिया। यह उल्लेखनीय है कि इन पाँचों राज्यों की देश की कुल नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में लगभग 63% हिस्सेदारी है, जिसमें सौर और पवन ऊर्जा पहलों का सबसे अधिक योगदान है (चित्र 10.1 देखें)।

चित्र 10.1: नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में शीर्ष 5 राज्य और उनकी हिस्सेदारी (%)

(मेगावाट में)



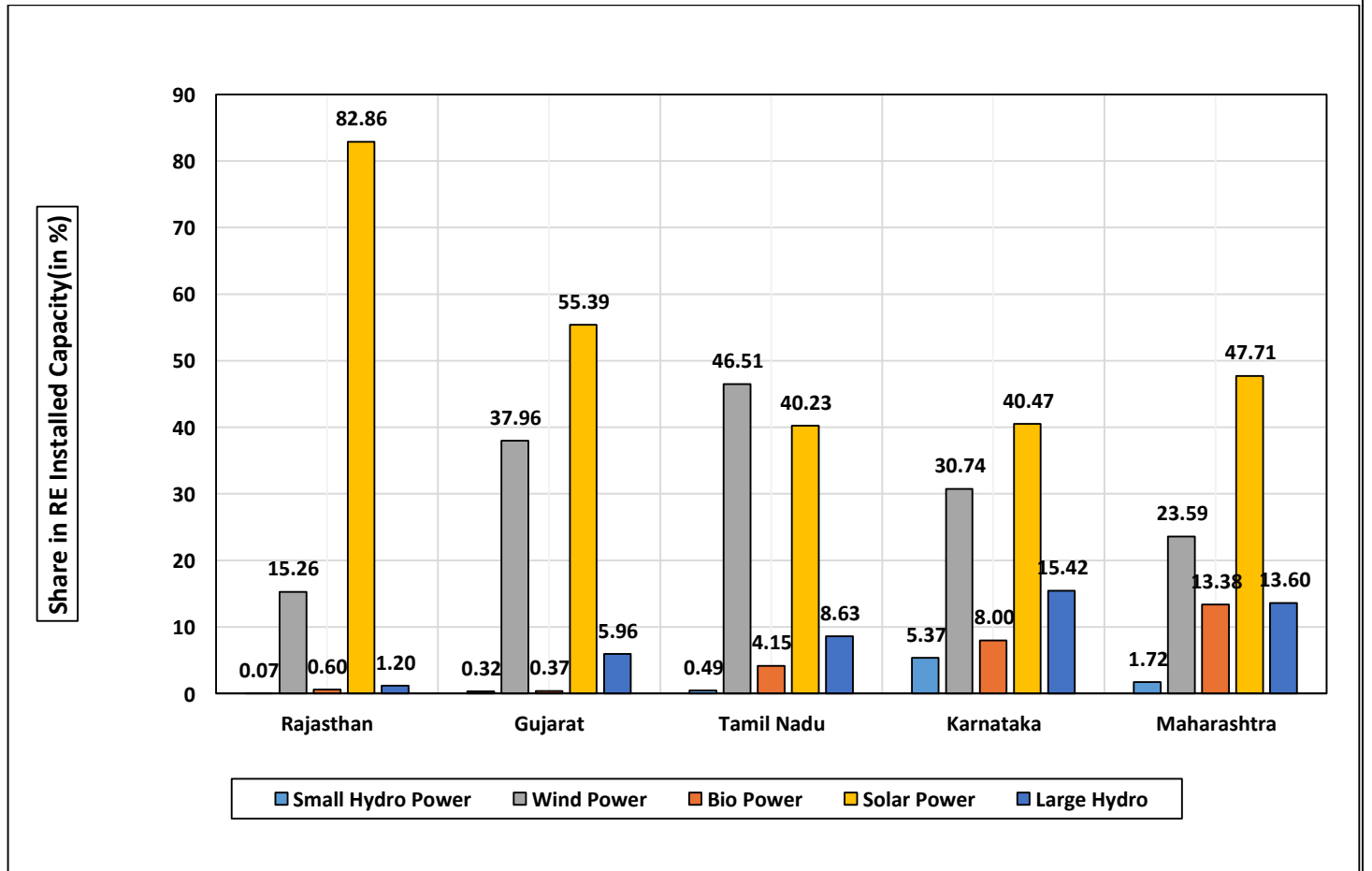
10.2

नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता के अनुसार शीर्ष 5 राज्यों में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का

संबंधित राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में योगदान: 31 मार्च 2025 की स्थिति के अनुसार, शीर्ष पाँच राज्यों की अपनी-अपनी नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के योगदान के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि तमिलनाडु को छोड़कर सभी राज्यों में सौर ऊर्जा की हिस्सेदारी सर्वाधिक रही। राजस्थान में सौर ऊर्जा पर सबसे अधिक निर्भरता देखी गई, जहाँ इसकी नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता का 82.86% सौर ऊर्जा से और 15.26% पवन ऊर्जा से प्राप्त हुआ; अन्य स्रोतों का योगदान नगण्य रहा। गुजरात भी सौर ऊर्जा को प्राथमिकता देता है (55.39%), लेकिन पवन ऊर्जा की भी 37.96% की महत्वपूर्ण हिस्सेदारी बनाए रखता है, साथ ही जैव-ऊर्जा और जलविद्युत से सीमित योगदान प्राप्त होता है। तमिलनाडु में स्थापित क्षमता का मिश्रण अधिक संतुलित है, जहाँ पवन ऊर्जा की हिस्सेदारी 46.51% के साथ सबसे अधिक है, इसके बाद सौर ऊर्जा 40.23% है, जबकि जैव-ऊर्जा (4.15%) और बड़ी जलविद्युत (8.63%) की हिस्सेदारी भी उल्लेखनीय है। कर्नाटक विविधीकरण में अग्रणी है, जहाँ सौर ऊर्जा 40.47%, पवन ऊर्जा 30.74% तथा जैव-ऊर्जा (8.00%), बड़ी जलविद्युत (15.42%) और लघु जलविद्युत (5.37%) का भी पर्याप्त योगदान है। महाराष्ट्र का पोर्टफोलियो भी मिश्रित है, जिसमें सौर ऊर्जा (47.71%), पवन ऊर्जा (23.59%), जैव-ऊर्जा (13.38%) और बड़ी जलविद्युत (13.60%) सभी का महत्वपूर्ण योगदान है। यह विश्लेषण दर्शाता है कि कर्नाटक और महाराष्ट्र जैसे राज्य नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अधिक संतुलित रणनीति अपनाते हैं, जबकि राजस्थान और गुजरात सौर ऊर्जा के प्रभुत्व पर अधिक जोर देते हैं (चित्र 10.2 देखें)।

चित्र 10.2: नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता के अनुसार शीर्ष 5 राज्यों में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की संबंधित राज्य की नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी

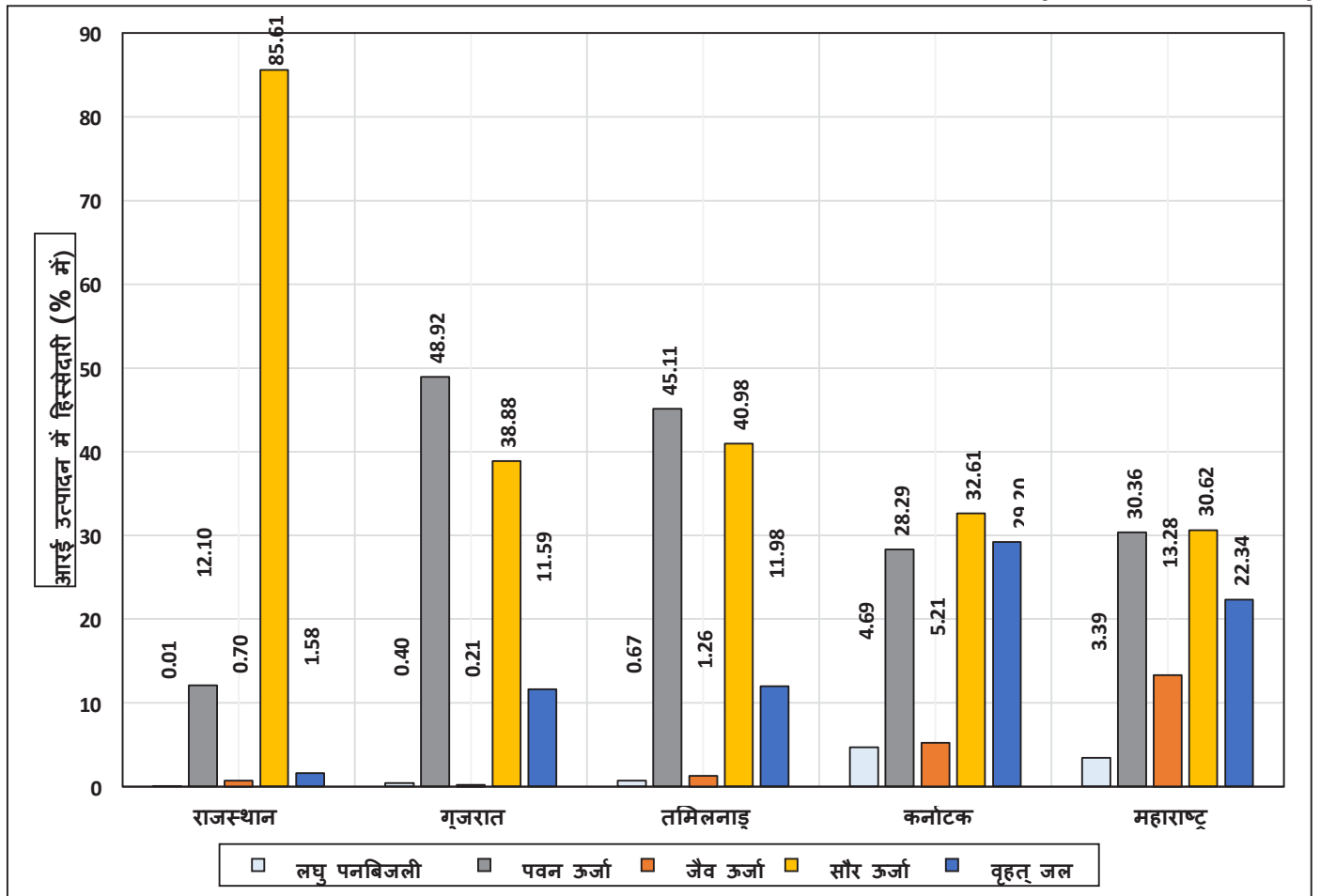
(31.03.2025 तक)



10.3 संबंधित राज्यों में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) उत्पादन में शीर्ष 5 आरई स्थापित क्षमता वाले राज्यों के विभिन्न आरई स्रोतों का योगदान: शीर्ष पांच राज्यों में कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों की हिस्सेदारी क्षेत्रीय संसाधनों से प्रभावित विशिष्ट ऊर्जा प्रोफाइल को दर्शाती है। राजस्थान ने सौर ऊर्जा के साथ अपनी कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में 85.61% का बड़ा योगदान दिया है, जबकि पवन ऊर्जा 12.10% की हिस्सेदारी की छोटी भूमिका निभाती है। जैव ऊर्जा, लघु जल विद्युत और वृहत् जल विद्युत जैसे अन्य स्रोतों की बाजार में न्यूनतम हिस्सेदारी है। गुजरात अधिक संतुलित दृष्टिकोण दर्शाता है, जिसमें पवन ऊर्जा 48.92% की हिस्सेदारी के साथ अग्रणी है, इसके बाद सौर ऊर्जा में 38.88% की हिस्सेदारी है, और वृहत् जल विद्युत में 11.59% का योगदान है। तमिलनाडु काफी हद तक पवन ऊर्जा (45.11%) और सौर ऊर्जा (40.98%) पर निर्भर है, जिसमें वृहत् जल विद्युत (11.98%) और लघु जैव विद्युत और लघु जल विद्युत का सीमित योगदान है। कर्नाटक में, विविधता पूर्ण मिश्रण देखने को मिलता है, जहां सौर ऊर्जा (32.61%), पवन ऊर्जा (28.29%), और वृहत् जल विद्युत (22.34%) का लगभग बराबर योगदान है, साथ ही जैव ऊर्जा (5.21%) और लघु जल विद्युत (4.69%) भी इसमें शामिल हैं। महाराष्ट्र में सौर ऊर्जा (30.62%) पवन ऊर्जा (30.36%) और वृहत् जल विद्युत (22.34%) के साथ-साथ जैव ऊर्जा (13.28%) और लघु जल विद्युत (3.39%) का समान विवरण है। (चित्र 10.3 का संदर्भ लें।)

चित्र 10.3 शीर्ष 5 आरई स्थापित क्षमता वाले राज्यों के विभिन्न आरई स्रोतों का उनके संबंधित कुल आरई उत्पादन में हिस्सा

(वर्ष 2024-25 के दौरान)





अध्याय 11

राजस्थान

11.1 राजस्थान में आरई और गैर-आरई क्षेत्र की स्थिति:

हाल के वर्षों में अपनी स्थापित क्षमता में तीव्र वृद्धि के कारण राजस्थान भारत के नवीकरणीय ऊर्जा परिवर्तन में अग्रणी राज्य के रूप में उभरा है। दिनांक 31 मार्च, 2025 तक, राज्य की कुल स्थापित विद्युत क्षमता 47.12 गीगावाट थी, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा 72.45% की प्रमुख हिस्सेदारी थी, जो वर्ष 2017-18 के 40.51% से अधिक थी। इन सात वर्षों के दौरान, राजस्थान की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता 7.29 गीगावाट से बढ़कर 34.14 गीगावाट हो गई, जिसमें 368.30% की उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई, जो 161.88% की समग्र क्षमता वृद्धि और गैर-आरई के तहत स्थापित क्षमता में 21.30% की मामूली वृद्धि को दर्शाता है। देश की कुल नवीकरणीय स्थापित क्षमता में राज्य का योगदान 15.51% रहा। वर्ष-दर-वर्ष नवीकरणीय ऊर्जा में वृद्धि लगातार 12.82% से अधिक रही, सिवाय वर्ष 2020-21 के, जबकि गैर-नवीकरणीय स्थापित क्षमता में या तो कोई वृद्धि नहीं हुई या वार्षिक वृद्धि दर 6.17% से कम रही। वर्ष 2021-22 में पहली बार राज्य में स्थापित आरई क्षमता, गैर-आरई स्थापित क्षमता से अधिक होने पर महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की गई थी, जो 61.40% की रिकॉर्ड वार्षिक वृद्धि से समर्थित थी। राजस्थान का नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र, मुख्य रूप से सौर ऊर्जा द्वारा संचालित है, जो वर्ष 2014-15 में 1000.23 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 28286.47 मेगावाट हो गया, जिसमें 39.68% की सीएजीआर के साथ 2728% की वृद्धि दर्ज की गई। पवन ऊर्जा की स्थापित क्षमता भी 3308.58 मेगावाट से बढ़कर 5208.75 मेगावाट हो गई, जो 4.64% की सीएजीआर के साथ 57.43% की वृद्धि को दर्शाती है, जबकि इसी अवधि के दौरान जैव ऊर्जा संस्थापन 119.97 मेगावाट से बढ़कर 206.27 मेगावाट हो गए। पिछले एक दशक में प्रौद्योगिकी के संयोजन में काफी बदलाव आया है, जिसमें वर्ष 2014-15 में स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा की कुल क्षमता का 74.31% था, और वर्ष 2024-25 तक बढ़कर 83.87% के साथ सौर वर्चस्व हो जाएगा।

स्थापित क्षमता में परिवर्तन ऊर्जा उत्पादन में भी परिलक्षित होता है। वर्ष 2024-25 के दौरान, राज्य ने कुल 130.77 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जिसमें 57.35 बीयू या 43.86%, नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न हुआ है। वर्ष के दौरान, राजस्थान देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से सबसे अधिक बिजली उत्पादन करने वाला राज्य रहा, जो भारत की कुल नवीकरणीय उत्पादन में 14.21% का योगदान दिया। सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युत से उत्पन्न ऊर्जा के मामले में, राजस्थान ने अपना शीर्ष स्थान बनाए रखा, जिसमें 56.45 बीयू का उत्पादन हुआ, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से देश की बिजली की कुल उत्पादन का 22.14% है।

इस अध्याय में वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-आरई क्षेत्रों में स्थापित क्षमता का विवरण दिया गया है, जिसमें वर्ष 2014-15 से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और लघु जल विद्युत में स्थापित क्षमता के साथ-साथ विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन और राजस्थान राज्य के लिए उनके विश्लेषण शामिल हैं।

स्थापित क्षमता

तालिका 11.1.1: वर्ष 2014-15 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-आरई क्षेत्रों में स्थापित क्षमता

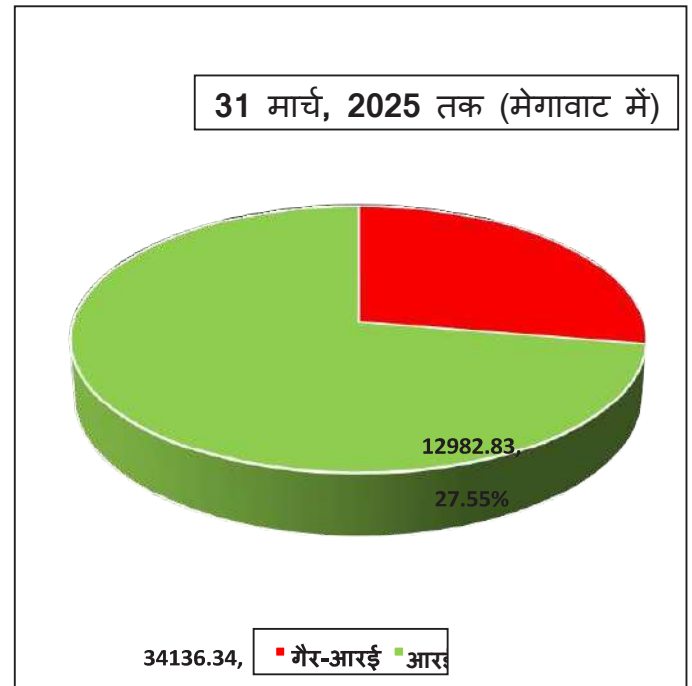
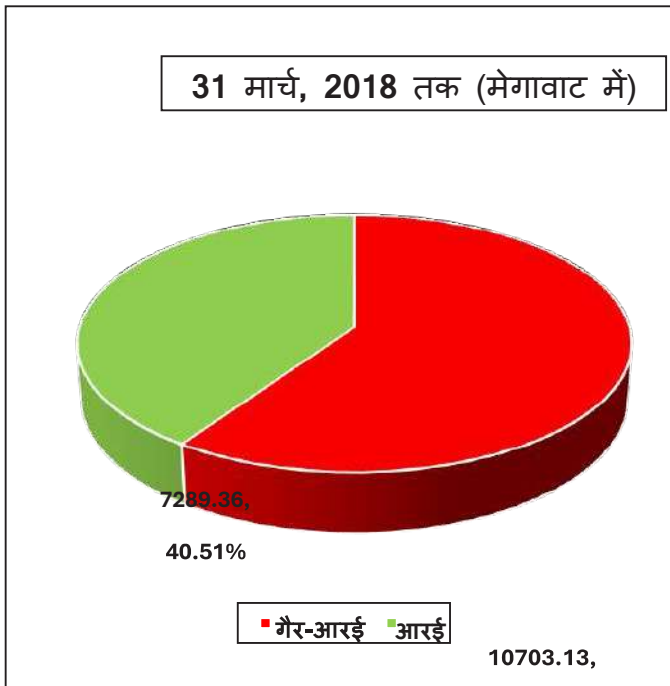
(मे.वा. में)

वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2017-18	7289.36	10703.13	17992.49	40.51	59.49		
2018-19	8223.73	11363.13	19586.86	41.99	58.01	12.82	6.17
2019-20	10134.97	12023.13	22158.10	45.74	54.26	23.24	5.81
2020-21	10812.35	12023.13	22835.48	47.35	52.65	6.68	0.00
2021-22	17451.62	12683.13	30134.75	57.91	42.09	61.40	5.49
2022-23	22809.05	12682.83	35491.88	64.27	35.73	30.70	0.00
2023-24	27103.89	12982.83	40086.72	67.61	32.39	18.83	2.37
2024-25	34136.34	12982.83	47119.17	72.45	27.55	25.95	0.00
वृ. (2017-18 से 2024-25 तक)	368.30%	21.30%	161.88%				
सीएजीआर (2017-18 से 2024-25 तक)	24.68%	2.80%	14.74%				

स्रोत : एनपीपी, एमओपी और एमएनआरई

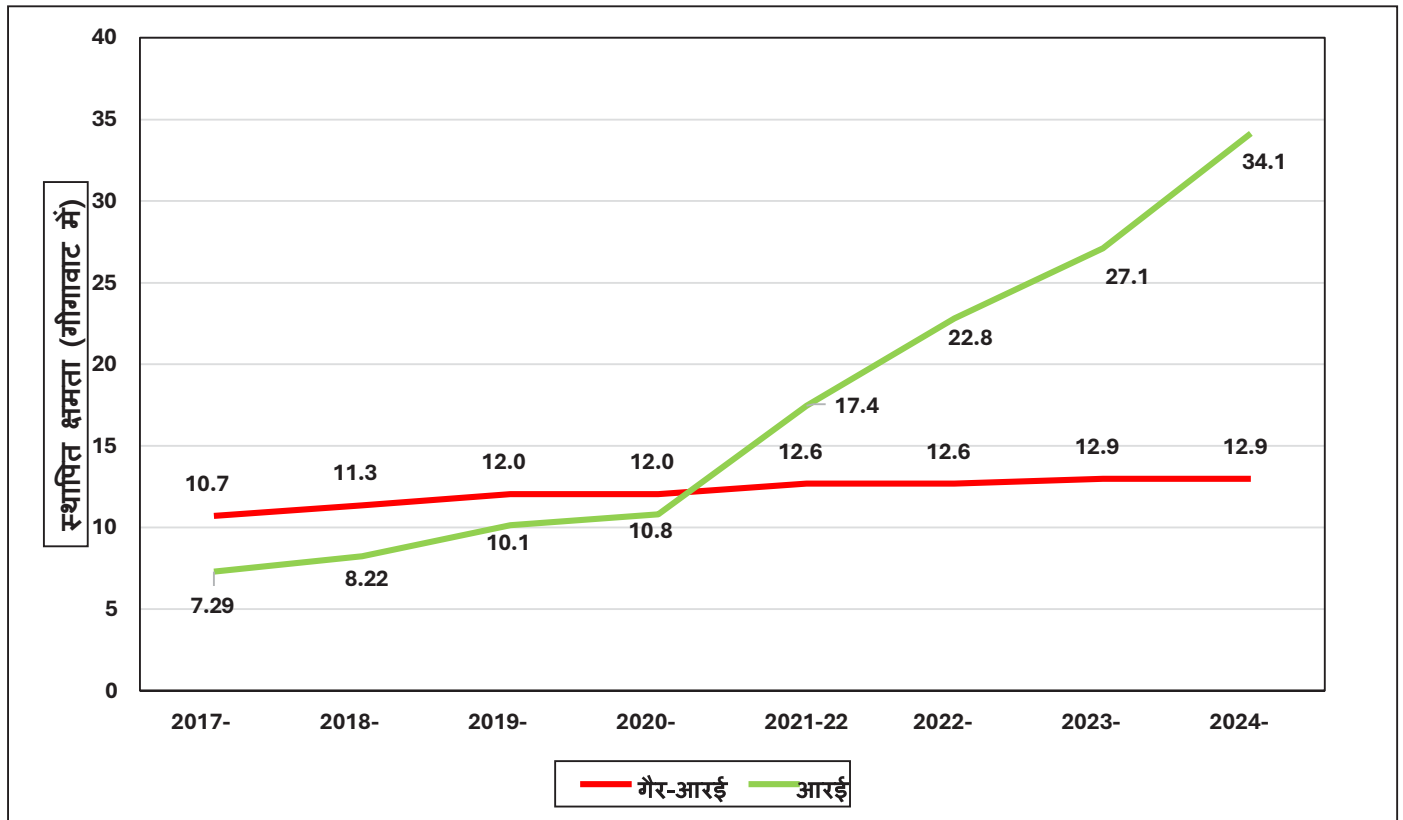
वृ. = वृद्धि (%), सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 11.1.1 स्थापित क्षमता में आरई की हिस्सेदारी (मे.वा.में)

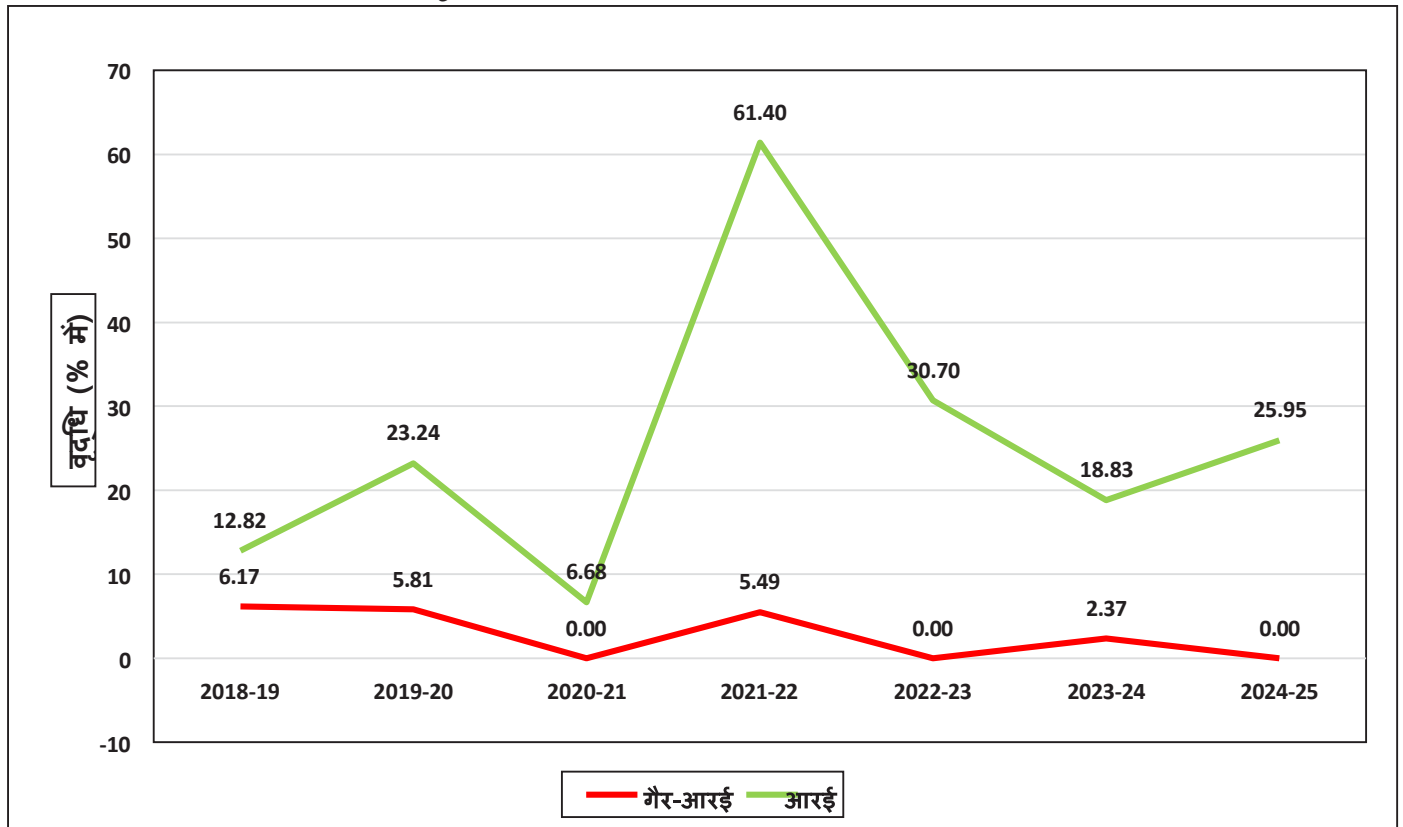


पिछले सात वर्षों में, राजस्थान के ऊर्जा क्षेत्र में एक बड़ा बदलाव आया है, जिसमें पारंपरिक गैर-नवीकरणीय स्रोतों से हटकर सौर और पवन जैसी नवीकरणीय ऊर्जा की ओर स्पष्ट और महत्वपूर्ण बदलाव आया है। 31 मार्च, 2018 तक नवीकरणीय ऊर्जा राज्य की कुल स्थापित बिजली क्षमता का 40.51 प्रतिशत था, जबकि गैर नवीकरणीय स्रोतों का 59.49 प्रतिशत हिस्सा था। 31 मार्च, 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा में कुल क्षमता का 72.45 प्रतिशत और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा में 27.55 प्रतिशत की कमी आई है।

चित्र 11.1.2 स्थापित क्षमता का रुझान



चित्र 11.1.3 स्थापित क्षमता में वृद्धि (%)



राजस्थान ने वर्ष 2017-18 से वर्ष 2024-25 तक स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की है। स्थापित आरई क्षमता वर्ष 2017-18 में 7,289.36 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 34,136.34 मेगावाट हो गई, जो 368.30 प्रतिशत की उल्लेखनीय समग्र वृद्धि और 24.68 प्रतिशत की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) को दर्शाती है। सबसे महत्वपूर्ण वार्षिक वृद्धि 2021-22 में हुई, जब राज्य ने पिछले वर्ष की तुलना में 61 प्रतिशत से अधिक स्थापित क्षमता जोड़ी।

दूसरी ओर, इसी अवधि के दौरान राज्य में गैर-आरई क्षेत्र की स्थापित क्षमता काफी हद तक स्थिर रही है। यह वर्ष 2017-18 में 10,703.13 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 12,982.83 मेगावाट हो गया, जो केवल 2.80 प्रतिशत की सीएजीआर के साथ 21.30 प्रतिशत की मामूली वृद्धि को दर्शाता है। उल्लेखनीय है कि गैर-आरई स्थापित क्षमता में कई वर्षों तक कोई बढ़ोतरी नहीं हुई। आरई और गैर-आरई विकास के बीच बढ़ता व्यापक अंतर, राजस्थान के स्वच्छ ऊर्जा की ओर रणनीतिक बदलाव और भारत के राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों को पूरा करने में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका को दर्शाता है।

11.2 पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव ऊर्जा (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

राजस्थान के नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य में पिछले दशक के दौरान काफी बदलाव आया है। सौर ऊर्जा क्षमता की स्थापना 39.68% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर के साथ बढ़ी है, जबकि पवन ऊर्जा में 4.64 प्रतिशत की वृद्धि हुई है। आरईएस के तहत स्थापित क्षमता का विवरण **तालिका 11.2.1** में दिया गया है।

तालिका 11.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (आरईएस) के लिए स्थापित क्षमता

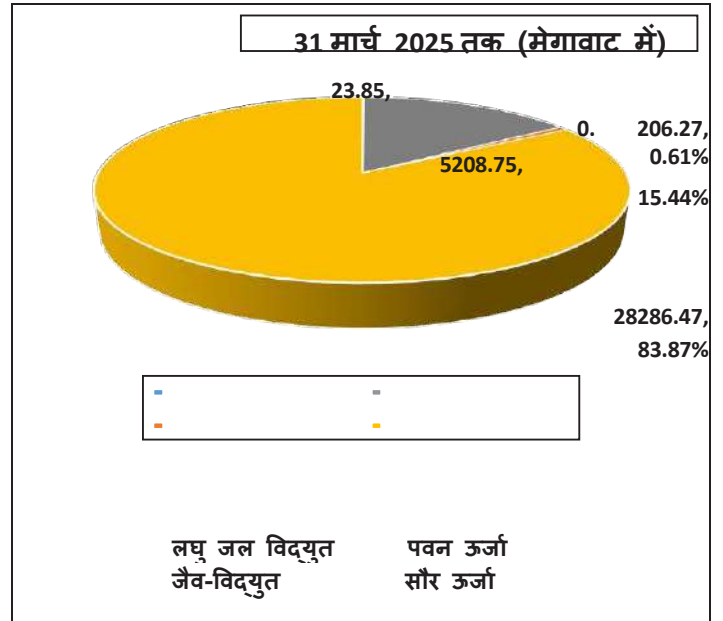
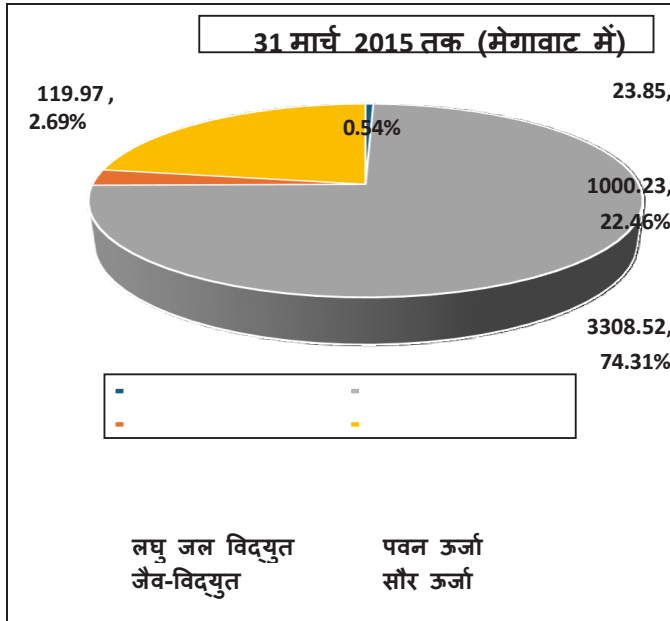
(मे.वा.में)

वर्ष	लघु पनबिजली	पवन विद्युत	जैव-विद्युत	सौर विद्युत	कुल	वृद्धि (%)
2014-15	23.85	3308.52	119.97	1000.23	4452.57	20.83
2015-16	23.85	3994.02	119.97	1346.09	5483.93	23.16
2016-17	23.85	4281.72	125.13	1907.99	6338.69	15.59
2017-18	23.85	4297.72	125.13	2431.66	6878.36	8.51
2018-19	23.85	4299.72	125.13	3364.03	7812.73	13.58
2019-20	23.85	4299.72	125.13	5275.27	9723.97	24.46
2020-21	23.85	4326.82	125.08	5925.6	10401.35	6.97
2021-22	23.85	4326.82	125.08	12564.87	17040.62	63.83
2022-23	23.85	5193.42	125.08	17055.7	22398.05	31.44
2023-24	23.85	5195.82	125.64	21347.58	26692.89	19.18
2024-25	23.85	5208.75	206.27	28286.47	33725.34	26.35
वृ. (2014-15 से 2024-25 तक)	0.00%	57.43%	71.93%	2728.00%	657.44%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25 तक)	0.00%	4.64%	5.57%	39.68%	22.44%	

वृ.= वृद्धि (%)

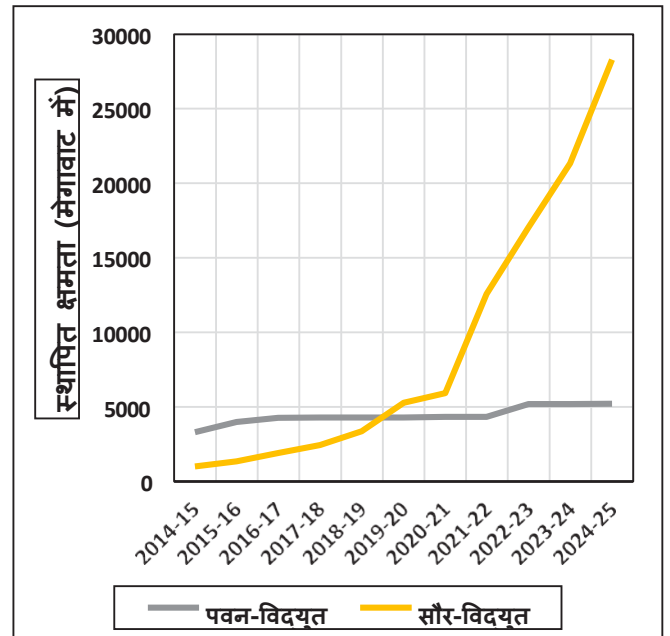
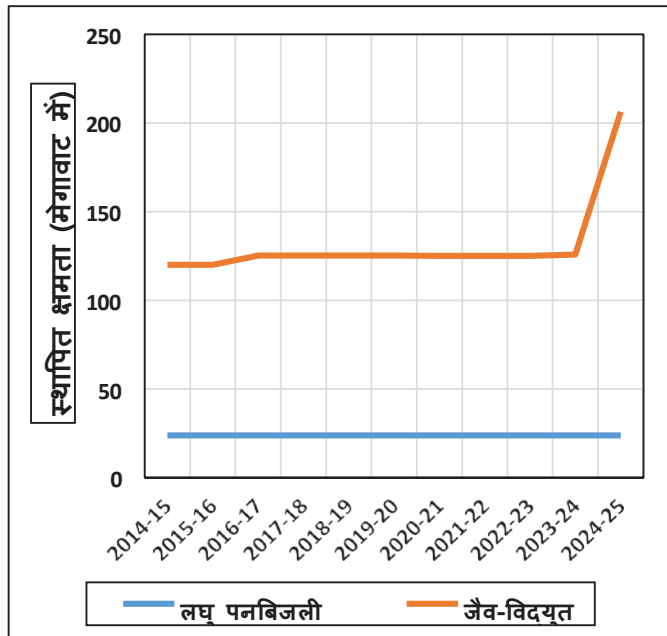
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 11.2.1 संचयी स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी (%)



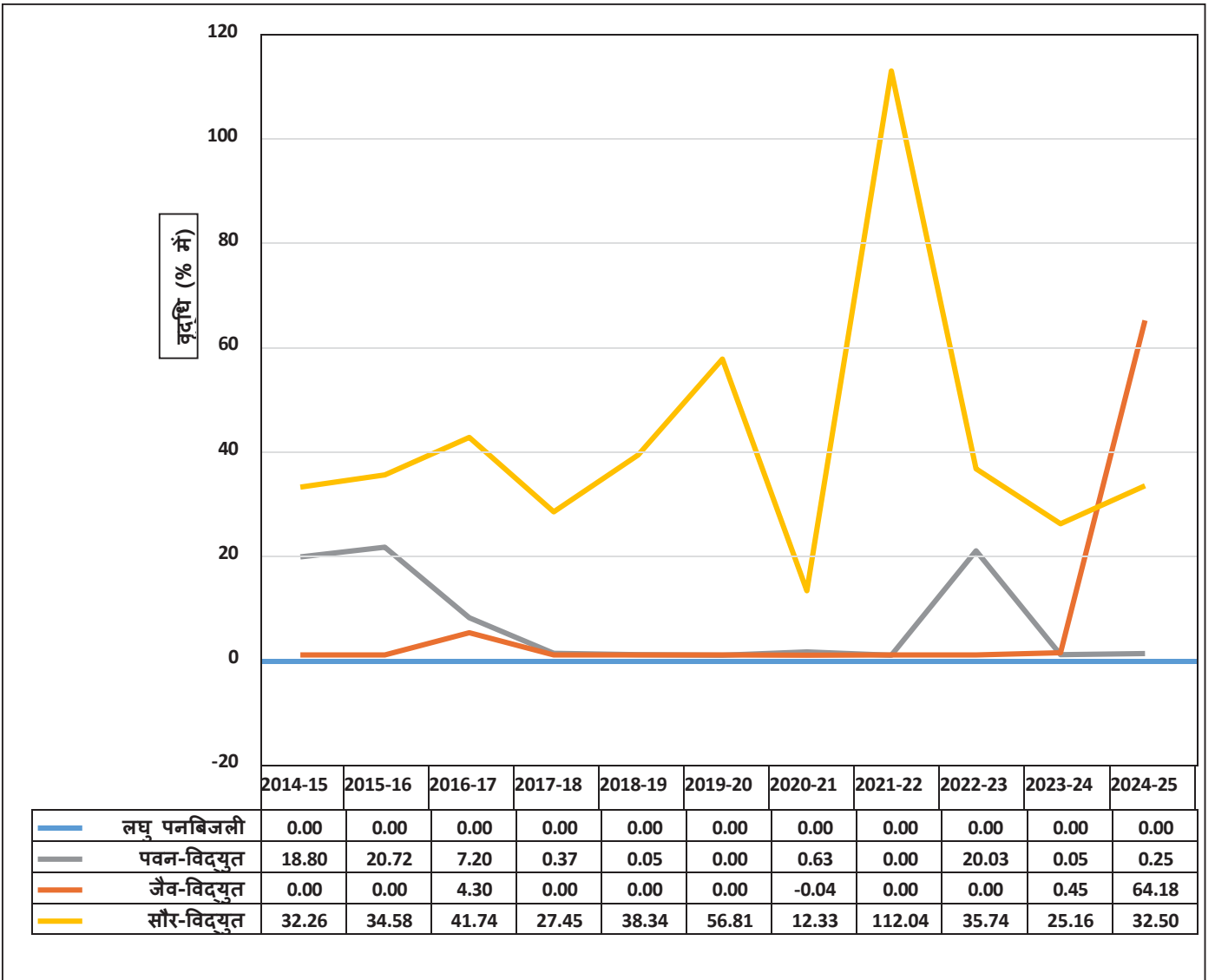
31 मार्च, 2015 से 31 मार्च, 2025 तक सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, लघु जल विद्युत और जैव विद्युत के तहत स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की तुलना करते हुए सौर ऊर्जा की दिशा में स्पष्ट रूप से महत्वपूर्ण बदलाव देखा गया है। 31 मार्च, 2015 तक, पवन ऊर्जा में 74.31% का प्रभुत्व था, इसके बाद 22.46% के साथ सौर ऊर्जा का स्थान रहा। 31 मार्च, 2025 तक सौर ऊर्जा का हिस्सा बढ़कर 83.87% हो गया, जिससे यह प्रमुख स्रोत बन गया, जबकि पवन ऊर्जा का हिस्सा घटकर 15.44% रह गया।

चित्र 11.2.2 संचयी स्थापित क्षमता में रुझान



ग्राफ से ज्ञात होता है कि लघु जल विद्युत की स्थापित क्षमता वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक लगभग 23.85 मेगावाट पर लगभग स्थिर रही, जिसमें कोई महत्वपूर्ण वृद्धि नहीं हुई। वर्ष 2023-24 तक जैव-विद्युत स्थापित क्षमता लगभग 125 मेगावाट पर स्थिर रही। इसके बाद वर्ष 2024-25 में तेजी से बढ़कर लगभग 206 मेगावाट हो गई। इसके विपरीत, पवन ऊर्जा क्षमता में वर्ष 2014-15 में 3308.52 मे.वा. से वर्ष 2024-25 तक 5208.75 मेगावाट की मामूली वृद्धि देखी गई। सौर ऊर्जा की स्थापित क्षमता में सबसे महत्वपूर्ण बदलाव हुआ, जो वर्ष 2014-15 में 1000.23 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 28,286.47 मेगावाट हो गया, जो राजस्थान के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में सौर ऊर्जा के तेजी से विस्तार और प्रभुत्व को दर्शाता है।

चित्र 11.2.3 स्थापित क्षमता में वर्षवार वृद्धि (%)



वर्ष 2014-15 और वर्ष 2024-25 के बीच वृद्धि दर नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच महत्वपूर्ण अंतर को दर्शाती है। लघु जल विद्युत में पूरी अवधि के दौरान कोई वृद्धि नहीं होने के साथ स्थिर रही। वर्ष 2015-16 के दौरान, पवन ऊर्जा (20.72%) की वृद्धि में उतार-चढ़ाव रहा, और वर्ष 2022-23 में, अधिकतम (20.03%) वृद्धि के साथ वृद्धि में उतार-चढ़ाव आया, लेकिन अन्य वर्षों में ज्यादातर 10% से कम रहा। सौर ऊर्जा ने लगातार उच्च दरों के साथ सबसे गतिशील वृद्धि का प्रदर्शन किया, जो वर्ष 2021-22 में 112.04% के शिखर पर पहुंच गया। हालांकि कुछ वर्षों में, वृद्धि धीमी रही, लेकिन सौर ऊर्जा ने मजबूती से विस्तार बनाए रखा, जो नवीकरणीय ऊर्जा के बीच स्थापित क्षमता वृद्धि में इसके बढ़ते प्रभुत्व को दर्शाता है।

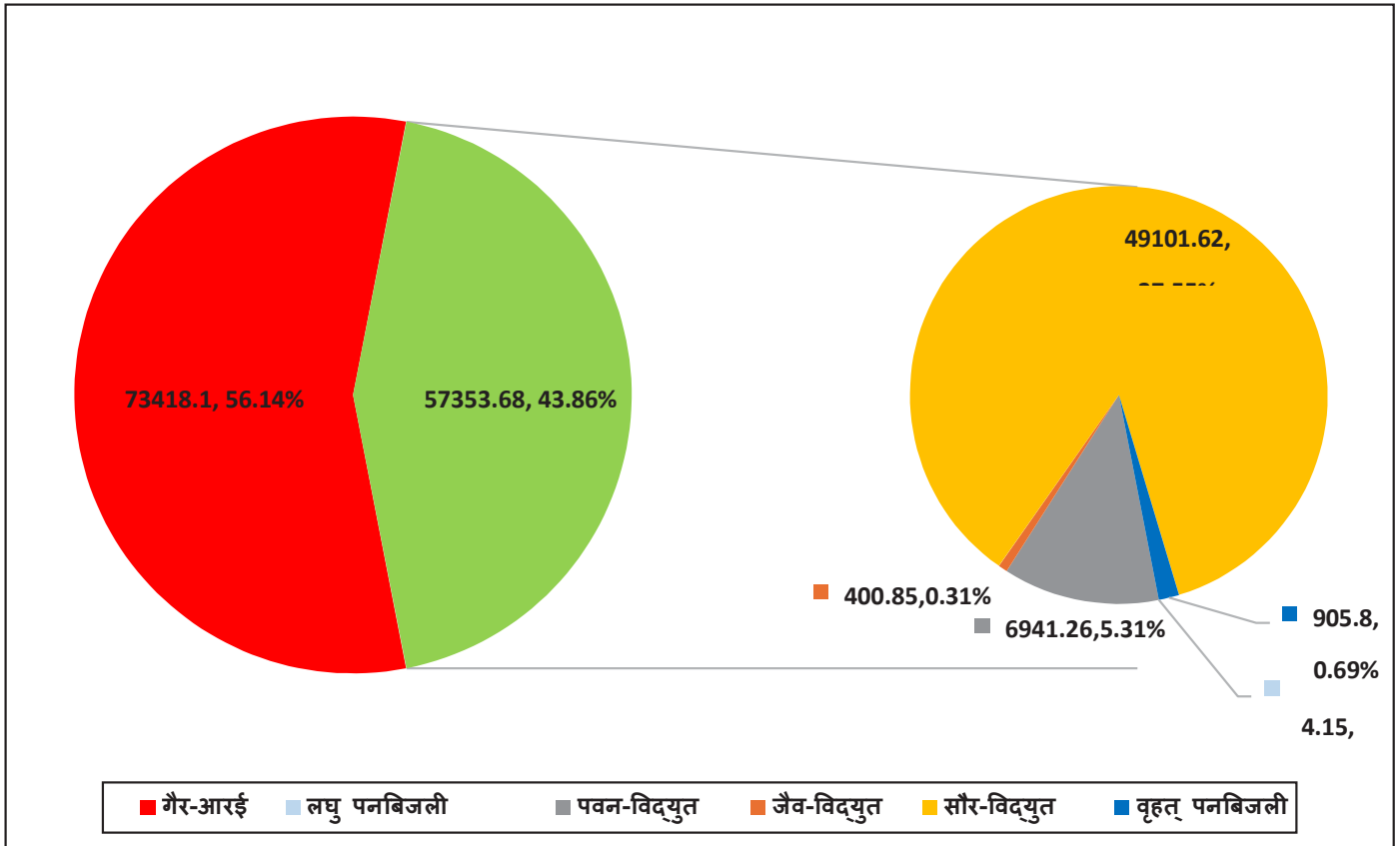
ऊर्जा उत्पादन

11.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2024-25 के दौरान, राजस्थान ने कुल 130.77 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जिसमें 57.35 बीयू या 43.86% नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न हुआ। राजस्थान उस वर्ष देश में नवीकरणीय संसाधनों से बिजली उत्पादन करने वाला शीर्ष राज्य था, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादित भारत की कुल बिजली उत्पादन का 14.21% था। सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युतसे बिजली उत्पादन के मामले में, राजस्थान ने 56.45 बीयू का उत्पादन करते हुए अपना शीर्ष स्थान बनाए रखा, जो कुल बिजली उत्पादन का 22.14% है। सौर ऊर्जा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र का प्रमुख योगदानकर्ता था, जो राज्य की कुल बिजली उत्पादन का 49.10 बीयू या 37.55 प्रतिशत था। इसके बाद 6.94 बीयू (5.31%) के साथ पवन ऊर्जा, 0.40 बीयू (0.31%) और 0.004 बीयू (0.0032%) के साथ जैव-विद्युत और लघु जल विद्युत का योगदान बहुत कम रहा। इसके अलावा, बड़ी जल विद्युतका योगदान 0.91 बीयू रहा, जो राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल उत्पादन का 0.69 प्रतिशत शामिल है।

चित्र 11.3.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में आरई की हिस्सेदारी

(एमयू में)



अध्याय 12

गुजरात

12.1 गुजरात में आरई और गैर-आरई क्षेत्र की स्थिति:

दिनांक 31 मार्च 2025 तक, गुजरात, राजस्थान के बाद भारत की आरई स्थापित क्षमता में दूसरे सबसे बड़े योगदान देने वाले राज्य के रूप में उभरा है, जिसकी कुल स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा 33.39 गीगावाट रही, जो आरई क्षेत्र के अंतर्गत राष्ट्रीय स्थापित क्षमता का 15.17% प्रतिनिधित्व करता है। वर्ष 2018-19 से 2024-25 तक की सात वर्ष की अवधि के दौरान गुजरात की आरई स्थापित क्षमता 9.34 गीगावाट से बढ़कर 33.39 गीगावाट हो गई, जो 257.55% की वृद्धि और लगभग 19.96% की सीएजीआर को दर्शाती है। गैर-आरई क्षेत्र में बिजली की स्थापित क्षमता 23.49 गीगावाट से बढ़कर 24.83 गीगावाट हो गई, जो 0.80% की सीएजीआर के साथ 5.73% की मामूली को वृद्धि दर्शाती है। राज्य की कुल स्थापित क्षमता में आरई की हिस्सेदारी वर्ष 2017-18 में 28.45% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 57.36% हो गई, जो इसकी स्थापित क्षमता में संरचनात्मक बदलाव का संकेत देता है। वर्ष 2024-25 में सालाना लगभग 6000 मेगावाट की वार्षिक आरई क्षमता वृद्धि के साथ एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है, जो मुख्य रूप से सौर ऊर्जा स्थापित क्षमता द्वारा संचालित है। सौर ऊर्जा गुजरात के नवीकरणीय ऊर्जा पोर्टफोलियो की आधारशिला बनी हुई है, जिसमें 18.50 गीगावाट शामिल है और राज्य में कुल आरई स्थापित क्षमता का 58.90% का प्रतिनिधित्व करती है, इसके बाद पवन ऊर्जा 12.68 गीगावाट की स्थापित क्षमता के साथ 40.37% शामिल की गई।

तथापि, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन के संदर्भ में, पवन ऊर्जा ने राज्य में कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के 48.92% के साथ अग्रणी है, जबकि सौर ऊर्जा ने 38.88% की वृद्धि दर्ज की। वर्ष 2024-25 के दौरान, गुजरात ने नवीकरणीय स्रोतों से 52 बिलियन यूनिट (बीयू) बिजली का उत्पादन किया, जो इसके कुल बिजली उत्पादन का 32.97 प्रतिशत है। इस उपलब्धि ने गुजरात को नवीकरणीय ऊर्जा से बिजली उत्पादन के मामले में देश का दूसरा सबसे बड़ा राज्य बना दिया, जिसने भारत के कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में 12.88% का योगदान दिया। इसके अलावा, गुजरात सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युतसे कुल बिजली उत्पादन में दूसरे स्थान पर है, जो 45.97 बीयू बिजली का उत्पादन करता है, जो इन स्रोतों से राष्ट्रीय कुल का 18.03% है।

इस अध्याय में वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में स्थापित क्षमता का विवरण दिया गया है, जिसमें वर्ष 2014-15 से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और लघु जल विद्युत की क्षमता शामिल है। इसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अलग-अलग स्रोतों से बिजली उत्पादन के बारे में बताया गया है और गुजरात राज्य के लिए विशिष्ट विश्लेषण भी दिया गया है।

स्थापित क्षमता

तालिका 12.1.1 वर्ष 2017-18 से आरई और गैर-आरई क्षेत्र के अंतर्गत स्थापित क्षमता

(मे.वा. में)

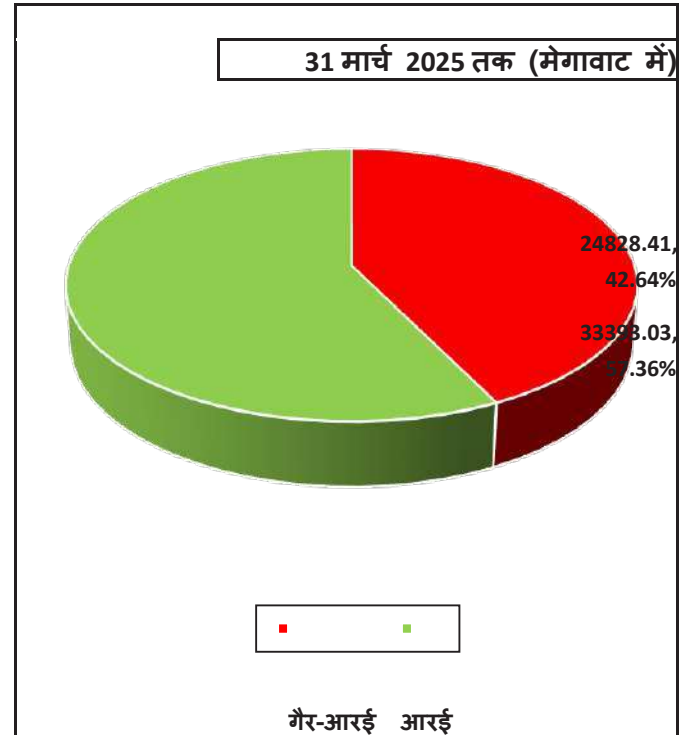
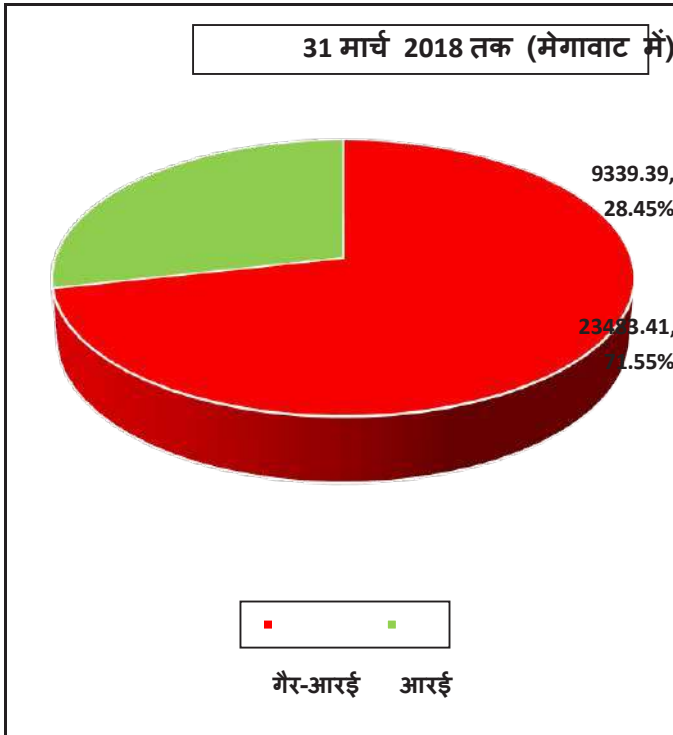
वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2017-18	9339.39	23483.41	32822.00	28.45	71.55		
2018-19	10697.72	23483.41	34181.13	31.30	68.70	14.54	0.00
2019-20	12683.77	24223.41	36907.18	34.37	65.63	18.57	3.15
2020-21	15204.25	24083.41	39287.66	38.70	61.30	19.87	-0.58
2021-22	18577.90	24083.41	42661.31	43.55	56.45	22.19	0.00
2022-23	21425.85	24083.41	45509.26	47.08	52.92	15.33	0.00
2023-24	27461.72	25483.41	52945.13	51.87	48.13	28.17	5.81
2024-25	33393.03	24828.41	58221.44	57.36	42.37	21.60	-2.57
वृ. (2017-18 से 2024-25 तक)	257.55%	5.73%	77.39%				
सीएजीआर (2017-18 से 2024-25 तक)	19.96%	0.80%	8.53%				

स्रोत : एनपीपी, एमओपी और एमएनआरई

वृ. = वृद्धि (%)

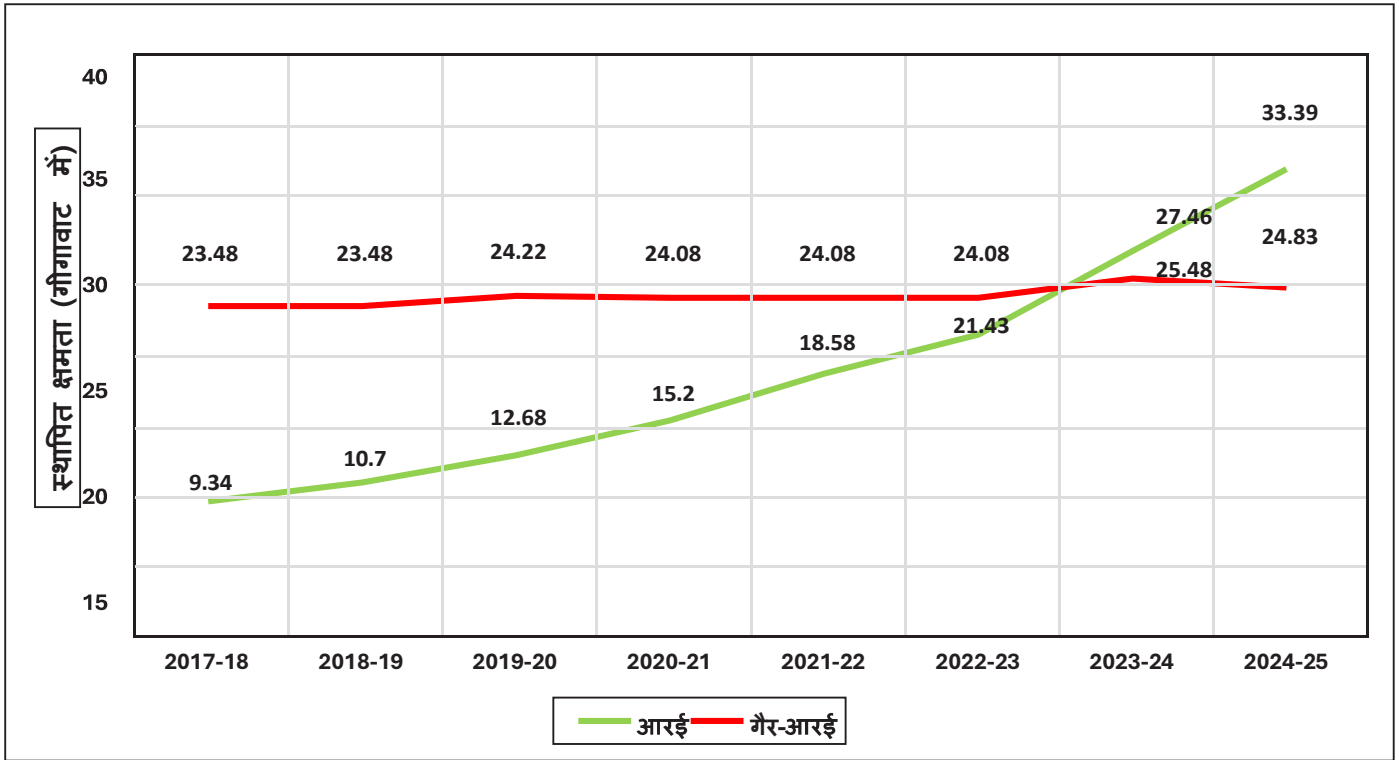
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 12.1.1 नवीकरणीय ऊर्जा की स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी



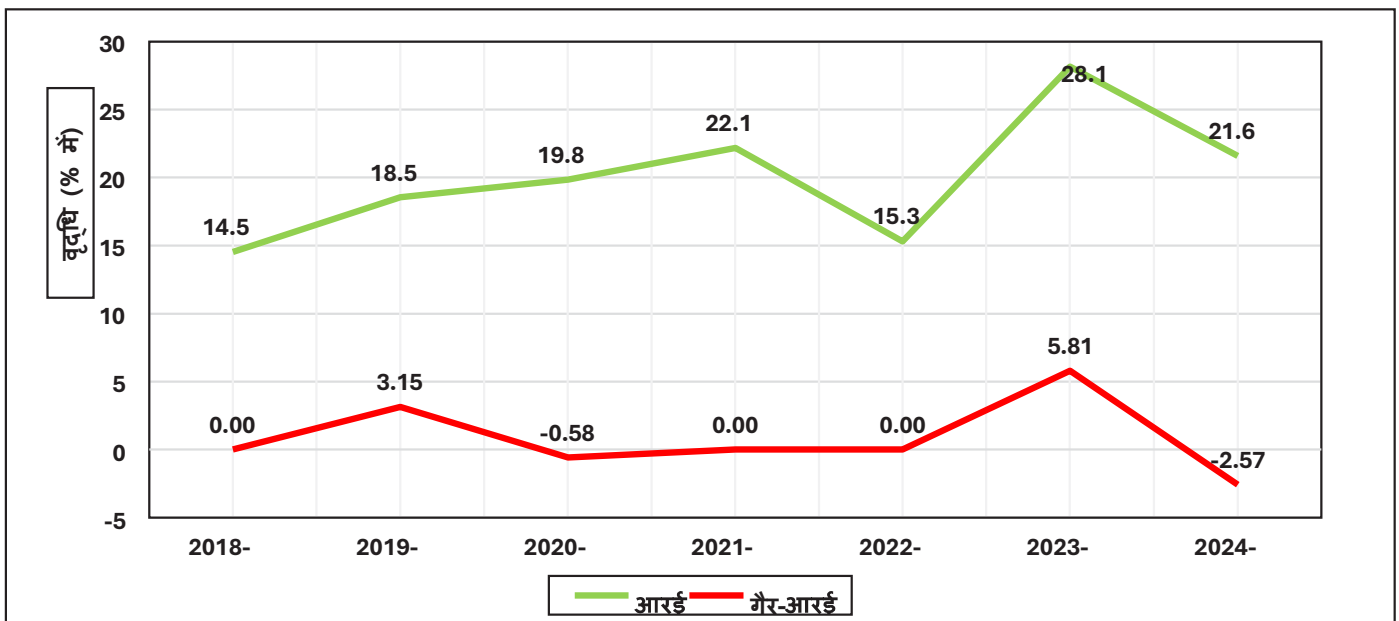
पाई चार्ट में 31 मार्च, 2018 से 31 मार्च, 2025 तक गुजरात में आरई और गैर-आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता की तुलना की गई है। 31 मार्च, 2018 तक, गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) का योगदान 71.55 प्रतिशत था, जबकि नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) का योगदान 28.45 प्रतिशत था। 31 मार्च, 2025 तक, यह संतुलन उल्लेखनीय रूप से बदल जाता है, जिसमें आरई स्थापित क्षमता बढ़कर 57.36% हो गई और गैर-आरई स्थापित क्षमता घटकर 42.64% हो गई।

चित्र 12.1.2 स्थापित क्षमता में रुझान



यह ग्राफ वर्ष 2017-18 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) स्रोतों के अंतर्गत स्थापित क्षमता के रुझान को दर्शाता है। आरई स्थापित क्षमता वर्ष 2017-18 में 9.34 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 33.39 गीगावाट तक स्थिर और महत्वपूर्ण मजबूत वृद्धि को दर्शाती है। इस बीच, गैर-आरई के तहत स्थापित क्षमता लगभग स्थिर बनी हुई है, जो पूरी अवधि में लगभग 24 गीगावाट के आसपास थोड़ी उतार-चढ़ाव करती है। विशेष रूप से, आरई स्थापित क्षमता वर्ष 2023-24 के आसपास गैर-आरई क्षमता से अधिक दर्ज की गई, जो स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों की दिशा में महत्वपूर्ण बदलाव है।

चित्र 12.1.3 स्थापित क्षमता में वर्षवार वृद्धि (%)



क्षमता स्थापना में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि वर्ष 2018-19 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्रों के बीच स्पष्ट अंतर को दर्शाती है। नवीकरणीय ऊर्जा वर्ष 2018-19 में 14.54% से शुरू होकर वर्ष 2023-24 में 28.17% के उच्च पर वृद्धि देखने को मिली और इसके बाद, वर्ष 2024-25 में थोड़ी गिरावट के साथ 21.60% तक कम हो गई। इस अवधि के दौरान, नवीकरणीय ऊर्जा निरंतर विस्तार और महत्वपूर्ण वृद्धि को दर्शाती है, जो स्थिर विस्तार और नवीकरणीय स्रोतों पर ध्यान केंद्रित करता है, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा वृद्धि ज्यादातर स्थिर रही, जो शून्य के करीब उतार-चढ़ाव करती रही, जिसमें थोड़ी-बहुत सकारात्मक वृद्धि हुई, जैसे वर्ष 2019-20 में 3.15% और वर्ष 2023-24 में 5.81%, लेकिन वर्ष 2024-25 के दौरान स्थापित क्षमता में 2.57% की गिरावट भी दर्ज हुई।

12.2 सौर, पवन, जैव विद्युत, लघु जल विद्युत (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

पिछले एक दशक में, गुजरात के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में बहुत बदलाव आया है, और सभी प्रमुख स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में तीव्र वृद्धि हुई है। सौर ऊर्जा इस बदलाव का मुख्य कारण बनकर उभरा है, जिसने वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक 33.72% के उच्च सीएजीआर के साथ 1728.29% की उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की है। गुजरात की पारंपरिक ऊर्जा में पवन ऊर्जा ने भी इसी अवधि के दौरान 13.55% की सीएजीआर के साथ 256.49% की निरंतर वृद्धि हुई। वर्ष 2023-24 में महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की गई जब स्थापित सौर क्षमता ने पहली बार पवन ऊर्जा को पार कर पीछे छोड़ दिया और यह रुझान वर्ष 2024-25 तक जारी रहा। इस बीच, इस अवधि के दौरान जैव-विद्युत और लघु जल विद्युत में क्रमशः 54.98% और 544.74% की वृद्धि हुई, जिसमें प्रत्येक वर्ष लगातार क्षमता वृद्धि हुई। सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत के लिए स्थापित क्षमता का विवरण तालिका 12.2.1 में दिया गया है।

तालिका 12.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत, और लघु जल विद्युत(आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता

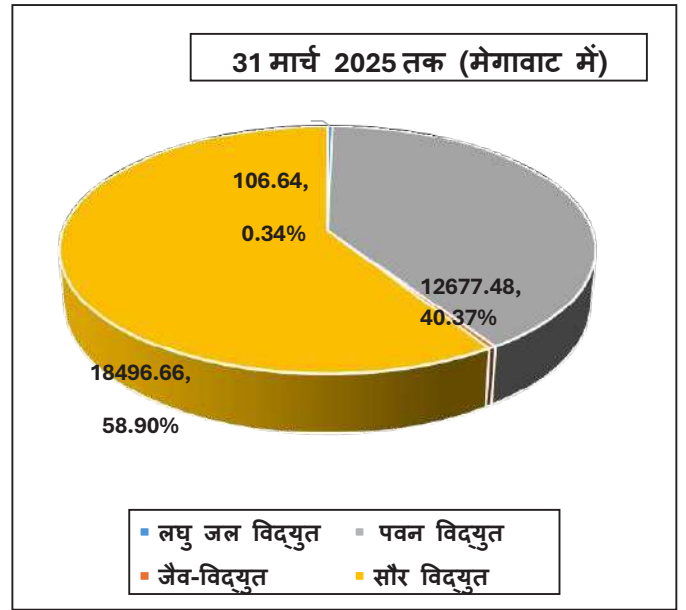
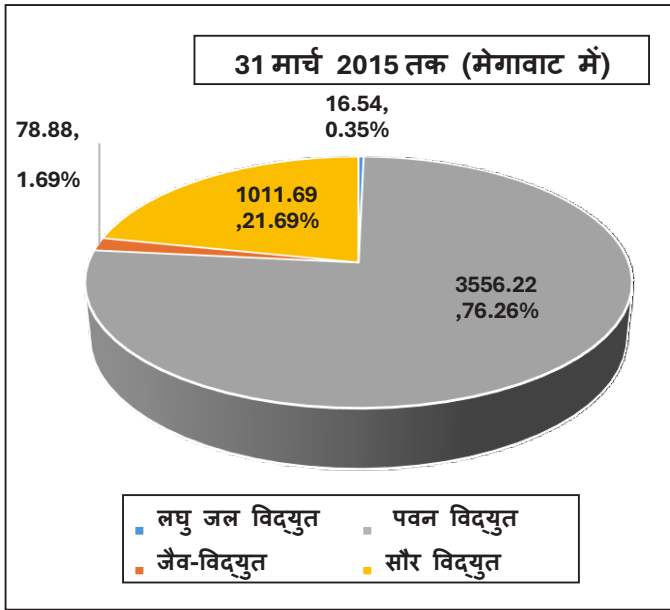
(मे.वा. में)

वर्ष	लघु पनबिजली	पवन विद्युत	जैव-विद्युत	सौर विद्युत	कुल	वृद्धि (%)
2014-15	16.54	3556.22	78.88	1011.69	4663.33	6.55
2015-16	16.54	3948.62	78.92	1137.82	5181.9	11.12
2016-17	16.54	5340.62	79.99	1278.19	6715.34	29.59
2017-18	28.54	5613.42	81.24	1626.19	7349.39	9.44
2018-19	61.24	6073.07	95.03	2478.32	8707.66	18.48
2019-20	68.95	7541.52	96.53	2986.77	10693.77	22.81
2020-21	82.69	8561.82	99.87	4469.87	13214.25	23.57
2021-22	89.39	9209.22	109.26	7180.03	16587.90	25.53
2022-23	91.64	9978.92	110.73	9254.56	19435.85	17.17
2023-24	91.64	11722.72	112.48	13544.88	25471.72	31.06
2024-25	106.64	12677.48	122.25	18496.66	31403.03	23.29
व. (2014-15 से 2024-25 तक)	544.74%	256.49%	54.98%	1728.29%	573.40%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25 तक)	20.49%	13.55%	4.48%	33.72%	21.01%	

व. = वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (%)

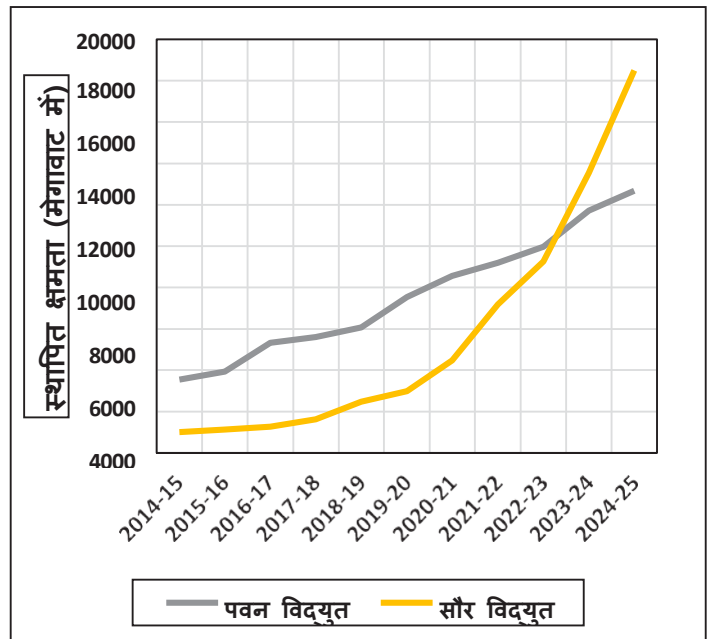
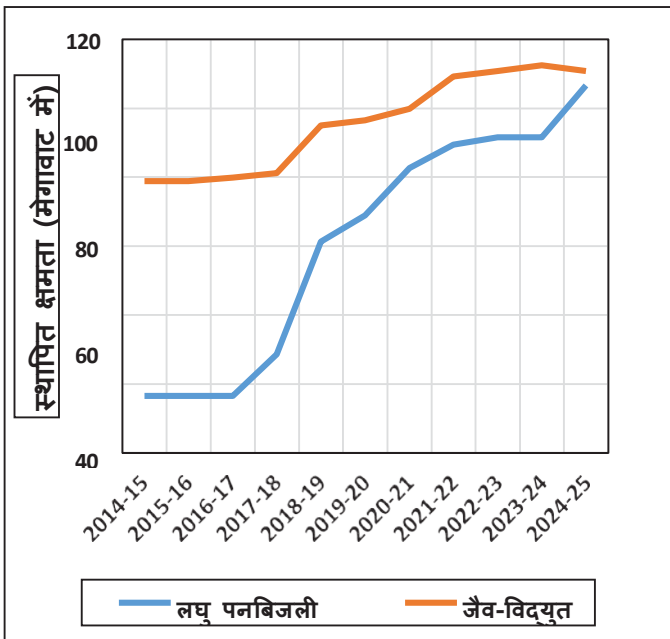
चित्र 12.2.1 आरईएस संचयी स्थापित क्षमता में विभिन्न स्रोतों की हिस्सेदारी



मार्च 2015 तक, गुजरात का नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य मुख्य रूप से पवन ऊर्जा द्वारा संचालित था, जिसमें 76.26% की प्रमुख हिस्सेदारी थी, इसके बाद सौर ऊर्जा की कुल नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता की 21.69% हिस्सेदारी थी। जैव-विद्युत का योगदान 1.69% रहा, जबकि लघु जल विद्युत का योगदान 0.35% के साथ सबसे कम रहा।

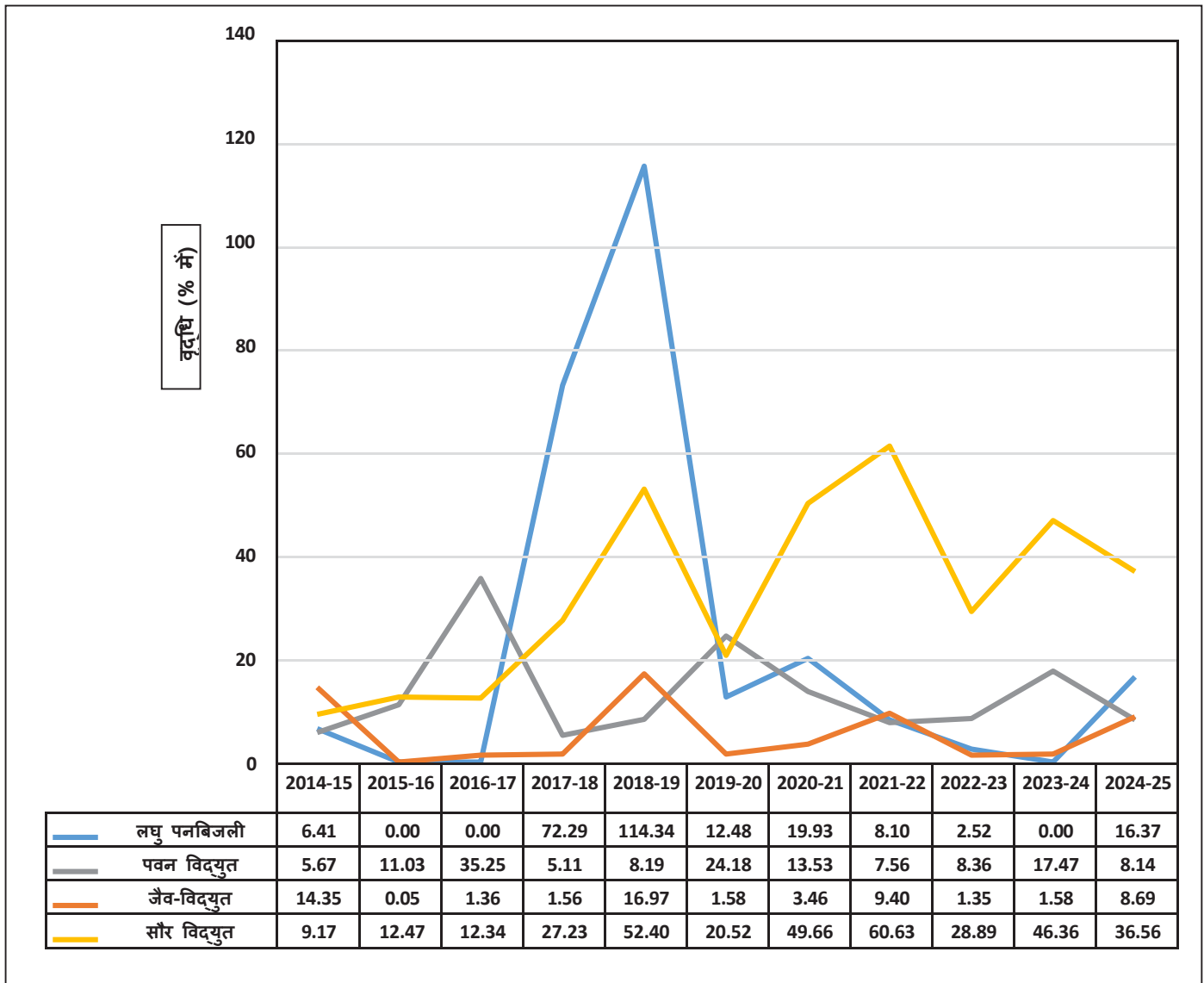
एक दशक के बाद 31 मार्च, 2025 को राज्य के नवीकरणीय ऊर्जा प्रोफाइल में महत्वपूर्ण बदलाव आया। सौर ऊर्जा क्षमता 58.90% हिस्सेदारी के साथ शीर्ष स्रोत बन गई। पवन ऊर्जा हालांकि अभी भी महत्वपूर्ण है, लेकिन 40.37% तक कम हो गई। जैव-विद्युत और लघु जल विद्युत में क्रमशः 0.39% और 0.34% की मामूली हिस्सेदारी रही।

चित्र 12.2.2 संचयी स्थापित क्षमता में रुझान



वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक संचयी स्थापित क्षमता के रुझान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में विभिन्न वृद्धि पैटर्न दर्शाते हैं। लघु जल विद्युत में निरंतर वृद्धि हो रही है, विशेषकर वर्ष 2017-18 के बाद, और वर्ष 2024-25 तक 100 मेगावाट से अधिक तक पहुंचने की संभावना है। जैव-विद्युत क्षमता न्यूनतम वृद्धि के साथ अपेक्षाकृत स्थिर बनी हुई है। पवन ऊर्जा में निरंतर वृद्धि हो रही है, जो लगभग 3,500 मेगावाट से बढ़कर लगभग 12,700 मेगावाट हो गई है। हालांकि, वर्ष 2022-23 के बाद इसकी गति धीमी रही है। सौर ऊर्जा में सबसे महत्वपूर्ण उछाल देखने को मिला है, जो लगभग 1,000 मेगावाट से शुरू होकर वर्ष 2018-19 के बाद तेजी से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक लगभग 18,500 मेगावाट तक पहुंच गई, जो पवन ऊर्जा को पार कर जाती है। यह सौर ऊर्जा को सबसे तेजी से बढ़ते नवीकरणीय स्रोत के रूप में दर्शाती है, जिससे नवीकरणीय स्थापित क्षमता में समग्र वृद्धि को बढ़ावा मिलता है।

चित्र 12.2.3 स्थापित क्षमता में वर्षवार वृद्धि (%)



वर्ष 2014-15 से 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (%) विशिष्ट पैटर्न प्रकट करती है। वर्ष 2017-18 और वर्ष 2018-19 के दौरान लघु जल विद्युतक्षेत्र में सबसे अधिक 114.34%, की वृद्धि दर्ज की गई, जिसके बाद आने वाले वर्षों में इसमें तीव्र गिरावट के साथ मध्यम वृद्धि दर्ज की गई। पवन ऊर्जा में वृद्धि दर में उतार-चढ़ाव देखा गया, जो वर्ष 2016-17 में 35.25 प्रतिशत थी, लेकिन बाद के वर्षों में वृद्धि काफी धीमी हो गई, जिसमें बीच-बीच में थोड़ी बढ़ोतरी हुई। जैव-विद्युत के तहत स्थापित क्षमता में वृद्धि काफी हद तक स्थिर रही, जिसमें वर्ष 2014-15 और वर्ष 2018-19 में मामूली वृद्धि हुई, जो सीमित विस्तार का संकेत देती है। इसके विपरीत, वर्ष 2016-17 से वर्ष 2021-22 तक, सौर ऊर्जा ने निरंतर मजबूत वृद्धि दिखाई, विशेष रूप से वर्ष 2021-22 में 60.63% के उच्चतम स्तर पर पहुंच गई। मामूली गिरावट के बावजूद, यह नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता वृद्धि के पीछे मुख्य ऊर्जा के रूप में बना रहा। समग्र रूप में, आंकड़ें सौर ऊर्जा को शीर्ष वृद्धि के रूप में दर्शाते हैं, जबकि अन्य स्रोतों में धीमी या अनियमित बढ़ोतरी देखी गई।

ऊर्जा उत्पादन

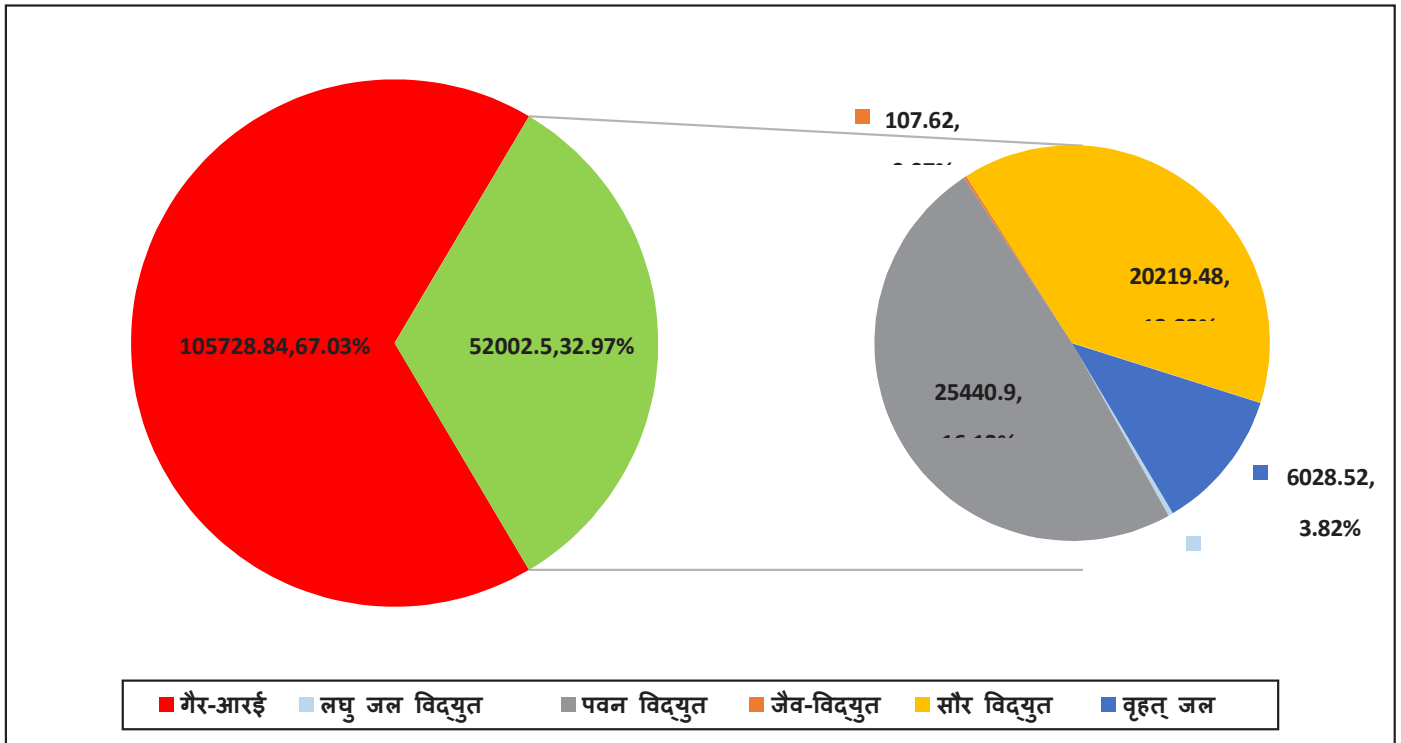
12.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2024-25 के दौरान, गुजरात ने 157.73 बीयू का कुल बिजली उत्पादन दर्ज किया, जिसमें से 52 बीयू 32.97% के बराबर है। नवीकरणीय स्रोतों में पवन ऊर्जा 25.44 बीयू के साथ अग्रणी योगदानकर्ता के रूप में उभरी, जिसके बाद सौर ऊर्जा ने 20.22 बीयू का उत्पादन किया। राज्य में नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न कुल बिजली का 87.80% से अधिक पवन और सौर ऊर्जा का उत्पादन हुआ। बड़े जल विद्युत पन बिजली ने 6.03 बिलियन यूनिट का योगदान दिया, जबकि लघु जल विद्युत और जैव-विद्युत ने क्रमशः 0.21 और 0.11 बिलियन यूनिट का योगदान दिया।

उल्लेखनीय बात यह है कि वर्ष के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन में गुजरात राष्ट्रीय स्तर पर दूसरे स्थान पर रहा, जो इन स्रोतों से भारत की कुल उत्पादन का 12.88% है। सौर, पवन, जैव-विद्युत और लघु जल विद्युतके समग्र रूप में, कुल 45.97 बिलियन यूनिट बिजली उत्पादन में गुजरात दूसरे स्थान पर रहा, जो इन स्रोतों से देश के कुल उत्पादन का 18.03% है। चित्र 10.3 गुजरात राज्य में कुल ऊर्जा उत्पादन के हिस्से के रूप में आरई और गैर-आरई स्रोतों से बिजली उत्पादन के विस्तृत विवरण को दर्शाता है।

चित्र 12.3.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल बिजली उत्पादन में आरई की हिस्सेदारी

(एमयू में)



तमिलनाडु

तमिलनाडु में आरई और गैर-आरई क्षेत्र की स्थिति: तमिलनाडु भारत के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अग्रणी बना हुआ है, जो स्थापित क्षमता और विद्युत उत्पादन दोनों में निरंतर वृद्धि को दर्शाता है। 31 मार्च, 2025 तक, राज्य की कुल स्थापित विद्युत क्षमता 43.08 गीगावाट तक पहुंच गई, जिसमें से 25.24 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से थी। कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की 58.59% हिस्सेदारी रही, जो वर्ष 2017-18 में 44.70% थी। इस अवधि के दौरान, राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में 87.64% की बढ़ोतरी हुई, जिसमें 9.41% का सीएजीआर है। गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता की वृद्धि में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई। इस उपलब्धि के साथ, तमिलनाडु ने नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में राष्ट्रीय स्तर पर तीसरा स्थान हासिल किया, जो 31 मार्च, 2025 तक देश के कुल योगदान में 11.47% का योगदान दिया है। पवन ऊर्जा तमिलनाडु की नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में अग्रणी स्रोत बना हुआ है। वर्ष 2024-25 तक यह 11.74 गीगावाट तक पहुंच गई, जो वर्ष 2014-15 के बाद से 57% से अधिक की बढ़ोतरी है। सबसे महत्वपूर्ण वृद्धि सौर ऊर्जा में हुई, जो वर्ष 2014-15 में 0.16 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 10.15 गीगावाट हो गई, जिससे 6,374% से अधिक की वृद्धि और 51.75% की सीएजीआर को दर्शाती है।

विद्युत उत्पादन के संदर्भ में, तमिलनाडु ने वर्ष 2024-25 के दौरान कुल 130.12 बीयू का उत्पादन किया, जिसमें 38.41 बीयू का उत्पादन हुआ, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न 29.52% है। नवीकरणीय क्षेत्र में पवन ऊर्जा का अग्रणी योगदान रहा, इसके बाद सौर ऊर्जा ने स्थान प्राप्त किया। राष्ट्रीय स्तर पर, तमिलनाडु कुल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में पांचवें स्थान पर रहा, जो देश में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से होने वाले बिजली उत्पादन का 9.52% है। सौर, पवन, जैव-विद्युत और लघु जल विद्युतको मिलाकर बिजली उत्पादन में भी राज्य चौथे स्थान पर रहा। कुल 33.81 बीयू का विद्युत उत्पादन हुआ, जो इन स्रोतों से देश के कुल उत्पादन का 13.26% है। आगामी खंड नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के विस्तार पर प्रकाश डालते हुए तमिलनाडु के विद्युत प्रोफाइल का एक विस्तृत अवलोकन प्रदान करते हैं, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के विस्तार पर बल दिया गया है।

इस अध्याय में वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में स्थापित क्षमता का विवरण दिया गया है, जिसमें वर्ष 2014-15 से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और लघु जल विद्युत में स्थापित क्षमताएं शामिल हैं। इसमें विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन के बारे में भी बताया गया है और तमिलनाडु राज्य से संबंधित एक विश्लेषण भी दिया गया है।

स्थापित क्षमता

तालिका 13.1.1 वर्ष 2017-18 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में स्थापित क्षमता

(मे.वा. में)

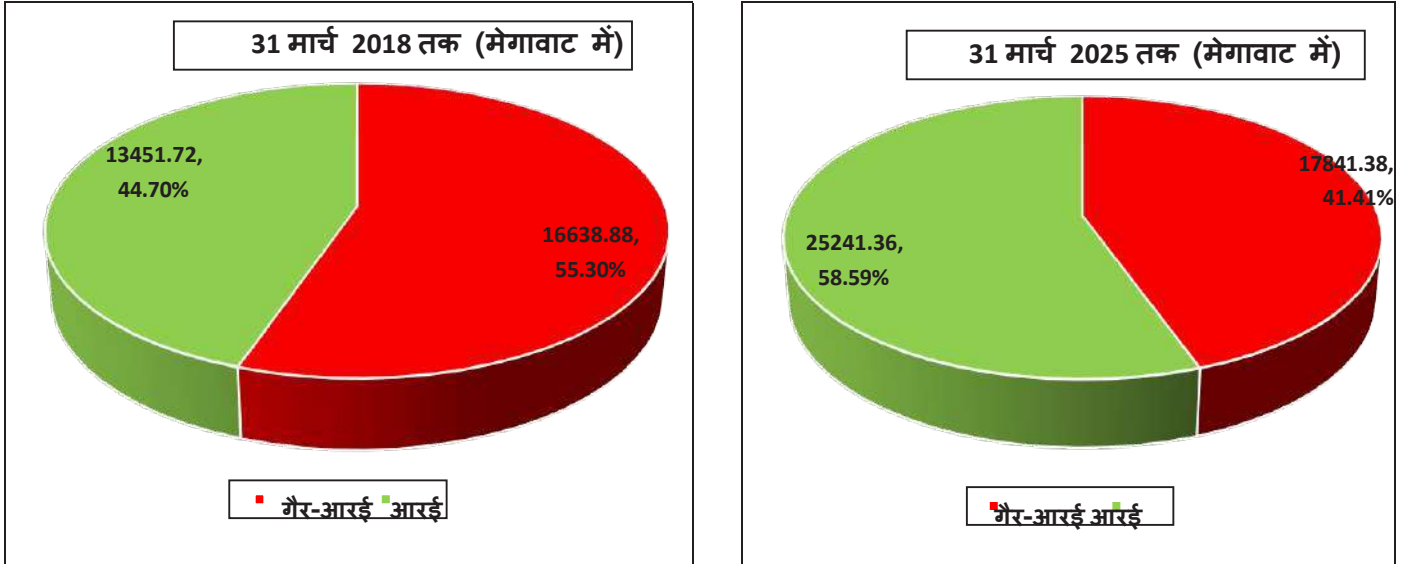
वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2017-18	13451.72	16638.88	30090.60	44.70	55.30		
2018-19	14909.39	16338.88	31248.27	47.71	52.29	10.84	-1.80
2019-20	16588.84	16688.88	33277.72	49.85	50.15	11.26	2.14
2020-21	17476.67	16838.88	34315.55	50.93	49.07	5.35	0.90
2021-22	18277.50	17363.88	35641.38	51.28	48.72	4.58	3.12
2022-23	20098.55	17363.88	37462.43	53.65	46.35	9.96	0.00
2023-24	22161.62	17778.00	39939.62	55.49	44.51	10.26	2.38
2024-25	25241.36	17841.38	43082.74	58.59	41.41	13.90	0.36
वृ.(2017-18 से 2024-25 तक)	87.64%	7.23%	43.18%				
सीएजीआर (2017-18 से 2024-25 तक)	9.41%	1.00%	5.26%				

स्रोत : एनपीपी, एमओपी और एमएनआरई

वृ.= वृद्धि (%)

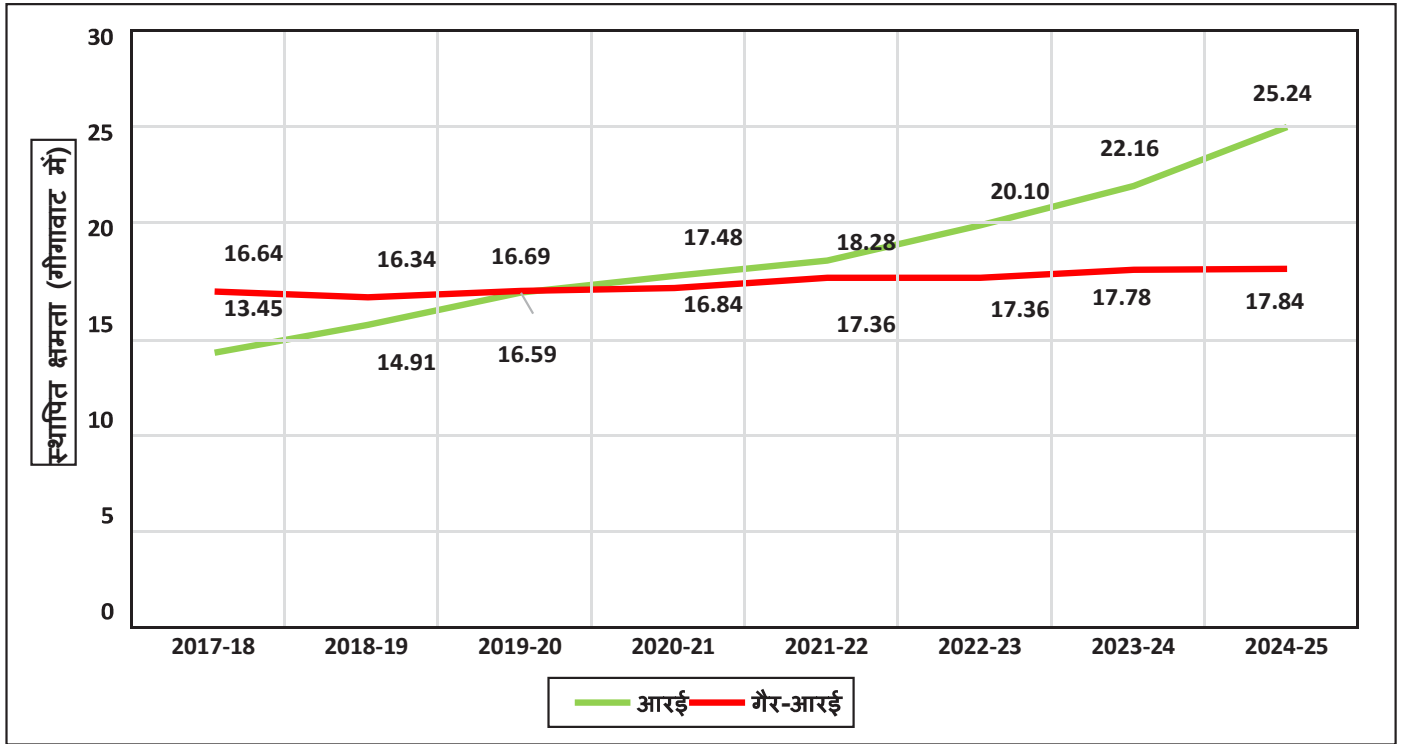
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 13.1.1 स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी (मेगावाट में)



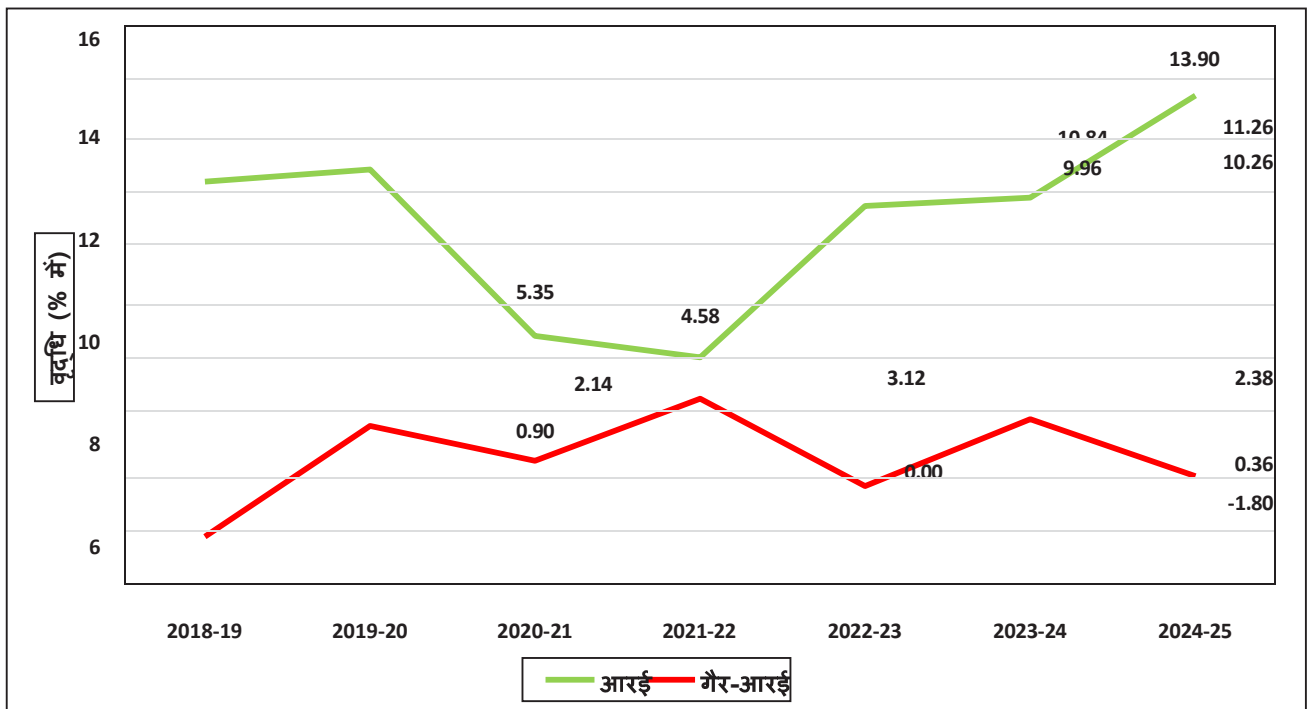
पाई चार्ट में स्पष्ट रूप से 31 मार्च, 2018 से 31 मार्च, 2025 के बीच स्थापित क्षमता में महत्वपूर्ण बदलाव को स्पष्ट रूप से दर्शाया गया है, जो कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) के बढ़ते प्रभुत्व को दर्शाता है। 31 मार्च, 2018 तक, नवीकरणीय ऊर्जा में कुल स्थापित क्षमता में 44.70% हिस्सेदारी थी, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) की हिस्सेदारी ज्यादा यानी 55.30% थी। तथापि, 31 मार्च, 2025 तक परिदृश्य बदल गया। नवीकरणीय ऊर्जा संस्थापनों की हिस्सेदारी बढ़कर 58.59% हो गई, जबकि गैर-आरई की हिस्सेदारी घटकर 41.41% रह गयी।

चित्र 13.1.2 स्थापित क्षमता में रुझान



यह ग्राफ वर्ष 2017-18 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) स्रोतों की स्थापित क्षमता को दर्शाता है। 31 मार्च 2018 तक, आरई की स्थापित क्षमता 13.45 गीगावाट थी, जो 16.64 गीगावाट से काफी कम थी। पिछले कुछ वर्षों में, आरई के तहत स्थापित क्षमता में निरंतर और तेजी से बढ़ोतरी हुई, और वर्ष 2020-21 में गैर-आरई को पीछे छोड़ दिया। गैर-आरई के तहत 16.84 गीगावाट क्षमता संस्थापनों की तुलना में आरई 17.48 गीगावाट तक पहुंच गया। इसके बाद दोनों के बीच का अंतर और बढ़ता गया। वर्ष 2024-25 तक, आरई क्षमता बढ़कर 25.24 गीगावाट हो गई, जबकि गैर-आरई मामूली रूप से बढ़कर 17.84 गीगावाट हो गई, जिससे आरई के पक्ष में अंतर बढ़कर 7.4 गीगावाट हो गया।

चित्र 13.1.3 स्थापित क्षमता में वर्षवार वृद्धि (%)



यह ग्राफ वर्ष 2018-19 से 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई स्रोतों के लिए स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (%) को दर्शाता है। आरई के तहत स्थापित क्षमता पूरी अवधि के दौरान गैर-आरई की तुलना में लगातार उच्च वृद्धि दर रही, जो नवीकरणीय क्षेत्र के विस्तार में मजबूत गति को दर्शाती है। वर्ष 2021-22 में 4.58 प्रतिशत की गिरावट के बाद वर्ष 2024-25 में वृद्धि दर 13.90 प्रतिशत तक पहुंच गई। हालांकि, वर्ष 2018-19 (-1.80 प्रतिशत) में भी गैर-निष्पादन वृद्धि दर कम रही और यह कभी भी, किसी भी वर्ष 3.12 प्रतिशत से अधिक नहीं रही। गैर-आरई में उतार-चढ़ाव वाला लेकिन आम तौर पर स्थिर रुझान आरई में तेजी से हो रही वृद्धि के विपरीत है।

13.2 पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव विद्युत (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

कर्नाटक में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई, जिसका मुख्य कारण सौर ऊर्जा है। स्थापित सौर क्षमता वर्ष 2014-15 में 156.83 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 10,153.58 मेगावाट हो गई, जो 6374.26 प्रतिशत की असाधारण वृद्धि और 51.75 प्रतिशत सीएजीआर को दर्शाता है। पवन ऊर्जा, जो पहले से ही स्थापित है, 7,455.09 मेगावाट से बढ़कर 11,739.91 मेगावाट हो गई, जिसमें 4.65% की सीएजीआर के साथ 57.48% की वृद्धि दर्ज की गई। जैव-विद्युत ने इस दशक में 13.02% की मामूली बढ़ोतरी हुई, जो 926.06 मेगावाट से बढ़कर 1,046.62 मेगावाट हो गई, और इसका सीएजीआर 1.23% रहा, जो स्थापित क्षमता में सीमित वृद्धि को दर्शाता है। इसके विपरीत, लघु जल विद्युत इस अवधि के दौरान 123.05 मेगावाट पर अपरिवर्तित रही। समग्र रूप में, आरईएस के तहत कुल स्थापित क्षमता 8,661.03 मेगावाट से बढ़कर 23,063.16 मेगावाट हो गई, जो 10.29% की सीएजीआर के साथ 166.29% की वृद्धि है। यह मुख्य रूप से सौर क्षमता संस्थापनों के नवीकरणीय ऊर्जा की दिशा में बदलाव को दर्शाता है। वर्ष 2014-15 से आरईएस क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता का विवरण तालिका 13.2.1 में विस्तृत रूप से दिया गया है।

तालिका 13.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युत (आरईएस) के लिए स्थापित क्षमता

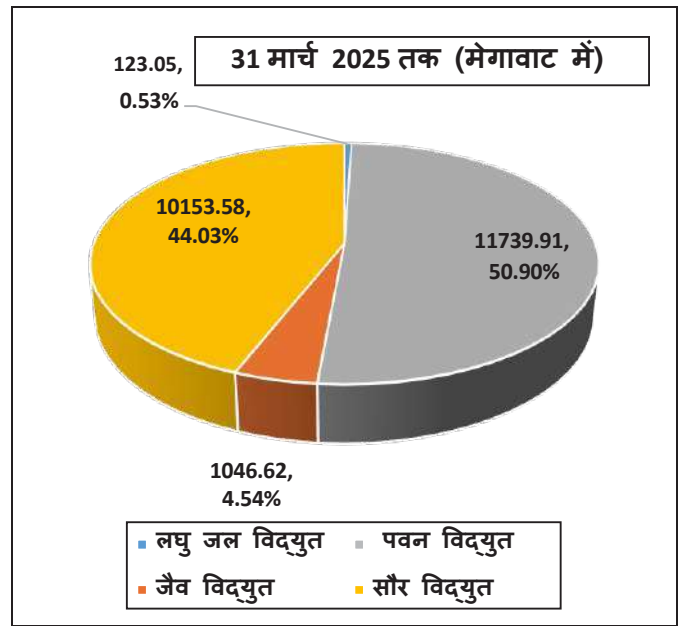
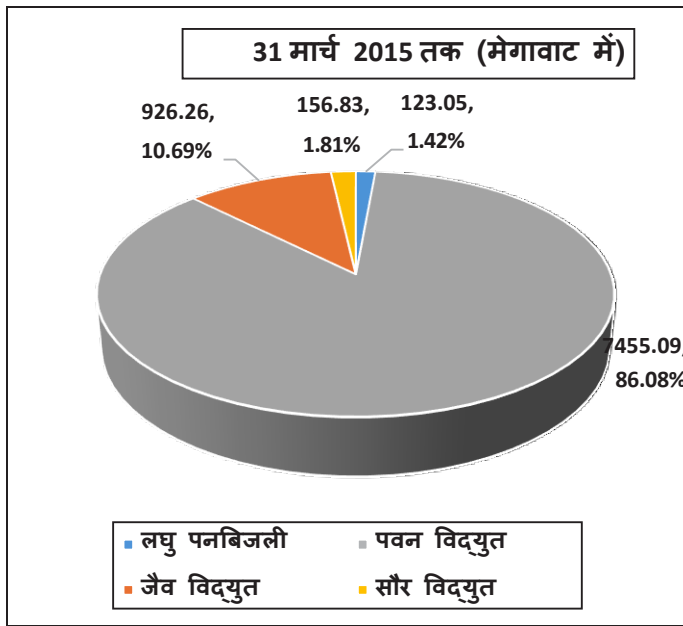
(मे.वा. में)

वर्ष	लघु जल विद्युत	पवन विद्युत	जैव-विद्युत	सौर विद्युत	कुल	वृद्धि (% में)
2014-15	123.05	7455.09	926.06	156.83	8661.03	3.10
2015-16	123.05	7613.89	926.06	1090.57	9753.57	12.61
2016-17	123.05	7861.46	926.67	1728.52	10639.7	9.09
2017-18	123.05	8197.09	977.52	1950.86	11248.52	5.72
2018-19	123.05	8968.91	1020.52	2618.71	12731.19	13.18
2019-20	123.05	9304.34	1021.69	3961.56	14410.64	13.19
2020-21	123.05	9608.04	1039.91	4527.47	15298.47	6.16
2021-22	123.05	9866.37	1042.70	5067.18	16099.3	5.23
2022-23	123.05	10017.17	1043.70	6736.43	17920.35	11.31
2023-24	123.05	10603.54	1045.45	8211.38	19983.42	11.51
2024-25	123.05	11739.91	1046.62	10153.58	23063.16	15.41
व. (2014-15 से 2024-25 तक)	0.00%	57.48%	13.02%	6374.26%	166.29%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25 तक)	0.00%	4.65%	1.23%	51.75%	10.29%	

व. = वृद्धि (%)

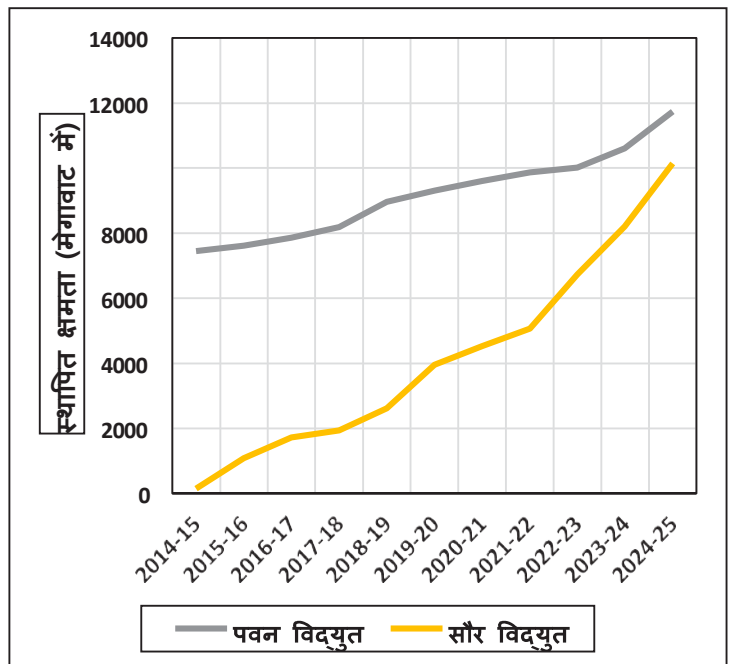
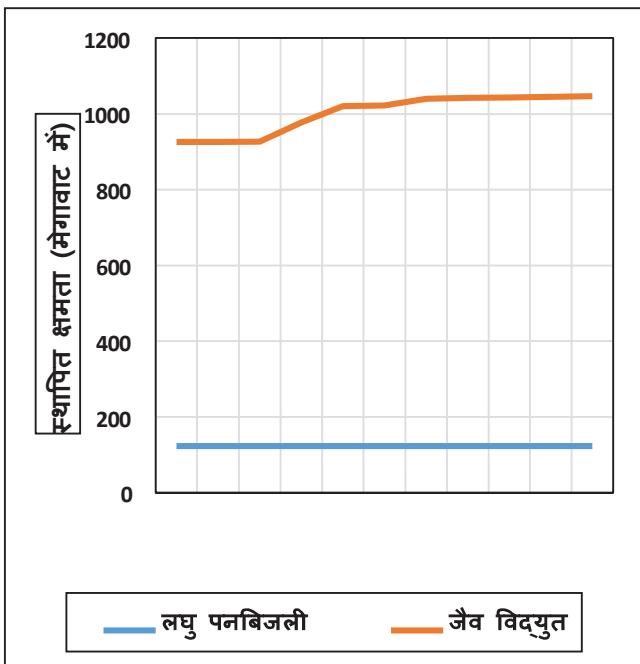
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 13.2.1 कुल स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी (%)



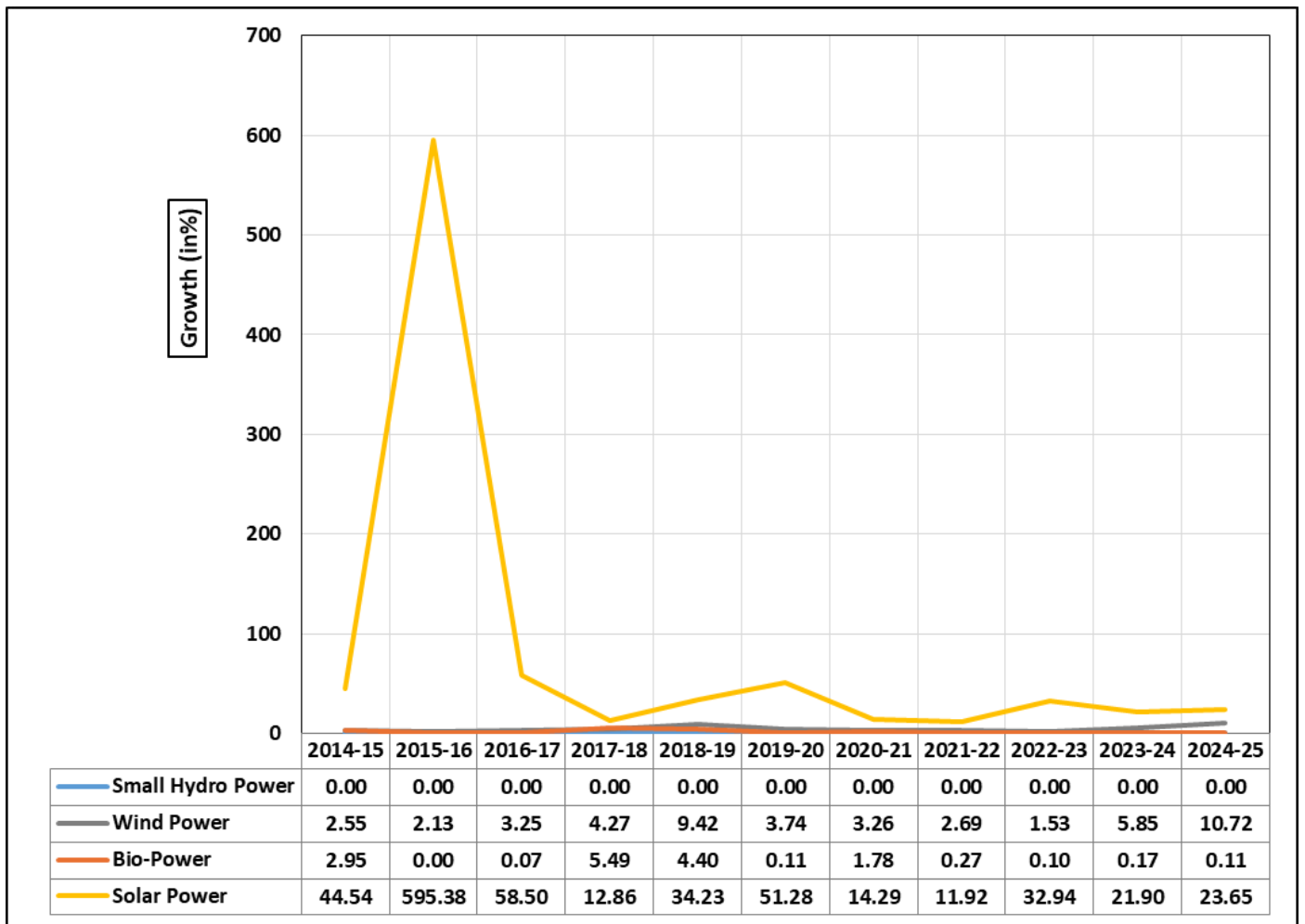
तमिलनाडु की नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता की संघटन में पिछले एक दशक में बड़ा बदलाव आया है। पवन ऊर्जा में 86.08 प्रतिशत की हिस्सेदारी रही, जो कुल 7,455.09 मेगावाट है। इसके बाद जैव विद्युत 926.06 मेगावाट और 10.69 प्रतिशत हिस्सेदारी हुई। 156.83 मेगावाट की स्थापना के साथ सौर ऊर्जा की हिस्सेदारी 1.81% रही, जबकि 123.05 मेगावाट की कुल स्थापना के साथ लघु जल विद्युतकी हिस्सेदारी 1.42% रही। तथापि, 31 मार्च, 2025 तक, तमिलनाडु का नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र अधिक विविध हो गया। पवन ऊर्जा 50.90% हिस्सेदारी और 11.74 गीगावाट की स्थापित क्षमता के साथ सबसे बड़ा योगदानकर्ता बना रहा। सौर ऊर्जा में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जिससे 10.15 गीगावाट के साथ 44.03% की उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जो दूसरा सबसे बड़ा स्रोत बन गया। जैव-विद्युत ने 1.05 गीगावाट के साथ 4.54% का योगदान दिया, जबकि लघु जल विद्युत कुल नवीकरणीय क्षमता का 0.53% की हिस्सेदारी के साथ इसकी स्थापित क्षमता अपरिवर्तित रही।

चित्र 13.2.2 संचयी स्थापित क्षमता का रुझान



वर्ष 2014-15 से 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की संचयी स्थापित क्षमता में रुझान विभिन्न स्रोतों में उल्लेखनीय भिन्नता को दर्शाता है। लघु जल विद्युतपूरी अवधि के दौरान 123.05 मेगावाट पर स्थिर रही है, जो इस खंड में कोई नई क्षमता वृद्धि नहीं दर्शाती है। वर्ष 2014-15 में, जैव-विद्युत धीरे-धीरे 926.06 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 1,046.62 मेगावाट हो गया, जिसमें सबसे अधिक वृद्धि वर्ष 2017-18 और वर्ष 2020-21 के बीच हुई, फिर स्थिर हो गई। इसके उलट, पवन ऊर्जा में वर्ष 2014-15 में 7,455.09 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 11,739.91 मेगावाट की वृद्धि दर्ज हुई, जो पिछले कुछ वर्षों में निरंतर क्षमता वृद्धि को दर्शाता है। तथापि, सौर ऊर्जा में सबसे उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई, जो वर्ष 2014-15 में 156.83 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 10,153.58 मेगावाट हो गई। यह तीव्र वृद्धि विशेष रूप से वर्ष 2018-19 के बाद सौर ऊर्जा में रणनीतिक फोकस और तेज निवेश को दिखाती है। कुल मिलाकर, जबकि जल विद्युत और जैव-ऊर्जा काफी हद तक समान रही। पवन ऊर्जा में लगातार वृद्धि हुई, और सौर ऊर्जा में अभूतपूर्व विस्तार हुआ, जिससे नवीकरणीय ऊर्जा का पूरा परिदृश्य बदल गया।

चित्र 13.2.3 स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (%)



स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि, वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में स्पष्ट रुझानों को दर्शाती है। इस अवधि के दौरान लघु जल विद्युत में कोई वृद्धि नहीं हुई। पवन ऊर्जा में निरंतर और मध्यम वृद्धि हुई, ज्यादातर 1.5% और 10.7% के बीच, जो निरंतर क्षमता विस्तार का संकेत देता है। जैव-विद्युत में बहुत कम और अनियमित वृद्धि हुई, ज्यादातर 3% से कम, जो धीमी क्षमता वृद्धि का संकेत देती है। इसके विपरीत, सौर ऊर्जा में वर्ष 2015-16 में उल्लेखनीय 595% की उछाल के साथ शानदार बढ़ोतरी हुई, जिसके बाद मजबूत लेकिन उतार-चढ़ाव वाली विकास दर ज्यादातर 12% और 51% के बीच रही, जो पिछले कुछ वर्षों में सौर क्षमता में तीव्र और निरंतर वृद्धि को दर्शाती है। कुल मिलाकर, सौर ऊर्जा में वृद्धि गति की अग्रणी रूप से बढ़ोतरी की गई, जबकि पवन ऊर्जा में लगातार वृद्धि हुई, जैव-विद्युत में धीरे-धीरे वृद्धि हुई और लघु जल विद्युत अपरिवर्तित रही।

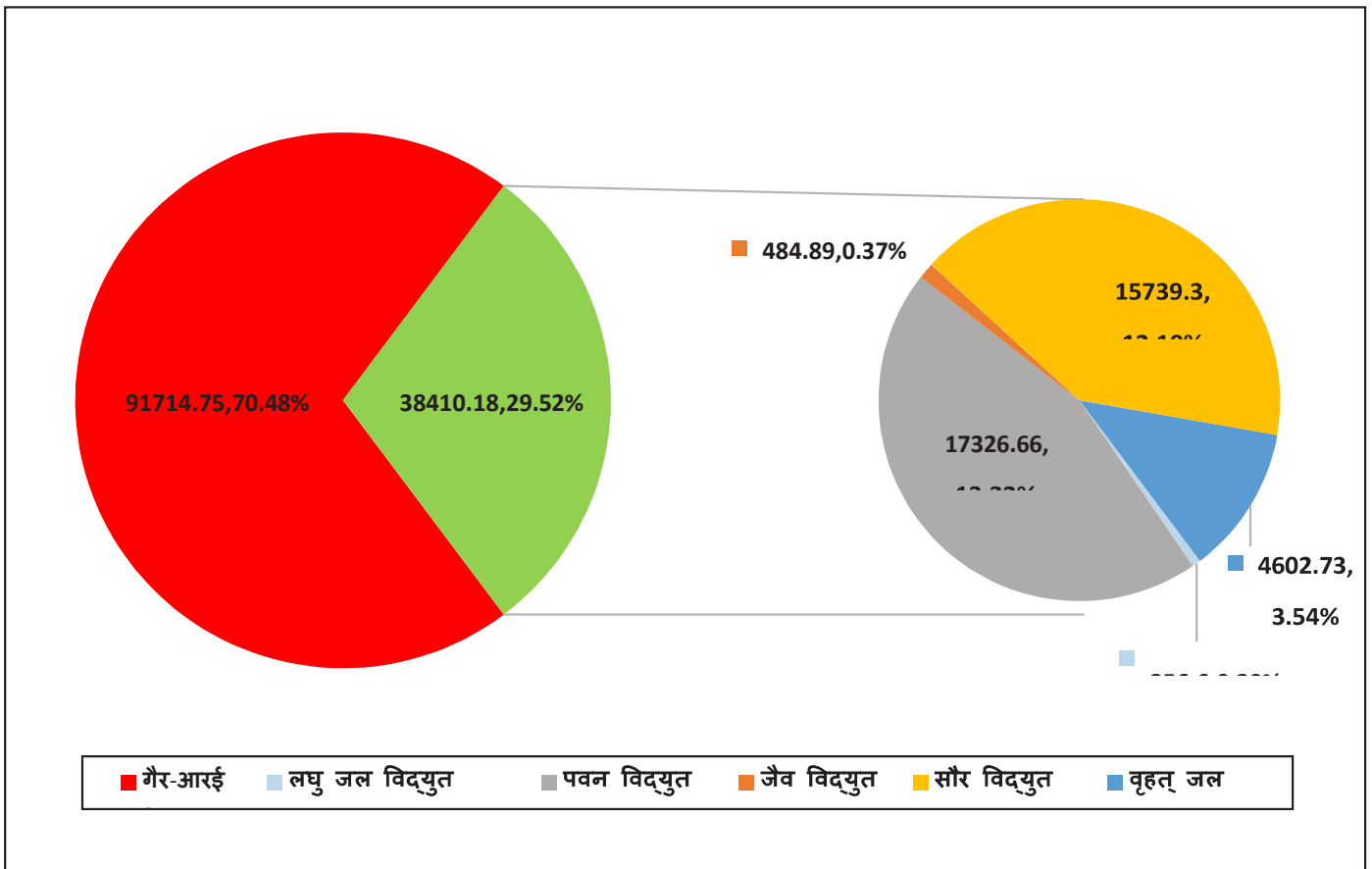
ऊर्जा उत्पादन

13.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन:-

वर्ष 2024-25 के दौरान, तमिलनाडु नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन के मामले में देश में 5वें स्थान पर रहा, जिसने 38.41 बीयू का योगदान दिया, जो नवीकरणीय स्रोतों से देश की कुल बिजली उत्पादन का 9.52% है। सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युतसे उत्पादन के मामले में, राज्य ने 33.81 बीयू का उत्पादन कर, राष्ट्रीय हिस्से में 13.26% का योगदान देते हुए चौथा स्थान हासिल किया। तमिलनाडु के कुल ऊर्जा उत्पादन में से, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों ने 38.41 बीयू बिजली का योगदान दिया, जिससे 29.52% की वृद्धि हुई, जबकि गैर-नवीकरणीय स्रोतों ने 91.71 बीयू की आपूर्ति की, जो 70.48% है। पवन ऊर्जा ने 17.33 बीयू के साथ नवीकरणीय क्षेत्र का नेतृत्व किया, जो कुल उत्पादन का 13.32% का प्रतिनिधित्व करता है, इसके बाद सौर ऊर्जा ने 15.74 बीयू का योगदान दिया, जो 12.10% था। लघु जल विद्युतने 4.60 बीयू या 3.54% और जैव विद्युत ने 0.48 बीयू, अर्थात् 0.37% का योगदान दिया। इसमें बृहत् जल विद्युतका 0.26 बीयू का योगदान रहा, जो कुल में 0.20 प्रतिशत का योगदान था।

चित्र 13.3.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में आरई की हिस्सेदारी

(एमयू में)



अध्याय 14

कर्नाटक

14.1 कर्नाटक में आरई और गैर-आरई क्षेत्र की स्थिति:

31 मार्च, 2025 तक, कर्नाटक कुल 23.92 गीगावॉट के साथ आरई क्षेत्र के अंतर्गत बिजली स्थापित क्षमता में चौथे स्थान पर रहा, जो देश की कुल आरई स्थापित क्षमता का 10.87% है। राज्य में स्वच्छ ऊर्जा की दिशा में एक महत्वपूर्ण बदलाव देखा गया, जिसमें वर्ष 2017-18 से 2024-25 तक के बीच इसकी स्थापित क्षमता में 1.47 गुणा वृद्धि हुई है, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में 1.02 गुणा वृद्धि दर्ज की गई। राज्य की कुल स्थापित क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की हिस्सेदारी वर्ष 2017-18 के 60.71% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 68.98% हो गई। सौर ऊर्जा कर्नाटक के आरई पोर्टफोलियो में अग्रणी योगदान देने वाली बन गई, जो कुल आरई स्थापित क्षमता का 47.85% है, इसके बाद पवन ऊर्जा 36.34% है। लघु जल विद्युत और जैव विद्युत की स्थापित क्षमता अपेक्षाकृत स्थिर रही है।

वर्ष 2024-25 के दौरान, कुल बिजली उत्पादन 100.09 बिलियन यूनिट रहा, जिसमें 48.10% हिस्सेदारी नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की रही। आरई स्रोतों से बिजली उत्पादन में सौर ऊर्जा की सबसे बड़ी हिस्सेदारी 32.61% थी, इसके बाद पवन ऊर्जा की 28.29% और अगले प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में बड़ी जल विद्युत थी। राज्य 48.14 बीयू के कुल योगदान के साथ समग्र नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के लिए देश में तीसरे स्थान पर रहा, जो नवीकरणीय स्रोतों से भारत के कुल बिजली उत्पादन का 11.93% है। कर्नाटक ने सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युत से बिजली उत्पादन में भी तीसरा स्थान हासिल किया, जिसमें 34.09 बीयू का उत्पादन किया और इस श्रेणी में राष्ट्रीय कुल में 13.37% का योगदान दिया। आगामी अध्यायों में, कर्नाटक के ऊर्जा क्षेत्र का विस्तार से विश्लेषण करेंगे, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में हुई प्रगति पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।

इस अध्याय में वर्ष 2017-18 के बाद से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में स्थापित क्षमता का विवरण दिया गया है, जिसमें वर्ष 2014-15 से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और लघु जल विद्युत में स्थापित क्षमता शामिल है। इसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के भीतर विभिन्न स्रोतों से बिजली उत्पादन के संदर्भ में भी चर्चा की गई है और साथ ही कर्नाटक राज्य के लिए एक विशिष्ट विश्लेषण प्रदान किया गया है।

ऊर्जा उत्पादन

तालिका 14.1.1 वर्ष 2017-18 से आरई और गैर-आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता

(मे.वा. में)

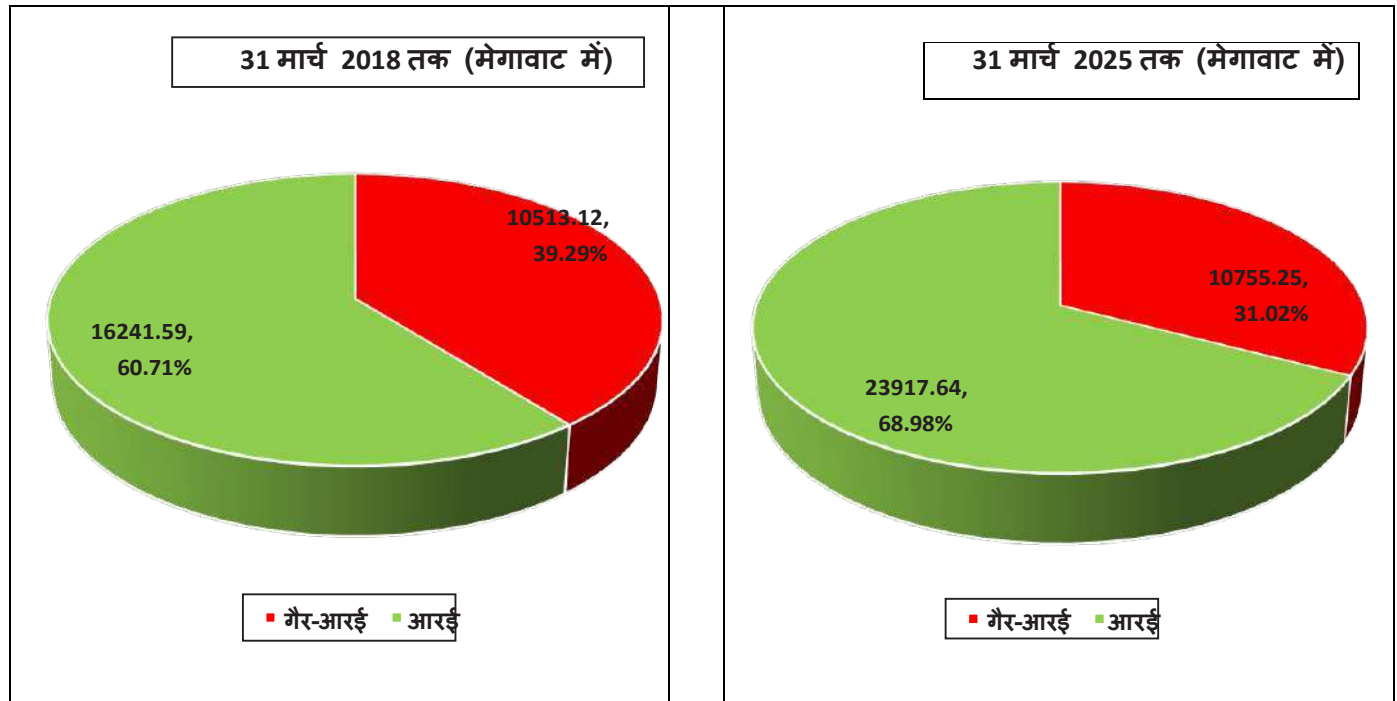
वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2017-18	16241.59	10513.12	26754.71	60.71	39.29		
2018-19	17524.40	10513.12	28037.52	62.50	37.50	7.90	0.00
2019-20	18918.13	10385.20	29303.33	64.56	35.44	7.95	-1.22
2020-21	19149.33	10385.20	29534.53	64.84	35.16	1.22	0.00
2021-22	19593.79	10385.20	29978.99	65.36	34.64	2.32	0.00
2022-23	20408.43	10385.20	30793.63	66.27	33.73	4.16	0.00
2023-24	21441.94	10385.20	31827.14	67.37	32.63	5.06	0.00
2024-25	23917.64	10755.25	34672.89	68.98	31.02	11.55	3.56
व. (2017-18 से 2024-25 तक)	47.26%	2.30%	29.60%				
सीएजीआर (2017-18 से 2024-25 तक)	5.68%	0.33%	3.77%				

स्रोत : एनपीपी, एमओपी और एमएनआरई

वृ. = वृद्धि (%)

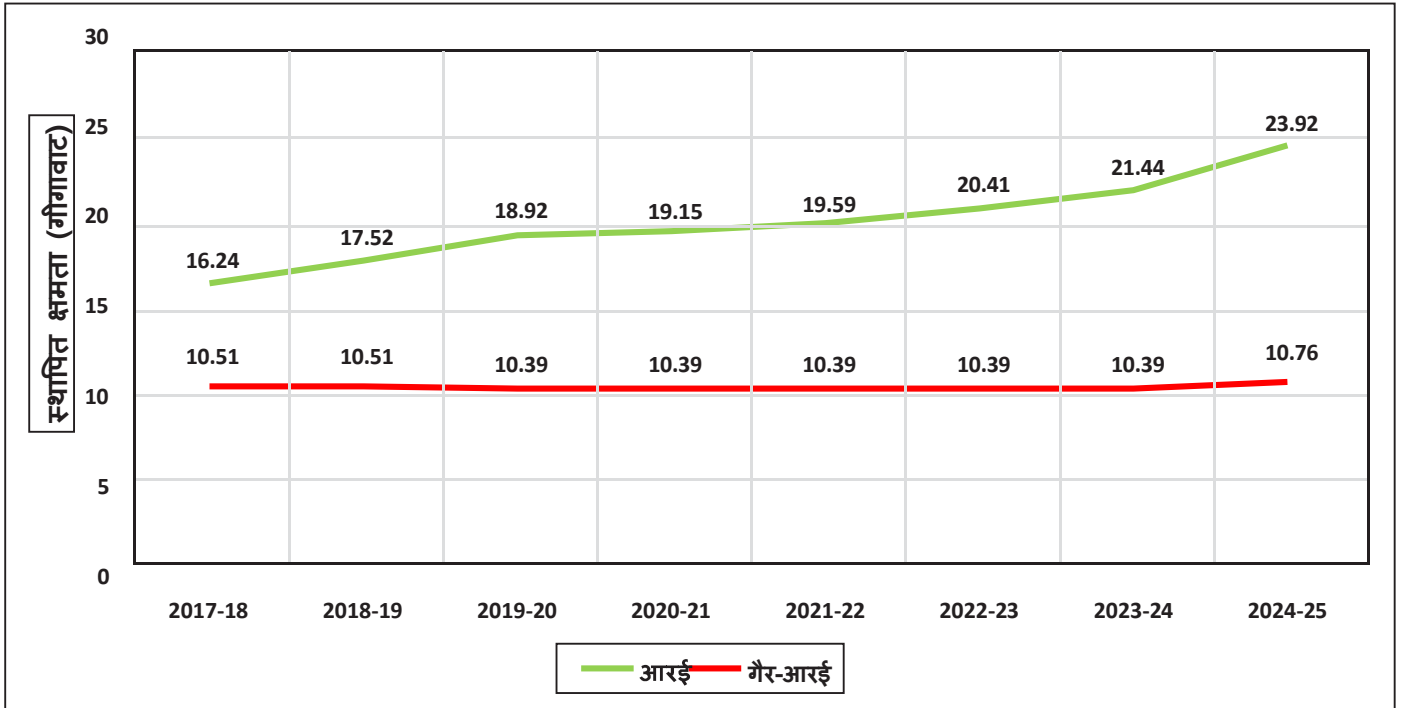
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 14.1.1 स्थापित क्षमता में आरई की हिस्सेदारी



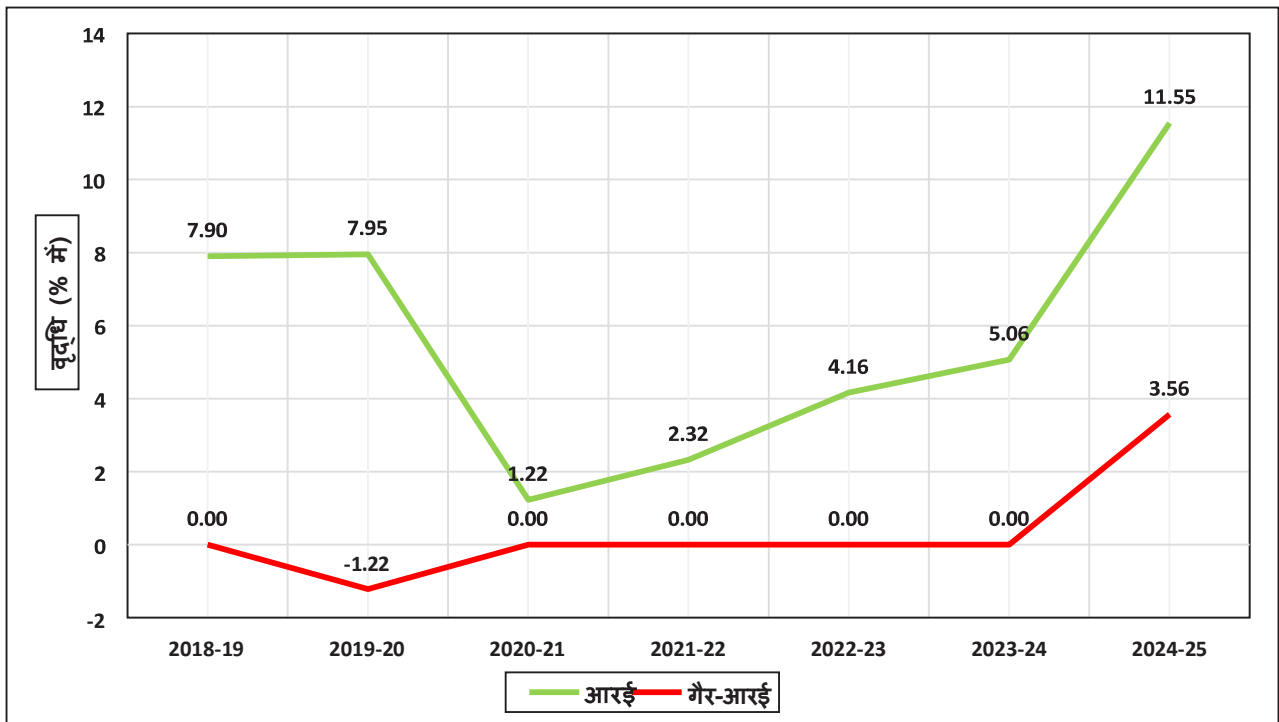
31 मार्च, 2018 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित क्षमता 60.71% थी, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की 39.29% हिस्सेदारी थी। 31 मार्च, 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी बढ़कर 68.98% हो गई और गैर-नवीकरणीय स्रोत घटकर 31.02% रह गए। यह नवीकरणीय ऊर्जा की दिशा में महत्वपूर्ण बदलाव का संकेत है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई और गैर-नवीकरणीय विस्तार में ठहराव हुआ है।

चित्र 14.1.2 स्थापित क्षमता में रुझान



वर्ष 2018-19 से वर्ष 2024-25 तक स्थापित क्षमता का रुझान नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षमता में निरंतर वृद्धि को दर्शाती है, जो 16.24 गीगावाट से बढ़कर 23.92 गीगावाट हो चुकी है। पिछले कुछ वर्षों में, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के विस्तार पर निरंतर ध्यान केंद्रित किया गया है, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षमता लगभग सपाट बनी हुई है, 10.4 गीगावाट के आसपास थोड़ा उतार-चढ़ाव होता है और वर्ष 2024-25 तक केवल मामूली रूप से बढ़कर 10.76 गीगावाट हो गई है। इससे यह इंगित होता है कि ऊर्जा क्षमता में वृद्धि मुख्य रूप से नवीकरणीय ऊर्जा से प्रेरित है, जबकि गैर-नवीकरणीय क्षमता इस अवधि के दौरान काफी हद तक स्थिर रही।

चित्र 14.1.3 स्थापित क्षमता में वृद्धि (%)



स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि से वर्ष 2018-19 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्रों के बीच स्पष्ट अंतर का ज्ञात होता है। आरई स्रोतों से स्थापित क्षमता में इस अवधि के दौरान निरंतर वृद्धि हुई, जिसकी दरें 1.22% और 7.95% के बीच रही। इसके बाद वर्ष 2024-25 में 11.55% की तीव्र वृद्धि हुई, जो नवीकरणीय ऊर्जा में निवेश और विस्तार में तेजी को दर्शाता है। इसके उलट, गैर-आरई स्रोतों से स्थापित क्षमता की वृद्धि ज्यादातर स्थिर रही, जिसमें कई वर्षों तक कोई वृद्धि नहीं हुई और वर्ष 2019-20 में मामूली गिरावट (-1.22%) आई। केवल वर्ष 2024-25 में गैर-आरई क्षमता में 3.56% की मामूली वृद्धि दर्ज की गई। कुल मिलाकर, डेटा नवीकरणीय स्थापित क्षमता में मजबूती के साथ बढ़ती वृद्धि पर बल देता है, जबकि गैर-नवीकरणीय क्षमता वृद्धि न्यूनतम बनी रही।

14.2 पवन, सौर, लघु जल विद्युत और जैव ऊर्जा (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

सौर, पवन, लघु जल विद्युत और जैव विद्युत के लिए स्थापित क्षमता में वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 के बीच वृद्धि के रुझान में महत्वपूर्ण बदलाव आया है। सौर ऊर्जा में असाधारण वृद्धि हुई है, जो वर्ष 2014-15 में केवल 83.95 मेगावाट से बढ़कर 2024-25 तक 9679.66 मेगावाट हो गई, जो 11,430% से अधिक की आश्चर्यजनक वृद्धि और 60.76% की सीएजीआर को दर्शाती है। पवन ऊर्जा में भी महत्वपूर्ण विस्तार हुआ है, जो 2638.2 मेगावाट से बढ़कर 7351.10 मेगावाट हो गई, जो 178.64% की वृद्धि और 10.79% की सीएजीआर रहा। जैव-विद्युत और लघु जल विद्युत में कम वृद्धि हुई, जिसमें जैव-विद्युत में 39.45% (1371.83 मेगावाट से 1912.95 मेगावाट तक) की वृद्धि हुई है और लघु जल विद्युत में 16.19% (1105.73 मेगावाट से 1284.73 मेगावाट) की वृद्धि हुई, जिनका सीएजीआर क्रमशः 3.38% और 1.51% रहा। समग्र रूप से, आरईएस के तहत कुल स्थापित क्षमता में 14.55% की वार्षिक वृद्धि दर के साथ लगभग 289% की वृद्धि हुई, जो नवीकरणीय ऊर्जा की दिशा में महत्वपूर्ण बदलाव को उजागर करती है। विशेषकर सौर ऊर्जा क्षमता की तीव्र वृद्धि से प्रेरित है। आरईएस के तहत स्थापित क्षमता का विवरण तालिका 14.2.1 में दिया गया है।

तालिका 14.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

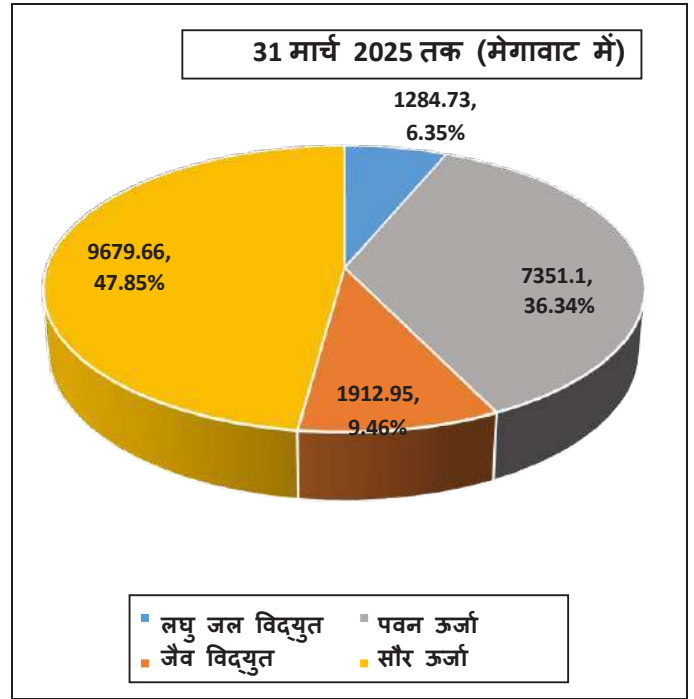
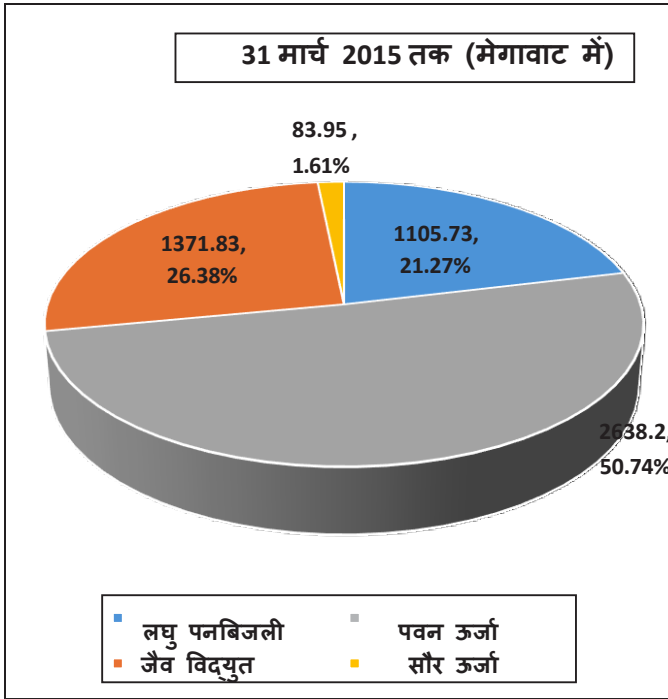
(मे.वा. में)

वर्ष	लघु जल विद्युत	पवन विद्युत	जैव-विद्युत	सौर-विद्युत	कुल	वृद्धि (%)
2014-15	1105.73	2638.2	1371.83	83.95	5199.71	10.1
2015-16	1217.73	2869.1	1427.83	158.41	5673.07	9.1
2016-17	1225.73	3751.40	1477.83	1045.30	7500.26	32.21
2017-18	1230.73	4608.40	1779.81	4965.25	12584.19	67.78
2018-19	1254.73	4694.90	1809.81	6120.76	13880.20	10.30
2019-20	1280.73	4790.60	1896.42	7306.18	15273.93	10.04
2020-21	1280.73	4938.60	1901.92	7383.88	15505.13	1.51
2021-22	1280.73	5130.90	1902.15	7590.81	15904.59	2.58
2022-23	1280.73	5294.95	1902.15	8241.40	16719.23	5.12
2023-24	1280.73	6019.61	1907.72	8544.68	17752.74	6.18
2024-25	1284.73	7351.10	1912.95	9679.66	20228.44	13.95
व. (2014-15 से 2024-25 तक)	16.19%	178.64%	39.45%	11430.27%	289.03%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25 तक)	1.51%	10.79%	3.38%	60.76%	14.55%	

व. = वृद्धि (%)

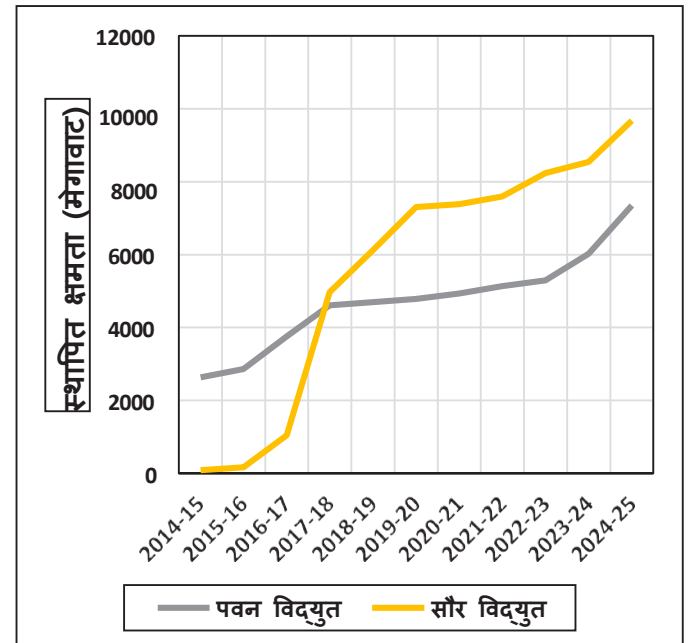
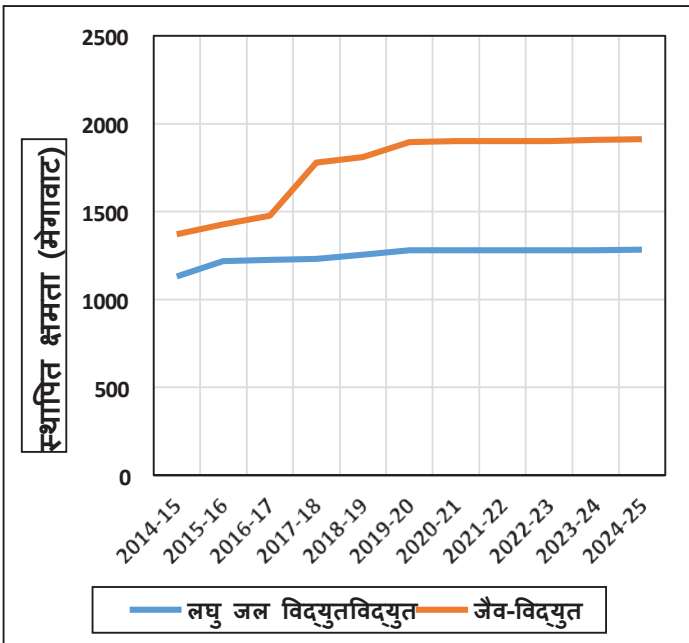
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 14.2.1 कुल संचयी क्षमता में हिस्सेदारी



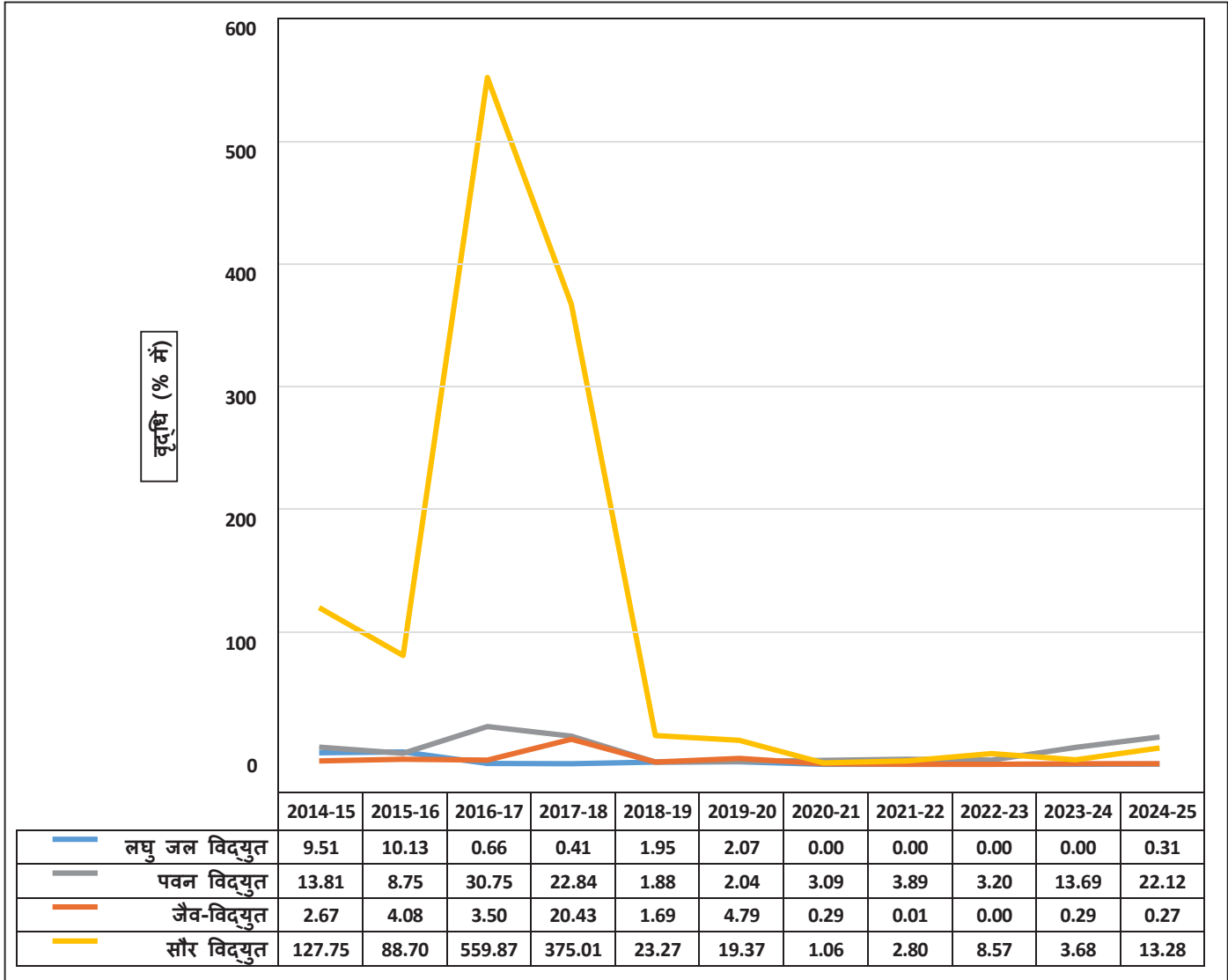
31 मार्च, 2015 से 31 मार्च, 2025 तक के बीच नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित विद्युत क्षमता की तुलना में महत्वपूर्ण बदलाव दिखाई देते हैं। मार्च 2015 तक, पवन ऊर्जा ने 50.74% हिस्सेदारी के साथ इस क्षेत्र का नेतृत्व किया, इसके बाद जैव-विद्युत 26.38% रही। लघु जल विद्युतकी हिस्सेदारी 21.27% और सौर ऊर्जा की हिस्सेदारी सबसे कम 1.61% रही। 31 मार्च, 2025 तक, सौर ऊर्जा में अत्यधिक बढ़ोतरी हुई और यह 47.85% हिस्सेदारी के साथ सबसे बड़ा योगदानकर्ता बन गया, जबकि पवन ऊर्जा की हिस्सेदारी घटकर 36.34% रह गई। जैव-विद्युत की हिस्सेदारी घटकर 9.46% और लघु जल विद्युतभी घटकर 6.35% रह गई। यह तुलना सौर ऊर्जा स्थापित क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि को दर्शाती है, जिसके फलस्वरूप नवीकरणीय ऊर्जा का पूरा परिदृश्य बदल गया और कुछ मामलों में कुल बढ़ोतरी के बावजूद अन्य स्रोतों के सापेक्ष हिस्सेदारी कम होने पर प्रकाश डाला गया है।

चित्र 14.2.2 संचयी स्थापित क्षमता में रुझान



पिछले दशक के दौरान, लघु जल विद्युत और जैव-विद्युत क्षमताओं में धीरे-धीरे वृद्धि हुई और वर्ष 2019-20 के बाद जैव-विद्युत स्थिर हो गई। पवन ऊर्जा में लगातार वृद्धि हुई, जो लगभग 7350 मेगावाट तक पहुंच गई, जबकि सौर ऊर्जा में जबरदस्त बढ़ोतरी हुई, जो 100 मेगावाट से बढ़कर लगभग 9700 मेगावाट हो गई और वर्ष 2017-18 के आसपास पवन ऊर्जा को पीछे छोड़ दिया। कर्नाटक में इस अवधि के दौरान सौर ऊर्जा सबसे तेजी से बढ़ने वाला नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत रहा।

चित्र 14.2.3 स्थापित क्षमता में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (%)



विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में, स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि का स्पष्ट प्रतिमान दिखाई देता है। लघु जल विद्युत में स्थिर लेकिन मामूली वृद्धि हुई, जो ज्यादातर 10 प्रतिशत से कम रही और कुछ वर्षों में बहुत कम या कोई वृद्धि नहीं हुई। पवन ऊर्जा में ज्यादा उतार-चढ़ाव हुआ, लेकिन आम तौर पर उल्लेखनीय वृद्धि, वर्ष 2016-17 में 30.75 प्रतिशत तक पहुंच गई और हाल के वर्षों में 2% से 22% की मध्यम वृद्धि दर होने से निरंतर क्षमता विस्तार का संकेत मिलता है। जैव-विद्युत के क्षेत्र में वर्ष 2017-18 में कभी-कभी तेजी के साथ 20.43% सामान्य वृद्धि दर्ज की गई, लेकिन आमतौर पर यह 5% से कम रही, जो धीमी विस्तार दर का संकेत देता है। इसके उलट, सौर ऊर्जा ने विशेष रूप से, शुरुआती वर्ष 2016-17 में, 559.87% की असाधारण बढ़ोतरी हुई और वृद्धि दर ज्यादा रही लेकिन उसके बाद धीरे-धीरे वृद्धि दर कम होती गई। इस गिरावट के बावजूद, सौर ऊर्जा में तेजी से वृद्धि जारी रही और हाल के वर्षों में विकास दर 10% से अधिक रही, जो इसके तीव्र विस्तार और स्थापित क्षमता की हिस्सेदारी में वृद्धि को दर्शाती है। कुल मिलाकर, सौर ऊर्जा में उल्लेखनीय उछाल और निरंतर वृद्धि के साथ वृद्धि के रुझान का नेतृत्व करती है तथा पवन ऊर्जा निरंतर मध्यम वृद्धि को बनाए रखता है, जबकि जैव-विद्युत और लघु जल विद्युत में स्थिर, धीमे वृद्धि प्रतिमान देखने को मिलते हैं।

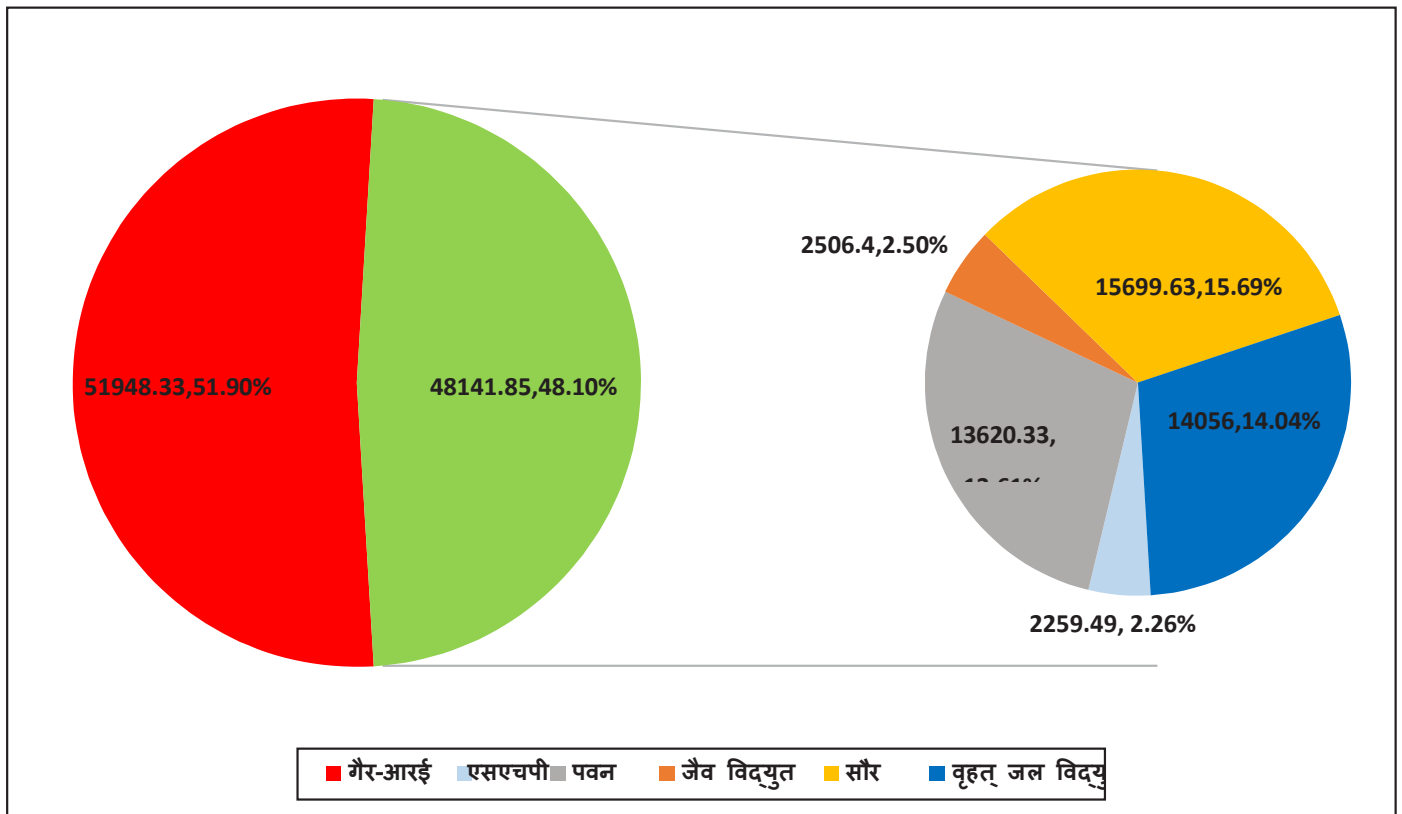
ऊर्जा उत्पादन

14.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2024-25 के दौरान, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) में कुल विद्युत उत्पादन 48.10% की हिस्सेदारी रही, जो लगभग 51.90% की गैर-नवीकरणीय ऊर्जा हिस्सेदारी के लगभग बराबर थी। नवीकरणीय स्रोतों में, सौर ऊर्जा ने 15.69% की सबसे बड़ी हिस्सेदारी का योगदान दिया, इसके बाद 14.04% पर बृहत् जल विद्युत और 13.61% हिस्सेदारी के साथ पवन ऊर्जा का योगदान रहा। जैव-ऊर्जा और लघु जल विद्युत में क्रमशः 2.50% और 2.26% का योगदान देते हुए कम हिस्सेदारी रही। यह बंटन नवीकरणीय ऊर्जा मिश्रण में सौर, बृहत् जल विद्युत और पवन ऊर्जा की महत्वपूर्ण भूमिका पर प्रकाश डालता है, जो सामूहिक रूप से हरित ऊर्जा स्रोतों से उत्पन्न अधिकांश बिजली के लिए उत्तरदायी है।

चित्र 14.3.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में आरई की हिस्सेदारी

(एमयू में)



अध्याय 15

महाराष्ट्र

15.1 आरई और गैर-आरई क्षेत्र की स्थिति:

31 मार्च, 2025 तक, स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षमता के मामले में महाराष्ट्र भारत में पांचवें स्थान पर है, जिसमें कुल 22.40 गीगावॉट है, जो देश की समग्र आरई स्थापित क्षमता का 10.18% है। राज्य की कुल स्थापित विद्युत क्षमता में नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी वर्ष 2017-18 में 27.86% से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 43.35 प्रतिशत हो गई, जो स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों की दिशा में स्पष्ट रूप से बदलाव को दर्शाता है। महाराष्ट्र के आरई पोर्टफोलियो में, सौर ऊर्जा 55.22% हिस्सेदारी के साथ अग्रणी रहा, उसके बाद पवन ऊर्जा 27.30% हिस्सेदारी के साथ दूसरे नंबर पर रहा। विद्युत उत्पादन के संदर्भ में, राज्य ने वर्ष 2024-25 में 170.24 बिलियन यूनिट (बीयू) का उत्पादन किया, जिसमें से 25.23 बिलियन यूनिट या 14.82% नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से रहा।

नवीकरणीय स्रोतों से कुल बिजली उत्पादन में महाराष्ट्र देश भर में छठे स्थान पर है, जो भारत के कुल उत्पादन का 6.25% है। सौर, पवन, जैव ऊर्जा और लघु जल विद्युतसे बिजली उत्पादन की बात करें, तो महाराष्ट्र ने 19.59 बीयू बिजली उत्पादन के साथ पांचवें स्थान पर रहा, जो इन क्षेत्रों में देश के कुल उत्पादन का 7.68% है। राज्य में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में, सौर ऊर्जा सबसे अधिक योगदान देने वाली रही, जिसने महाराष्ट्र की नवीकरणीय स्रोतों से होने वाली बिजली उत्पादन में 30.62% का योगदान दिया, इसके बाद पवन ऊर्जा का स्थान आता है जिसकी हिस्सेदारी 30.36% रही। उक्त आंकड़े राज्य के ऊर्जा मिश्रण में सौर ऊर्जा के बढ़ते महत्व को दर्शाते हैं। आगामी अध्याय में महाराष्ट्र के ऊर्जा परिदृश्य को और अधिक विस्तार से देख सकेंगे, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र की प्रगति पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।

इस अध्याय में वर्ष 2017-18 के बाद से आरई और गैर-आरई क्षेत्रों में स्थापित क्षमता के ब्यौरा का विवरण दिया गया है, जिसमें वर्ष 2014-15 से सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और लघु जल विद्युतमें स्थापित क्षमताओं के साथ-साथ विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन और महाराष्ट्र राज्य में उनके विश्लेषण शामिल हैं।

स्थापित क्षमता

तालिका 15.1.1 वर्ष 2017-18 से आरई और गैर-आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता

(मे.वा. में)

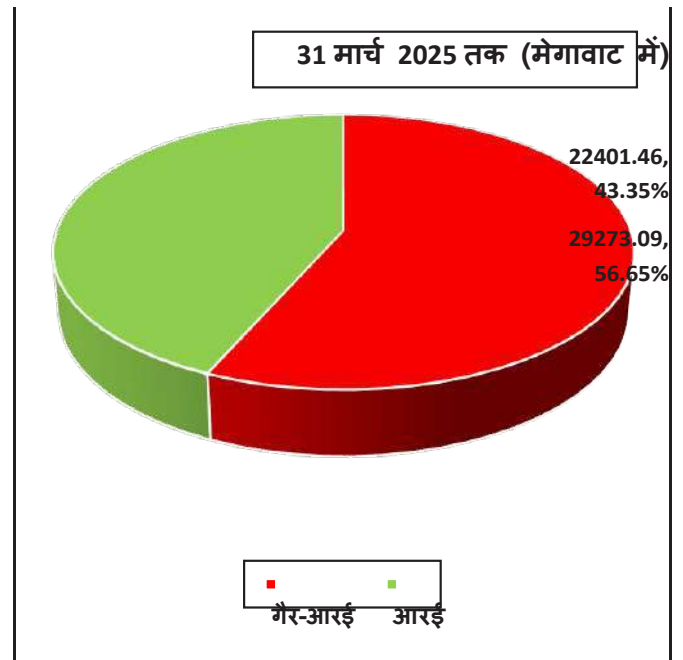
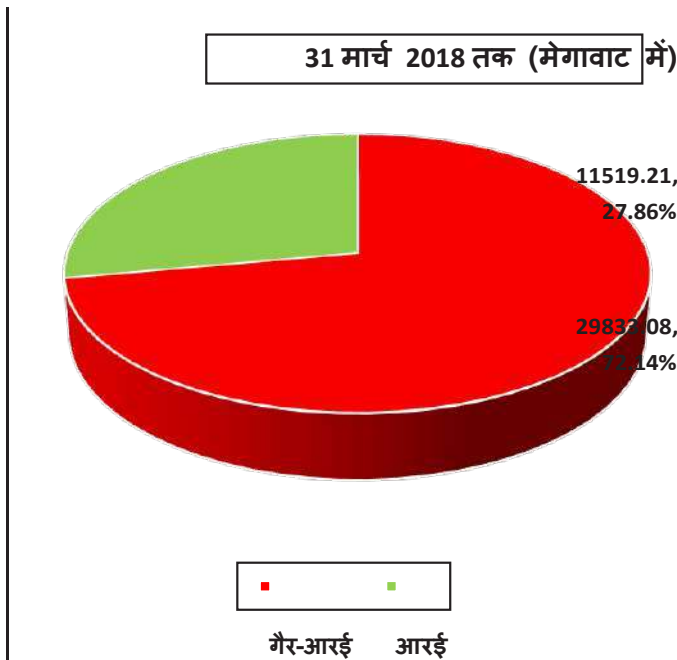
वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2017-18	11519.21	29833.08	41352.29	27.86	72.14		
2018-19	12421.69	30493.08	42914.77	28.95	71.05	7.83	2.21
2019-20	12822.27	29573.08	42395.35	30.24	69.76	3.22	-3.02
2020-21	13382.85	29573.08	42955.93	31.15	68.85	4.37	0.00
2021-22	13704.08	28463.08	42167.16	32.50	67.50	2.4	-3.75
2022-23	15804.50	28463.08	44267.58	35.70	64.30	15.33	0.00
2023-24	17530.12	28613.09	46143.21	37.99	62.01	10.92	0.53
2024-25	22401.46	29273.09	51674.55	43.35	56.65	27.79	2.31
वृ. (2017-18 से 2024-25 तक)	94.47%	-1.88%	24.96%				
सीएजीआर (2017-18 से 2024-25 तक)	9.97%	-0.27%	3.23%				

स्रोत : एनपीपी, एमओपी और एमएनआरई

वृ. = वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

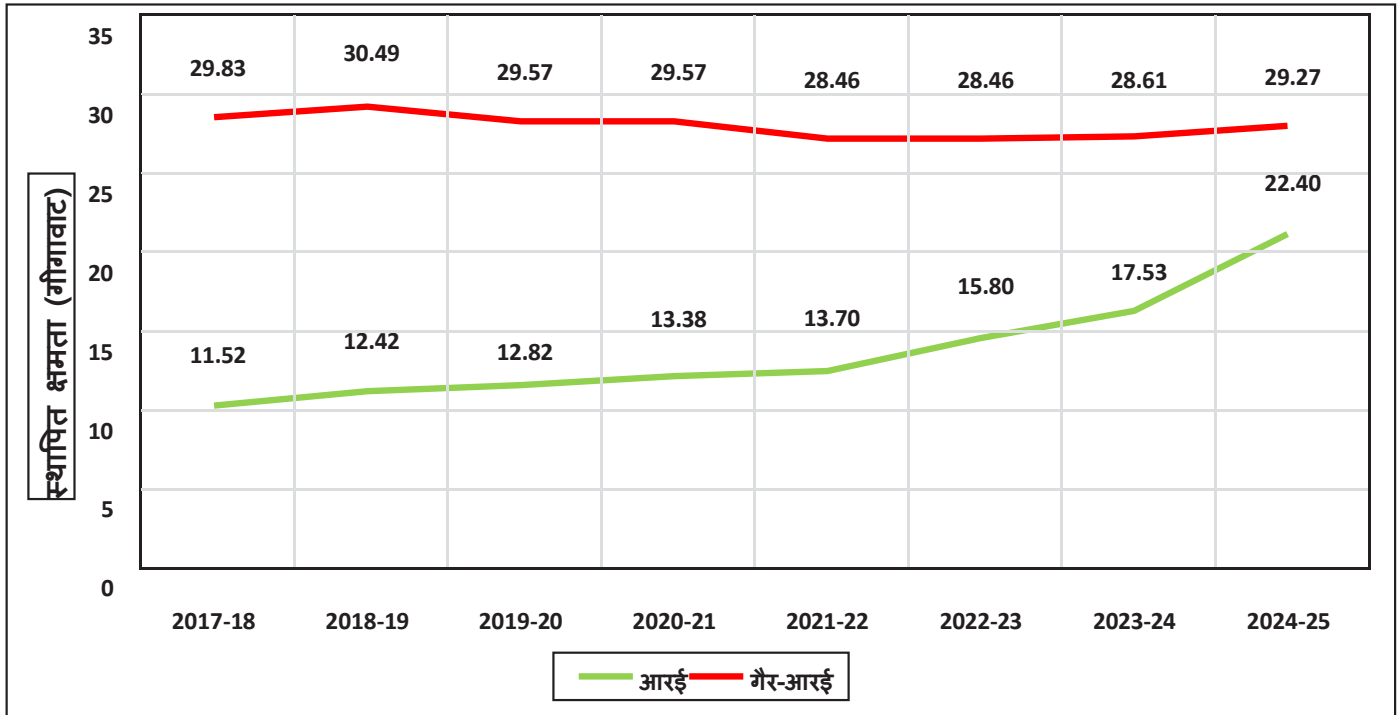
चित्र 15.1.1 आरई स्थापित क्षमता (मेगावाट में) और इसकी हिस्सेदारी (% में)



उक्त दोनों पाई चार्ट 31 मार्च, 2018 से 31 मार्च, 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) स्रोतों के बीच स्थापित क्षमता में परिवर्तन को दर्शाते हैं। 31 मार्च, 2018 तक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र में स्थापित क्षमता कुल विद्युत स्थापित क्षमता का 27.86% थी, जबकि गैर-आरई खंड में 72.14% की वृद्धि हुई। हालांकि, 31 मार्च, 2025 तक, आरई स्थापित

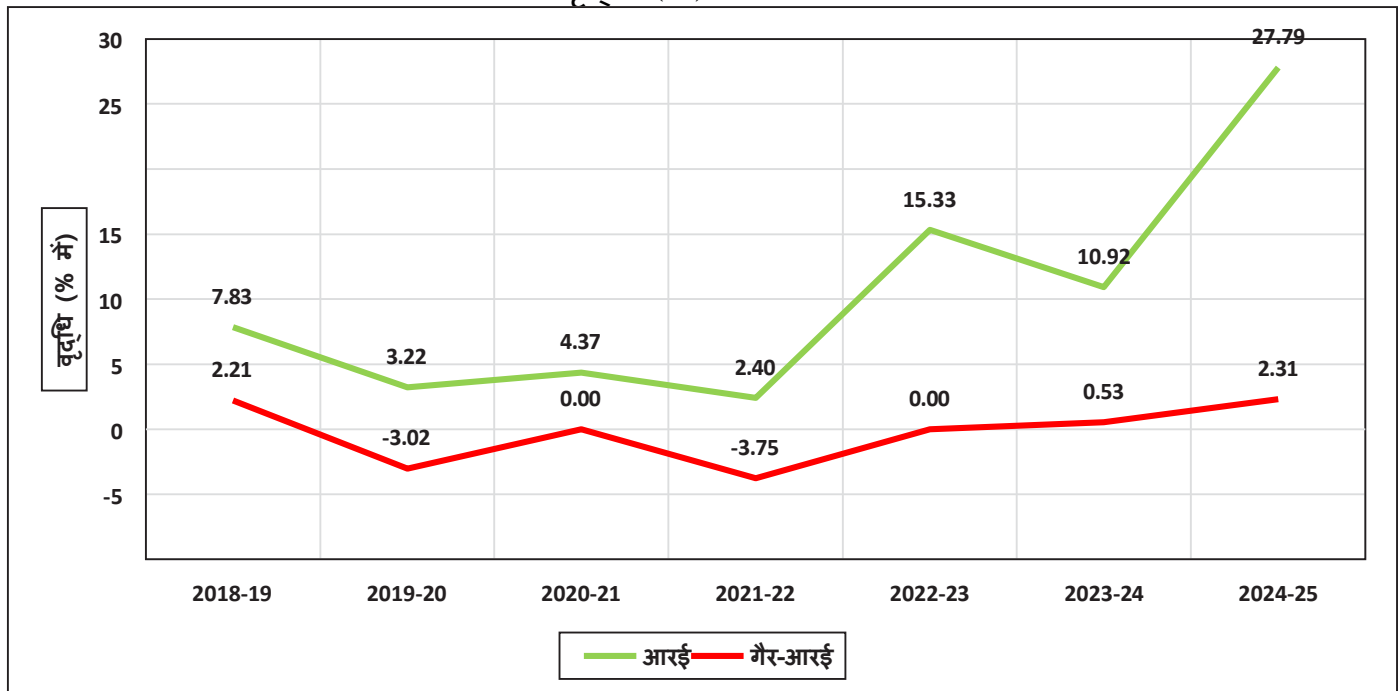
क्षमता का हिस्सा बढ़कर 43.35% हो गया, जबकि गैर-आरई खंड की स्थापित क्षमता और हिस्सेदारी दोनों में गिरावट आई। यह तुलना नवीकरणीय स्रोतों की ओर स्पष्ट और महत्वपूर्ण बदलाव को दर्शाती है, जो सतत और स्वच्छ ऊर्जा की ओर बढ़ते ध्यान को दर्शाता है।

चित्र 15.1.2 क्षमता स्थापना में रुझान



नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) के तहत स्थापित क्षमता में निरंतर वृद्धि का रुझान देखा गया है, जो वर्ष 2017-18 के 11.52 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 22.40 गीगावाट हो गया, जो उस अवधि की तुलना में लगभग दोगुना है। यह तीव्र वृद्धि, विशेष रूप से वर्ष 2021-22 के बाद, स्वच्छ ऊर्जा पहलों पर अधिक ध्यान केंद्रित करने को दर्शाती है, जबकि गैर-आरई क्षमता अपेक्षाकृत स्थिर बनी रही, जिसमें 29 से 30 गीगावाट के आसपास थोड़ा उतार-चढ़ाव आया, जो वर्ष 2024-25 में 29.27 गीगावाट पर समाप्त हुई।

चित्र 15.1.3 स्थापित क्षमता में वर्षवार वृद्धि (%)



नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र लगातार सकारात्मक वृद्धि के रुझान को दर्शाता है, हालांकि इसकी तीव्रता अलग-अलग रही है। शुरुआती वर्षों में मामूली वृद्धि के बाद, वर्ष 2021-22 से महत्वपूर्ण वृद्धि हुई और इसके बाद, वर्ष 2022-23 में यह वृद्धि बढ़कर 15.33%, वर्ष 2023-24 में 10.92% और वर्ष 2024-25 में 27.79% के उच्च पर पहुंच गई, जो नवीकरणीय क्षमता वृद्धि में तेजी से बढ़ोतरी का संकेत देता है। गैर-आरई क्षेत्र में, वर्ष 2019-20 और वर्ष 2021-22 में नकारात्मक वृद्धि सहित कम और असंगत वृद्धि को दर्शाता है, इसके बाद बहुत मामूली सुधार हुआ, जो वर्ष 2024-25 में केवल 2.31% तक पहुंच गया। यह विश्लेषण स्पष्ट रूप से आरई में गतिशील विस्तार को दर्शाता है, जबकि गैर-आरई की वृद्धि धीमी बनी हुई है, जो समग्र स्थापित क्षमता में स्वच्छ ऊर्जा की ओर बदलाव का संकेत देता है।

15.2 पवन, सौर, लघु जलविद्युत और जैव ऊर्जा (आरईएस) के तहत स्थापित क्षमता:

सौर, पवन, जैव-ऊर्जा और लघु जल विद्युतसहित नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) की स्थापित क्षमता में वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक महत्वपूर्ण वृद्धि हुई है, जिसमें सौर ऊर्जा में सबसे उल्लेखनीय विस्तार देखा गया है। सौर ऊर्जा की स्थापित क्षमता वर्ष 2014-15 में 363.77 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 10,687.27 मेगावाट हो गई, जो 40.22% की सीएजीआर के साथ 2837.92% की प्रभावशाली वृद्धि को दर्शाता है, जिससे यह आरईएस में वृद्धि का मुख्य संचालक बन गया है। वर्ष 2014-15 में 4,445.93 मेगावाट की स्थापना के साथ पहले से ही स्थापित पवन ऊर्जा लगातार बढ़कर 5,284.61 मेगावाट हो गई है। जैव-विद्युत 1,883.25 मेगावाट से बढ़कर 2,998.30 मेगावाट हो गई, जो 4.76 प्रतिशत सीएजीआर के साथ 59.21 प्रतिशत वृद्धि को दर्शाता है। लघु जल विद्युतमें न्यूनतम लेकिन निरंतर वृद्धि दर्ज की गई, जो 336.93 मेगावाट से बढ़कर 384.28 मेगावाट हो गई, जो 1.32% सीएजीआर के साथ 14.05% वृद्धि है। कुल स्थापित क्षमता वर्ष 2014-15 में, 7,029 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 19,354.46 मेगावाट हो गई, जो 175.32 प्रतिशत की उल्लेखनीय वृद्धि और 10.66 प्रतिशत सीएजीआर का प्रतिनिधित्व करता है। आरई के तहत स्थापित क्षमता का विवरण तालिका 15.2.1 में दिया गया है।

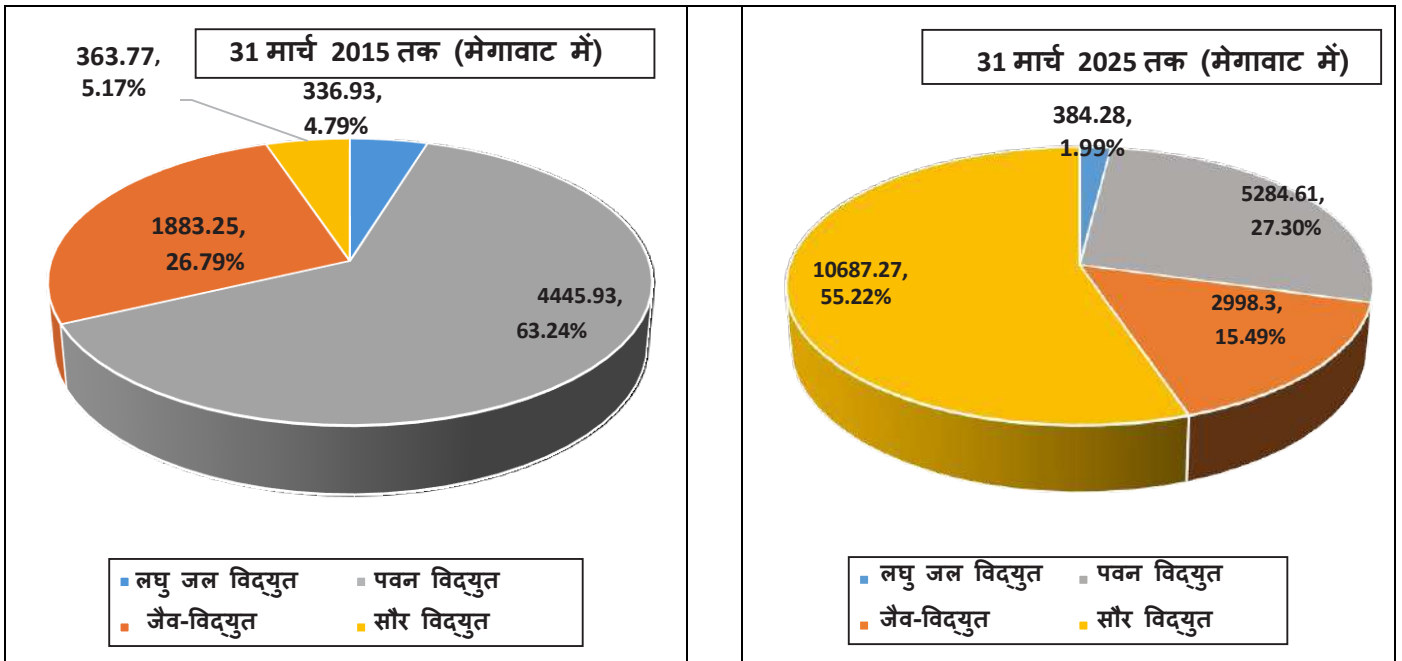
तालिका 15.2.1: वर्ष 2014-15 से सौर, पवन, जैव विद्युत और लघु जल विद्युत(आरईएस) के लिए स्थापित क्षमता (मे.वा. में)

वर्ष	लघु जल विद्युत	पवन विद्युत	जैव-विद्युत	सौर विद्युत	कुल	वृद्धि (%)
2014-15	336.93	4445.93	1883.25	363.77	7029.88	10.83
2015-16	339.88	4653.78	2020.08	390.88	7404.61	5.33
2016-17	346.18	4771.33	2118.83	460.69	7697.03	3.95
2017-18	373.18	4783.93	2223.7	1251.4	8632.21	12.15
2018-19	375.57	4794.13	2556.53	1648.46	9374.69	8.60
2019-20	379.58	5000.33	2559.74	1835.62	9775.27	4.27
2020-21	379.58	5000.33	2632.15	2323.79	10335.85	5.73
2021-22	381.08	5012.83	2632.15	2631.02	10657.08	3.11
2022-23	381.08	5012.83	2640.69	4722.9	12757.5	19.71
2023-24	382.28	5207.98	2643.19	6249.67	14483.12	13.53
2024-25	384.28	5284.61	2998.30	10687.27	19354.46	33.63
व. (2014-15 से 2024-25 तक)	14.05%	18.86%	59.21%	2837.92%	175.32%	
सीएजीआर (2014-15 से 2024-25 तक)	1.32%	1.74%	4.76%	40.22%	10.66%	

वृ. = वृद्धि (%)

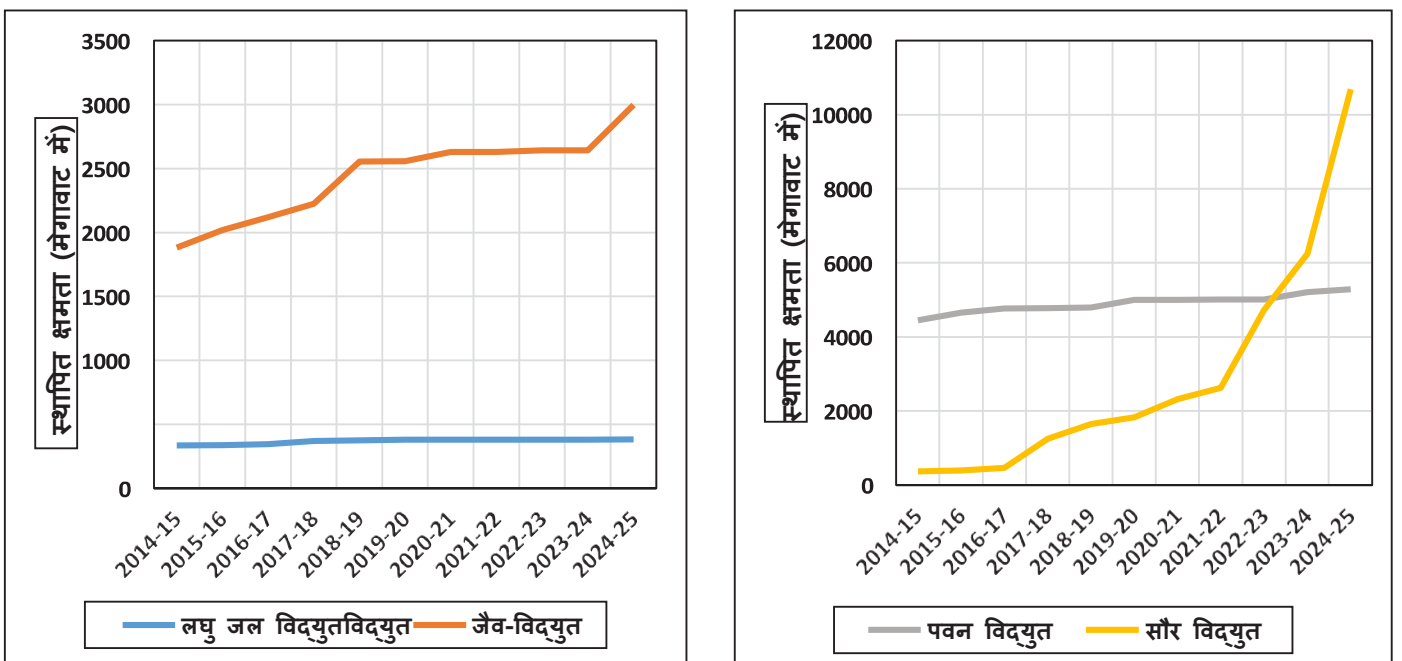
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 15.2.1 संचयी स्थापित क्षमता में हिस्सेदारी (%)



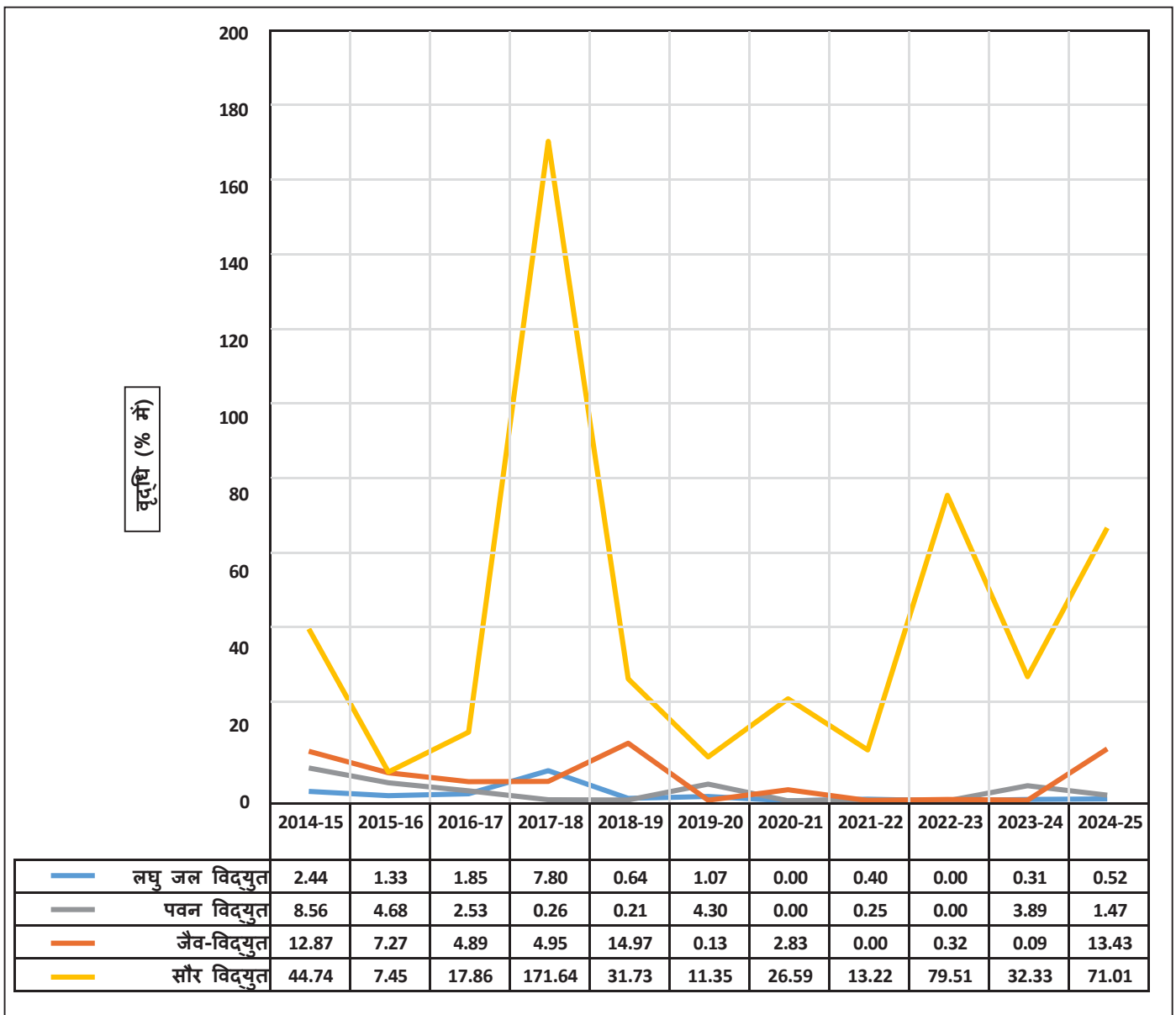
उक्त पाई चार्ट 31 मार्च 2015 से 31 मार्च 2025 के बीच विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (आरईएस) से संचयी स्थापित क्षमता के हिस्सेदारी (%) की तुलना करते हैं। 31 मार्च, 2015 तक, पवन ऊर्जा की हिस्सेदारी 63.24% थी, इसके बाद 26.79% जैव-विद्युत रही, जबकि सौर ऊर्जा और लघु जल विद्युत का योगदान क्रमशः केवल 5.17% और 4.79% रहा। 31 मार्च, 2025 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में काफी बदलाव आया है। सौर ऊर्जा 55.22 प्रतिशत के साथ अग्रणी योगदानकर्ता बन गई है, जो तीव्र वृद्धि को दर्शाता है, जबकि पवन ऊर्जा की हिस्सेदारी कम क्षमता वृद्धि के बावजूद घटकर 27.30 प्रतिशत हो गई। जैव-विद्युत की हिस्सेदारी घटकर 15.49% हो गई, और लघु जल विद्युतकी हिस्सेदारी घटकर केवल 1.99% रह गई।

चित्र 15.2.2 संचयी स्थापित क्षमता में रुझान



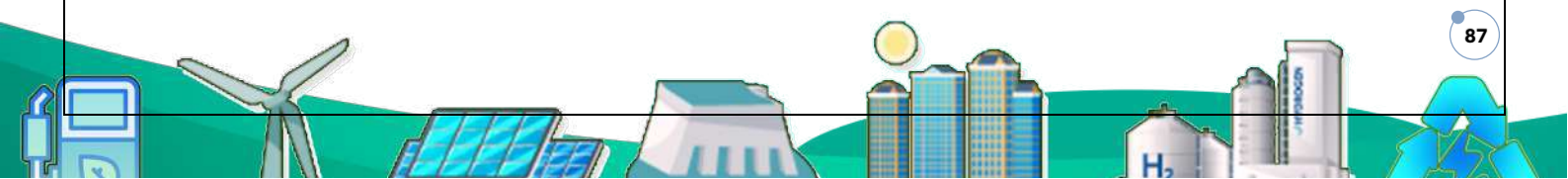
संचयी स्थापित क्षमता में रुझान से पता चलता है कि जैव-विद्युत में निरंतर वृद्धि हो रही है, जो वर्ष 2014-15 में लगभग 1,883 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 में 2,998 मेगावाट हो गई, जिसमें वर्ष 2018-19 के बाद एक बड़ी बढ़ोतरी हुई है। दूसरी ओर, लघु जल विद्युत में मामूली वृद्धि दर्ज की गई है, जो 337 मेगावाट से बढ़कर 384 मेगावाट हो गई है, जो इस खंड में सीमित विस्तार का संकेत देती है। जबकि पवन ऊर्जा में 4,446 मेगावाट से बढ़कर 5,285 मेगावाट तक मध्यम वृद्धि हुई है, वहीं सौर ऊर्जा में, वर्ष 2014-15 में केवल 364 मेगावाट से बढ़कर वर्ष 2024-25 तक 10,687 मेगावाट हो गई। यह तीव्रतम वृद्धि, विशेष रूप से वर्ष 2017-18 के बाद, सौर ऊर्जा को सबसे तेजी से बढ़ने वाला और प्रमुख आरईएस योगदानकर्ता बनाती है।

चित्र 15.2.3 स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि (%)



वर्ष 2014-15 से वर्ष 2024-25 तक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि विभिन्न प्रौद्योगिकियों के अलग-अलग रुझानों को दर्शाती है। लघु जल विद्युत वर्ष 2017-18 में 7.8 प्रतिशत की वृद्धि के साथ अपेक्षाकृत स्थिर लेकिन मामूली वृद्धि दर को दर्शाती है। पवन ऊर्जा की वृद्धि में उतार-चढ़ाव वाली

वृद्धि दिखाई देती है, जो आम तौर पर अन्य स्रोतों की तुलना में कम होती है, सिवाय वर्ष 2019-20 में 4.3% की मामूली वृद्धि और कुछ अन्य क्षणिक परिवर्तन को छोड़कर, जिसमें वृद्धि दर ज्यादातर 9% से कम रही। जैव-विद्युत शून्य से लगभग 15% तक के प्रतिशत के साथ मध्यम वृद्धि दर्शाता है, जो वर्ष 2018-19 में अपने चरम पर है और वर्ष 2024-25 में उल्लेखनीय 13.43% की वृद्धि को दर्शाता है। सौर ऊर्जा में सबसे महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव देखे गए हैं, जो विशेष रूप से वर्ष 2017-18 में 171.64 प्रतिशत की असाधारण वृद्धि और वर्ष 2024-25 में 70 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि को दर्शाता है। कुल मिलाकर, सौर ऊर्जा स्पष्ट रूप से विस्तार की गति में अग्रणी है, जबकि अन्य स्रोत निरंतर लेकिन बहुत धीमी दर से बढ़ रहे हैं।



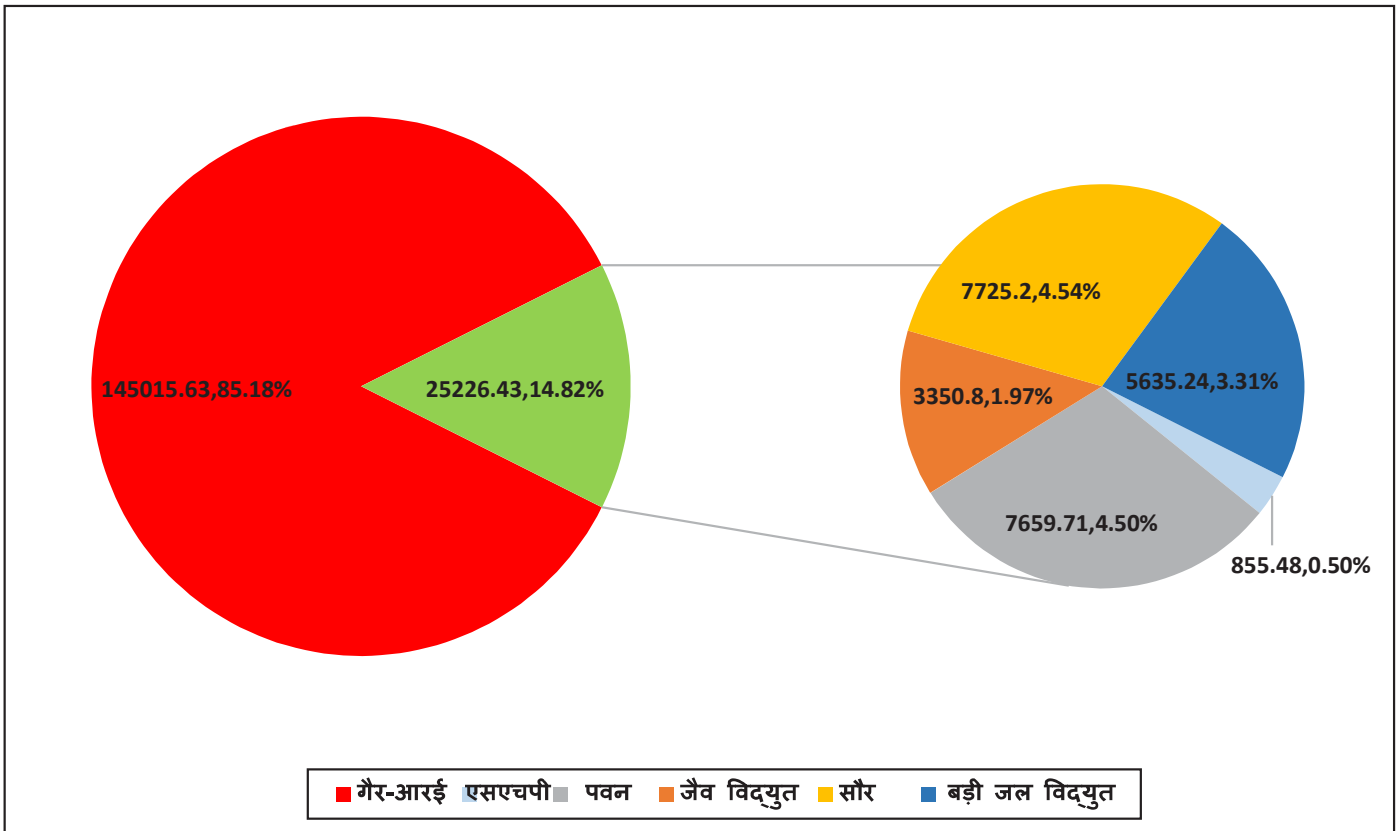
ऊर्जा उत्पादन

15.3 वर्ष 2024-25 के दौरान ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2024-25 के दौरान नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) ने कुल विद्युत उत्पादन का 14.82% उत्पादन किया, जिसमें 25.23 बीयू का योगदान रहा, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्र 85.18 प्रतिशत रहा, जिसमें 145.02 बीयू का उत्पादन किया गया। नवीकरणीय स्रोतों के बीच, सौर ऊर्जा की सबसे बड़ा हिस्सेदारी रही, जो कुल ऊर्जा मिश्रण का 7.73 बीयू या 4.54% था। पवन ऊर्जा इसके बाद 7.66 बीयू सहित थी, जो 4.50% थी। बृहत् जल विद्युतने 3.31% का योगदान दिया, जबकि जैव विद्युत और लघु जल विद्युतने क्रमशः 1.97% और 0.50% का योगदान दिया। हालांकि नवीकरणीय ऊर्जा अभी भी कुल ऊर्जा उत्पादन में अल्पसंख्यक है, तथा सौर और पवन ऊर्जा नवीकरणीय क्षेत्र में प्राथमिक योगदानकर्ता हैं, जो वर्ष 2024-25 के लिए ऊर्जा मिश्रण में स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों की दिशा में स्पष्ट बदलाव दर्शाते हैं।

चित्र 15.3.1 वर्ष 2024-25 के दौरान कुल ऊर्जा उत्पादन में आरई की हिस्सेदारी

(एमयू में)





विश्ववार स्थिति



स्थापित क्षमता

16.1 आरई और गैर-आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता

31 दिसंबर, 2024 तक, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्रों में कुल वैश्विक विद्युत स्थापित क्षमता 9,616.36 गीगावाट थी। इसमें से 4442.76 गीगावाट स्थापित क्षमता नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र से प्राप्त हुई, जो कुल स्थापित क्षमता का 46.2 प्रतिशत है। जो वर्ष 2015 में 29.5 प्रतिशत की उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। वर्ष 2016 से 2024 तक, आरई स्थापित क्षमता 1849.07 गीगावाट से बढ़कर 4442.76 गीगावाट हो गई, जिसमें 10.23% की सीएजीआर के साथ 140.27% की वृद्धि हुई। गैर-आरई क्षेत्र 4418.96 गीगावाट से बढ़कर 5173.60 गीगावाट हो गया, जो 1.77% की सीएजीआर के साथ 17.08% की मामूली वृद्धि रही।

नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में हुई तीव्र वृद्धि ने गैर-आरई क्षेत्र की स्थापित क्षमता में वृद्धि को लगातार पीछे छोड़ दिया है। इस अवधि के दौरान आरई क्षेत्र की वार्षिक वृद्धि दर 7.78 प्रतिशत से अधिक रही, जो वर्ष 2024 में 15.07% के शिखर पर पहुंच गई। इस बीच, वर्ष 2018 में 2.99 प्रतिशत की उच्चतम वार्षिक दर के साथ गैर-आरई क्षेत्र की वृद्धि प्रत्येक वर्ष 3% से नीचे रही। वर्ष 2024 में, गैर-आरई स्रोतों से 55.66 गीगावाट की तुलना में, आरई स्रोतों से 581.86 गीगावाट की रिकॉर्ड वृद्धि के साथ उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज हुई। यह परिवर्तन स्वच्छ ऊर्जा प्रणालियों की दिशा में वैश्विक स्तर पर तेजी से हो रहे बदलाव पर जोर देता है। कुल मिलाकर, डेटा तकनीकी प्रगति, नीतिगत समर्थन और लागत प्रतिस्पर्धा से प्रेरित नवीकरणीय ऊर्जा की दिशा में वैश्विक शक्ति मिश्रण के स्पष्ट संरचनात्मक परिवर्तन पर प्रकाश डालता है। आरई और गैर-आरई क्षमता संस्थापनों का वर्ष-दर-वर्ष विस्तृत विश्लेषण इस अध्याय में शामिल किया गया है।

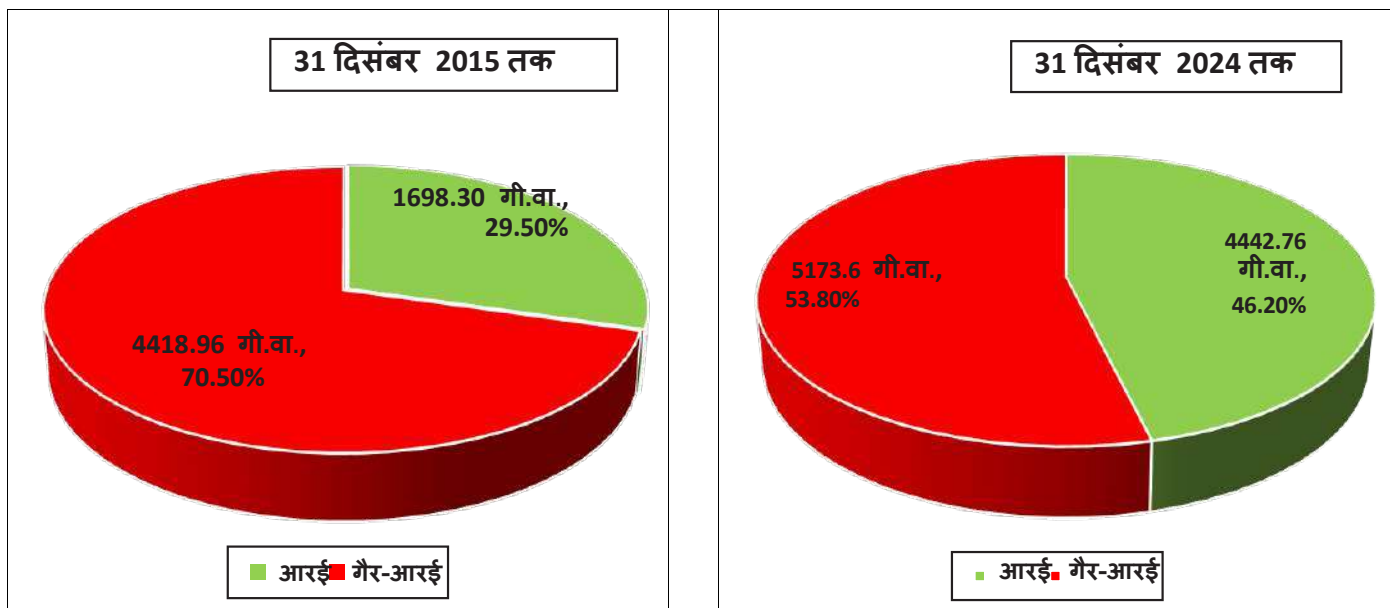
तालिका 16.1.1 वर्ष 2015 से नवीकरणीय ऊर्जा और गैर-आरई क्षेत्रों के अंतर्गत संचयी विद्युत स्थापित क्षमता

वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2015	1849.07	4418.96	6268.03	29.5	70.5		
2016	2017.39	4532.58	6549.97	30.8	69.2	9.10	2.57
2017	2183.98	4619.70	6803.68	32.1	67.9	8.26	1.92
2018	2354.05	4757.88	7111.93	33.1	66.9	7.79	2.99
2019	2538.22	4818.94	7357.16	34.5	65.5	7.82	1.28
2020	2808.1	4885.32	7693.42	36.5	63.5	10.63	1.38
2021	3072.58	4949.82	8022.40	38.3	61.7	9.42	1.32
2022	3375.1	5020.67	8395.77	40.2	59.8	9.85	1.43
2023	3860.9	5117.94	8978.84	43	57	14.39	1.94
2024	4442.76	5173.60	9616.36	46.2	53.8	15.07	1.09
वृ. (2015 से 2024 तक)	140.27%	17.08%	53.42%				
सीएजीआर 2015 से 2024 तक)	10.23%	1.77%	4.87%				

स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

वृ. = वृद्धि दर, सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

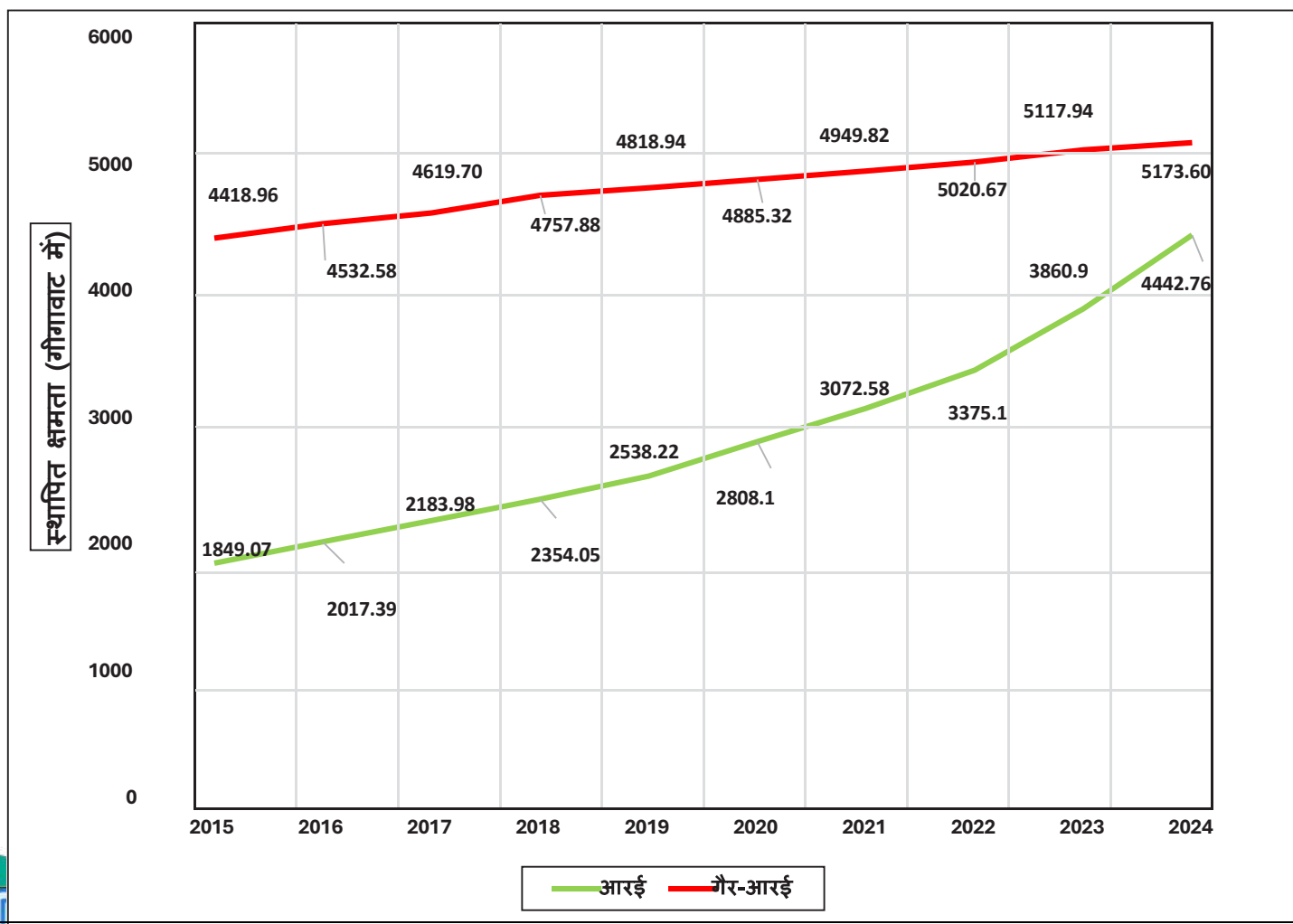
चित्र 16.1.1 संचयी विद्युत स्थापित क्षमता में आरई की हिस्सेदारी (%)



वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जिसमें कुल स्थापित क्षमता की हिस्सेदारी वर्ष 2015 में 29.50% से बढ़कर वर्ष 2024 में 46.20% हो गई है, जो पिछले नौ वर्षों में 140.27% की कुल वृद्धि को दर्शाती है।

चित्र 16.1.2 क्षमता स्थापना में रुझान

(गी.वा. में)



नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों से वैश्विक विद्युत स्थापित क्षमता में पिछले नौ वर्षों में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई, जो वर्ष 2015 में 1849.07 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 में 4442.76 गीगावाट हो गई और 10.23% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) के साथ 140.27% की वृद्धि हुई। यह वृद्धि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षमता में वृद्धि से कहीं अधिक है, जो इसी अवधि के दौरान 4418.96 गीगावाट से बढ़कर 5173.60 गीगावाट हो गई, जो केवल 1.77% की सीएजीआर के साथ 17.08% की मामूली वृद्धि को दर्शाती है।

आंकड़ों से ज्ञात होता है कि वैश्विक ऊर्जा परिदृश्य में स्पष्ट रूप से बदलाव आया है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और गैर-प्रतिवर्ष क्षमता संस्थापनों के बीच का अंतर निरंतर घट रहा है। यह रुझान विभिन्न राष्ट्रों द्वारा स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों को तेजी से अपनाने और पारंपरिक जीवाश्म ईंधन आधारित विद्युत उत्पादन पर धीरे-धीरे कम निर्भरता के संदर्भ में प्रकाश डालती है।

चित्र 16.1.3 वार्षिक स्थापित क्षमता वृद्धि (% में)

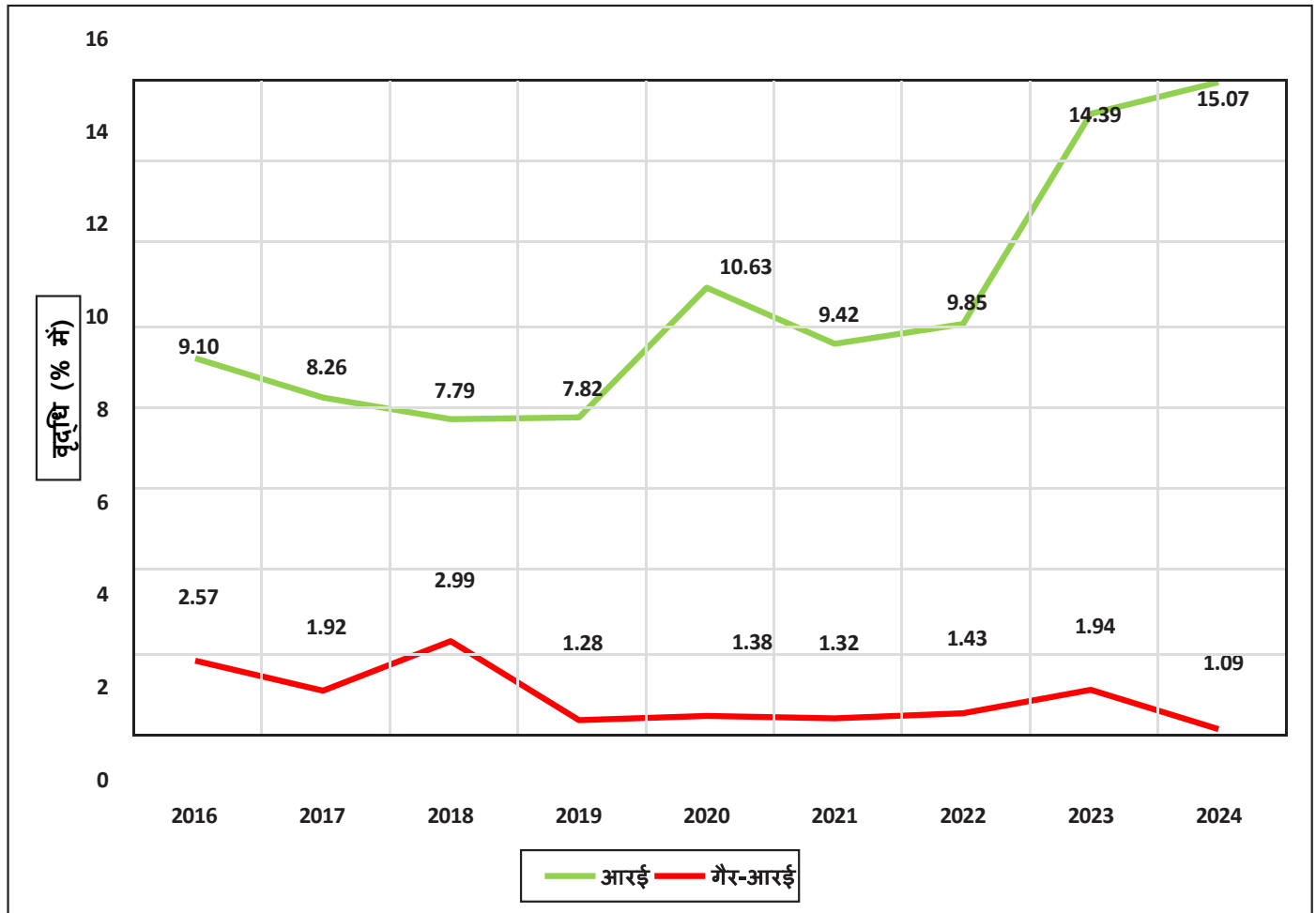


बार-ग्राफ में दिए गए आँकड़े गीगावाट में स्थापित क्षमता को दर्शाते हैं।

विश्व भर में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षमता में वार्षिक वृद्धि ने निरंतर वृद्धि दर्ज की है, जो गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) क्षेत्र में निरंतर अग्रसर है। वर्ष 2016 से वर्ष 2024 तक नवीकरणीय ऊर्जा के तहत वार्षिक स्थापित क्षमता वृद्धि, वर्ष 2016 में 168.32 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 में 581.86 गीगावाट रही। इस बीच, गैर-नवीकरणीय खंड में वृद्धि बहुत कम और अधिक उतार-चढ़ाव वाली रही है, जो वर्ष 2018 में 138.18 गीगावाट पर पहुंच गई। गत पांच वर्षों के दौरान, वार्षिक स्थापित क्षमता वृद्धि का लगभग 80% नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र द्वारा संचालित किया गया है।

समय के साथ आरई और गैर-आरई वार्षिक क्षमता संस्थापनों के बीच अंतर काफी बढ़ गया। वर्ष 2022 में आरई के वार्षिक संस्थापनों ने 300 गीगावॉट को पार कर लिया और बाद के वर्षों में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई। वर्ष 2023 में 485.80 गीगावॉट तक पहुंच गया और वर्ष 2024 में 581.86 गीगावॉट के साथ नया रिकॉर्ड स्थापित किया।

चित्र 16.1.4 क्षमता स्थापना में वृद्धि (%)



वर्ष 2016 से वर्ष 2024 तक, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र में विद्युत स्थापित क्षमता निरंतर गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) खंड की तुलना में अधिक वार्षिक वृद्धि दर दर्ज हुई। वर्ष 2016 में, नवीकरणीय ऊर्जा की क्षमता में 9.10% की वृद्धि हुई, जबकि गैर-आरई के लिए यह केवल 2.57% थी, जो स्पष्ट रूप से नवीकरणीय ऊर्जा के लिए तीव्र वृद्धि की शुरुआत का संकेत देती है। वर्ष 2017 से वर्ष 2019 तक 7.79% से 8.26% के बीच वृद्धि दर दर्ज करते हुए आगामी वर्षों में फिर से मजबूती के साथ गति बनी रही। वर्ष 2020 में इसमें काफी तेज़ी आई, जब बड़े पैमाने पर निवेश और स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के तेज़ी से इस्तेमाल की वजह से नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्थापित क्षमता की वृद्धि बढ़कर 10.63% हो गई। वर्ष 2021-2022 के दौरान वृद्धि 9% से अधिक रहने के साथ बढ़ती हुई वृद्धि का रुझान जारी रहा। इस अवधि के पिछले दो वर्षों में सबसे अधिक वृद्धि हुई। वर्ष 2023 में, आरई स्थापित क्षमता में 14.39% की वृद्धि हुई और वर्ष 2024 में यह 15.07% के उच्च पर पहुंच गई, जो नौ वर्ष की अवधि में सबसे तीव्र वार्षिक वृद्धि को दर्शाती है। स्थापित क्षमता में गैर-आरई क्षेत्र की वृद्धि 1.09% और 2.99% के बीच उतार-चढ़ाव के साथ सामान्य रही। वर्ष 2018 में चरम पर पहुंचने के बाद, गैर-आरई विकास में लगातार गिरावट आई, जो पारंपरिक विद्युत उत्पादन विस्तार में वैश्विक मंदी को दर्शाता है। कुल मिलाकर, वर्ष 2016 से 2024 तक, वैश्विक विद्युत क्षेत्र में स्पष्ट संरचनात्मक रूप से बदलाव आया, जिसमें न केवल नवीकरणीय ऊर्जा का तेज़ी से विस्तार हुआ है, बल्कि वर्ष-दर-वर्ष गैर-नवीकरणीय ऊर्जा की तुलना में वृद्धि अंतर भी बढ़ा है।

16.2 विभिन्न आरई क्षेत्रों में क्षमता स्थापना:

नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में वैश्विक स्थापित क्षमता में वर्ष 2016 और वर्ष 2024 के बीच महत्वपूर्ण परिवर्तन हुआ है, जिसमें सौर और पवन ऊर्जा अधिकांश वृद्धि को प्रेरित करती है। वर्ष 2015 में, कुल नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षमता 1849.07 गीगावाट थी, जिसमें 225.72 गीगावाट सौर ऊर्जा, 416.39 गीगावाट पवन ऊर्जा, 1099.06 गीगावाट नवीकरणीय जल विद्युत(पंप भंडारण को छोड़कर) और 95.55 गीगावाट जैव ऊर्जा शामिल थी। वर्ष 2024 तक, कुल आरई क्षमता बढ़कर 4442.76 गीगावाट हो गई थी, जो 140.27% की समग्र वृद्धि को दर्शाती है और नौ वर्ष की अवधि में 10.23% की सीएजीआर दर्ज करती है।

सौर ऊर्जा के तहत स्थापित क्षमता में सभी आरई स्रोतों में सबसे तेज वृद्धि दर्ज की गई। स्थापित क्षमता के अंतर्गत वर्ष 2015 में 225.72 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 में 1866.31 गीगावाट हो गई, जो 26.45% की सीएजीआर दर्ज करते हुए 726.83% की असाधारण वृद्धि हुई। पवन ऊर्जा में भी अच्छी बढ़ोतरी देखी गई, जो 416.39 गीगावाट से बढ़कर 1132.66 गीगावाट हो गई, यह 172.02% की वृद्धि है, जिसका सीएजीआर 11.76% रहा।

नवीकरणीय जल विद्युत(पंपड भंडारण को छोड़कर) के तहत स्थापित क्षमता, वर्ष 2015 में 1099.06 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 तक 1276.62 गीगावाट हो गई, जो 1.68% की सीएजीआर के साथ 16.16% की वृद्धि को दर्शाती है। इस बीच, जैव ऊर्जा के तहत स्थापित क्षमता 95.55 गीगावाट से बढ़कर 151.22 गीगावाट हो गई, जो 5.23% की सीएजीआर के साथ 58.26% की वृद्धि दर्शाती है।

नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में कुल स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि वर्ष 2018 में 7.79% से बढ़कर वर्ष 2024 में 15.07% हो गई, जिसमें पिछले दो वर्षों में तेजी से वृद्धि हुई। यह वृद्धि मुख्य रूप से उल्लेखनीय रिकॉर्ड दर्ज करने वाले सौर और पवन संस्थापनों द्वारा संचालित थी, जो वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तनकाल के प्रमुख ऊर्जा के रूप में अपनी भूमिकाओं को सुदृढ़ करते हैं। प्रमुख नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के लिए स्थापित क्षमता का विवरण नीचे दिया गया है:

तालिका 16.2.1 वर्ष 2015 से 2024 तक सौर, पवन, नवीकरणीय हाइड्रो और जैव ऊर्जा के तहत स्थापित क्षमता (गी.वा. में)

वर्ष	सौर	पवन	नवीकरणीय हाइड्रो	जैव ऊर्जा	कुल आरई	वृद्धि (%)
2015	225.72	416.39	1099.06	95.55	1849.07	
2016	297.4	467.32	1135.99	103.99	2017.39	9.10
2017	391.5	514.98	1154.45	109.76	2183.98	8.26
2018	486.53	563.52	1173.42	116.82	2354.05	7.79
2019	588.69	623.07	1189.47	122.6	2538.22	7.82
2020	719.66	733.36	1209.76	130.62	2808.1	10.63
2021	862.99	824.31	1233.04	137.26	3072.58	9.42
2022	1056.37	903.01	1256.96	143.52	3375.1	9.85
2023	1413.47	1018.35	1267.31	146.15	3860.9	14.39
2024	1866.31	1132.66	1276.62	151.22	4442.76	15.07
वृ. (2015-2024)	726.83%	172.02%	16.16%	58.26%	140.27%	
सीएजीआर (2015-2024)	26.45%	11.76%	1.68%	5.23%	10.23%	

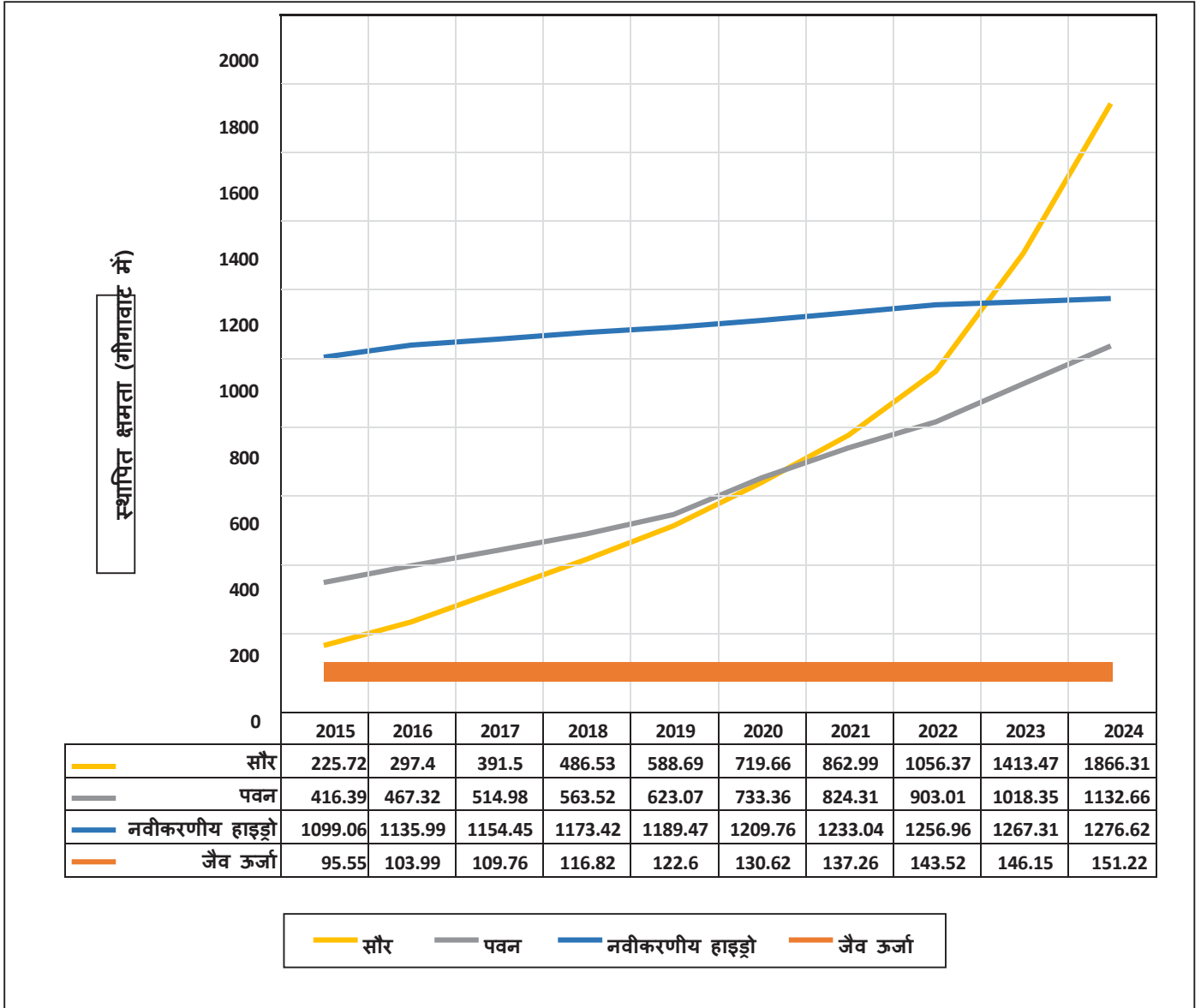
स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

वृ.= वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 16.2.1 स्थापित क्षमता में रुझान

(गी.वा. में)

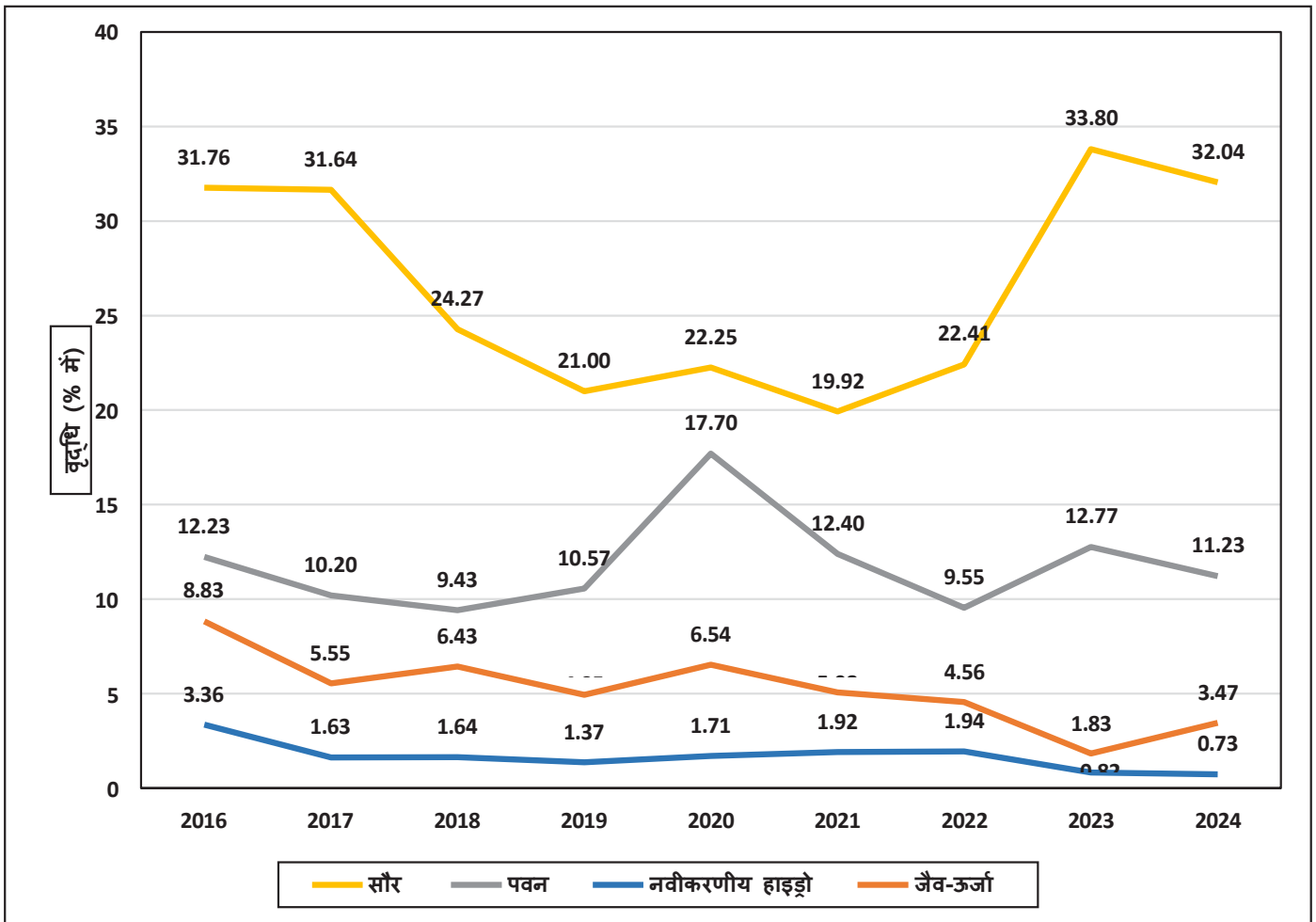


वर्ष 2015 से 2024 तक, सभी प्रमुख नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों-सौर, पवन, नवीकरणीय जल विद्युत और जैव ऊर्जा-ने स्थापित क्षमता में वृद्धि दर्ज की, हालांकि काफी अलग दरों पर है। सौर ऊर्जा में सबसे ज़्यादा बढ़ोतरी देखी गई, जो वर्ष 2015 में 225.72 गीगावाट से आठ गुना से अधिक बढ़कर वर्ष 2024 तक 1866.31 गीगावाट हो गई।

पवन क्षेत्र में स्थापित क्षमता में भी उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई, जो वर्ष 2015 में 416.39 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 में 1132.66 गीगावाट हो गई। पवन संस्थापनों में वर्ष-दर-वर्ष लगातार वृद्धि नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में इसकी बढ़ती भूमिका को उजागर करती है। नवीकरणीय जल विद्युतका योगदान शुरुआती वर्षों में सबसे अधिक रहा, जो वर्ष 2015 में 1099.06 गीगावाट से शुरू होकर वर्ष 2024 तक मामूली रूप से बढ़कर 1276.62 गीगावाट हो गया।

जैव ऊर्जा क्षेत्र के तहत स्थापित क्षमता वर्ष 2015 के 95.55 गीगावाट से धीरे-धीरे बढ़कर वर्ष 2024 तक 151.22 गीगावाट हो गई। हालांकि नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र के तहत कुल स्थापित क्षमता में इसकी हिस्सेदारी कम है, लेकिन इस अवधि के दौरान इसने निरंतर वृद्धि को बनाए रखा। कुल मिलाकर, यह प्रवृत्ति नवीकरणीय ऊर्जा परिदृश्य में एक स्पष्ट बदलाव का संकेत देती है, जिसमें सौर ऊर्जा तेजी से प्रमुख विकास इंजन के रूप में उभर रहा है। पवन ऊर्जा प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में अपनी स्थिति को मजबूत कर रहा है और जल विद्युतस्थिर लेकिन धीमी गति से बढ़ती हिस्सेदारी को बनाए हुए है।

चित्र 16.2.2 विद्युत स्थापित क्षमता में वार्षिक वृद्धि (%)



वर्ष 2016 से 2024 तक, सौर ऊर्जा से स्थापित क्षमता ने लगातार वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में वृद्धि का नेतृत्व किया, जो वर्ष 2023 में 33.80% की उच्चतम वार्षिक वृद्धि दर तक पहुंच गया और इस अवधि के अन्य सभी वर्षों में 19% से अधिक रहा। पवन ऊर्जा में वर्ष 2018 में 9.43% के साथ उतार-चढ़ाव देखने को मिला और वर्ष 2020 में 17.70% की उच्चतम दर सर्वाधिक वृद्धि दर्ज की गई। नवीकरणीय जल विद्युत और जैव ऊर्जा ने समग्र विकास में अपेक्षाकृत कम योगदान दिया, जिसमें नवीकरणीय जल विद्युत ज्यादातर वर्ष 2017 से 2% से नीचे दर्ज की गई, और जैव ऊर्जा 1.83% और 8.83% के बीच रही।

अध्याय 17

ऊर्जा उत्पादन

17.1 आरई और गैर-आरई क्षेत्र में ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2015 से 2023 तक, नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों से वैश्विक बिजली उत्पादन में तेजी का रुख देखा गया, जो गैर-नवीकरणीय ऊर्जा (गैर-आरई) स्रोतों से बिजली के उत्पादन में हुई बढ़ोतरी से कहीं ज्यादा थी। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन वर्ष 2015 में 5,516.41 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर वर्ष 2023 में 8,928.49 टीडब्ल्यूएच हो गया, जिसमें 61.85% की वृद्धि और 6.20% का सीएजीआर दर्ज हुआ। इसी अवधि के दौरान गैर-नवीकरणीय स्रोतों से बिजली उत्पादन 18,784.96 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 20,932.68 टीडब्ल्यूएच हो गया, जो 1.36% की सीएजीआर के साथ 11.43% की मामूली वृद्धि को दर्शाता है।

कुल वैश्विक बिजली उत्पादन में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की हिस्सेदारी वर्ष 2015 में 22.7% से बढ़कर वर्ष 2023 तक 29.9% हो गई, जबकि गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की हिस्सेदारी 77.3% से घटकर 70.1% हो गई। नवीकरणीय ऊर्जा में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि लगातार सकारात्मक रही, जो वर्ष 2022 में 7.28% पर पहुंच गई। गैर-नवीकरणीय स्रोतों से बिजली उत्पादन में वृद्धि अपेक्षाकृत कम रही, जिसमें सर्वाधिक वार्षिक वृद्धि वर्ष 2021 में 4.56% हुई।

कुल मिलाकर, आंकड़ों में नवीकरणीय ऊर्जा की ओर विद्युत उत्पादन मिश्रण में धीरे-धीरे लेकिन स्थिर वैश्विक बदलाव को दिखाता है, जिसमें प्रतिशत के संदर्भ में आरई गैर-आरई की तुलना में तेजी से बढ़ रहा है, जिससे दुनिया की बढ़ती ऊर्जा मांग को पूरा करने में इसकी भूमिका मजबूत हो रही है।

तालिका 17.1 वर्ष 2015 से 2023 तक आरई और गैर आरई क्षेत्र में ऊर्जा उत्पादन

(टीडब्ल्यूएच में)

वर्ष	आरई	गैर-आरई	कुल	हिस्सेदारी (%)		वृद्धि (%)	
				आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2015	5516.41	18784.96	24301.37	22.7	77.3		
2016	5871.13	19112.40	24983.53	23.6	76.4	6.43	1.74
2017	6237.92	19432.53	25670.45	24.3	75.7	6.25	1.67
2018	6633.83	20008.06	26641.89	24.9	75.1	6.35	2.96
2019	6997.01	20123.18	27120.19	25.8	74.2	5.47	0.58
2020	7464.89	19581.81	27046.70	27.6	72.4	6.69	-2.69
2021	7883.43	20474.23	28357.66	27.8	72.2	5.61	4.56
2022	8457.27	20705.73	29163.00	29.0	71.0	7.28	1.13
2023	8928.49	20932.68	29861.17	29.9	70.1	5.57	1.10
वृ. (2015-2023)	61.85%	11.43%	22.88%				
सीएजीआर (2015-2023)	6.20%	1.36%	2.61%				

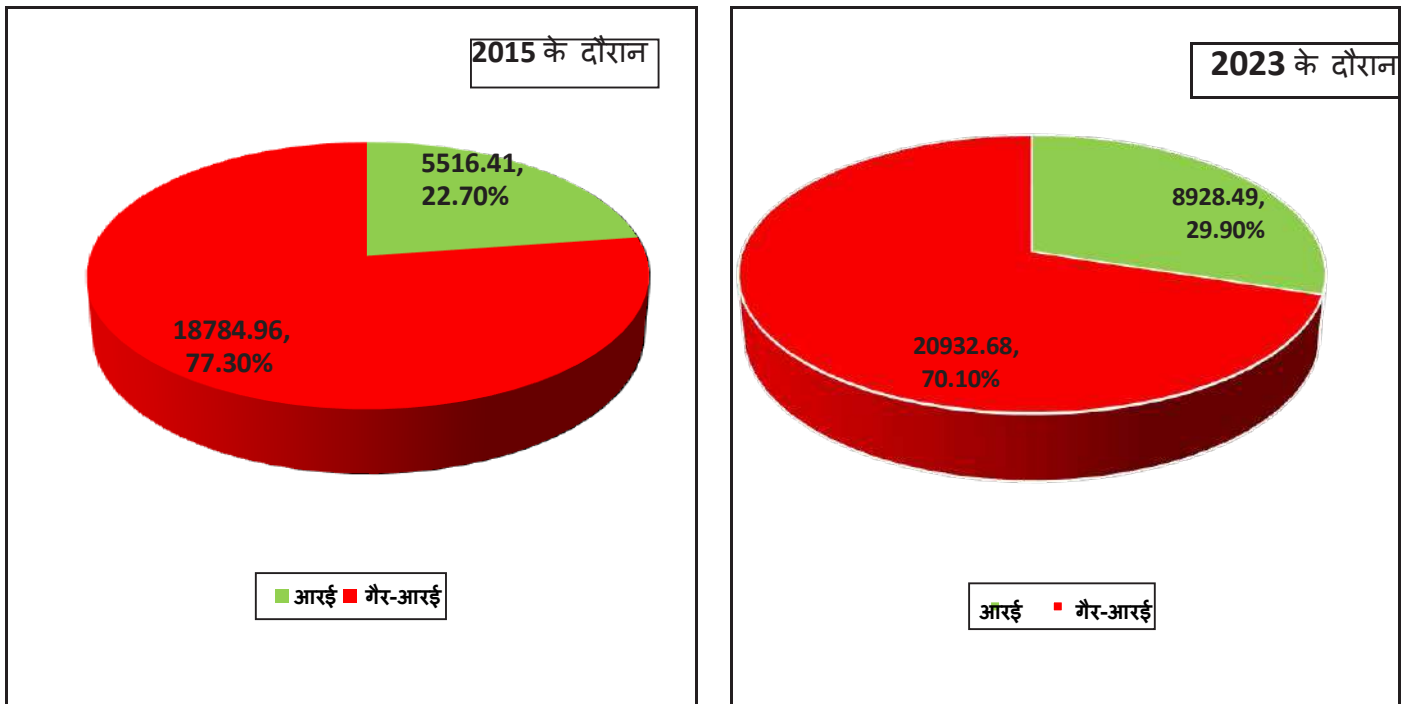
स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

वृ.= वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

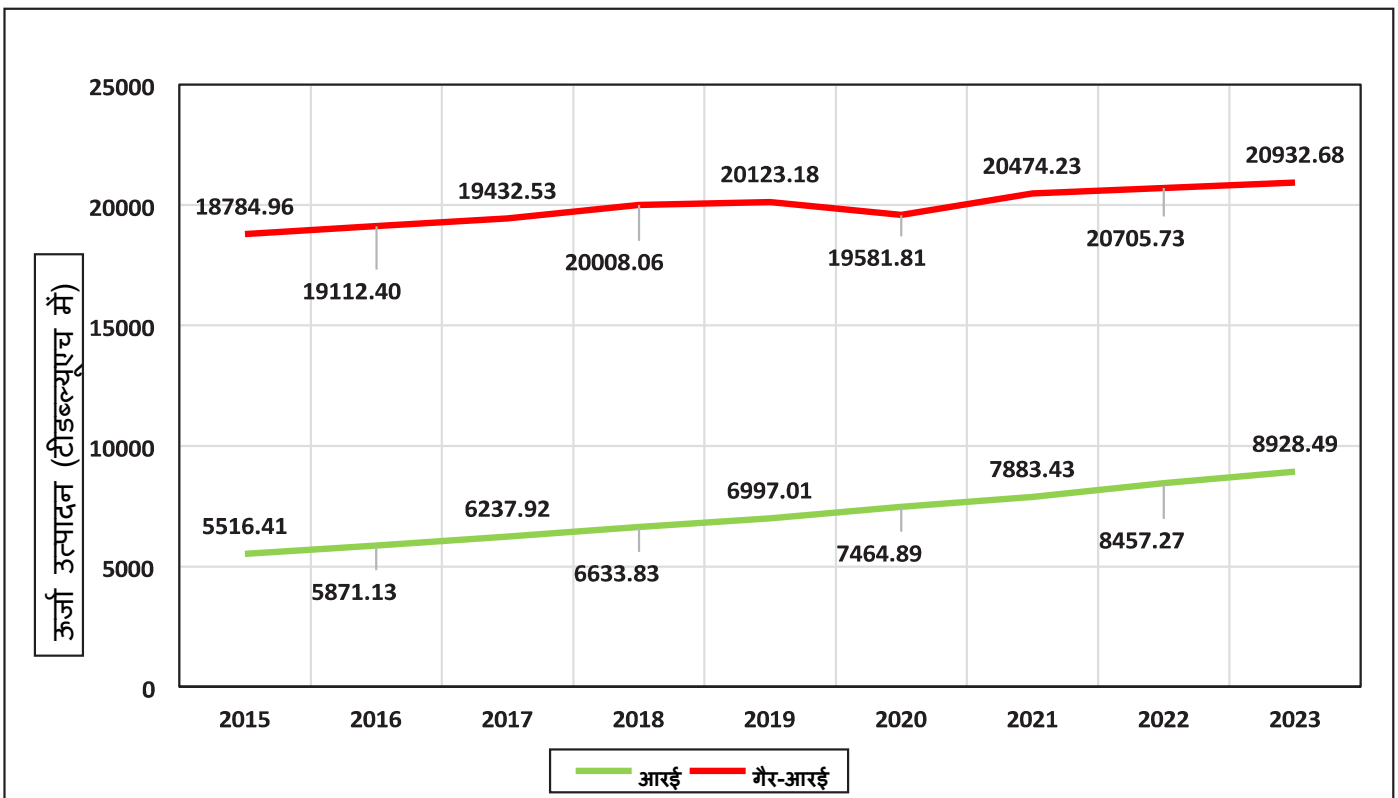
चित्र 17.1.1 कुल ऊर्जा उत्पादन में आरई और गैर-आरई की हिस्सेदारी

(टीडब्ल्यूएच में)

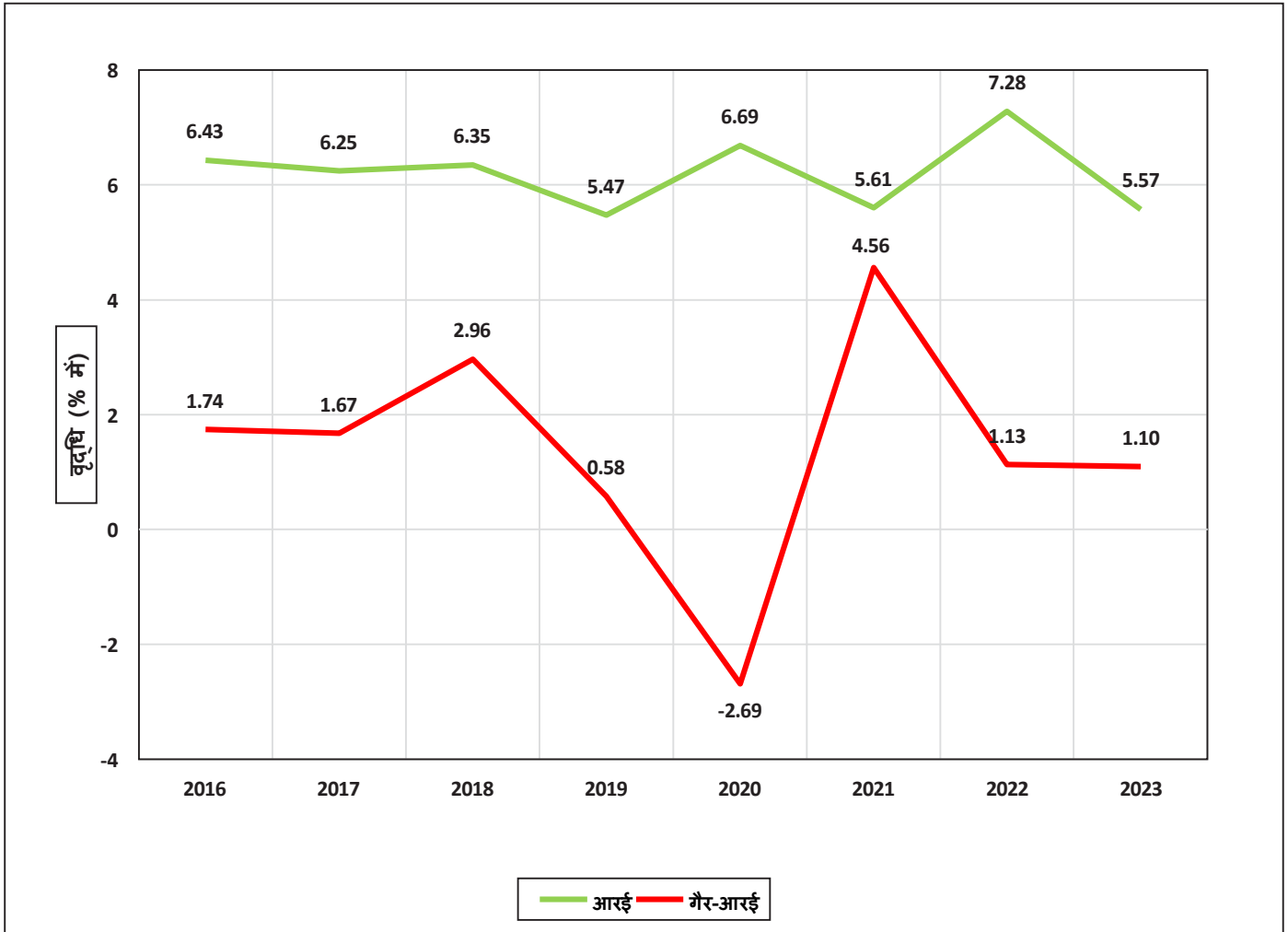


वर्ष 2023 में, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से वैश्विक बिजली उत्पादन 8,928.49 टीडब्ल्यूएच रहा, जो वर्ष 2015 में 5,516.41 टीडब्ल्यूएच था, जिसमें इसकी हिस्सेदारी 22.70% से बढ़कर 29.90% हो गई।

चित्र 17.1.2 ऊर्जा उत्पादन में रुझान



चित्र 17.1.3 ऊर्जा उत्पादन में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि (%)



गैर-आरई स्रोतों और नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्रोतों से बिजली उत्पादन के रुझान से पता चलता है कि उनके संबंधित ऊर्जा उत्पादन के तरीकों के बीच का अंतर धीरे-धीरे कम हो रहा है। दुनिया भर में नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र ने गैर-आरई क्षेत्र की तुलना में वर्ष-दर-वर्ष शानदार वृद्धि दर का प्रदर्शन किया है। वर्ष 2022 में नवीकरणीय ऊर्जा के लिए उच्चतम वृद्धि दर दर्ज की गई। यह स्पष्ट है कि वर्ष 2016 से वर्ष 2023 तक, नवीकरणीय स्रोतों से वार्षिक ऊर्जा उत्पादन गैर-नवीकरणीय स्रोतों के माध्यम से उत्पन्न ऊर्जा की वृद्धि से लगातार अधिक रहा है।

17.2 विभिन्न आरई स्रोतों में ऊर्जा उत्पादन:

वर्ष 2015 से वर्ष 2023 के बीच, नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन 5,516.41 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 8,928.49 टीडब्ल्यूएच हो गया, जो 6.20% की मिश्रित वार्षिक वृद्धि दर के साथ 61.85% की कुल वृद्धि को दर्शाता है। इस बढ़ोतरी में सौर ऊर्जा सबसे आगे रही, जिसमें 543.58% की बढ़ोतरी हुई और सीएजीआर 26.20% रहा। इसके बाद पवन ऊर्जा में 178.26% की बढ़ोतरी हुई और सीएजीआर 13.65% रहा। हाइड्रो ऊर्जा 9.56% की वृद्धि के साथ यह काफी हद तक स्थिर रही, जबकि जैव ऊर्जा में 38.37% की वृद्धि हुई। वर्ष 2016, 2018, 2020 और 2022 अच्छी वृद्धि देखने को मिली, जिसमें वर्ष 2022 में सालाना 7.28% की सबसे ज्यादा बढ़ोतरी दर्ज की गई। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन का समग्र विस्तार मुख्य रूप से सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा द्वारा संचालित था।

तालिका 17.2.1 वर्ष 2015 से वर्ष 2023 तक सौर, पवन, नवीकरणीय हाइड्रो और जैव ऊर्जा के स्रोतों के अंतर्गत ऊर्जा उत्पादन

(टीडब्ल्यूएच में)

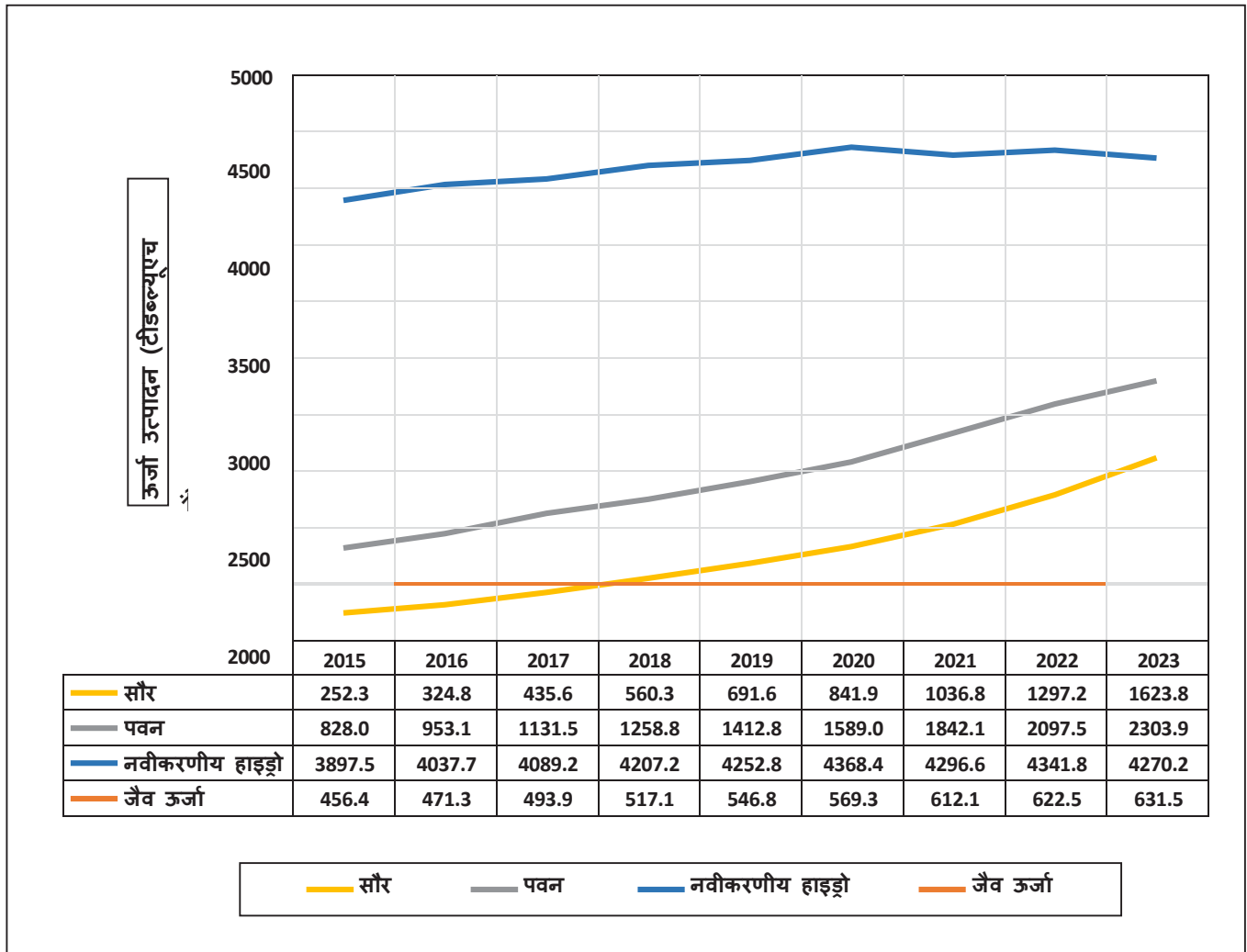
वर्ष	सौर	पवन	नवीकरणीय हाइड्रो	जैव ऊर्जा	कुल आरई	वृद्धि (%)
2015	252.3	827.99	3897.50	456.38	5516.41	
2016	324.83	953.05	4037.66	471.31	5871.13	6.43
2017	435.60	1131.50	4089.21	493.86	6237.92	6.25
2018	560.27	1258.77	4207.21	517.08	6633.83	6.35
2019	691.60	1412.81	4252.82	546.76	6997.01	5.47
2020	841.86	1588.95	4368.38	569.26	7464.89	6.69
2021	1036.83	1842.09	4296.87	612.05	7883.43	5.61
2022	1297.21	2097.49	4341.84	622.49	8457.27	7.28
2023	1623.75	2303.94	4270.21	631.51	8928.49	5.57
व. (2015-2023)	543.58%	178.26%	9.56%	38.37%	61.85%	
सीएजीआर (2015-2023)	26.20%	13.65%	1.15%	4.14%	6.20%	

स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

व. = वृद्धि (%)

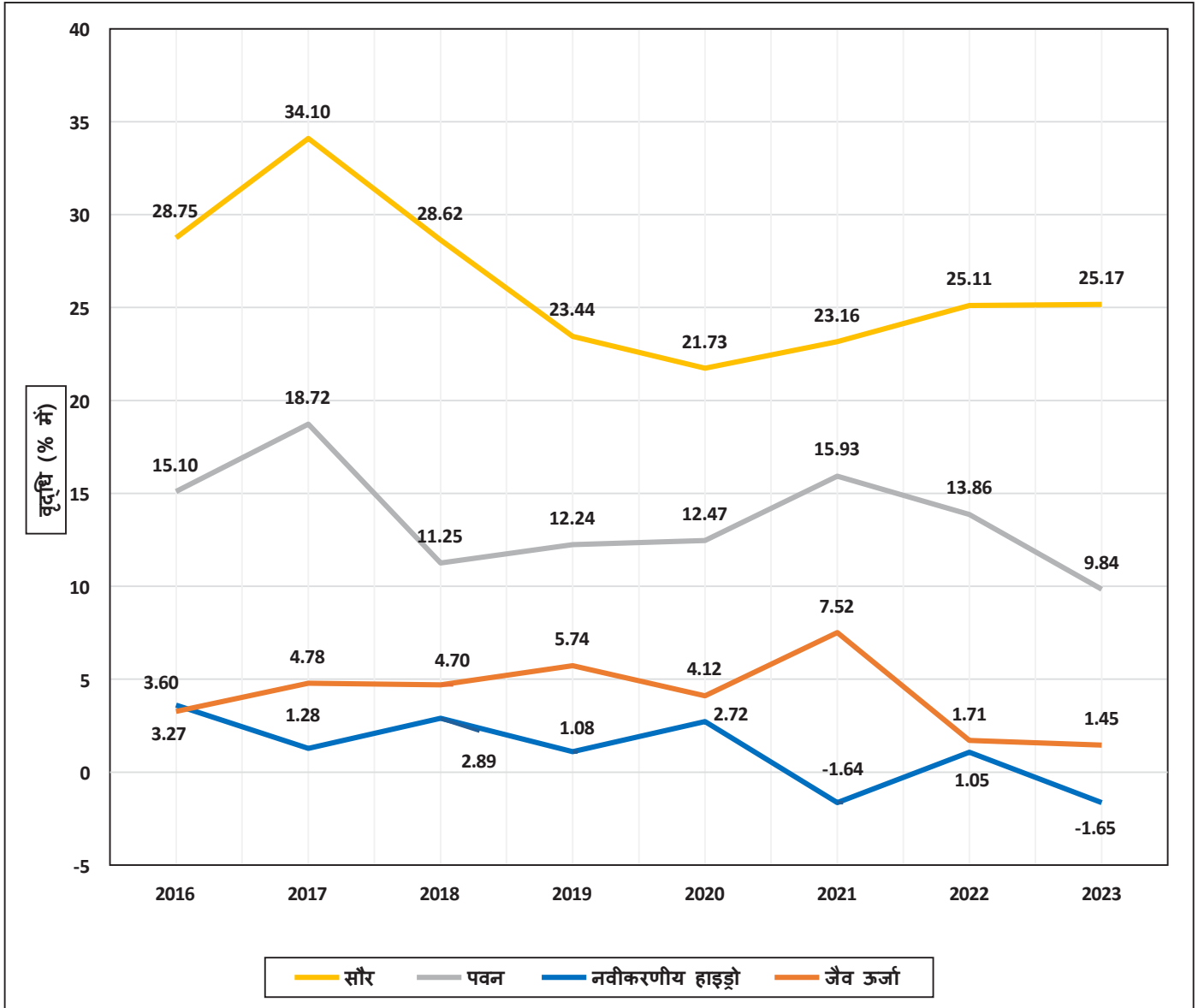
सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 17.2.1 ऊर्जा उत्पादन में रुझान



नवीकरणीय स्रोतों से ऊर्जा उत्पादन में वर्ष 2015 से 2023 तक अलग-अलग रुझान देखने को मिले हैं। सौर ऊर्जा में वर्ष 2015 से शुरू होने वाले आठ वर्षों के दौरान 252.30 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 1623.75 टीडब्ल्यूएच हो गई। पवन ऊर्जा से बिजली उत्पादन 827.99 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 2303.94 टीडब्ल्यूएच हो गया। जैव ऊर्जा उत्पादन लगातार 456.38 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 631.51 टीडब्ल्यूएच हो गया। नवीकरणीय हाइड्रो (पंपड भंडारण को छोड़कर) 3897.50 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर 4270.21 टीडब्ल्यूएच हो गई।

चित्र 17.2 ऊर्जा उत्पादन में वर्षवार वृद्धि (%)



वर्ष 2016 से 2023 तक, सौर ऊर्जा ने सभी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच वर्ष-दर-वर्ष सबसे अधिक वृद्धि देखी गई, जो वर्ष 2017 में 34.10% पर पहुँच गई और शेष सभी वर्षों में 21% से अधिक रही। इस बीच, पवन ऊर्जा वृद्धि हालांकि स्थिर रही, लेकिन वर्ष 2017 में 18.72% से घटकर वर्ष 2023 में 9.84% हो गई। नवीकरणीय हाइड्रो ने बिजली उत्पादन में कम और उतार-चढ़ाव वाली वृद्धि देखी, जिसमें वर्ष 2021 और 2023 में नकारात्मक वृद्धि दर रही। वर्ष 2021 में जैव ऊर्जा की वृद्धि दर 7.52 प्रतिशत तक पहुँच गई जो स्थिर बिजली उत्पादन को दर्शाती है। कुल मिलाकर, सौर ऊर्जा नवीकरणीय ऊर्जा विकास के मुख्य संचालक बनकर उभरी, जिसमें पवन और जैव ऊर्जा का लगातार योगदान रहा, जबकि नवीकरणीय हाइड्रो में स्थिरता नहीं रही।

स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन

18.1 आरई और गैर-आरई क्षेत्र में स्थापित क्षमता:

वर्ष 2016 से 2024 तक सभी प्रमुख क्षेत्रों में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की कुल स्थापित क्षमता में लगातार वृद्धि देखी गई, जिसमें एशिया वैश्विक बिजली क्षमता वृद्धि बढ़ाने में मुख्य भूमिका निभा रहा है। एशिया में, आरई स्थापित क्षमता वर्ष 2015 में 722.70 गीगावाट से बढ़कर वर्ष 2024 तक 2374.47 गीगावाट हो गई, जो 14.13% की सीएजीआर के साथ 228.56% की समग्र वृद्धि को दर्शाती है। इसी अवधि के दौरान क्षेत्र में गैर-आरई स्रोतों से स्थापित क्षमता में भी 36.22 प्रतिशत की मामूली वृद्धि देखी गई। यूरोप ने आरई स्थापित क्षमता में 83.24% की वृद्धि दर्ज की, जो 2015 में 464.01 गीगावाट से बढ़कर 2024 तक 850.25 गीगावाट हो गई, जबकि गैर-आरई क्षेत्र में क्षमता में 15.12% की गिरावट आई, जो स्वच्छ ऊर्जा अपनाने की दिशा में एक नीतिगत बदलाव का संकेत है। उत्तरी अमेरिका ने नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्थापित क्षमता में 85.82% की वृद्धि दर्ज की, जो 2024 तक 571.52 गीगावाट तक पहुंच गई, जबकि गैर-आरई स्थापित क्षमता ज्यादातर स्थिर रही, जिसमें 0.78 प्रतिशत की मामूली वृद्धि हुई। दक्षिण अमेरिका में, स्थापित क्षमता में 71.26% की बढ़ोतरी हुई, जबकि गैर-आरई स्थापित क्षमता में 16.34% की वृद्धि हुई। यह अध्याय आरई और गैर-आरई स्रोतों से स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन का एक विस्तृत क्षेत्रीय विश्लेषण प्रदान करता है।

तालिका 18.1 वर्ष 2015 से 2024 तक कुल आरई और गैर-आरई स्थापित क्षमता

(गीगावाट में)

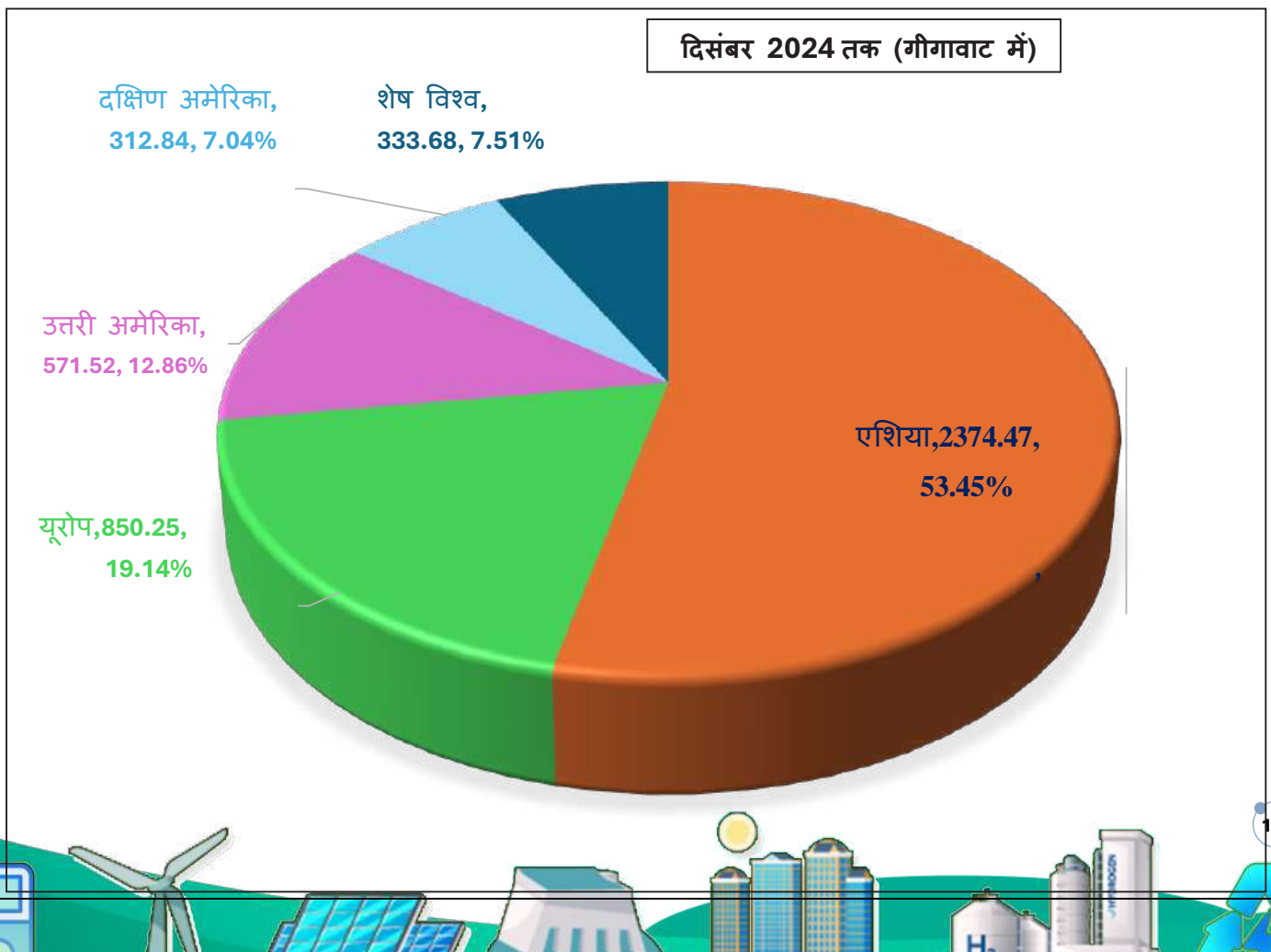
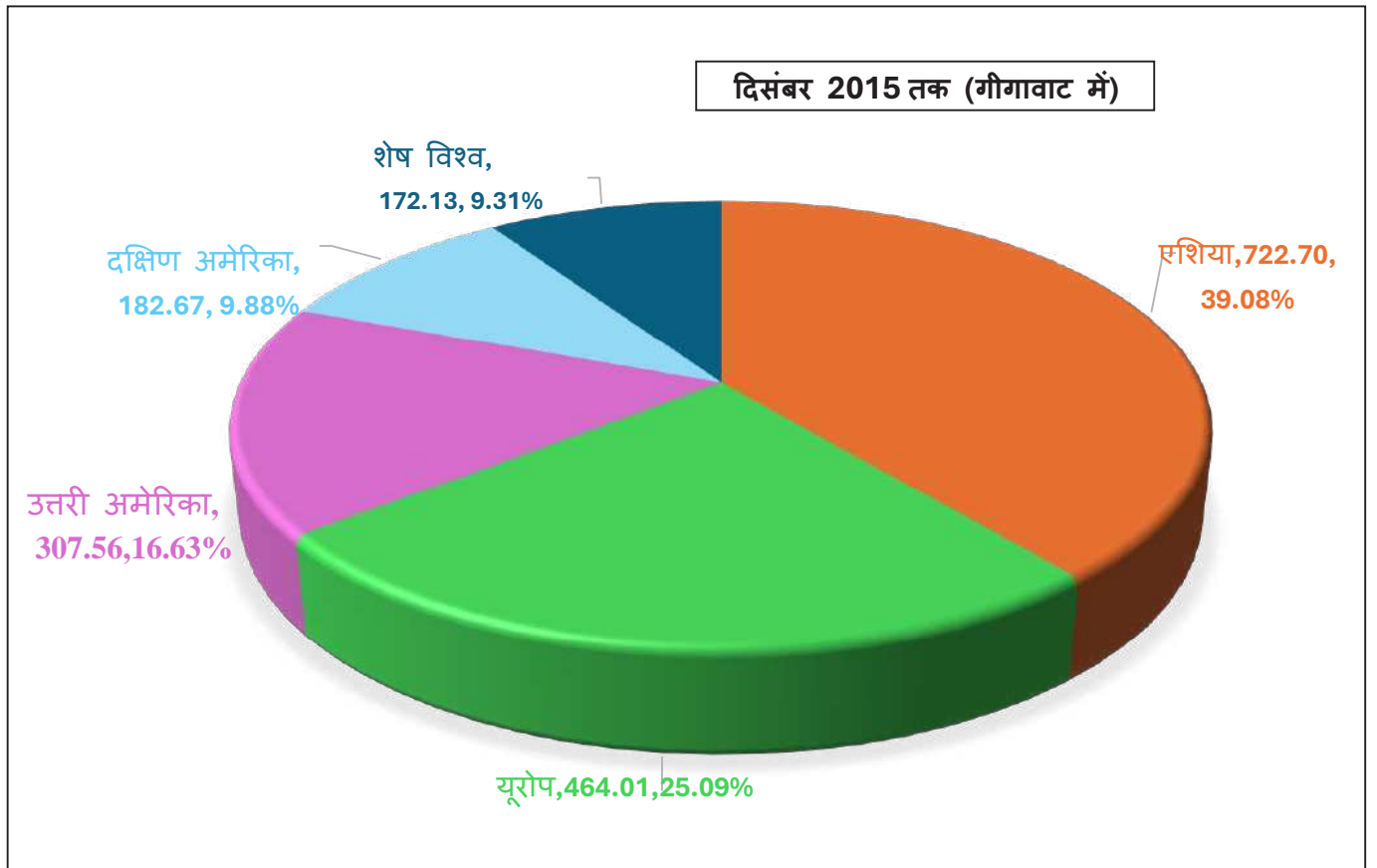
वर्ष	एशिया		यूरोप		उत्तरी अमेरिका		दक्षिण अमेरिका		शेष विश्व	
	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2015	722.70	1934.29	464.01	662.23	307.56	973.94	182.67	100.98	172.13	747.53
2016	813.29	2030.46	487.32	648.62	331.18	972.678	203.94	106.00	181.66	774.82
2017	920.35	2117.11	511.37	640.36	347.62	974.129	210.45	109.87	194.19	778.22
2018	1025.17	2219.04	535.54	644.06	365.96	989.447	217.05	112.81	210.33	792.52
2019	1125.19	2274.18	572.27	627.46	390.52	979.726	223.6	112.64	226.64	824.94
2020	1301.58	2344.30	606.09	613.41	422.33	971.498	232.69	117.22	245.41	838.90
2021	1456.36	2406.66	647.1	606.97	460.82	970.298	247.09	118.97	261.21	846.92
2022	1630.47	2476.51	705.19	600.72	490.07	977.205	267.89	117.56	281.48	848.68
2023	1961.27	2547.40	778.32	596.80	526.00	985.494	290.34	117.44	304.97	870.80
2024	2374.47	2634.96	850.25	562.13	571.52	981.523	312.84	117.48	333.68	877.52
व. (2015 से 2024 तक)	228.56%	36.22%	83.24%	-15.12%	85.82%	0.78%	71.26%	16.34%	93.85%	17.39%
सीएजीआर (2015 से 2024 तक)	14.13%	3.49%	6.96%	-1.80%	7.13%	0.09%	6.16%	1.70%	7.63%	1.80%

स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

व. = वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

चित्र 18.1 आरई स्थापित क्षमता में क्षेत्रवार हिस्सेदारी

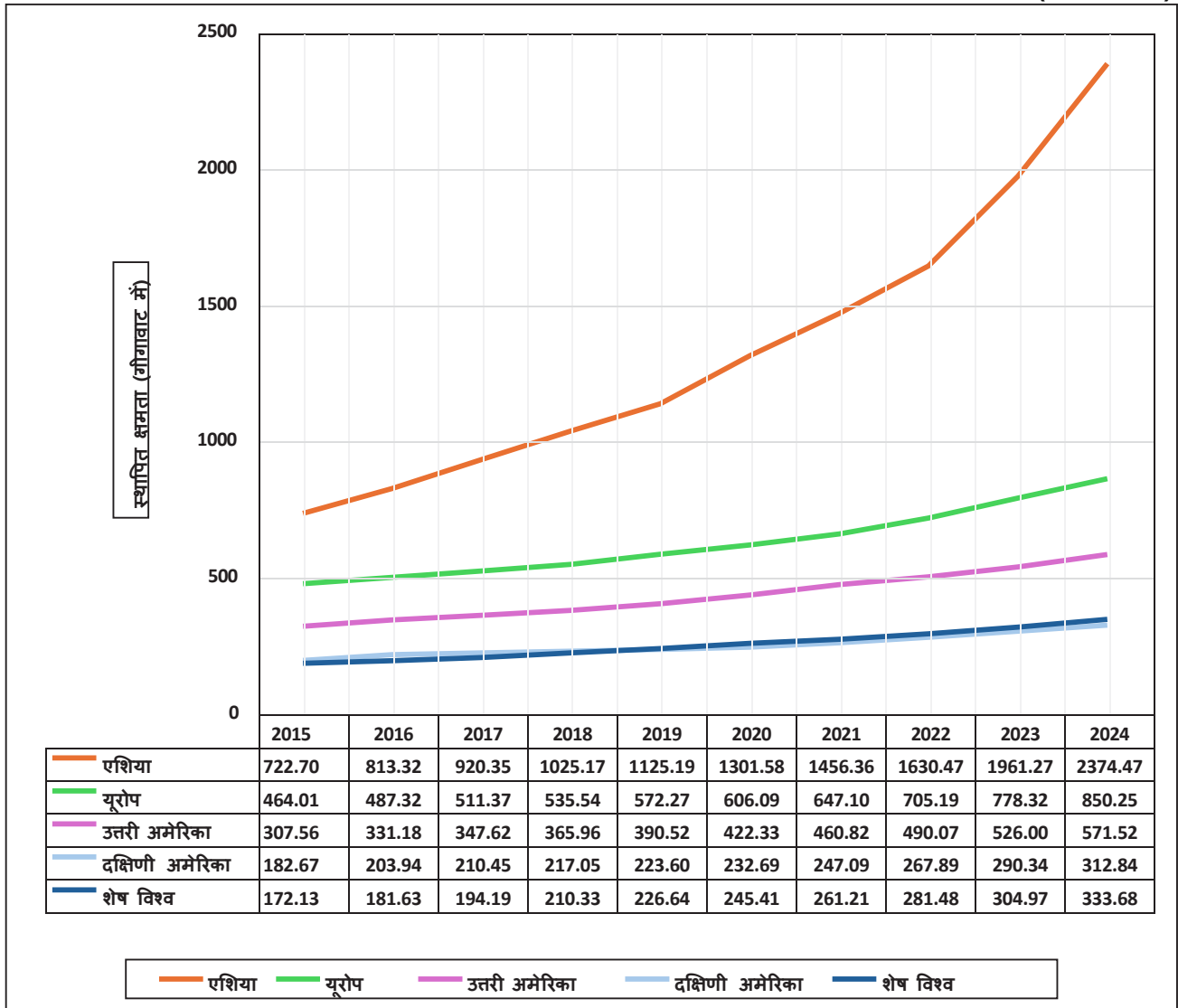


नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता के क्षेत्रीय वितरण में 31 दिसम्बर, 2015 से 31 दिसम्बर, 2024 तक मात्रा और हिस्सेदारी दोनों में महत्वपूर्ण बदलाव देखने को मिले। 31 दिसंबर 2015 तक, एशिया ने 722.70 गीगावाट के साथ वैश्विक आरई स्थापित क्षमता की 39.08% की हिस्सेदारी हासिल की, इसके बाद यूरोप ने 25.09% हिस्सेदारी और 464.01 गीगावाट स्थापित क्षमता हासिल की। उत्तरी अमेरिका में 307.56 गीगावाट की 16.63% हिस्सेदारी थी, इसके बाद दक्षिण अमेरिका का स्थान रहा, जिसकी 182.67 गीगावाट की 9.88 प्रतिशत हिस्सेदारी रही।

वर्ष 2024 तक एशिया की स्थापित क्षमता तेजी से बढ़कर 2,374.47 गीगावाट हो गई, जो वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का 53.45% थी। यूरोप 19.14% हिस्सेदारी के साथ 850.25 गीगावाट तक पहुंच गया, उत्तरी अमेरिका ने अपनी स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को 571.52 गीगावाट तक बढ़ाया, जिसमें 12.86% हिस्सेदारी थी और दक्षिण अमेरिका की स्थापित क्षमता 312.84 गीगावाट हो गई, जो विश्व की कुल नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता का 7.04% है। इस दशक में एशिया का दबदबा और नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में तेजी से वृद्धि का पता चलता है, जबकि यूरोप और उत्तरी अमेरिका में मध्यम वृद्धि हुई है।

चित्र 18.1.2 आरई स्थापित क्षमता में क्षेत्रवार रुझान

(गीगावाट में)



वर्ष 2016 से 2024 तक सभी क्षेत्रों में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) स्थापित क्षमता में लगातार और उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। एशिया में, आरई क्षमता तीन गुना से अधिक हो गई है, जो सभी क्षेत्रों के बीच उच्चतम पूर्ण विकास का प्रतिनिधित्व करती है। कुल मिलाकर, डेटा वैश्विक स्तर पर आरई अपनाने में निरंतर तेजी आ रही है, जिसमें एशिया में क्षमता वृद्धि की सबसे बड़ी

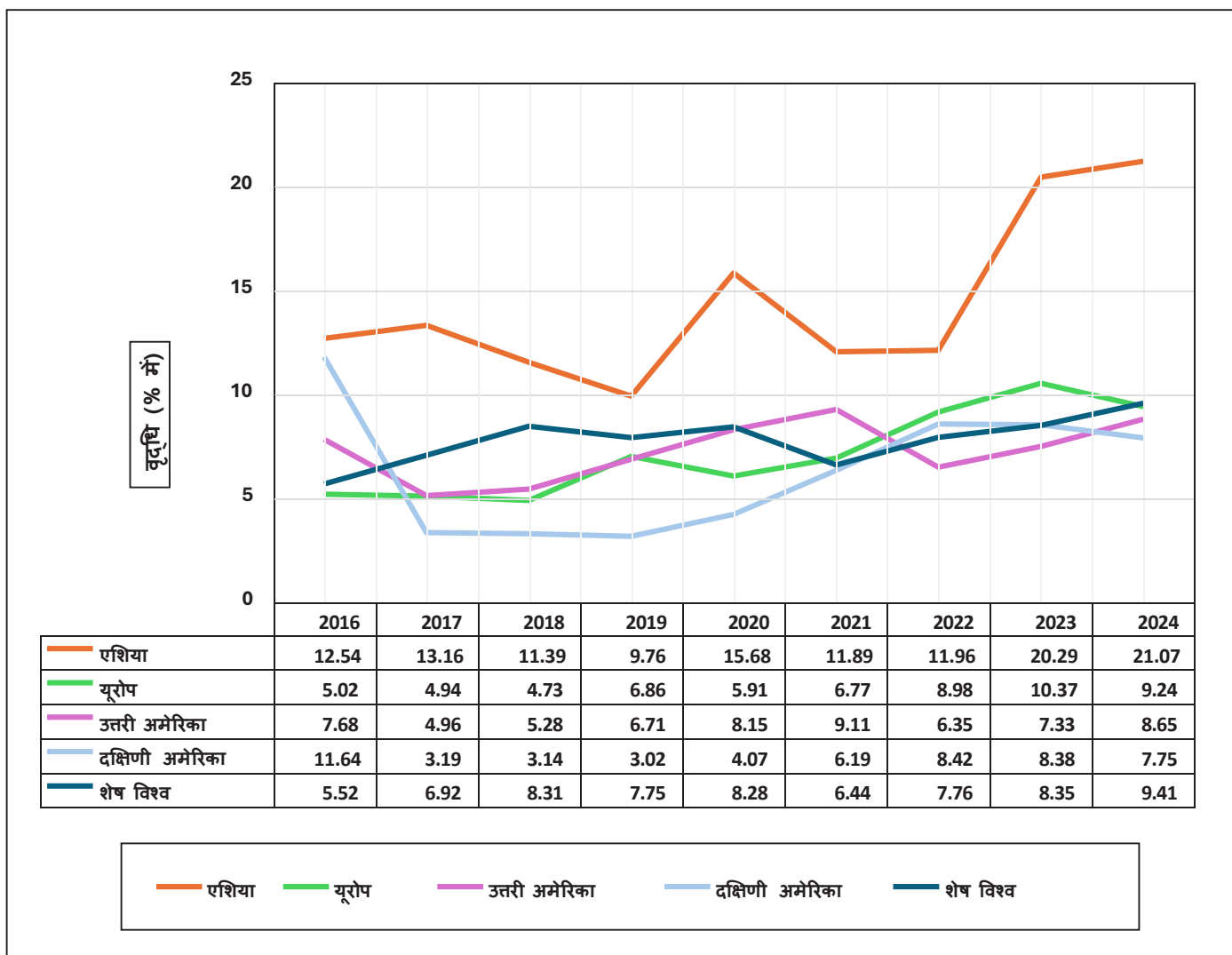
हिस्सेदारी है, इसके बाद यूरोप और उत्तरी अमेरिका में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई है और दक्षिण अमेरिका में भी लगातार वृद्धि हो रही है। यह रूझान नवीकरणीय ऊर्जा परिनियोजन की दिशा में विश्व में बदलाव को दर्शाती है।

18.2 आरई स्थापित क्षमता में क्षेत्रवार वृद्धि (%)

वर्ष 2024 में, एशिया ने स्थापित नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता में 21.07% की उच्चतम वृद्धि दर हासिल की, जिसके बाद यूरोप, उत्तरी अमेरिका और दक्षिण अमेरिका ने इसका अनुसरण किया। हालांकि लगभग सभी क्षेत्रों में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि दर में उतार-चढ़ाव देखा गया, लेकिन एशिया ने वर्ष 2016 से 2024 तक वृद्धि में निरंतर बढ़त बनाए रखी, और कुल स्थापित की गई नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता क्षेत्र में अन्य क्षेत्रों को पीछे छोड़ दिया।

चित्र 18.2.1 आरई स्थापित क्षमता में क्षेत्रवार वृद्धि (%)

(गीगावाट में)



18.3 क्षेत्रवार नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन:

एशिया ने नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का नेतृत्व किया, जो वर्ष 2015 में 2033.2 टीडब्ल्यूएच से बढ़कर वर्ष 2023 में 4007.63 टीडब्ल्यूएच हो गई, जिसकी 8.85% की सीएजीआर के साथ 97.11% की महत्वपूर्ण वृद्धि रही। यूरोप ने 1626.36 टीडब्ल्यूएच के साथ एशिया का अनुसरण किया, जिसने इसी अवधि के दौरान नवीकरणीय स्रोतों से 38.52% की वृद्धि दर्शाई। अन्य सभी क्षेत्रों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विद्युत उत्पादन में सकारात्मक वृद्धि दर्ज की गई। इस अवधि के दौरान यूरोप, उत्तरी अमेरिका और दक्षिण अमेरिका के क्षेत्रों में गैर-आरई स्रोतों से समग्र विद्युत उत्पादन में गिरावट आई।

तालिका 18.3.1 वर्ष 2015 से 2023 तक आरई और गैर-आरई स्रोतों से विद्युत उत्पादन

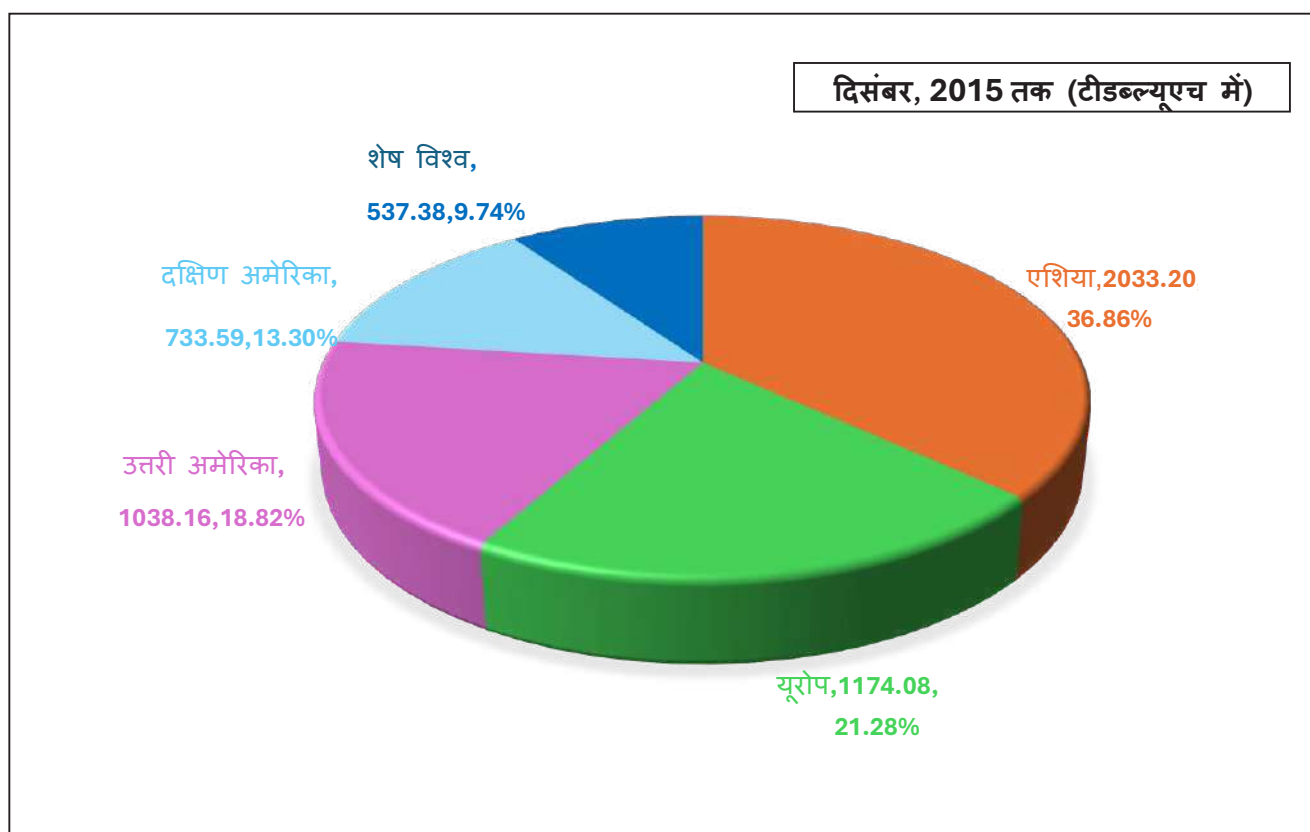
(टीडब्ल्यूएच में)

वर्ष	एशिया		यूरोप		उत्तरी अमेरिका		दक्षिण अमेरिका		शेष विश्व	
	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई	आरई	गैर-आरई
2015	2033.2	8287.61	1174.08	2576.97	1038.16	4258.57	733.59	436.41	537.38	3225.39
2016	2217.73	8653.5	1195.8	2588.38	1117.83	4179.94	764.9	406.463	574.87	3284.12
2017	2429.95	9032.08	1210.84	2584.9	1211.8	4056.90	798.04	382.493	587.29	3376.17
2018	2648.06	9611.48	1298.06	2497.44	1234.09	4226.49	827.98	354.849	625.64	3317.81
2019	2865.4	9813.36	1331.21	2408.14	1255.47	4132.81	839.94	346.416	704.99	3422.45
2020	3099.3	9868.48	1450.76	2167.1	1335.2	3900.88	843.00	334.374	736.63	3310.98
2021	3427.1	10447.8	1472.19	2283.4	1385.42	3963.69	841.81	388.906	756.91	3390.44
2022	3751.5	10567.2	1460.44	2145.58	1495.77	4003.38	951.58	315.504	797.98	3674.05
2023	4007.63	11058.6	1626.36	1893.9	1452.1	4006.92	1008.7	304.711	833.7	3668.50
व. (2015-2023)	97.11%	33.44%	38.52%	-26.51%	39.87%	-5.91%	37.50%	-30.18%	55.14%	13.74%
सीएजीआर (2015-2023)	8.85%	3.67%	4.16%	-3.78%	4.28%	-0.76%	4.06%	-4.39%	5.64%	1.62%

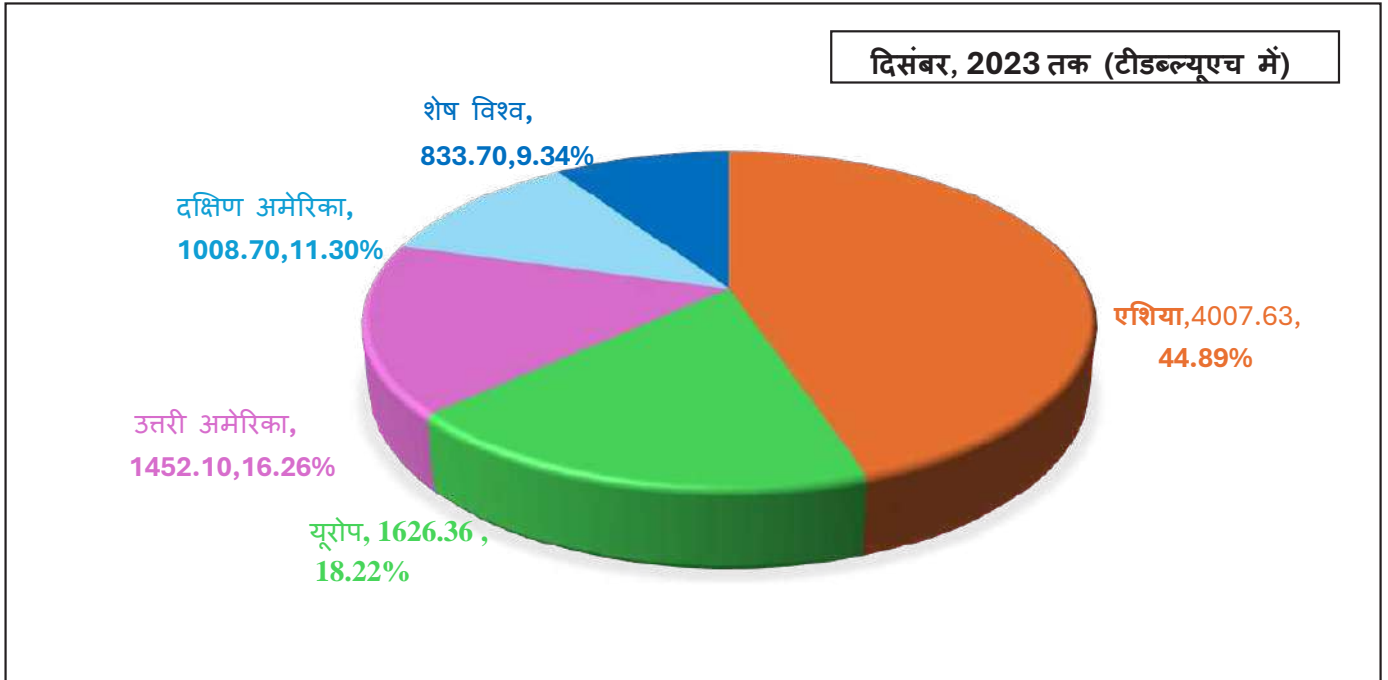
स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

व. = वृद्धि (%)

सीएजीआर = चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

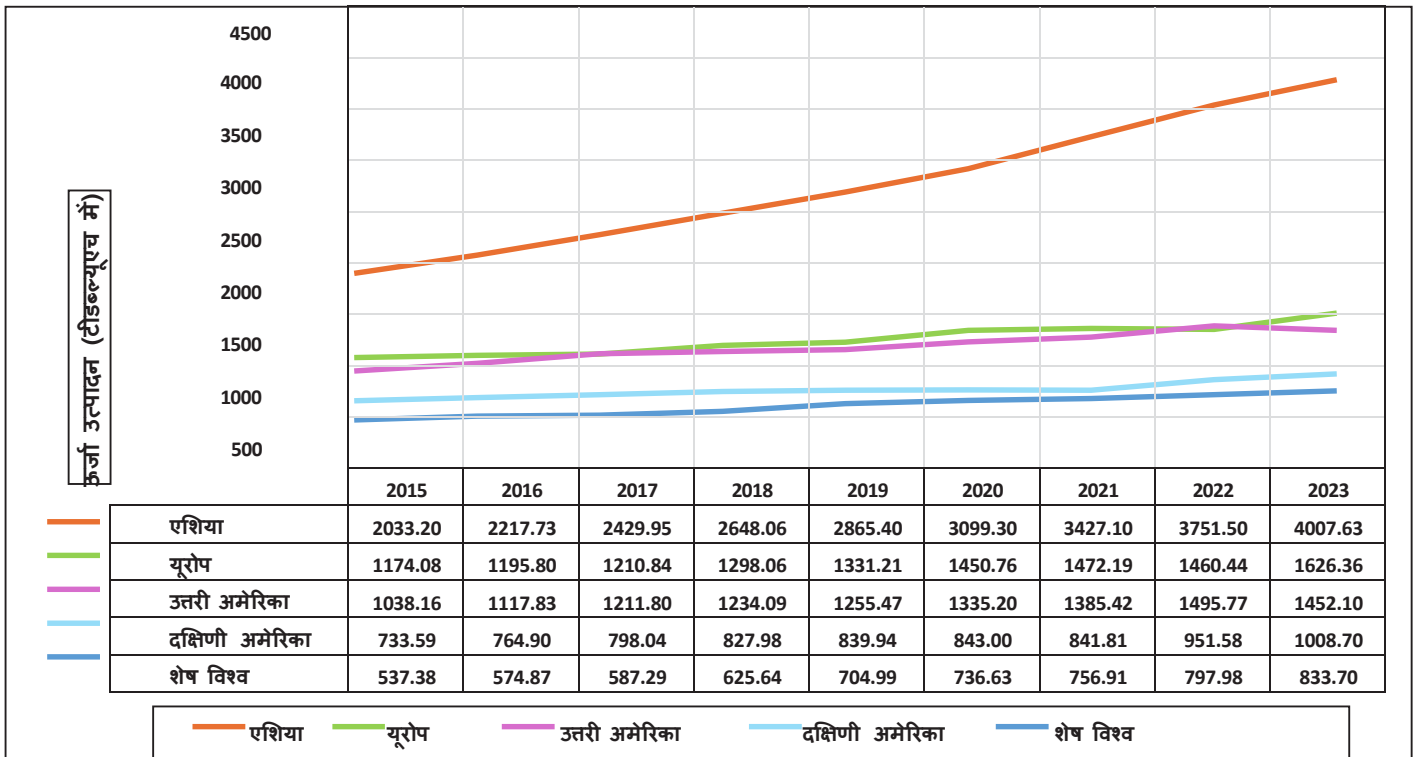


चित्र 18.3.1 आरई उत्पादन में क्षेत्रवार हिस्सेदारी



वर्ष 2015 में, एशिया ने 36.86% हिस्सेदारी के साथ नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का नेतृत्व किया, इसके बाद यूरोप 21.28% और उत्तरी अमेरिका 18.82% पर रहा। वर्ष 2023 तक, एशिया की हिस्सेदारी बढ़कर 44.89% हो गई, जबकि यूरोप और उत्तरी अमेरिका पीछे रह गए। आंकड़ों से ज्ञात होता है कि सभी क्षेत्रों में अत्यधिक वृद्धि हुई है, जिसमें एशिया ने अपने विद्युत उत्पादन और बाजार हिस्सेदारी में वृद्धि की है, जबकि अन्य क्षेत्रों में विद्युत उत्पादन में समग्र वृद्धि के बावजूद हिस्सेदारी में कमी देखी गई है।

चित्र 18.3.2 क्षेत्रवार नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में रुझान



ग्राफ स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं कि एशिया में पिछले कुछ वर्षों में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के माध्यम से विद्युत उत्पादन में तेजी से बढ़ोतरी हुई है, जबकि अन्य क्षेत्रों में केवल मामूली बढ़ोतरी हुई है।

स्थापित क्षमता और ऊर्जा उत्पादन

19.1 स्थापित क्षमता

19.1.1 नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में शीर्ष 10 देश: 31 दिसंबर, 2024 तक, चीन 1817.96 गीगावाट की स्थापित क्षमता के साथ वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र का नेतृत्व करता है, जो आरई क्षेत्र में विश्व की कुल स्थापित क्षमता में इसकी 40.92% हिस्सेदारी है। इसके बाद संयुक्त राज्य अमेरिका जिसकी स्थापित क्षमता 427.89 गीगावाट और 9.63% हिस्सेदारी है। ब्राजील 213.86 गीगावाट के साथ तीसरे स्थान पर है, जिसमें 4.81% हिस्सेदारी है, जबकि भारत 204.48 गीगावाट और 4.60% हिस्सेदारी के साथ चौथे स्थान पर है। एक साथ, शीर्ष 10 देशों ने विश्व की कुल आरई स्थापित क्षमता का लगभग 75% हिस्सा का योगदान दिया। (संदर्भ तालिका 19.1.1)

तालिका 19.1.1 31 दिसंबर, 2024 तक नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में स्थापित विद्युत क्षमता वाले शीर्ष 10 देश

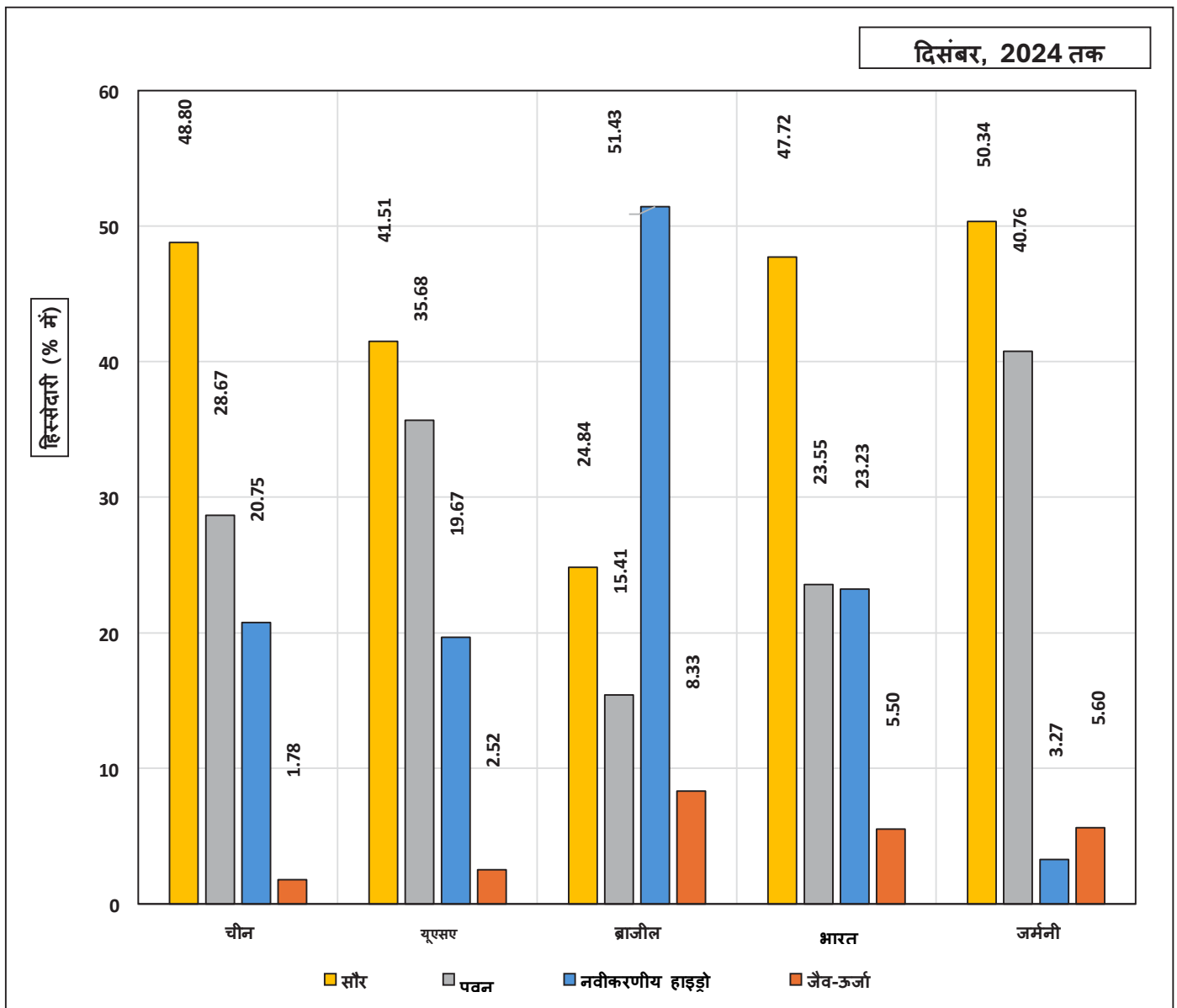
देश	आरई स्थापित क्षमता (गीगावाट)	विश्व के कुल आरई स्थापित क्षमता में योगदान (% में)
चीन	1817.96	40.92
यूएसए	427.89	9.63
ब्राजील	213.86	4.81
भारत	204.48	4.60
जर्मनी	178.65	4.02
जापान	130.41	2.94
कनाडा	109.5	2.46
स्पेन	88.5	1.99
फ्रांस	74.34	1.67
इटली	72.11	1.62
विश्व	4442.76	

स्रोत: आईआरईएनए - नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2025

19.1.2 राष्ट्रों में शीर्ष 5 राष्ट्र की स्थापित क्षमता की हिस्सेदारी (नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता देश):

31 दिसंबर, 2024 तक चीन, संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्राजील, भारत और जर्मनी कुल नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में शीर्ष पांच राष्ट्र में शामिल हैं। इनमें से चीन, संयुक्त राज्य अमेरिका, भारत और जर्मनी को अपनी नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में सबसे बड़ी हिस्सेदारी सौर ऊर्जा क्षेत्र से प्राप्त होती है। जलविद्युत ब्राजील के नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र पर हावी है, जो इसकी कुल स्थापित आरई क्षमता का 51.43% है। इन शीर्ष पांच राष्ट्रों में जर्मनी के अलावा, जैव ऊर्जा नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता की सबसे छोटी हिस्सेदारी है। स्थापित आरई क्षमता के आधार पर जर्मनी शीर्ष पांच राष्ट्रों में जल विद्युतका सबसे छोटा हिस्सा है। (संदर्भ तालिका 19.1.1)

चित्र - 19.1.1 अपने संबंधित देशों के भीतर शीर्ष 5 देशों के बीच विभिन्न आरई स्थापित क्षमता की हिस्सेदारी।



19.2 नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन

19.2.1 चीन वैश्विक नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) क्षेत्र में अग्रणी है, जो वर्ष 2023 में 2,842.83 टीडब्ल्यूएच के साथ विश्व के नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन का 31.84% है। इसके बाद संयुक्त राज्य अमेरिका 962.08 टीडब्ल्यूएच के साथ दूसरे नंबर पर स्थान प्राप्त किया है, जो 10.78% का प्रतिनिधित्व करता है। ब्राज़ील और कनाडा तीसरे और चौथे स्थान पर रहे, जिन्होंने क्रमशः 629.91 टीडब्ल्यूएच (7.06% हिस्सेदारी) और 418.84 टीडब्ल्यूएच (4.69% हिस्सेदारी) विद्युत का उत्पादन किया। भारत ने 4.14% हिस्सेदारी और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से उत्पादित 369.97 टीडब्ल्यूएच के साथ पांचवां स्थान हासिल किया। साथ में, शीर्ष 10 देशों ने नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से विश्व के कुल उत्पादन का लगभग 70% योगदान दिया है। (तालिका 19.2.1 का संदर्भ लें)

तालिका 19.2.1 वर्ष 2023 के दौरान आरई स्रोतों से बिजली उत्पादन के मामले में शीर्ष 10 देश

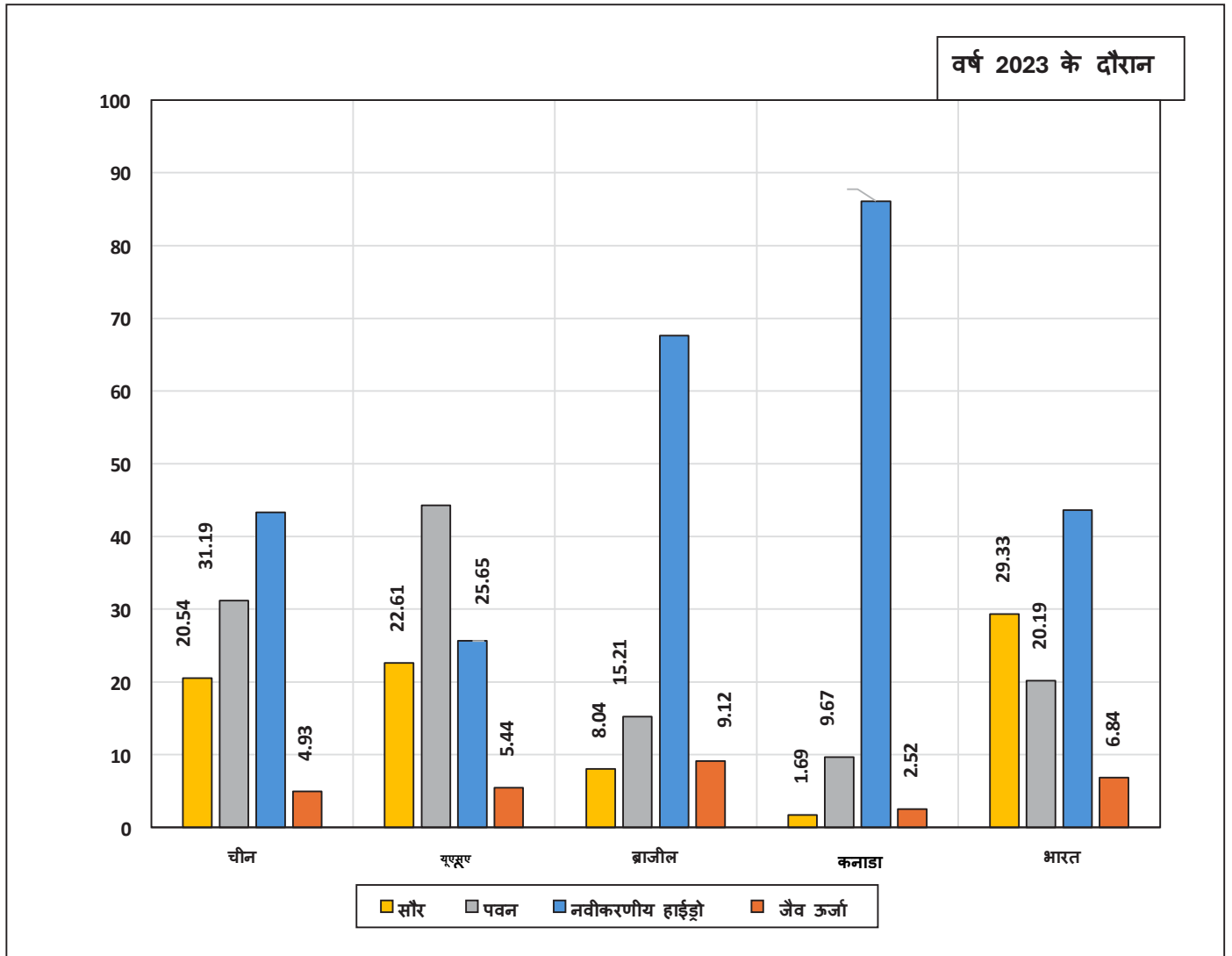
(टीडब्ल्यूएच में)

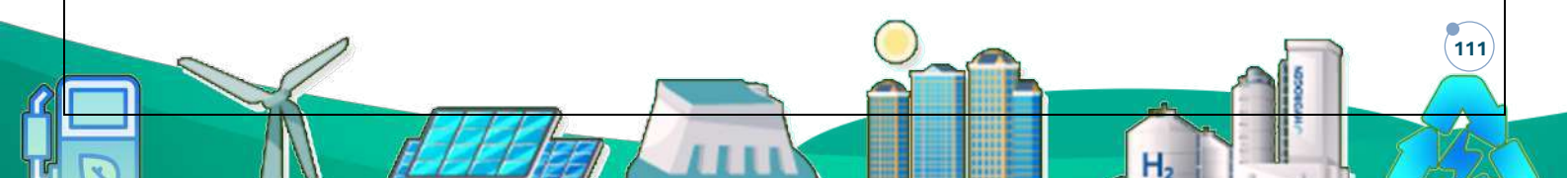
देश	आरई उत्पादन (टीडब्ल्यूएच)	विश्व के कुल आरई उत्पादन में योगदान (% में)
चीन	2842.83	31.84
यूएसए	962.08	10.78
ब्राज़ील	629.91	7.06
कनाडा	418.84	4.69
भारत	369.97	4.14
जर्मनी	270.11	3.03
जापान	226.52	2.54
रूस	213.68	2.39
नॉर्वे	151.3	1.69
स्पेन	143.81	1.61
विश्व	8928.49	

19.2.2 देश में शीर्ष 5 देशों (आरई उत्पादन सहित) में आरई स्रोतों से विद्युत उत्पादन की हिस्सेदारी:

वर्ष 2023 में, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से कुल बिजली उत्पादन में चीन, संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्राज़ील, कनाडा और भारत शीर्ष पांच देशों में रहे। चीन, ब्राज़ील, कनाडा और भारत की नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में सबसे बड़ी हिस्सेदारी थी, जबकि अमेरिका में पवन ऊर्जा का सबसे बड़ा हिस्सा था। शीर्ष पाँच नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) उत्पादक देशों में, कनाडा को छोड़कर, जैव ऊर्जा की कुल आरई उत्पादन में सबसे छोटी हिस्सेदारी थी। आरई उत्पादन में इन देशों में सौर ऊर्जा का सबसे छोटा हिस्सा कनाडा का भी था। प्रत्येक देश के नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में विभिन्न आरई क्षेत्रों के विस्तृत योगदान को चित्र 19.2.1 में दर्शाया गया है।

चित्र 19.2.1 शीर्ष 5 देशों के कुल आरई उत्पादन में विभिन्न आरई स्रोतों की अपने-अपने देश में आरई उत्पादन के अनुसार हिस्सेदारी





मेटाडेटा

1. संपर्क विवरण	
1.1. संपर्क संगठन	नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)
1.2. संकलन एजेंसी	सांख्यिकी प्रभाग, एमएनआरई
1.3. अभिरक्षक एजेंसी	सांख्यिकी प्रभाग, एमएनआरई
1.4. संपर्क विवरण	उप महानिदेशक (एमएनआरई) अटल अक्षय ऊर्जा भवन, लोधी रोड नई दिल्ली 110003 ddgmnre@gov.in
2. डेटा विवरण और प्रस्तुतिकरण	
2.1 डेटा विवरण	
सांख्यिकी में दिए गए आंकड़े गैर-नवीकरणीय स्रोतों तथा सौर, पवन, जल विद्युत और बायोमास जैसे विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित बिजली क्षमता और बिजली उत्पादन के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं। राष्ट्रीय और राज्य स्तरों पर, विश्लेषण स्थापित क्षमता और उपयोगिता बिजली उत्पादन तक सीमित है। अंतरराष्ट्रीय आंकड़ों के लिए, आंकड़ों में बिजली की स्थापित क्षमता और उपयोगिता तथा गैर-उपयोगिता बिजली संयंत्रों से बिजली उत्पादन शामिल है।	
2.2. वर्गीकरण की प्रणाली	
गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों और विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन, जिसमें अंतरराष्ट्रीय, राष्ट्रीय और राज्य स्तर पर सौर, पवन, जल और जैव विद्युत शामिल हैं।	
2.3 अंतरराष्ट्रीय/राष्ट्रीय मानक वर्गीकरण, आदि	
विद्युत स्थापित क्षमता (जीडब्ल्यू) और विद्युत उत्पादन (टेरा वाट घंटा (टीडब्ल्यूएच)/ बिलियन यूनिट (बीयू) को मापने के लिए इकाइयों की अंतरराष्ट्रीय प्रणाली (एसआई)	
2.4 क्षेत्र कवरेज	
गैर-नवीकरणीय ऊर्जा और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों जैसे सौर, पवन, जल और जैव विद्युत से बिजली स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन।	
2.5. अवधारणाएँ और परिभाषा	
बिजली की स्थापित क्षमता और गैर-नवीकरणीय और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों जैसे कि सौर, पवन, हाइड्रो और जैव विद्युत से बिजली का उत्पादन, जिसमें वर्षों के दौरान उनकी वृद्धि और हिस्सेदारी शामिल है।	
2.6 संदर्भ अवधि	
"नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी 2024-25" के प्रकाशन के लिए संदर्भ अवधि वित्तीय वर्ष 2024-25 और 2014-15 से पिछले वित्तीय वर्ष हैं।	
2.7 गणना की अवधि और समय	
प्रकाशन द्वितीयक आंकड़ों पर आधारित है।	
2.8 सैंपल आकार/ डाटासेट आकार	
कोई प्रतिदर्श चयन नहीं है, क्योंकि आंकड़े राष्ट्रीय, राज्य और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर कुल बिजली स्थापित क्षमता और बिजली उत्पादन का प्रतिनिधित्व करते हैं।	

3. संस्थागत अधिदेश

3.1 विधिक अधिनियम और अन्य करार

प्रकाशन द्वितीयक आंकड़ों पर आधारित है।

3.2 कैलेंडर वर्ष में प्रकाशन

नवंबर

3.4 प्रसार की आवृत्ति

वार्षिक

3.5 डेटा एक्सेस

वेबसाइट : <https://mnre.gov.in/en/renewable-energy-statistics/>

शीर्षक : नवीकरणीय ऊर्जा सांख्यिकी

डेटासेट संस्करण: द्वितीय

प्रस्तुति प्रारूप : पीडीएफ

डेटासेट भाषा : अंग्रेजी

4 गुणवत्ता प्रबंधन

4.1 कार्यप्रणाली पर प्रलेखन

प्रकाशन द्वितीयक आंकड़ों पर निर्भर करता है, इसलिए इसमें हिस्सेदारी, वृद्धि आदि की गणना के अलावा कोई विशिष्ट सांख्यिकीय पद्धति शामिल नहीं है।

5 समयबद्धता

5.1 समयबद्धता

संदर्भ वर्ष के बाद एक महीने के भीतर गैर-आरई और आरई स्रोतों से उपयोगिताओं के लिए विद्युत स्थापित क्षमता उपलब्ध है। विद्युत उत्पादन के आंकड़े संदर्भ वर्ष के दो महीने के भीतर उपलब्ध होते हैं। विद्युत स्थापित क्षमता पर अंतरराष्ट्रीय आंकड़ों के संबंध में, आईआरईएनए इसे एक संदर्भ वर्ष पूरा होने के 3 माह के भीतर प्रकाशित करता है, और अंतरराष्ट्रीय विद्युत उत्पादन आंकड़ों के संदर्भ वर्ष के अंत के 19 माह के भीतर प्रकाशित किया जाता है।

6 डेटा संसाधन

6.1 स्रोत डेटा प्रकार

यह प्रकाशन प्रशासनिक आंकड़ों के स्रोतों पर आधारित है।

6.2 डेटा संग्रह की आवृत्ति

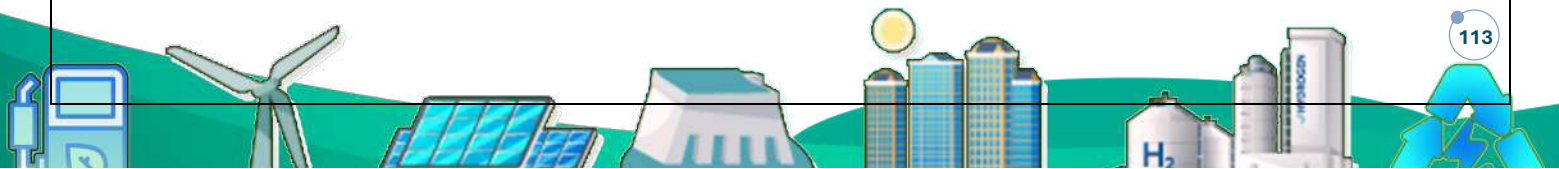
स्थापित क्षमता और विद्युत उत्पादन पर राष्ट्रीय आंकड़े मासिक आधार पर एकत्र किए जाते हैं, जबकि अंतरराष्ट्रीय आंकड़े आईआरईएनए द्वारा वार्षिक आधार पर एकत्र किए जाते हैं।

6.3 डेटा मान्यीकरण

प्रकाशन द्वितीयक आंकड़ों पर निर्भर करता है।

6.4 डेटा पहचानकर्ता

प्रकाशन में किसी विशिष्ट पहचानकर्ता का उपयोग नहीं किया जाता है।





भारत सरकार
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
www.mnre.gov.in