

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-22



राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान

(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान

शाषी परिषद्		
1.	श्री इंदु शेखर चतुर्वेदी, सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)	अध्यक्ष (पदेन)
2.	श्री विमलेन्द्र आनंद पटवर्धन, वित्तीय सलाहकार, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)	सदस्य (पदेन)
3.	सुश्री वंदना कुमार, संयुक्त सचिव (सौर), नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)	सदस्य (पदेन)
4.	सलाहकार (सौर), नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)	सदस्य
5.	सुश्री सुमन शर्मा, प्रबंध निदेशक, भारतीय सौर ऊर्जा निगम (एसईसीआई)	सदस्य
6.	श्री वी.एस. नंद कुमार, महानिदेशक, केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई)	सदस्य
7.	श्री नरेंद्र नाथ वेलुरी, निदेशक, एजेंसी फॉर न्यू एंड रिन्यूएबल एनर्जी रिसर्च एंड टेक्नोलॉजी (एएनईआरटी), केरल	सदस्य
8.	डॉ. हनीफ कुरैशी, महानिदेशक, हरियाणा अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसी (हरेडा), हरियाणा	सदस्य
9.	श्री आशीष खन्ना, सीईओ और एमडी, टाटा पावर सोलर सिस्टम्स लिमिटेड, बेंगलुरु	सदस्य
10.	डॉ. ए.एस. धर्मप्पा बरकी, उपाध्यक्ष (सौर), ग्रीनको रिन्यूएबल, हैदराबाद	सदस्य
11.	डॉ. जी. उपाध्याय, महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
12.	डॉ. चंदन बनर्जी, उपमहानिदेशक-I, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
13.	उपमहानिदेशक-II, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
14.	डॉ. आशीष गर्ग, प्रोफेसर, सामग्री विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग, आईआईटी कानपुर	सदस्य
15.	प्रो. हिरणमय साहा, अतिथि प्रोफेसर, सेंटर ऑफ एक्सिलेंस फॉर ग्रीन एनर्जी एंड सेंसर सिस्टम्स, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईआईईएसटी), शिबपुर	सदस्य
16.	डॉ. सुशील कुमार, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक और प्रोफेसर (एसीएसआईआर), प्रमुख – फोटोवोल्टिक मापिकी अनुभाग, सीएसआईआर-राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला (एनपीएल), नई दिल्ली	सदस्य
17.	डॉ. शैबल के सरकार, एसोसिएट प्रोफेसर (सौर पीवी), ऊर्जा विज्ञान और अभियांत्रिकी विभाग, आईआईटी बॉम्बे	सदस्य
18.	डॉ. जय प्रकाश, निदेशक (तकनीकी) राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य सचिव
विशेष आमंत्रित:		
सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), नई दिल्ली द्वारा नामित प्रतिनिधि		
कार्यकारी समिति		
1.	महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	अध्यक्ष
2.	उपमहानिदेशक-I, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
3.	उपमहानिदेशक-II, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
4.	निदेशक (तकनीक) राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य
5.	उपनिदेशक (प्रशासन)/प्रशासनिक अधिकारी, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई)	सदस्य संयोजक

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-22



राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान

(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)
गुरुग्राम – फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम – 122003 (हरियाणा)

विषयवस्तु

अध्याय		पृष्ठ सं.
	भूमिका	1
1	परिचय	4
2	अनुसंधान विकास और प्रदर्शन	10
3	परीक्षण और मानकीकरण	22
4	कौशल विकास और क्षमता निर्माण	33
5	आउटरीच गतिविधियाँ (विस्तार)	40
6	सामान्य सुविधाएं और कार्यकलाप	43
7	पेटेंट और प्रकाशन	53
8	वित्त एवं लेखा	56

भूमिका

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई) सौर ऊर्जा के क्षेत्र में नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा की गई पहलों को समर्थित और कार्यान्वित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। संस्थान की गतिविधियां मुख्यतः, राष्ट्रीय सौर मिशन (एनएसएम) के उद्देश्यों की पूर्ति हेतु अनुसंधान एवं विकास, परीक्षण और मानकीकरण, क्षमता निर्माण, विशेष परियोजनाओं के प्रबंधन आदि करना है। वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान अपने संसाधनों और बुनियादी ढांचे का बेहतर उपयोग करते हुए संस्थान को सौंपे गए अनिवार्य कार्यों के अनुरूप, विभिन्न गतिविधियों में निरंतर सक्रिय है। इस वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा निष्पादित कार्यकलापों का विवरण इस वार्षिक रिपोर्ट में संकलित है। अध्याय 1 संस्थान और दृष्टि प्रमुख क्षेत्र एवं उद्देश्यों का परिचय देता है। अध्याय 2 में सौर प्रकाशवोल्टीय सेलों, सौर प्रकाशवोल्टीय प्रणालियों, सौर तापीय और ग्रीन हाइड्रोजन में विभिन्न तकनीकी प्रभागों के अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन से संबंधित क्रियाकलापों का विस्तार से वर्णन किया गया है। अध्याय 3 राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान विभिन्न प्रयोगशालाओं में होने वाले परीक्षण और मानकीकरण गतिविधियों का प्रतिनिधित्व करता है, जैसे सौर सेल टेस्टिंग लैब, सौर पीवी मॉड्यूल टेस्टिंग लैब, सौर इन्वर्टर टेस्टिंग लैब, बैटरी टेस्टिंग लैब, सौर वाटर पंप टेस्टिंग लैब, सौर लाइट/एलईडी टेस्टिंग लैब, सौर तापीय सिस्टम टेस्टिंग लैब और कैलिब्रेशन लैब। संस्थान के क्षमता निर्माण संबंधी कार्यों और विभिन्न कौशल विकास कार्यक्रमों का विवरण अध्याय 4 में संकलित है। तकनीकी परामर्श सेवाओं, ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ (सीएससी) और मॉडलों और निर्माताओं के लिए की अनुमोदित सूची (एएलएमएम) जैसे आउटरीच (विस्तारित) गतिविधियों को अध्याय 5 में प्रस्तुत किया गया है। अध्याय 6 संस्थान की प्रशासनिक गतिविधियों सहित सामान्य गतिविधियों और सुविधाओं को प्रस्तुत करता है। प्रकाशनों और पेटेंटों का

उल्लेख अध्याय 7 में किया गया है। अंत में, लेखा परीक्षित वित्तीय लेखाओं को अध्याय 8 में प्रस्तुत किया गया है।

मुख्य अंश

- (i) दो (02) पेटेंट दाखिल किए गए और अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं और सम्मेलनों में तेरह (13) शोध पत्र, तीन (03) पुस्तक अध्याय और तीन (03) तकनीकी रिपोर्टें प्रकाशित की गईं।
- (ii) प्रोफाइलर और फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एफईएसईएम) ईडीएस सुविधा के साथ दो (02) नए उपकरण इलेक्ट्रोकेमिकल कैपेसिटेंस वोल्टेज (ईसीवी) खरीदे गए और सौर सेल कैरेक्टराइजेशन लैब में स्थापित किए गए।
- (iii) पीईआरसी सौर सेल के नियंत्रित वेफर को 21.72 प्रतिशत की दक्षता के साथ अनुकूलित कर परीक्षण किया गया।
- (iv) विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्तपोषित सेकेडरी रिफरेंस सौर सेल (156 मिमी x 156 मिमी) परियोजना के लिए उपकरण की खरीद और जनशक्ति की भर्ती आरंभ की गई।
- (v) पूर्व-पश्चिम अभिविन्यास में अल्बेडो प्रभाव के लिए बाईफेसियल और मोनो-फेसियल पीवी मॉड्यूल पर तुलनात्मक अध्ययन किया गया। ये बाईफेसियल मॉड्यूल दो विन्यासों में स्थापित किए गए, अक्षांश की ओर झुकाकर और ऊर्ध्वाधर जबकि मोनो फेशियल को अक्षांश की ओर झुकाकर स्थापित किया गया।
- (vi) बाईफेसियल पीवी मॉड्यूल का उपयोग करते हुए सौर जल पंपिंग प्रणाली के दैनिक जल उत्पादन को बढ़ाने

- के तरीकों पर उद्योग के सहयोग से संयुक्त रिपोर्ट तैयार की गई।
- (vii) सौर संचालित हल्के इलेक्ट्रिक वाहन (एसएलईवी) का परीक्षण वाहन की छत पर एकीकृत पीवी मॉड्यूल के साथ संस्थान में किया गया। यह देखा गया कि एसएलईवी द्वारा निश्चित संचालन पद्धति के अनुसार पूरे दिन चलने के लिए कुल 1.27 युनिट ऊर्जा की आवश्यकता है, जिसमें से 1.03 युनिट छत पर स्थापित पीवी मॉड्यूल द्वारा प्रदान की जा रही है जबकि शेष ऊर्जा (0.24 युनिट) बैटरी से ली गई।
- (viii) केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख में खुबानी सुखाने के लिए नए सस्ते पोर्टेबल मिनी-ग्रीनहाउस-आधारित सौर ड्रायर का परीक्षण किया गया।
- (ix) सांद्रक पर हवा के भार का अनुमान लगाने और परवलयाकार ट्रफ सौर कलेक्टर (पीटीएससी) की आधार संरचना के अनुकूलन पर इसके प्रभाव का अध्ययन करने का प्रयास किया गया। यह विश्लेषण हवा की भिन्न-भिन्न गति, अलग-अलग दिशाओं और अलग-अलग सांद्रक अभिविन्यास के लिए बड़े एपर्चर व्यास (09 मीटर) पर किया गया।
- (x) मध्यम तापमान अनुप्रयोगों के लिए रेडियल कैस्केड चरण परिवर्तन सामग्री (पीसीएम) के चार्जिंग निष्पादन का कार्बनिक चरण परिवर्तन सामग्री का उपयोग करके विश्लेषण किया गया। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य, खाना पकाने के अनुप्रयोग के लिए तापीय ऊर्जा भंडारण के आयामों को अनुकूलित करना है।
- (xi) हाइड्रोजन ऊर्जा और ईंधन सेल प्रभाग ने हाइड्रोजन का उत्पादन बढ़ाने के उद्देश्य से अतिरिक्त 10 एनएम³/घंटा क्षारीय इलेक्ट्रोलाइजर की खरीद की।
- (xii) संस्थान में तीन (03) कार्यप्रणाली/प्रोटोकॉल विकसित किए गए : (i) एसपीवी विद्युत संयंत्रों में उपयोग की जाने वाली स्वचालित सफाई प्रणाली के प्रदर्शन के मूल्यांकन के लिए परीक्षण पद्धति विकसित करना, (ii) सौर शीत भंडारण के लिए परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास करना और (iii) नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के दिशानिर्देशों के अनुसार एसपीवी जल पम्पिंग प्रणाली के लिए परीक्षण प्रोटोकॉल विकसित करना शामिल है।
- (xiii) संस्थान में ऑनलाइन प्लेटफॉर्म (वेबेक्स) के माध्यम से कुल तेरह (13) अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें से बारह (12) राष्ट्रीय कार्यक्रम हैं, और एक (01) अंतरराष्ट्रीय प्रतिभागियों के लिए ई-आईटीईसी कार्यक्रम है। राष्ट्रीय कार्यक्रमों में 425 प्रतिभागियों ने सहभागिता की जबकि ई-आईटीईसी कार्यक्रम में 18 विकासशील देशों के 36 प्रतिभागियों ने सहभागिता की।
- (xiv) मार्च, 2022 तक सूर्यमित्र कौशल विकास कार्यक्रम के माध्यम से कुल 3987 प्रतिभागियों को और वरुणमित्र कौशल विकास कार्यक्रम के माध्यम से 841 प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया गया।
- (xv) ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ के माध्यम से संस्थान की प्रयोगशाला में 107 नमूनों का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।
- (xvi) संस्थान ने विभिन्न परामर्शी परियोजनाएं सफलतापूर्वक पूरी की जिनमें तकनीकी दस्तावेजों की जांच, सौर ऊर्जा संयंत्रों कानिष्पादन तथा सौर पीवी विनिर्माण सुविधाओं का निरीक्षण सम्मिलित है।
- (xvii) संस्थान ने 11,497 मेगावाट/वर्ष की संचयी क्षमता वाले विनिर्माण संयंत्रों के 46 एएलएमएम निरीक्षण किए गए।

शासी परिषद्

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के कार्यों का प्रबंधन नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के सचिव की अध्यक्षता में शासी परिषद् (जीसी) द्वारा किया जाता है। संस्थान के शासी परिषद् में उद्योग, अनुसंधान संस्थानों, सरकारी विभागों के सदस्य और सौर ऊर्जा के क्षेत्र के विशेषज्ञ सम्मिलित होते हैं। वित्त वर्ष 2021-22 में दिनांक 03 दिसंबर 2021 को शासी परिषद् की 12वीं बैठक एक बैठक आयोजित की गई।

कार्यकारी समिति

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की कार्यकारी समिति (ईसी) तकनीकी, प्रशासन, नीति, वित्त एवं लेखा से संबंधित मामलों के निर्णय लेती है और संस्थान के समग्र कामकाज में सुधार लाने पर विचार करती है। कार्यकारी समिति में महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (अध्यक्ष), उपमहानिदेशक – I, उपमहानिदेशक – II, निदेशक – सदस्य के रूप में और उपनिदेशक (प्रशासन) / प्रशासनिक अधिकारी – सदस्य संयोजक के रूप में, कुल

मिलाकर पांच सदस्य होते हैं। वित्त वर्ष के दौरान कार्यकारी समिति की 28 जून 2021, 12 अगस्त 2021, 16 अगस्त 2021, 16 सितंबर 2021, 11 फरवरी 2022 और 23 मार्च 2022 को कुल छह (06) बैठकें आयोजित की गईं।

वित्त समिति

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की वित्त समिति (एफसी) शासी परिषद् और वार्षिक आम बैठक (एजीएम) को प्रस्तुत करने से पूर्व संस्थान के वार्षिक लेखाओं को अनुमोदित करती है। वित्त समिति में तीन सदस्य होते हैं: वित्तीय सलाहकार, एमएनआरई अध्यक्ष, संयुक्त सचिव (सौर), एमएनआरई और महानिदेशक (राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान)। संस्थान के वित्त समिति की दो बैठकें 15 नवंबर 2021 (10वीं वित्त समिति बैठक) और 25 मार्च 2022 (11वीं वित्त समिति बैठक) को हुईं। वित्त समिति ने 15 नवंबर 2021 को हुई बैठक में वित्त वर्ष 2020-21 के लिए लेखा परीक्षित लेखा और लेखा परीक्षित प्रतिवेदनों को अनुमोदित किया गया।

परिचय

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, भारत सरकार के नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के अंतर्गत कार्य करने वाला एक स्वायत्त संस्थान है, जिसका कार्य अनुसंधान और विकास, सौर घटक परीक्षण और प्रमाणन, क्षमता निर्माण तथा सौर उत्पादों एवं अनुप्रयोगों का विकास करना है। संस्थान हरियाणा में गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड पर ग्वाल पहाड़ी में स्थित है। संस्थान, इंदिरा गांधी अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे से लगभग 22 किमी जबकि नई दिल्ली रेलवे स्टेशन से 30 किमी की दूरी पर स्थित है। यह संस्थान 200 एकड़ क्षेत्रफल में विशाल हरे-भरे परिसर में फैला हुआ है, जो हरियाणा सोसायटी पंजीकरण और विनियमन अधिनियम 2012 के अंतर्गत सोसायटी के रूप में पंजीकृत (पंजीकरण संख्या एचआर-018-2013-01092) है।

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की तकनीकी सहायता नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की सभी अपेक्षाओं के अनुरूप है ताकि एक आत्मनिर्भर नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक राष्ट्र बन सके और राष्ट्रीय सौर मिशन (एनएसएम) के कार्यान्वयन के बीच आने वाली चुनौतियों की श्रृंखला को स्वीकार कर सके। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने स्वयं को सौर ऊर्जा क्षेत्र में नई प्रौद्योगिकियों, मानकों को विकसित करके और उद्योगों में बदलती आवश्यकताओं की पूर्ति करके स्थापित किया है। इसके अलावा, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान भारत सरकार के साथ मिलकर अक्षय ऊर्जा क्षेत्र के प्रसार में तेजी लाने की दिशा में निरंतर प्रयासरत है।

1.1 राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का दृष्टिकोण

विभिन्न अनुप्रयोगों, परीक्षण, प्रमाणन और मानकीकरण, निगरानी एवं मूल्यांकन, आर्थिक एवं नीतिगतयोजना, मानव संसाधन विकास और प्रमुख राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संगठनों

के साथ सक्रिय सहयोग इत्यादि के लिए सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के संसाधन आकलन, अनुसंधान एवं डिजाइन, विकास और प्रदर्शन माध्यम से सौर ऊर्जा क्षेत्र में प्रमुख रेफरल अग्रणी संस्थान के रूप में स्वयं को स्थापित करना है।

1.2 उद्देश्य

संस्थान के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- (i) सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान और विकास परियोजनाओं को प्रायोजित करना और/या प्रायोजित करने में राष्ट्रीय अनुसंधान संगठन के रूप में कार्य करना।
- (ii) परीक्षण, प्रमाणन, विनिर्देशों एवं मानकों के विकास के लिए एक शीर्ष संगठन के रूप में कार्य करना।
- (iii) कुशल जनशक्ति तैयार करना और सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों पर परामर्शी सेवाएं प्रदान करना।

1.3 राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की गुणवत्ता नीति

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, सौर सेल, प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल, सौर जल पंपिंग प्रणाली, इनवर्टर, चार्ज कंट्रोलर, बैटरी, उन्नत प्रकाश प्रणाली निष्पादन मूल्यांकन और परीक्षण सेवाएं के लिए सौर सेल्स, प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल्स, पाइरेलियोमीटर और पायरेनोमीटर की अंशांकन सेवाएं प्रदान करने के प्रतिबद्ध है। संस्थान में स्थापित परीक्षण सुविधाएं राष्ट्रीय/अंतरराष्ट्रीय मानकों के आधार पर परीक्षण के अयोजन की पूर्ति करता है।



चित्र 1.1: आदित्य भवन, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, गुरुग्राम

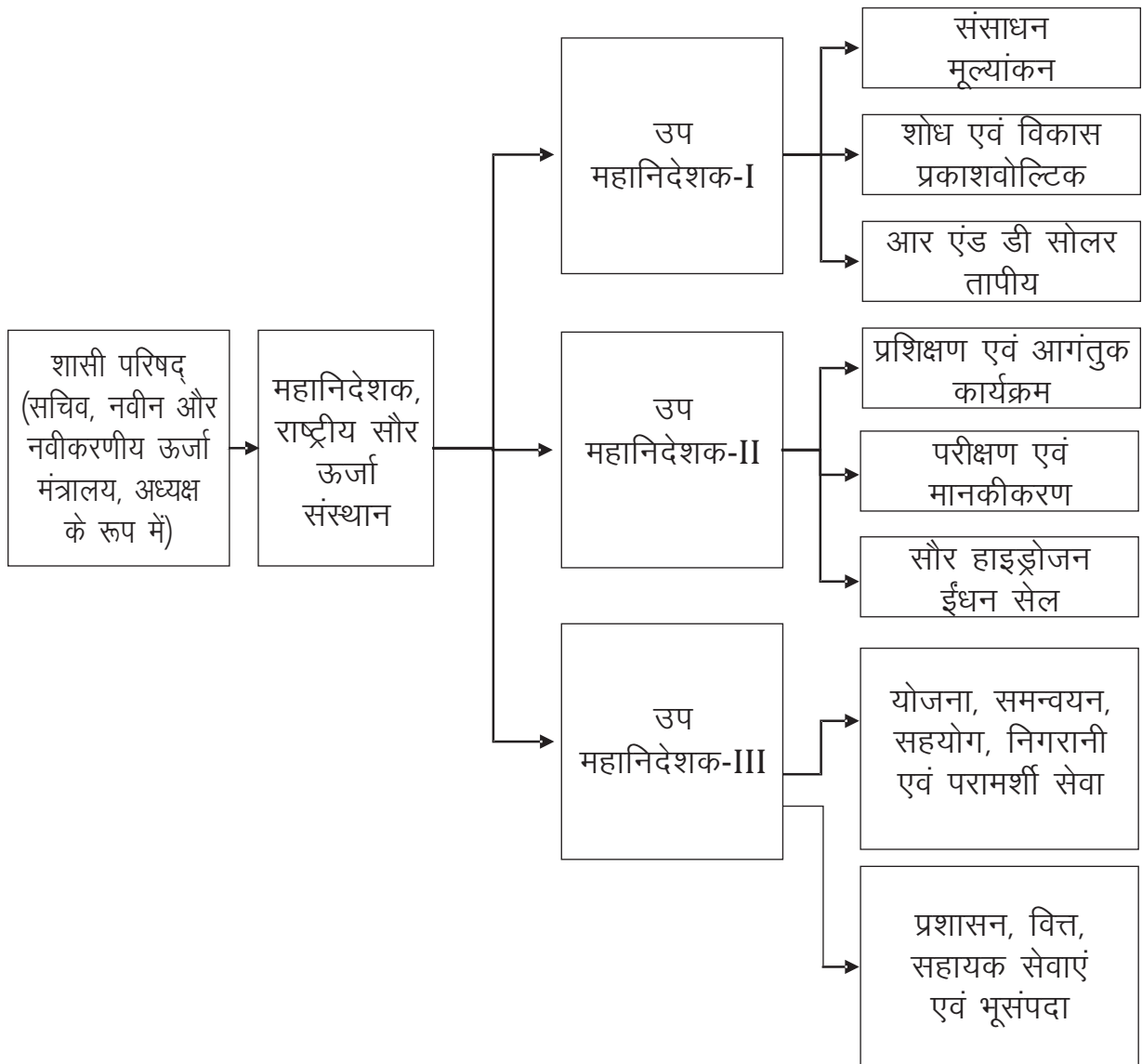


चित्र 1.2: सूर्य भवन, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, गुरुग्राम

संस्थान के इन उद्देश्यों को सर्वोत्तम इंजीनियरिंग प्रक्रियाओं, बुनियादी ढांचे के निरंतर उन्नयन और अत्याधुनिक परीक्षण सुविधाओं, परीक्षण पद्धतियों, परीक्षण कर्मियों और गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली की प्रभावोत्पादकता में निरंतर सुधार लाते हुए अंतर्राष्ट्रीय मानक आईएसओ 17025 / 2017 के अनुसार हासिल किया जा रहा है।

1.4 राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की संगठन संरचना

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के कार्यों का प्रबंधन शासी परिषद् जिसके अध्यक्ष सचिव, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय तथा कार्यकारी समिति जिसके अध्यक्ष महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान द्वारा किया जाता है। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की संरचना और प्रबंधन की व्यापक व्यवस्था दर्शाने वाला संगठनात्मक चार्ट चित्र 1.3 में दिया गया है।



चित्र 1.3: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की संगठन संरचना

शासी परिषद में उद्योग, प्रमुख संस्थानों, एमएनआरई, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान और प्रतिष्ठित संगठनों के विशेषज्ञों सहित 18 सदस्य सम्मिलित हैं। परिषद् के अध्यक्ष (पदेन अध्यक्ष, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान) नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के सचिव होते हैं। कार्यकारी समिति में पांच सदस्य होते हैं जिसके अध्यक्ष महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान है जो उन्हें सौंपी गई शक्तियों का प्रयोग करते हुए संस्थान के दैनिक कार्यों का प्रबंधन करते हैं और संबंधित मामलों पर निर्णय लेते हैं। प्रतिवेदन की अवधि के दौरान, महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की अध्यक्षता में कार्यकारी समिति की छह (06) बैठकों का आयोजन किया गया।

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की वित्त समिति में तीन सदस्य होते हैं जिनमें अध्यक्ष वित्तीय सलाहकार (नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय) और सदस्य संयुक्त सचिव (सौर), नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय तथा महानिदेशक (राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान) सदस्य के रूप में सम्मिलित हैं। विभिन्न तकनीकी और प्रशासनिक कार्यकलापों में निदेशक, प्रशासनिक अधिकारी, उपनिदेशक, सहायक निदेशक और कार्यपालक सहायक, उपमहानिदेशकों के सहायक के रूप में कार्य करते हैं।

1.5 प्रमुख क्षेत्र

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का मूल कार्य सौर ऊर्जा से संबंधित क्षेत्रों में तकनीकी केंद्र बिंदु के रूप में कार्य करना है। संस्थान सौर ऊर्जा से संबंधित सभी आयामों में अपना सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने के लिए प्रतिबद्ध है एवं सौर ऊर्जा से संबंधित क्षेत्रों में निरंतर सहायता व मार्गदर्शन प्रदान करता है और अपने काम में गुणवत्ता के सर्वोच्चस्तर को बनाए रखता है। संस्थान ने सौर उद्योगों में होने वाले महत्वपूर्ण और उल्लेखनीय परिवर्तनों की विकास प्रक्रिया को मान्यता दी है तथा उससे लगातार जुड़ रहा है। संस्थान के पास इस क्षेत्र में अपने योगदान और ज्ञान की खोज के लिए निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्र हैं।

- (i) अनुशासन से आगे बढ़कर महत्वपूर्ण क्षेत्रों में तेजी से काम करना। इस प्रयास के प्रमुख क्षेत्र इस प्रकार हैं :
 - सौर प्रकाशवोल्टीय और सौर तापीय प्रणालियों में अनुसंधान और विकास।

- सौर संसाधन आकलन।
- सौर प्रणाली और उपकरणों का परीक्षण (बड़े और छोटे दोनों)।
- मानक और प्रमाणन।
- डेटाबेस प्रबंधन और सूचना प्रसार।
- क्षमता निर्माण, प्रशिक्षण, शिक्षण और आगंतुक कार्यक्रम।
- सौर ऊर्जा उत्पादों और हाइब्रिड प्रणाली का विकास।
- परामर्शी सेवाएं, निगरानी और सहयोग (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय)।
- नवाचार, सौर उत्पाद विकास और व्यावसायीकरण।
- सौर हाइड्रोजन और ईंधन सेल।

- (ii) उद्योग की महत्वपूर्ण अनुमानित आवश्यकता को पूरा करने में उच्च इंजीनियरिंग विज्ञान की खोज के लिए उपयुक्त धारणा और मूल्यांकन प्रणाली बनाना।
- (iii) भारत और विदेशों में अग्रणी तकनीकी संस्थानों और अनुसंधान संस्थानों के साथ संवादात्मक संबंध बनाए रखना और उन्हें बढ़ावा देना।
- (iv) सरकार, उद्योग, शिक्षा क्षेत्र और व्यक्तियों के बीच संपर्क बनाना।

1.6 प्रमुख गतिविधियां

संस्थान के मुख्य कार्यों में शामिल हैं :

- (i) उपयुक्त प्रणाली के माध्यम से राष्ट्रीय सौर मिशन के उद्देश्यों को लागू करने में मंत्रालय की सहायता करना, विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) कार्यक्रमों और परियोजनाओं को विकसित करना, उपरोक्त उद्देश्यों के अनुसरण में सभी संबंधित हितधारक एजेंसियों के साथ विशेष परियोजनाओं का प्रबंधन, निरीक्षण और समन्वय करना।

- (ii) संस्थान, मिशन के अंतर्गत सौर ऊर्जा और संबंधित प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान एवं विकास पर बल देने के लिए उत्तरदायी है। यह प्रदर्शन और प्रौद्योगिकी सत्यापन परियोजनाओं से संबंधित कार्य करेगा। संस्थान सौर अनुप्रयोगों का वाणिज्यीकरण करने के लिए क्षेत्र विशेष अनुसंधान एवं विकास की अपेक्षाओं पर भी विचार करेगा। इन लक्षित क्षेत्रों में भवन, ग्रामीण क्षेत्र और प्रकाश व्यवस्था संबंधित उद्योग और अन्य अनुप्रयोग हो सकते हैं। सौर अनुप्रयोग और अनुसंधान एवं विकास प्रयासों का उद्देश्य, उपरोक्त उल्लिखित क्षेत्रों में उपयोग होने वाले केरोसीन और डीजल के प्रतिस्थापन को लक्षित करना भी होना चाहिए।
- (iii) संस्थान, समय-समय पर मंत्रालय द्वारा सौंपे गए अनुसंधान एवं विकास, संसाधन मूल्यांकन, प्रशिक्षण, परीक्षण/मानकीकरण कार्य के लिए उत्तरदायी है। यह उद्योग और अन्य संस्थानों द्वारा उपयोग के लिए एक डेटा बैंक बनाए रखेगा।
- (iv) संस्थान, सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों, हाइब्रिड प्रणालियों और भंडारण तकनीकों/प्रणालियों के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं भी चलाता है।
- (v) संस्थान, द्वारा आंतरिक प्रशासनिक कार्य, अनुसंधान, प्रशिक्षण और परीक्षण, प्रौद्योगिकी सत्यापन पर अंतरराष्ट्रीय सहयोग परियोजनाएं भी चलाई जाती है।
- (vi) संस्थान, अनुसंधान एवं विकास सलाहकार परिषद् के कार्य के लिए सचिवालय के रूप में भी कार्य करता है। सौर अनुसंधान सलाहकार परिषद् एक प्रौद्योगिकी रूपरेखा को विकसित करने में मदद करता है और मिशन संचालन समूह को अनुसंधान एवं विकास और क्षमता निर्माण से संबंधित सभी मामलों पर जानकारी प्रदान करती है। संस्थान मिशन के कार्यान्वयन के लिए मंत्रालय द्वारा स्थापित सोलर एनर्जी कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड के साथ मिलकर काम करता है।
- (vii) संस्थान, मंत्रालय और मिशन संचालन समूह के मार्गदर्शन में, (i) मिशन के अंतर्गत पता लगाए गए अन्य उत्कृष्टता केंद्रों, (ii) देश में सौर ऊर्जा के क्षेत्र में वित्त पोषित अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के साथ समन्वय करने (iii) देश में अन्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय/संगठन के साथ समन्वय लिए उत्तरदायी है।
- (viii) संस्थान, मौजूदा अनुसंधान एवं विकास संस्थानों और उद्योग के बीच की खाई को पाटने तथा साझेदारी कार्यक्रमों और परियोजनाओं के माध्यम से उद्योग को पटरी पर लाने का प्रयास करता है।
- (ix) संस्थान समय-समय पर मंत्रालय द्वारा संस्थान को सौंपे गए सौर ऊर्जा के क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास तथा क्षमता निर्माण गतिविधियों के लिए अंतरराष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संगठनों के साथ मिलकर सहयोग करता है।
- (x) संस्थान, सौर ऊर्जा और भंडारण तकनीक सहित संबंधित प्रौद्योगिकियों से संबंधित प्रौद्योगिकी पूर्वानुमान और दूरदर्शिता के आधार पर नवीनतम वैश्विक विकास पर नजर रखता है और देश में स्वदेशी सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकी और उद्योग के त्वरित विकास के लिए मंत्रालय और मिशन संचालन समूह को जानकारी प्रदान करता है।
- (xi) संस्थान यथापेक्षित अन्य अनुसंधान एवं विकास और परीक्षण संगठनों को तकनीकी सहायता भी प्रदान करता है।
- (xii) संस्थान मिशन के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी घटक के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए प्रौद्योगिकी रूपरेखा और संबंधित विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीतियां तैयार करने में मंत्रालय की सहायता करता है।

- (xiii) संस्थान मिशन के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी रूपरेखा के अंतर्गत शामिल परियोजनाओं की तकनीकी निगरानी के कार्य का समन्वय भी करता है और तकनीकी अध्ययन और मूल्यांकन करता है।
- (xiv) संस्थान सौंपे गए विभिन्न कार्यों और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को पूरा करने के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और अन्य मंत्रालयों/संगठनों के साथ-साथ अंतरराष्ट्रीय अनुसंधान अनुदान प्राप्त करने का पात्र है।
- (xv) संस्थान पीएचडी सहित उच्च उपाधि हेतु काम करने के लिए छात्रों, शिक्षकों और अनुसंधान कर्मियों को भी सहायता प्रदान करता है। इस उद्देश्य के लिए संस्थान विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान संगठनों के साथ उपयुक्त संपर्क विकसित करता है।
- (xvi) सरकार द्वारा समय-समय पर सौंपे गए अन्य कार्य।

अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन

2

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, विभिन्न सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों जैसे सौर प्रकाशवोल्टीय सेल, सौर प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल, सौर तापीय, ग्रीन हाइड्रोजन और संबद्ध अनुप्रयोगों में अनुसंधान गतिविधियों को क्रियान्वित करता है। यह अध्याय वर्ष के दौरान निष्पादित विभिन्न शोध गतिविधियों का विवरण प्रदान करता है।

2.1 सौर प्रकाशवोल्टीय सेल

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का सौर प्रकाशवोल्टीय शोध एवं विकास प्रभाग के प्रमुख कार्यक्रमलाप, विभिन्न सामग्रियों (सिलिकॉन, पेरोव्स्काइट आदि) का उपयोग करते हुए नए सौर सेल संरचना विकसित करने और विभिन्न मोरफोलोजिज (नैनोवायर, माइक्रो-वायर, सजातीय रूप से वितरित माइक्रो पिरामिड, उल्टे माइक्रो पिरामिड, आदि) पर केन्द्रित है। वर्तमान परियोजनाओं का विवरण इस प्रकार है:

2.1.1 उच्च दक्षता (21%/19%) की सी-एसआई / एमसी-एसआई सौर सेलों का विकास (पीईआरसी प्रकार)

यह परियोजना नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित है और भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड अमोर्फस सिलिकॉन सौर सेल प्लांट (भेल एएसएससीपी), गुरुग्राम के सहयोग से आरंभ की गई है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य, देश में बेंचमार्क क्षमता वाले पैसिवेटिड एमिटर एंड रियर कॉन्टैक्ट (पीईआरसी) प्रकार के सौर सेल विकसित करना है। पीईआरसी सेल, सौर सेल के पीछे की ओर अतिरिक्त संधारित निष्क्रियन आवरण सम्मिलित होती है जो लटकते जोड़ (डेंगलिंग बॉन्ड) संबंधित दोषों को दूर करते हुए पीछे की तरफ फोटो-जनरेटेड चार्ज वाहकों का पुनर्संयोजन को कम करती है। यह निर्माताओं को मानक सौर सेलों, जिनकी दक्षता अपनी भौतिक सीमा तक पहुँच चुकी है कि तुलना में उच्च दक्षता हासिल करने में सहायता करता है।



चित्र 2.1: हाउसिंग परीक्षण और निरूपण उपकरणों के लिए आईएसओ वर्ग 8 स्वच्छ कमरा

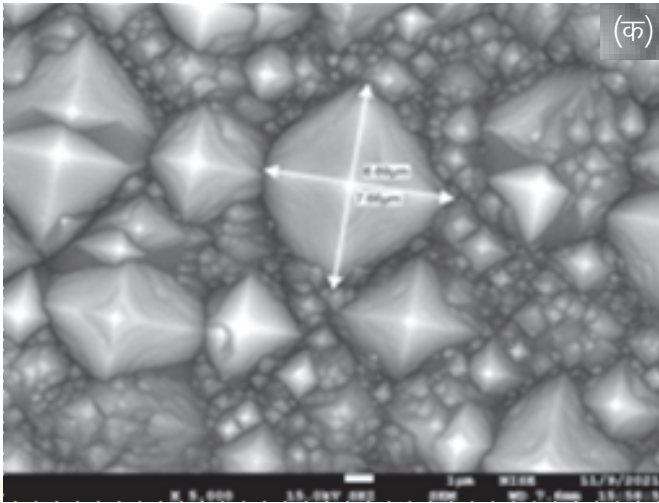
इन परियोजनाओं की गतिविधियों को भेल एएसएससीपी और राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के बीच विभाजित किया गया है, जिसमें सेल प्रोसेसिंग हिस्सा भेल के अधीन है और राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, सामग्री और उपकरणों का परीक्षण तथा लक्षण वर्णन करता है। इन परियोजनाओं के अंतर्गत, संस्थान ने एक उन्नत पीवी निरूपण प्रयोगशाला के लिए आईएसओ वर्ग 8 स्वच्छ कक्ष स्थापित करने के लिए पूंजीगत निधियों का भी योगदान दिया है। 140 मीटर² प्रयोगशाला में एक ही छत के नीचे परियोजना के लिए सभी प्रकार के परीक्षण और निरूपण के उपकरण हैं। इस सुविधा को चित्र 2.1 में दर्शाया गया है।

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में परियोजना के अंतर्गत प्रस्तावित निम्नलिखित परीक्षण और निरूपण उपकरण स्थापित हैं :

- (i) वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया (स्पैक्ट्रल रिस्पॉन्स) मापन प्रणाली (क्यूई-एसआरएमएस)
- (ii) स्पेक्ट्रोस्कोपिक इलिप्सोमीटर
- (iii) ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप
- (iv) अर्ध-स्वचालित चार जांच प्रतिरोधकता मीटर
- (v) सतह प्रोफाइलोमीटर

वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान, संस्थान ने प्रयोगशाला में दो नए उपकरण खरीदे और स्थापित किए :

- (i) इलेक्ट्रोकेमिकल कैपेसिटेंस वोल्टेज (ईसीवी) प्रोफाइलर।

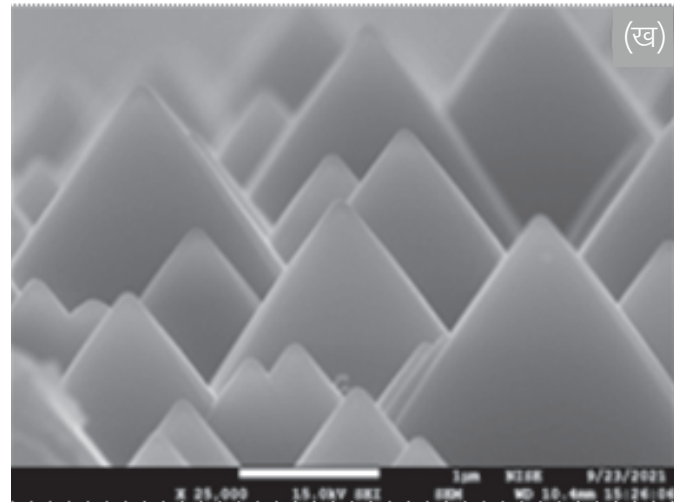


- (i) ईडीएस सुविधा के साथ फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एफईएसईएम)।

इस सुविधा का उपयोग बीएचईएल एएसएससीपी द्वारा निर्मित सेल नमूनों का परीक्षण करने के लिए किया जाता है जिससे कि प्रक्रिया मापदंडों को ईष्टतम और बेंचमार्क दक्षता वाले सौर सेलों का निर्माण किया जा सकें। वर्ष के दौरान विसरण, लेजर संपर्क बनाने की प्रक्रिया और साथ ही प्लाज्मा – वर्धित रासायनिक वाष्प निक्षेपण (पीईसीवीडी) का उपयोग करके पीछे और सामने डाईइलेक्ट्रिक आवरण के जमाव करने की प्रक्रिया का अनुकूलन किया गया है।

- (क) **रूपात्मक निरूपण के माध्यम से बनावट प्रक्रिया का अनुकूलन**

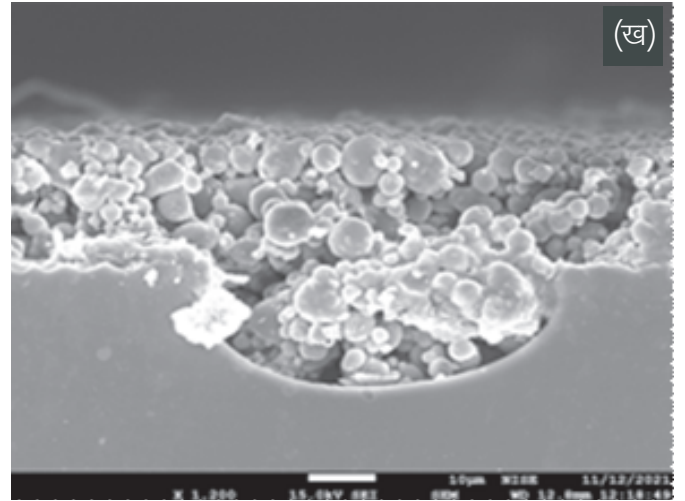
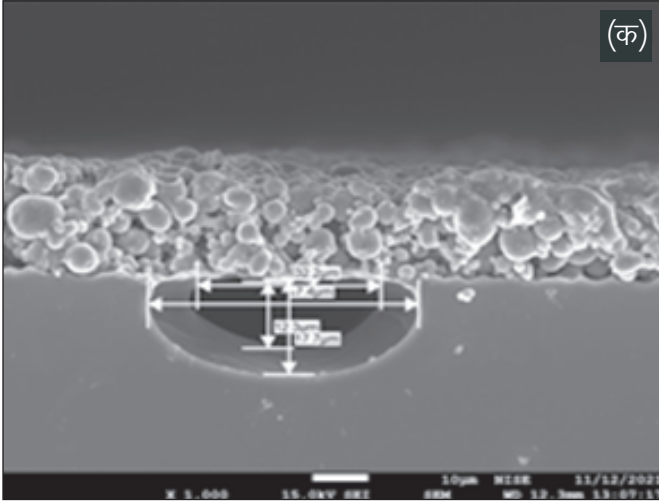
सिलिकॉन वेफर की सामने की सतह की बनावट ने सामने की सतह से सौर प्रकाश के परावर्तन को कम कर दिया, जिससे इलेक्ट्रॉन-होल पेयर का उत्पादन बढ़ जाता है। यह बनावट आमतौर पर, कंओएच विलयन द्वारा की जाती है। इस प्रक्रिया में सतह पर सूक्ष्म पिरामिड बनते हैं, जैसा कि चित्र 2.2 में दिखाया गया है। परावर्तन द्वारा होने वाली हानि को अनुकूलित करने के लिए इन सूक्ष्म पिरामिडों की ऊंचाई, आधार चौड़ाई और घनत्व को नियंत्रित किया जाना चाहिए। इस संबंध में, एफईएसईएम सूक्ष्म दृश्य में सामने की सतह को देखने और पिरामिड के आकार और उसके निर्धारण के लिए एक अनिवार्य उपकरण है, जिससे सतह बनावट प्रक्रिया को अनुकूल बनाया जा सके।



चित्र 2.2: सूक्ष्म पिरामिडों की एफईएसईएम छवियां (क) शीर्ष दृश्य और (ख) पार्श्व दृश्य

(ख) रियर कॉन्टैक्ट फॉर्मेशन के लिए लेजर ग्रूविंग का अनुकूलन

खांचा बनाने की प्रक्रिया (लेजर ग्रूविंग), निक्षेपित आवरण के माध्यम से पीछे की तरफ छेद या भट्ठा (होल या स्लिट) बनाने की प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में लेजर का उपयोग करते हुए, पीएन जंक्शन के पीछे की तरफ निक्षेपित आवरण के माध्यम से खांचे बनाए



चित्र 2.3: खांचेदार सतह पर अल्युमीनियम पेस्ट की एफईएसईएम छवियां (क) अल्युमीनियम पेस्ट खांचे के अंदर प्रवेश नहीं किया और (ख) खांचे में अल्युमीनियम पेस्ट

(ग) स्पेक्ट्रोस्कोपिक एलिप्सोमेट्री द्वारा पीईसीवीडी निक्षेपित अपरावर्तनीय आवरण और निष्क्रियता आवरणकी मोटाई और ऑप्टिकल गुणों का अनुकूलन

सिलिकॉन पर सिलिकॉन नाइट्राइड (SiN_x), सिलिकॉन पर अल्युमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3), सिलिकॉन पर सिलिकॉन नाइट्राइड/अल्युमीनियम ऑक्साइड एवं सिलिकॉन पर सिलिकॉन ऑक्साइड (SiO_2) के प्रभाव का अध्ययन करने का प्रयास किया गया। सिलिकॉन नाइट्राइड (SiN_x) और अल्युमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3), परतों को प्लाज्मा-वर्धित रासायनिक वाष्प निक्षेपण (पीईसीवीडी) प्रणाली का उपयोग करके निक्षेपित किया गया। ऐलीसोमेट्री का उपयोग ऑप्टिकल गुणों और सिलिकॉन एकल आवरण और टाल (स्टैक) की मोटाई को मापने के लिए किया गया। इसके उपरांत, पीईसीवीडी के पैरामीटर प्रकारान्तर द्वारा मोटाई और ऑप्टिकल गुणों को अनुरूप बनाया गया।

(घ) पीईआरसी सौर सेल का निर्माण

पीईआरसी सौर सेल, अनुकूलन के आधार पर तैयार किये गये और इसका परीक्षण राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में किया गया। 94 माइक्रो सेकण्ड जीवनकाल के अल्पसंख्यक वाहकों के साथ वाले नियंत्रित वेफर्स के सौर सेलों ने 21.723: दक्षता वाले परिणामों का प्रदर्शन किया (वीओसी = 0.67 वोल्ट, आईएससी = 10.11 एम्पीयर, फिल फैक्टर = 0.789)।

2.1.2 बड़े क्षेत्र (156 मिमी x 156 मिमी) माध्यमिक रिफरेंस सौर सेलों का डिजाइन, विकास और अर्हता

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान डीएसटी-वित्त पोषित परियोजना पर काम कर रहा है। इस परियोजना के अंतर्गत बड़े क्षेत्र (156 मिमी x 156 मिमी) माध्यमिक रिफरेंस सौर सेल का विकास किया जा रहा है जिसे पारंपरिक छोटे क्षेत्र

(20 मिमी x 20 मिमी) माध्यमिक रिफरेंस सौर सेल के स्थान पर प्रतिस्थापित किया जाएगा। यह सौर सिमुलेटर में प्रकाश की गैर-एकरूपता (नॉन-यूनिफॉर्मिटी) के मापन की अनिश्चितता को कम करेगा जिससे कि प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल के उत्पादन मापदण्डों के मापन की सटीकता को बढ़ाएगा। वर्ष के दौरान, उपकरणों की खरीद और कार्मिकोंकी भर्ती आरंभ की गई।

2.2 सौर प्रकाशवोल्टीय प्रणाली

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का सौर प्रकाशवोल्टीय शोध एवं विकास प्रभाग, पीवी प्रणाली प्रौद्योगिकियों के विकास और प्रदर्शन विश्लेषण तथा पीवी और बचे हुए बाकी सिस्टम के एकीकृत अनुप्रयोगों पर आधारित परियोजनाओं पर केंद्रित है। प्रभाग की वर्तमान परियोजनाओं का विवरण इस प्रकार है:

2.2.1 बाईफेशियल और मोनो-फेशियल पीवी मॉड्यूल का निष्पादन विश्लेषण

इस अध्ययन में, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में स्थापित पीवी पावर प्लांट में अक्षांश झुकाव पर मोनो फेशियल मॉड्यूल (10 किलोवाट पीक) और बाईफेशियल मॉड्यूल (05 किलोवाट

पीक) और ऊर्ध्वाधर झुकाव पर बाईफेशियल मॉड्यूल (05 किलोवाट पीक) पर का प्रदर्शन विश्लेषण किया गया, जैसा कि चित्र 2.4 में दर्शाया गया है। बायफेशियल मॉड्यूल के वर्टिकल इंस्टॉलेशन का प्रदर्शन विश्लेषण केवल पूर्व-पश्चिम की ओर उन्मुखीकरण के लिए किया गया। यह पाया गया कि अक्षांश झुकाव पर बाईफेशियल पीवी मॉड्यूल का प्रदर्शन, अक्षांश झुकाव पर मोनो-फेशियल मॉड्यूल और ऊर्ध्वाधर झुकाव पर बाई फेशियल मॉड्यूल के प्रदर्शन से अधिक था। इसके बाद प्रयोगात्मक अध्ययन के परिणामों को सिमुलेटीड अध्ययनों से सत्यापित किया गया। बाईफेशियल मॉड्यूल के प्रदर्शन अनुपात आकलन को भली भांति परिभाषित नहीं किया गया क्योंकि मॉड्यूल की शक्ति रेटिंग में पीछे की ओर से संचालित शक्ति भी शामिल होनी चाहिए। इनपुट विकिरण और बाइफेशियल पीवी मॉड्यूल की रेटिंग के संदर्भ में पीआर की उचित परिभाषा प्राप्त करने के लिए विस्तृत अध्ययन करने की आवश्यकता है। बाइफेशियल मॉड्यूल का प्रदर्शन झुकाव, स्थल के अक्षांश, अल्बेडो और ग्राउंड क्लियरेंस की ऊंचाई पर निर्भर करता है। प्रारंभ में, यह विश्लेषण केवल अल्बेडो प्रभाव के लिए किया गया था, हालांकि अन्य मापदंडों के प्रभाव की भी जांच की जा रही है।



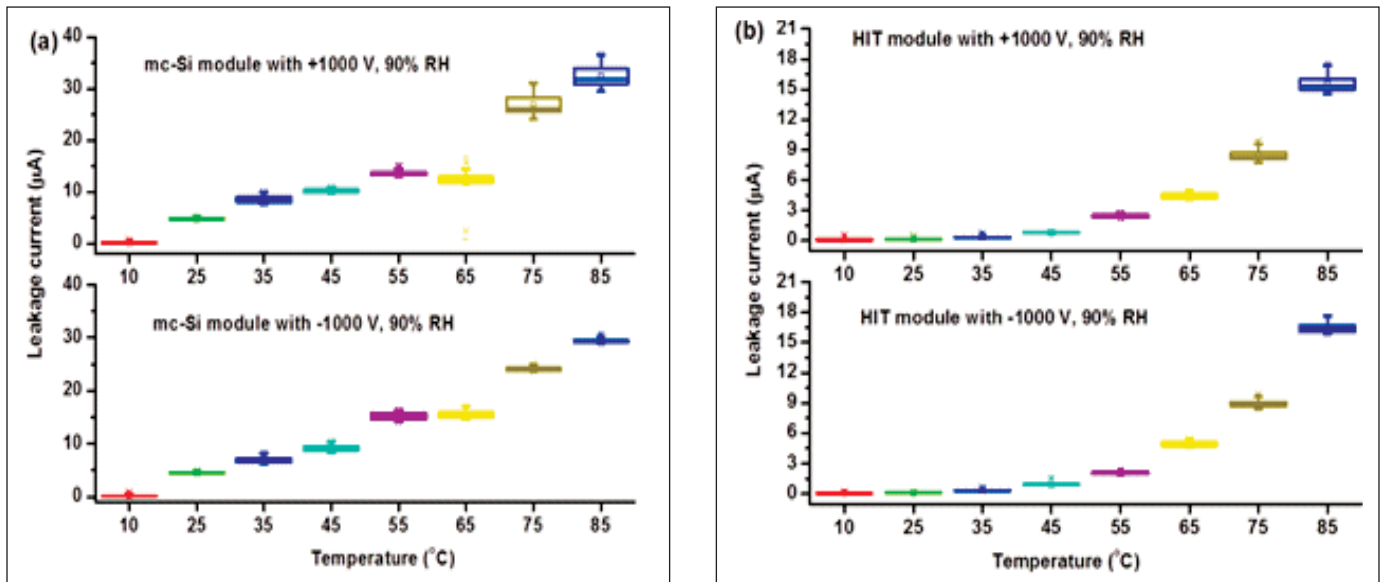


चित्र 2.4: सौर पीवी विद्युत संयंत्र की तस्वीर (क) अक्षांश झुकाव पर मोनो फेसियल (10 किलोवाट पीक), (ख) अक्षांश झुकाव (05 किलोवाट पीक) और (ग) लंबवत झुकाव (05 किलोवाट पीक) पर बाईफेसियल

2.2.2 विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में पीवी मॉड्यूल की विभवांतर प्रेरित गिरावट की संवेदनशीलता का त्वरित दबाव (स्ट्रेस) परीक्षण

विभवांतर प्रेरित गिरावट (पीआईडी) उच्च सिस्टम वोल्टेज, उच्च आर्द्रता और उच्च ऑपरेटिंग तापमान के साथ क्षेत्र में देखी जाने वाली गंभीर चूक में से एक है। पीवी मॉड्यूल को क्षेत्र में स्थापित करने से पूर्व, साइट की स्थितियों के अनुसार,

पीआईडी संवेदनशीलता का पता लगाना अत्यंत आवश्यक है। इस अध्ययन में बहु-क्रिस्टलीय सिलिकॉन और एचआईटी मॉड्यूल प्रौद्योगिकियों के लिए लीकेज करंट और पीआईडी पर तापमान, आर्द्रता और वोल्टेज के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। विद्युत क्षरण और दिखने वाली खराबियों के संदर्भ में पीवी मॉड्यूल पर पीआईडी दबाव के प्रभाव का भी विश्लेषण किया गया। इस अध्ययन के कुछ परिणाम चित्र 2.5 में प्रस्तुत किए गए हैं।



चित्र 2.5: विभिन्न तापमानों के लिए 1000 वोल्ट के निश्चित प्रयुक्त वोल्टेज एवं 90 प्रतिशत आर्एच पर (क) एमसी-सी और (ख) एचआईटी मॉड्यूल में लीक होने वाले विद्युत प्रवाह का वितरण

बहु-क्रिस्टलीय मॉड्यूल के इस अध्ययन में, आईएससी, वीओसी एवं पीएमएक्स के लिए पीआईडी दबाव के एक चक्र और तीन चक्रों के बीच गिरावट का अंतर क्रमशः 98%, 18% और 87% था। इस अध्ययन में भारत के विभिन्न जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए पीवी मॉड्यूल के पीआईडी के त्वरित दबाव परीक्षण भी तैयार किया गया। दबाव परीक्षण की स्थिति, जलवायु क्षेत्रों के प्रतिनिधिक स्थलों के लिए तापमान और आर्द्रता की कठोर परिस्थितियों के अनुसार तैयार की गई। यह पाया गया कि गर्म और आर्द्र जलवायु क्षेत्र के मामले में पीवी मॉड्यूल के लिए आवश्यक परीक्षण समय अन्य जलवायु क्षेत्रों की तुलना में अधिक है।

2.2.3 आंशिक छायांकित परिस्थितियों में बाईपास डायोड के बिना और उसके साथ नवीन हाइब्रिड पीवी ऐरे द्वारा प्रदर्शन में संवृद्धि

आंशिक छायांकन, फील्ड-स्थापित पीवी ऐरे के उत्पादन को व्यापक रूप से बाधित कर सकता है। इस अध्ययन में, आंशिक छायांकन नुकसान के प्रति कम अतिसंवेदनशील पीवी अभिविन्यास का चयन करते हुए पीवी ऐरे पर आंशिक छायांकन के प्रतिकूल प्रभाव को कम करने वाली प्रक्रिया का विश्लेषण किया गया। इस उद्देश्य के लिए, पीवी ऐरे के नवीन अभिविन्यास, टोटल क्रॉस टाइड एंड सीरीज (टीसीटी-एस)

का संकर डिजाइन तैयार करके अध्ययन किया गया। टीसीटी-एस ऐरे में मॉड्यूल स्तर पर एक सीरीज अभिविन्यास और सेल स्तर पर एक क्रॉस-टाईड अभिविन्यास है। इसी क्रम में, बिना छायांकित और आंशिक रूप से छायांकित परिस्थितियों में बाईपास डायोड के साथ और बिना, नए हाइब्रिड ऐरे पर वास्तविक क्षेत्र की स्थितियों में प्रायोगिक जांच की गई। परिणामों की तुलना पारंपरिक शुद्ध श्रृंखला पीवी ऐरे विन्यास से की गई। इस विश्लेषण में बारह अलग-अलग आंशिक छायांकन स्थितियों पर विचार किया गया, जिसमें संपूर्ण ऐरे में एकल छायांकित सेल से लेकर ऐरे के भीतर सभी मॉड्यूल को आंशिक रूप से छायांकित करना भी शामिल था। प्रस्तावित अभिविन्यास की आउटपुट पावर, पावर लॉस, यूटिलाइजेशन फैक्टर एवं पावर एंहांसमेंट की जांच आंशिक छायांकन परिदृश्यों के अंतर्गत बाईपास डायोड के साथ और बाईपास डायोड के बिना की गई। पारंपरिक ऐरे की तुलना में पीवी ऐरे के प्रस्तावित नवीनतम विन्यास द्वारा प्राप्त अधिकतम वृद्धि क्रमशः 55.4% और 62.8% बिना और बाईपास डायोड के साथ थी। इसके अलावा, यह भी पाया गया कि बाईपास डायोड का उपयोग न किए जाने पर, जब पारंपरिक ऐरे की आउटपुट पावर केवल एक सेल काम न करने पर शून्य तक पहुंच जाती है तथापि प्रस्तावित टीसीटी-एस ऐरे लगभग 90% विद्युत उत्पन्न कर सकती है।

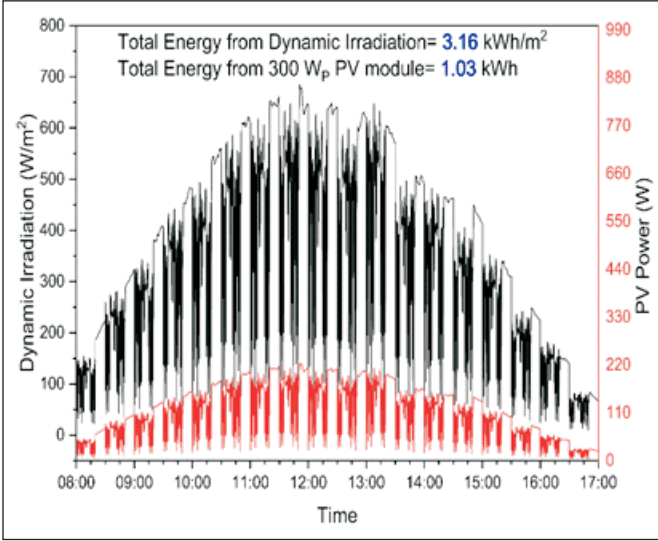
2.2.4 उच्च दक्षता वाले सौर जल पंप परियोजना का डिजाइन और विकास

यह परियोजना नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित है, जो मुख्य रूप से सौर जल पंपिंग प्रणाली (एसडब्ल्यूपीएस) की समग्र वायर टू वॉटर दक्षता को 45% तक बढ़ाने, अत्याधुनिक परीक्षण सुविधा (50 एचपी) का निर्माण करने और एसडब्ल्यूपीएस के प्रत्येक घटक के लिए श्रेष्ठ कार्यपद्धतियों के दिशानिर्देशन, दस्तावेज और मानकीकरण प्रक्रिया की तैयारी करने पर केन्द्रित है।

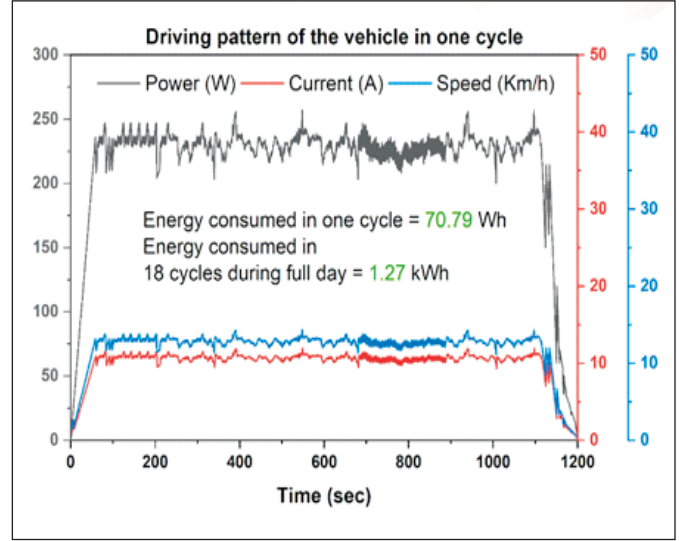
बाईफेसियल पीवी मॉड्यूल का उपयोग करके सौर जल पंपिंग सिस्टम के दैनिक जल उत्पादन को बढ़ाने के तौर तरीकों पर उद्योग के सहयोग से संयुक्त रिपोर्ट तैयार की गई। इस परियोजना के अंतर्गत, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की टीम ने हरियाणा के गांवों का दौरा किया और सिंचाई के लिए सौर जल पंपिंग प्रणाली अपनाने के बाद किसानों के साथ उनके कल्याण और अनुभवों के बारे में स्थलीय सर्वेक्षण किया और किसानों के साथ परिचर्चा भी की।

2.2.5 विस्तारित रेंज (किमी में) और कम बैटरी क्षमता के साथ सौर पीवी रिक्शा

ईवी के साथ सौर प्रकाशवोल्टीय (एसपीवी) मॉड्यूल को जोड़ने का प्रयास किया गया। सौर विकिरण अनिंतर कर होता है, इसलिए ईवी बैटरी स्टोरेज सिस्टम की विद्युत की मांग को पूरा करने के लिए निरंतर विद्युत प्रदान करने वाली प्रणाली का प्रयोग किया गया था। विकिरण की उपलब्धता के अनुसार बैटरी चार्ज करने और ईवी को चलाने के लिए एसपीवी मॉड्यूल को ईवी के साथ जोड़ा गया। एसपीवी मॉड्यूल, इलेक्ट्रिक वाहन की छत पर जोड़ी गई और इस प्रकार इसे सौर ड्रिवेन लाइट इलेक्ट्रिक व्हीकल (एसएलईवी) नाम दिया गया। एसएलईवी को 300 वॉट पीक पीवी मॉड्यूल, 650 वॉट बीएलडीसी मोटर और 32 एच लीड-एसिड बैटरी बैंक के साथ 24 वोल्ट पर संचालित किया गया था। अंत में, निष्कर्ष में यह सामने आया कि एसएलईवी द्वारा पूरे दिन के लिए कुल ऊर्जा की मांग, परिभाषित रनिंग पैटर्न के अनुसार 1.27 युनिट है जिसमें से 1.03 युनिट की पूर्ति छत पर स्थापित पीवी मॉड्यूल द्वारा हो रही है, शेष ऊर्जा (0.24 युनिट) बैटरी से ली गई थी। इससे वाहन की चलने की सीमा जो किमी में है, बढ़ गई और बैटरी की आवश्यकता सीमित हो गई। विद्युत उत्पादन और ऊर्जा खपत का परिणाम क्रमशः चित्र 2.6 और 2.7 में दर्शाया गया है।



चित्र 2.6: एसएलईवी के पीवी द्वारा उत्पादित शक्ति और गतिशील विकिरण



चित्र 2.7: एक चक्र में एसएलईवी ड्राइविंग पैटर्न की ऊर्जा खपत

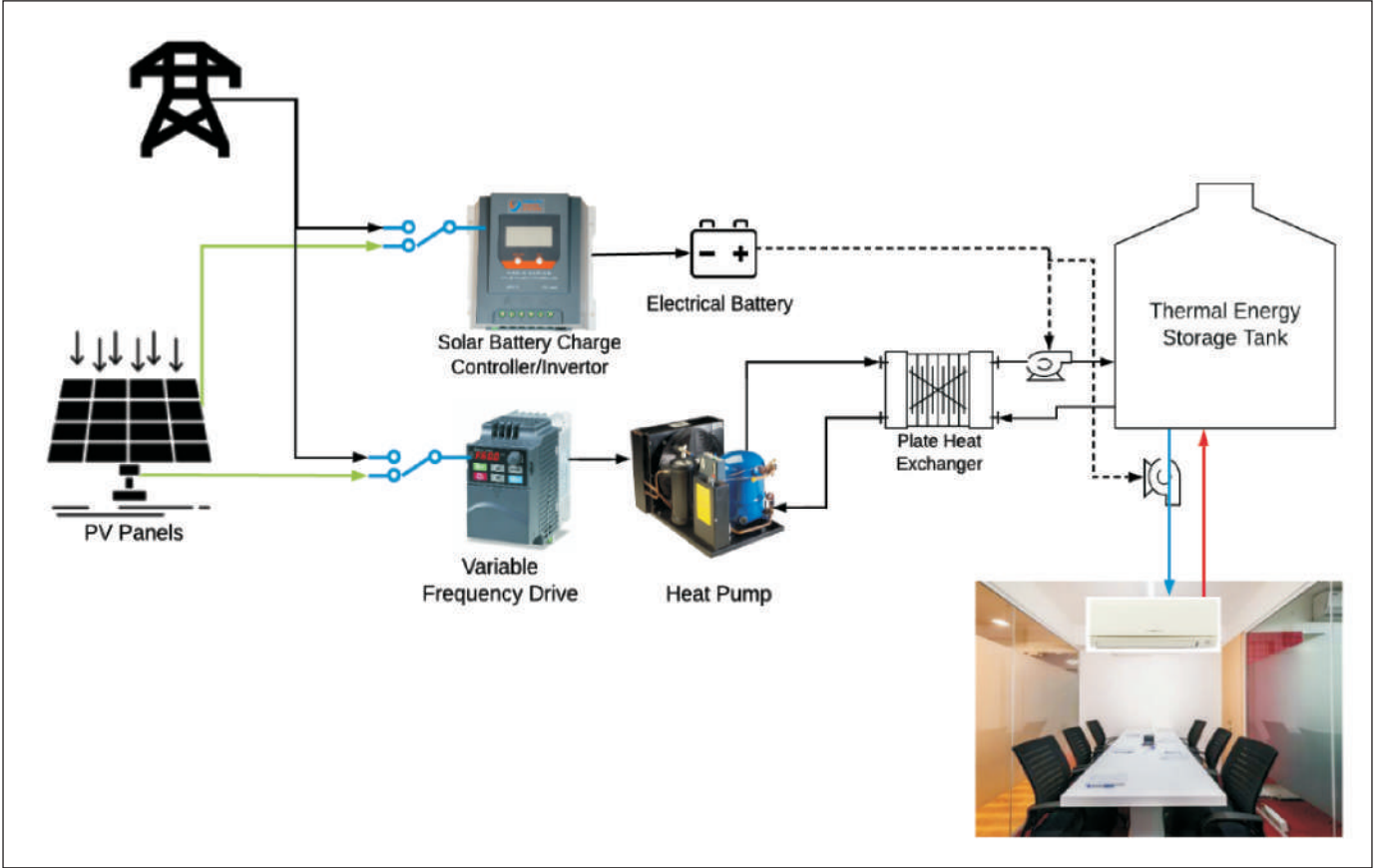
2.3 सौर तापीय

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का सौर तापीय प्रभाग, उन परियोजनाओं में सक्रिय रूप से जुड़ा है जो औद्योगिक तापीय प्रक्रिया अनुप्रयोगों जैसे हीटिंग, कूलिंग, सुखाने आदि के लिए विभिन्न सौर तापीय प्रौद्योगिकियों के परिनियोजन और वाणिज्यीकरण पर केन्द्रित हैं। प्रभाग की चल रही परियोजनाएं इस प्रकार हैं:

2.3.1 राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, गुरुग्राम में कक्ष तापन और शीतलन के लिए तापीय ऊर्जा भंडारण बैकअप के साथ सौर ऊर्जा संचालित हीट पंप का प्रदर्शन

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने ऊर्जा भंडारण के साथ स्वनिर्धारित हीटिंग/कूलिंग समाधान के लिए एक ऐसे सौर ऊर्जा संचालित ताप पंप की क्षमता दर्शाने वाली प्रदर्शन

परियोजना आरंभ की जो धूप न रहने के दौरान भी उपयोग आये। संस्थान ने सिस्टम डिजाइनिंग, इंस्टॉलेशन, कमीशनिंग, डेटा संग्रह और सिस्टम के विश्लेषण की दिशा में काम किया। इस प्रणाली की योजनाबद्ध और फोटोग्राफ चित्र 2.8 और चित्र 2.9 में दर्शाये गये हैं। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के आदित्य भवन में सम्मेलन कक्ष और भोग्ता के कक्ष के लिए हीटिंग/कूलिंग प्रदान करने के लिए 3 टीआर ताप पंप इकाई स्थापित की गई। यह प्रणाली 10 केडब्ल्यूपी सौर पीवी द्वारा संचालित है जो पांच एचपी सौर चर आवृत्ति ड्राइव (वीएफडी) से जुड़ा है। इसमें 10,000 लीटर भंडारण टैंक को भी प्रणाली का हिस्सा बनाया गया जिसकी गर्म/ठंडे पानी के रूप में क्षमता 350 मेगाजूल है। इस प्रणाली के निष्पादन का अध्ययन करने के लिए दो सम्मेलन कक्ष में और एक रहने वाले कक्ष में तीन 2 टीआर वाटर कूलर इनडोर इकाइयां स्थापित की गई।



चित्र 2.8: तापीय ऊर्जा भंडारण के साथ सौर ऊर्जा संचालित हीट पंप की योजना



चित्र 2.9: (क) तापीय स्टोरेज टैंक के साथ हीट पंप आउटडोर यूनिट और (ख) हीट पंप की इनडोर यूनिट (3 टीआर क्षमता) की तस्वीर

2.3.2 मिनी-ग्रीनहाउस आधारित सौर ड्रायर का डिजाइन, विकास और क्षेत्र परीक्षण

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने एक कम लागत वाला पोर्टेबल मिनी-ग्रीनहाउस-आधारित सौर ड्रायर डिजाइन और विकसित किया। अगस्त 2021 के दौरान केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख में खुबानी सुखाने के लिए उत्पाद का परीक्षण (फील्ड) किया गया था, जैसा कि चित्र 2.10 में दिखाया गया है।

इकाई ने लद्दाख के खुबानी किसानों को उनके उत्पाद की बेहतर गुणवत्ता और स्वच्छता के साथ अंतिम उत्पाद के रंग को हूबहू वैसा ही रखकर बढ़े हुए उत्पादन के साथ तेजी से सुखाने वाला साधन उपलब्ध कराया। इस परिक्षित इकाई की क्षमता लगभग 200 किलोग्राम प्रति बैच थी, जो इसे सस्ता, पोर्टेबल और किसानों द्वारा उपयोग किए जाने के लायक बनाती है।



चित्र 2.10: मिनी-ग्रीनहाउस आधारित सौर ड्रायर (क) लद्दाख में फील्ड परीक्षण, (ख) मेश ट्रे पर खुबानी रखना, (ग) ड्रायर के अंदर खिलाए गए ताजा खुबानी, (घ) सुखाने की प्रक्रिया के दौरान खुबानी

2.3.3 बड़े एपर्चर पैराबोलिक ट्रफ सौर कलेक्टर की पवन-संरचना की परिचर्चा पर अन्वेषण

यह सौर क्षेत्र खुले इलाके में स्थित हैं जहां हवा के तेज झोंके आते हैं। क्षेत्र में कलेक्टर के विश्वसनीय संचालन को सुनिश्चित करने के उद्देश्य से, सौर कलेक्टरों को सांकेतिक (नॉमिनल) की हवा की गति की सीमा के अनुरूप तैयार किया गया। हालांकि, व्यवहार में अत्यधिक उतार-चढ़ाव वाले पवन भार अभी भी परिचालन संबंधी ऐसी समस्याएं पैदा करते हैं, जो सौर कलेक्टर के ऑप्टिकल निष्पादन और जीवनकाल को प्रभावित करते हैं। सौर क्षेत्र पैराबोलिक ट्रफ सौर कलेक्टर (पीटीएससी) आधारित विद्युत संयंत्रों में लागत अधिक लगती है। हवा के झोंकों से विश्वसनीय संचालन सुनिश्चित करने के लिए परावर्तक और समर्थन संरचना सौर क्षेत्र की लागत भी इस लागत में महत्वपूर्ण हिस्सा रखती है। इसे ध्यान में रखते हुए, सांद्रक पर हवा के भार का अनुमान लगाने और पीटीएससी की समर्थन संरचना के अनुकूलन पर इसके प्रभाव का अध्ययन करने का प्रयास किया गया। वर्तमान अध्ययन में सांद्रक पर बल (पार्श्व और ऊर्ध्वाधर), पिचिंग पल और दबाव वितरण का निर्धारण शामिल किया गया है। पीटीएससी की संरचना अपने पूरे ऑपरेशन के दौरान विभिन्न झुकावों में हवा और गुरुत्वाकर्षण भार पर निर्भर थी। इस संरचना में कलेक्टर के मुख्य उप-घटक दर्पण और कंटिलिवर आर्मस होते हैं जो पैराबोलिक प्रोफाइल बनाए रखने में दर्पण को सहारा देते हैं। इस विश्लेषण में हवा की अलग-अलग गति, अलग-अलग दिशाओं और अलग-अलग सांद्रक अभिविन्यास में बड़े एपर्चर व्यास (9 मीटर) के विरूपण का अनुमान लगाने का प्रयास किया गया।

2.3.4 मध्यम तापमान अनुप्रयोगों के लिए तापीय एनर्जी स्टोरेज (टीईएस) सिस्टम पर संख्यात्मक जांच

वैसे तो आजकल कई प्रकार की टीईएस प्रणाली उपलब्ध हैं लेकिन सरलता, उपयोग लागत और तकनीकी व्यवहार्यता के संदर्भ में, प्रसुप्त ताप तापीय ऊर्जा भंडारण (एलएचटीईएस)

प्रणाली सभी टीईएस के बीच उच्चतम अनुकूलन क्षमता रखती है। एलएचटीएस प्रणाली में सबसे प्रमुख चिंता चार्जिंग या डिस्चार्जिंग चक्र के दौरान गर्मी हस्तांतरण द्रव (एचटीएफ) और पीसीएम के बीच गैर-समान गर्मी हस्तांतरण दर (एचटीआर) है। यह मुख्य रूप से एचटीएफ की ऊर्जा सामग्री में कमी के कारण होती है। इसका परिणाम कम भंडारण क्षमता और समान रूप से न पिघलने और समान रूप से न जमने में होता है। हालांकि विभिन्न थर्मस-भौतिक गुणों वाले कई पीसीएम का उपयोग करके इस समस्या का समाधान किया जा सकता है। यह किसी दिए गए स्टोरेज सिस्टम के एक्सर्जी परफॉर्मेंस को बढ़ाने में मदद करता है। इस संबंध में, मध्यम श्रेणी के कार्बनिक चरण परिवर्तन सामग्री का उपयोग करके मध्यम-तापमान अनुप्रयोगों के लिए रेडियल कैस्केड पीसीएम के चार्जिंग प्रदर्शन का अध्ययन करने का प्रयास किया गया। टीईएस प्रणाली के निष्पादन पर इनलेट एचटीएफ तापमान का प्रभाव निरंतर द्रव्य प्रवाह इनलेट स्थिति के साथ संचालित किया गया है। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य टीईएस के आयाम और सौर कुकिंग एप्लीकेशन के लिए इसके निष्पादन को अनुकूलित करना था।

2.4 ग्रीन हाइड्रोजन

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में एक समर्पित हाइड्रोजन ऊर्जा और ईंधन सेल प्रभाग है जो हाइड्रोजन उत्पादन, वितरण और ईंधन सेल में अनुसंधान एवं विकास कार्य से जुड़े गतिविधियों का निष्पादन करता है। संस्थान परिसर में सौर पीवी आधारित ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन सह भंडारण और वितरण सुविधा उपलब्ध है जिसे नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित परियोजना के अंतर्गत स्थापित किया गया था। इस सुविधा में 05 एनएम³/घंटा हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता का एक क्षारीय इलेक्ट्रोलाइजर, 450 बार तक हाइड्रोजन के दबाव को बढ़ाने के लिए दो चरणों वाला एक पारस्परिक कंप्रेसर, लगभग 60 किलोग्राम क्षमता का एक उच्च दबाव हाइड्रोजन भंडारण टैंक और एक एच35 हाइड्रोजन डिस्पेंसर शामिल है। 01 किलो/मिनट की दर से वाहनों को 350 बार पर हाइड्रोजन दे सकता है। यह सुविधा

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के भवन की छत पर स्थापित 120 किलोवाट पीक एसपीवी प्रणाली द्वारा संचालित की जा रही है। यह भारत की पहली सौर-आधारित हरित हाइड्रोजन-उत्पादक सुविधा है।

नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय ने निम्नलिखित उद्देश्यों को ध्यान में रखकर इस सुविधा का और समर्थन किया:

- (i) मौजूदा हाइड्रोजन उत्पादन सह वितरण स्टेशन का संचालन और रखरखाव
- (ii) एक और इलेक्ट्रोलाइजर (10 एनएम³/घंटा) स्थापित करके अपनी हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता को बढ़ाना
- (iii) राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में हाइड्रोजन-ईंधन वाले वाहनों के फील्ड परीक्षण और निष्पादन पूरा करना

वर्ष के दौरान, हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता में वृद्धि के लिए अतिरिक्त 10 एनएम³/घंटा क्षारीय इलेक्ट्रोलाइजर की खरीद की गई, जैसा कि चित्र 2.11 में दिखाया गया है। राष्ट्रीय सौर

ऊर्जा संस्थान की कुल हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता 15 एनएम³/घंटा (लगभग 1.35 किग्रा/घंटा) होगी जब दोनों इलेक्ट्रोलाइजर चालू हो जाएंगे। नया इलेक्ट्रोलाइजर राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान हाइड्रोजन सुविधा में सुपुर्द किया गया था और इसे मौजूदा सुविधा के साथ जोड़ा जाना था।



चित्र 2.11: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में हाइड्रोजन उत्पादन सुविधा में नए इलेक्ट्रोलाइजर की स्थापना

परीक्षण और मानकीकरण

3.1 परीक्षण प्रयोगशाला

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में सौर प्रकाशवोल्टीय सेलों, पीवी मॉड्यूल, इनवर्टर, बैटरी, सौर पंप, सौर पीवी प्रकाश व्यवस्था और सौर तापीय प्रणालियों की परीक्षण गतिविधियां संचालित करने के लिए आवश्यक सुविधाएं विद्यमान हैं। संस्थान ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुसार स्वनिर्धारित विकास परीक्षण सेवाएं भी प्रदान करता है।

3.1.1 उन्नत सौर सेल निरूपण सुविधा

इस प्रयोगशाला में ऐसे उपकरणों का उपयोग किया जाता है जिनसे टेक्सचर और थिन फिल्म सौर सेल ऑप्टिकल स्थिरांक को मापा जाता है। इस सुविधा में शीट प्रतिरोध, सिलिकॉन वेफर्स और सौर सेल की प्रतिरोधकता के स्वचालित एकल और बहु-बिंदु मानचित्रण, फिल्म की मोटाई, खुरदरापन और 2-आयामी स्ट्रेस, सरफेस टेक्सचर, लेजर एब्लेशन और फ्रंट साइड मेटलाइजेशन के एलबीएसएफ माइक्रोस्ट्रक्चर विश्लेषण करने वाले उपकरणों है। यह सुविधा सिलिकॉन वेफर्स और सौर सेल के ऑप्टिकल, रूपात्मक और विद्युत गुणों को मापने में भी सक्षम है। इस प्रयोगशाला में निम्नलिखित मानकों के अनुसार परीक्षण किया जा सकता है :

- (i) आईईसी 60904-1:2020 प्रकाशवोल्टीय डिवाइस – भाग 1: प्रकाशवोल्टीय करंट-वोल्टेज विशेषताओं का मापन
- (ii) आईईसी 60904-7:2019 प्रकाशवोल्टीय उपकरण – भाग 7: प्रकाशवोल्टीय उपकरणों के मापन के लिए वर्णक्रमीय बेमेल सुधार की गणना
- (iii) आईईसी 60904-8:2014 प्रकाशवोल्टीय डिवाइस – भाग 8: एक प्रकाशवोल्टीय (पीवी) डिवाइस की वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया का मापन

3.1.2 सौर प्रकाशवोल्टीय परीक्षण सुविधा (पीवीटीएफ) प्रयोगशाला

संस्थान में योग्यता परीक्षण और स्वनिर्धारित परीक्षण के संबंध में आईएसओ/आईईसी 17025: 2017 के अनुसार पीवी मॉड्यूल परीक्षण के लिए एनएबीएल-मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला (टीसी-5697) विद्यमान है। इस सुविधा को पीवी मॉड्यूल परीक्षण के लिए भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) द्वारा टाइप 2 श्रेणी की सुविधा के रूप में भी मान्यता प्राप्त है। प्रयोगशाला विभिन्न प्रौद्योगिकियों के पीवी मॉड्यूल के निष्पादन और विश्वसनीयता से संबंधित विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में सक्षम है। प्रयोगशाला में तालिका 3.1 में उल्लिखित मानकों के अनुसार, पीवी मॉड्यूल का परीक्षण होता है। परीक्षण की एक तस्वीर चित्र 3.1 और चित्र 3.2 में प्रस्तुत की गई है। वर्ष के दौरान, पीवीटीएफ सुविधा का उपयोग करके 58 नमूनों का परीक्षण किया गया।

इसके अलावा, इस प्रयोगशाला में निम्नलिखित अनुसंधान एवं विकास-आधारित परीक्षण भी किए जा सकते हैं:

- (i) प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल प्रदर्शन परीक्षण और ऊर्जा रेटिंग – भाग 2, 3 और 4: पावर रेटिंग, स्पेक्ट्रल प्रतिक्रिया, आपतन कोण और मॉड्यूल ऑपरेटिंग तापमान माप, पीवी मॉड्यूल की ऊर्जा रेटिंग, मानक संदर्भ जलवायु प्रोफाइल।
- (ii) मानक और ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुसार पीवी मॉड्यूल का प्रकाश-अभिप्रेरित गिरावट परीक्षण (एलआईडी) तथा प्रकाश और बढ़े हुए तापमान द्वारा अभिप्रेरित गिरावट (एलईटीआईडी) परीक्षण।

- (iii) प्रयोगशाला बाहरी जलवायु की विषम परिस्थितियों में मॉड्यूल के विश्वसनीय संचालन को सुनिश्चित करने के लिए पीवी मॉड्यूल के जलवायु-विशिष्ट मॉडल-आधारित त्वरित परीक्षण भी करती है।
- (iv) प्रयोगशाला विशेष रूप से डिजाइन की गई परीक्षण प्रक्रियाओं के अनुसार पीवी मॉड्यूल के लिए सफाई उपकरणों के परीक्षण और मानकीकरण की भी सुविधा प्रदान करती है। इसके अलावा, सिस्टम द्वारा कई सफाई चक्रों के संचालन के बाद पीवी मॉड्यूल के प्रदर्शन और विश्वसनीयता की जांच के लिए सफाई उपकरणों का मॉडल-आधारित परीक्षण किया जा सकता है।
- (v) स्वनिर्धारित परीक्षण प्रक्रिया के अनुसार ग्राहक के नये उत्पादों की बैंक योग्यता में सुधार करने के लिए, संस्थान उन्हें कोर तकनीकी टीम की विशेषज्ञता के साथ उत्पाद विकसित करने में सहायता करता है।
- (vi) निरंतर निगरानी द्वारा दीर्घकालिक प्रदर्शन और विश्वसनीयता विश्लेषण के लिए पीवी मॉड्यूल का परीक्षण और मानकीकरण भी किया जाता है। पीवी मॉड्यूल की क्षति और दोष विश्लेषण भी परीक्षण का एक हिस्सा है।

तालिका 3.1: पीवीटीएफ प्रयोगशाला में अपनाये जाने वाले परीक्षण मानक

मानक सं.	विवरण
आईईसी 61215-1-1: 2016 / आईएस 14286-1-1: 2019	स्थलीय प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – डिजाइन योग्यता और प्रकार अनुमोदन – भाग 1-1: क्रिस्टलीय सिलिकॉन प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल के परीक्षण के लिए विशेष अपेक्षाएं
आईईसी 61215-1-2: 2016 / आईएस 14286-1-2: 2019	स्थलीय प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – डिजाइन योग्यता और प्रकार अनुमोदन – भाग 1-2: पतली फिल्म कैडमियम टेलुराइड (सीडीटीई) आधारित प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल के परीक्षण के लिए विशेष अपेक्षाएं
आईईसी 61215-1-3: 2016 / आईएस 14286-1-3: 2019	स्थलीय प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – डिजाइन योग्यता और प्रकार अनुमोदन – भाग 1-3: पतली फिल्म अनाकार सिलिकॉन आधारित प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल के परीक्षण के लिए विशेष अपेक्षाएं
आईईसी 61215-1-4: 2016 / आईएस 14286-1-4: 2019	स्थलीय प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – डिजाइन योग्यता और प्रकार अनुमोदन – भाग 1-4: पतली फिल्म सीयू(आईएन,जीए)(एस,एसई) 2 आधारित प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल के परीक्षण के लिए विशेष अपेक्षाएं
आईईसी 61215-1-1-1-2021 (डीएमएल परीक्षण सुविधा खरीदी के अधीन है)	स्थलीय प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – डिजाइन योग्यता और प्रकार अनुमोदन – भाग 1-1: क्रिस्टलीय सिलिकॉन प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल के परीक्षण के लिए विशेष अपेक्षाएं
आईईसी 61701:2011 / आईईसी 61701:2020	प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल का नमक युक्त जंग परीक्षण
आईईसी 61853-1	प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल प्रदर्शन परीक्षण और ऊर्जा रेटिंग – भाग 1: विकिरण और तापमान प्रदर्शन माप।
आईईसी टीएस 62804-1:2015	प्रकाशवोल्टीय (पीवी) मॉड्यूल – संभावित-प्रेरित गिरावट का पता लगाने के लिए परीक्षण विधियां – भाग 1: क्रिस्टलीय सिलिकॉन

आईईसी टीएस 60904-1-2-2019

प्रकाशवोल्टीय डिवाइस – भाग 1-2: बाइफेशियल प्रकाशवोल्टीय (पीवी) उपकरणों की वर्तमान-वोल्टेज विशेषताओं का मापन



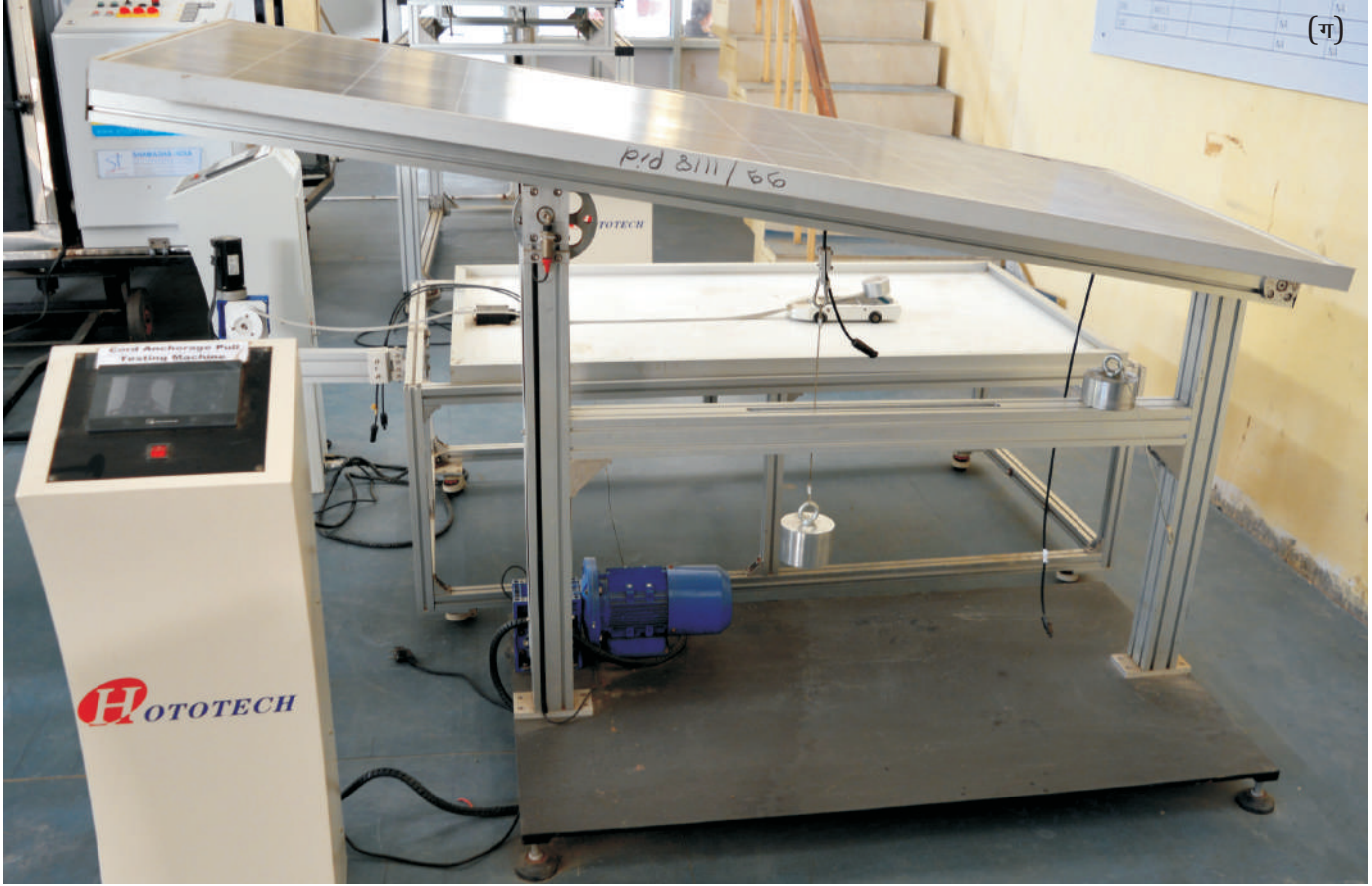
चित्र 3.1: सौर प्रकाशवोल्टीय परीक्षण सुविधा (पीवीटीएफ)

वित्तीय वर्ष 2021-22 में, प्रयोगशाला ने निम्नलिखित उपकरणों और प्रणालियों को सम्मिलित कर अपनी सुविधाओं को उन्नत किया,

(i) पीवी मॉड्यूल का डार्क आईवी परीक्षण।

- (ii) अभिगम्यता परीक्षक (एसेसिबिलिटी टेस्टर)
- (iii) कॉर्ड एंकरेज टॉर्सनल टेस्टर
- (iv) ज्वलनशीलता परीक्षण का सेटअप
- (v) आवेग वोल्तेज परीक्षक





चित्र 3.2: (क) इग्निटेबिलिटी परीक्षण सुविधा, (ख) पील परीक्षण सुविधा और (ग) कॉर्ड एंकोरेज टॉर्सनल टेस्टर में परीक्षण करने वाले लैब कर्मी

3.1.3 उन्नत एसपीवी प्रणाली और प्रकाश प्रयोगशाला

सौर प्रकाशवोल्टीय (एसपीवी) प्रकाश प्रयोगशाला, बीआईएस/एमएनआरई द्वारा अपनाए गए नवीनतम मानकों और विशिष्टताओं के सापेक्ष ऑफ-ग्रिड पीवी प्रणाली के निष्पादन परीक्षण और विश्वसनीयता की जांच के काय करती है। इन सेवाओं में सौर प्रकाशवोल्टीय से संबंधित सभी प्रकार के प्रकाश उपकरण शामिल हैं, जैसे, सौर लालटेन, सौर स्टडी लैंप, सौर गृह प्रकाश उपकरण, सौर सड़क प्रकाश उपकरण आदि। यह प्रयोगशाला आधुनिक परीक्षण उपकरणों से सुसज्जित है, जैसे टोटल लुमिनस प्रवाह माप के लिए एकीकृत गोला फोटोमीटर, डिजिटल प्रोग्राम करने योग्य एसी/डीसी विद्युत की आपूर्ति, और अनेक उत्पादों के परीक्षण की अनुरूपता/प्रकार के लिए अन्य डिजिटल

सहायक उपकरण। इस वित्तीय वर्ष 2021-22 में इस सुविधा में 18 परीक्षण किए गए। परीक्षण की एक तस्वीर चित्र 3.3 और चित्र 3.4 में दिखाई गई है। इस प्रयोगशाला निम्न मानकों के परीक्षण सफलतापूर्वक किये जा सकते हैं:

- (i) आईईएस एलएम-79-08/आईएस 16106:2012 (सॉलिड-स्टेट लाइटिंग उत्पादों के इलेक्ट्रिकल और फोटोमेट्रिक मापन की विधि)
- (ii) नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के विनिर्देशों के अनुसार सौर प्रकाश व्यवस्था का परीक्षण
- (iii) उपयोगकर्ता विनिर्देश-आधारित परीक्षण
- (iv) सौर आधारित हल्के इलेक्ट्रिक वाहनों (एसएलईवी) का निष्पादन विश्लेषण



चित्र 3.3: एकीकृत गोले के साथ ल्यूमिनेयर की परीक्षण सुविधा



चित्र 3.4: उन्नत एसपीवी प्रणाली और प्रकाश प्रयोगशाला में एसएलईवी का परीक्षण

3.1.4 पावर इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की पावर इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला, आईएसओ/आईईसी 17025:2017 के अनुसार, एनएबीएल-मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला (टीसी-5697) है। इसमें हाइब्रिड, स्टैंडअलोन, ग्रिड-टाई इनवर्टर और पंप कंट्रोलर सहित सभी प्रकार की पावर कंडीशनिंग इकाइयों (पीसीयू) (100 केवीए तक) का सफलतापूर्वक परीक्षण किया जा सकता है। परीक्षण सुविधा की एक तस्वीर चित्र 3.5 में प्रस्तुत की गई है। बीआईएस, आईएस 16169: उपयोगिता-परस्पर जुड़ी प्रकाशवोल्टीय इनवर्टर के लिए आइसलैंडिंग रोकथाम उपायों की परीक्षण प्रक्रिया की सुविधा को भी मान्यता देता है:

आईईसी/आईएस मानकों के अनुसार प्रयोगशाला निम्नलिखित परीक्षण करती है:

- (i) आईईसी 61683:1999 प्रकाशवोल्टीय सिस्टम-पावर कंडीशनर-दक्षता मापने की प्रक्रिया
- (ii) आईएस 16169/आईईसी 62116:2008 यूटिलिटी-

इंटरकनेक्टेड प्रकाशवोल्टीय इनवर्टर के लिए द्विपीय रोकथाम उपायों की परीक्षण प्रक्रिया

- (iii) सीईआई आईईसी 61727:2004 प्रकाशवोल्टीय (पीवी) सिस्टम-यूटिलिटी इंटरफेस की विशेषताएं
- (iv) आईएस 16797:2019/आईईसी 62509:2010 प्रकाशवोल्टीय सिस्टम के लिए बैटरी चार्ज कंट्रोलर- चार्ज कंट्रोलर का प्रदर्शन और कार्यप्रणाली
- (v) ईएन 50530:2010 ग्रिड से जुड़े प्रकाशवोल्टीय इनवर्टर की समग्र दक्षता
- (vi) आईईसी 60068-2 -1: 2007 पर्यावरण परीक्षण ए: कोल्ड
- (vii) आईईसी 60068-2 -2: 2007 पर्यावरण परीक्षण बी: शुष्क गर्मी
- (viii) आईईसी 60068-2 -14: 2009 पर्यावरण परीक्षण और एन: तापमान का शुष्क ताप परिवर्तन
- (ix) आईईसी 60068-2 -14: 2005 पर्यावरण परीक्षण डीबी: डैम्प हीट चक्र



चित्र 3.5: पावर इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला

3.1.5 बैटरी परीक्षण एवं वर्गीकरण प्रयोगशाला

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में स्थापित बैटरी परीक्षण और निरूपण प्रयोगशाला (एनएबीएल) में मुख्य रूप से लीड-एसिड, निकल-कैडमियम और लिथियम-आयन बैटरी सहित प्रमुख माध्यमिक बैटरी भंडारण प्रौद्योगिकियों का निष्पादन, विश्वसनीयता और जीवन चक्र का परीक्षण किया जाता है। यह प्रयोगशाला नवीनतम तकनीकों जैसे डीप साइकिल बैटरी टेस्टर, प्रोग्रामेबल पावर सप्लाई, उन्नत हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर, डेटा लॉगर और तापमान नियंत्रित वाटर वाथ से लैस है। परीक्षण सुविधा की एक तस्वीर चित्र 3.6 में प्रस्तुत की गई है। यह प्रयोगशाला आईएस 16270: 2014 – सौर प्रकाशवोल्टीय अनुप्रयोग सामान्य – परीक्षण सेवाओं की अपेक्षाएं और विधियां हेतु माध्यमिक सेल और बैटरी के लिए बीआईएस द्वारा मान्यता प्राप्त है।

प्रयोगशाला में आईईसी/आईएस मानकों के अनुसार परीक्षण की उपलब्ध सुविधाएं निम्नलिखित हैं:

(i) आईएस 16270: 2014: सौर पीवी अनुप्रयोग के लिए माध्यमिक सेल और बैटरी- सामान्य अपेक्षाएं और परीक्षण के तौर-तरीके

- (ii) आईएस 1651: 1991: स्थिर सेल और बैटरी, लेड एसिड टाइप (प्लॉट पॉजिटिव प्लेट के साथ)
- (iii) आईएस 13369: 1992: मोनोब्लॉक कंटेनरों में स्थिर लेड एसिड बैटरी (ट्यूबलर पॉजिटिव प्लेट के साथ)
- (iv) आईएस 15549: 2005: स्थिर वाल्व रेगुलेटेड लीड एसिड बैटरी- विनिर्देशन
- (v) आईईसी 61427: पीवी ऊर्जा प्रणालियों के लिए माध्यमिक सेल और बैटरी- सामान्य अपेक्षाएं और परीक्षण के तौर-तरीके
- (vi) आईएस 16047 (भाग 3): 2018: सेकेंडरी सेल और बैटरी जिसमें क्षारीय या अन्य गैर-एसिड इलेक्ट्रोलाइट्स होते हैं-माध्यमिक लिथियम सेल और पोर्टेबल अनुप्रयोगों के लिए बैटरी भाग 3 प्रिज्मीय और बेलनाकार लिथियम माध्यमिक सेल, और उनसे निर्मित बैटरी (पहला संशोधन)

इस प्रयोगशाला में आगामी प्रमुख माध्यमिक बैटरी प्रौद्योगिकियों जैसे लिथियम-आयन, आईएस मानक



चित्र 3.6: बैटरी परीक्षण प्रयोगशाला

16046: भाग 2: 2018: क्षारीय या अन्य गैर-एसिड इलेक्ट्रोलाइट्स युक्त माध्यमिक सेल और बैटरियां – पोर्टेबल सीलबंद माध्यमिक सेलों और पोर्टेबल अनुप्रयोग भाग 2 लिथियम सिस्टम (द्वितीय संशोधन) में उपयोग हेतु उनसे बनी बैटरियों के लिए सुरक्षा अपेक्षाएं पर शोध एवं विकास करने की सुविधा समाविष्ट की जा रही है।

3.1.5 सौर प्रकाशवोल्टीय पंप परीक्षण सुविधा

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में स्थित सौर वाटर पंप (एसडब्ल्यूपी) प्रयोगशाला भारत में भली भांति सुसज्जित,

पूर्णतया स्वचालित, अत्याधुनिक परीक्षण सुविधा है, जो एमएनआरई दिशानिर्देशों के अनुरूप पीवी-आधारित पानी के पंपों के निष्पादन परीक्षण करती है। पहले, इस प्रयोगशाला में 0.5 एचपी से 10 एचपी तक की क्षमता वाले सौर जल पंपों का परीक्षण किया जा सकता था। भारत में उच्च शक्ति वाले सौर जल पंपों की भविष्य की मांगों को पूरा करने के उद्देश्य से इस प्रयोगशाला में 50 एचपी सौर जल पंपों के परीक्षण की परीक्षण सुविधा से सुसज्जित किया गया। इस प्रयोगशाला के उद्घाटन समारोह की एक तस्वीर चित्र 3.7 में दिखाई गई है। यह सुविधा राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय मानकों के सापेक्ष परीक्षण करने में सक्षम है।



चित्र 3.7: दिनांक 12 अगस्त 2021 को राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में 50 एचपी सौर जल पंप परीक्षण सुविधा का उद्घाटन समारोह

यह प्रयोगशाला नवीनतम परीक्षण उपकरणों से सुसज्जित है, जिसमें सौर ऐरे सिमुलेटर, स्वचालित डेटा लॉगर, पावर एनेलाइजर, पावर मीटर, जल प्रवाह मीटर, दबाव ट्रांसमीटर, स्वचालित गेट वाल्व, विभिन्न परिष्कृत सेंसर और समर्पित सॉफ्टवेयर शामिल हैं। इस सुविधा का उपयोग, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार सभी प्रमुख पंप प्रौद्योगिकियों

जैसे सबमर्सिबल, सतह, एसी और डीसी सिस्टम के परीक्षण के लिए किया जाता है। इस प्रयोगशाला में ग्रामीण आजीविका अनुप्रयोगों के लिए अभिनव वितरित अक्षय ऊर्जा (डीआरई) समाधान के अंतर्गत पंपों का भी परीक्षण किया गया है। सौर जल पंप प्रभाग सौर जल पम्पिंग प्रणालियों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां करने की सुविधा भी प्रदान

करता है। यह प्रयोगशाला पीएम-कुसुम योजना के बारे में जागरूकता पैदा करने के कार्यों से भी जुड़ी है।

सौर पीवी जल पंपों के परीक्षण में मानकों की निम्नलिखित सूची अपनाई गयी

- (i) एमएनआरई, सौर प्रकाशवोल्टीय जल पम्पिंग प्रणालियों के लिए परीक्षण प्रक्रिया पर दिशानिर्देश। अनुलग्नक- I, II और III परिपत्र संख्या फा.सं. 41/3/2018-एसपीवी प्रभाग दिनांक 17.07.2019
- (ii) आईईसी 62253
- (iii) सूक्ष्म पम्पिंग अनुप्रयोग के लिए सौर पीवी जल पम्पिंग सिस्टम हेतु नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के विनिर्देशन (2016-2017)
- (iv) नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय विनिर्देशन संख्या 32/645/2017-एसपीवी कुसुम कार्यक्रम के विनिर्देश तथा सौर जल पम्पिंग सिस्टम के लिए परीक्षण प्रक्रिया
- (v) एसपीवी जल पम्पिंग सिस्टम के लिए नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय परीक्षण विधियां (2014-15); (2015-16) और (2017-18)
- (vi) आईएस 17429:2020 के लिए बीआईएस परीक्षण विधियां
- (vii) आईएस 17018 के लिए बीआईएस परीक्षण विधियां : भाग 1 2018 [आरडी: आईएस 9283:2018] आईएस 3043:1987, और आईएस 9079:2018,

3.1.6 सौर विकिरण संसाधन आकलन (एसआरआरए)

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की सौर विकिरण संसाधन मूल्यांकन पहल के अनुपालन में, संस्थान ने परिसर

में एक उन्नत निगरानी स्टेशन (एमएस) और एक सौर विकिरण संसाधन मूल्यांकन (एसआरआरए) स्टेशन स्थापित किया, जिसे चित्र 3.8 में दिखाया गया है। इन एसआरआरए स्टेशनों का उपयोग विभिन्न मापदंडों के उच्च गुणवत्ता (1 मिनट) सौर विकिरण डेटा उत्पन्न करने के लिए किया जाता है जैसे कि ग्लोबल क्षैतिज विकिरण (जीएचआई), डिफ्यूज क्षैतिज विकिरण (डीएचआई), डायरेक्ट नॉर्मल विकिरण (डीएनआई) वर्णक्रमीय डीएनआई, भूमि परावर्तित विकिरण और अवरक्त विकिरण। बीएसआरएन नेटवर्क के एक भाग के रूप में, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के एसआरआरए स्टेशन को स्टेशन संख्या 56 के रूप में सूचीबद्ध किया गया है, जिसमें मैदानी इलाके और मध्यम काली मिट्टी के रूप में स्थलीय विनिर्देश दिए गये हैं। बेसलाइन सरफेस रेडिएशन नेटवर्क विश्व मौसम विज्ञान संगठन (डब्ल्यूएमओ) द्वारा निगरानी किए जाने वाले विभिन्न देशों के सौर विकिरण माप स्टेशनों का वैश्विक नेटवर्क है। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में एमएनआरई (एसआरआरए) के राष्ट्रीय सौर विकिरण नेटवर्क से सौर विकिरण मापने वाले सेंसर को कैलिब्रेट करने के लिए सौर विकिरण अंशांकन प्रयोगशाला (एसआरसीएल) वर्ष 2016 से काम कर रही है। इस प्रयोगशाला की स्थापना डब्ल्यूएमओ दिशानिर्देशों का पालन करते हुए की गई थी, जहां अंतरराष्ट्रीय मानक संगठन (आईएसओ) के अनुसार अंशांकन किया जाता है। इसमें अत्यधिक सटीक रिफरेंस मानक सेंसर हैं जैसे कि प्राथमिक मानक सेंसर/निरपेक्ष क्वैटि रेडियोमीटर (उच्चतम सौर विकिरण मानक) और उच्च सटीकता और सटीकता के साथ विश्व रेडियोमेट्रिक रिफरेंस (डब्ल्यूआरआर) पैमाने पर रेडियोमेट्रिक अंशांकन प्राप्त करने के लिए अनेक माध्यमिक मानक रिफरेंस सेंसर।

इसके अलावा, यह सुविधा देश में अन्य सरकारी/निजी संगठनों की अंशांकन आवश्यकताओं की भी पूर्ति करती है। एसआरआरए स्टेशनों की अंशांकन स्थिति – सौर विकिरण अंशांकन की बात की जाए तो प्रयोगशाला ने इस वर्ष के दौरान 10 रेडियोमेट्रिक सेंसरों को कैलिब्रेट किया है।

3.2 मानकीकरण

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, विभिन्न सौर प्रौद्योगिकियों के लिए परीक्षण पद्धति/प्रोटोकॉल विकसित करने के लिए बीआईएस, एमएनआरई और उद्योग भागीदारों जैसे विभिन्न संगठनों के साथ काम कर रहा है। वर्ष के दौरान, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान द्वारा निम्नलिखित कार्यप्रणाली/प्रोटोकॉल विकसित किए गए:

- (i) एसपीवी विद्युत संयंत्रों में प्रयुक्त स्वचालित सफाई प्रणाली के प्रदर्शन के मूल्यांकन के लिए परीक्षण पद्धति का विकास
- (ii) सौर शीत भंडारण के लिए परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास
- (iii) नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के दिशानिर्देशों के अनुसार एसपीवी जल पम्पिंग प्रणाली के लिए परीक्षण प्रोटोकॉल का विकास



चित्र 3.8: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में सौर विकिरण संसाधन आकलन (एसआरआरए) स्टेशन सुविधा

कौशल विकास और क्षमता निर्माण

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से युवाओं को कौशल प्रदान करके क्षमता निर्माण के अवसर देने में विश्वास रखता है। यह संगठन कौशल विकास कार्यक्रम, प्रशिक्षण, अल्पकालिक पाठ्यक्रम, सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों से संबंधित ग्राहक विशिष्ट पाठ्यक्रम आयोजित करके प्रतिभागियों को सशक्त बनाता है। प्रस्तावित जनादेश इसे चुनौतियों का सामना करने, गुणवत्ता बनाए रखने और इस प्रतिस्पर्धी वातावरण में स्वयं को उन्नत बना रहा है। संस्थान ने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों प्रतिभागियों के लिए विभिन्न तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। इसी क्रम में आगे बढ़ते हुए, संस्थान ने सौर ऊर्जा के क्षेत्र में बढ़ती संभावनाओं और स्थिरता के लिए अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए।

वित्तीय वर्ष 2021-22 में, ज्ञान साझा करने को गति प्रदान करने के लिए वेबेक्स प्लेटफॉर्म के माध्यम से ऑनलाइन

स्वरूप में नए विकसित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए गए। वर्ष के दौरान राष्ट्रीय (12) और अंतर्राष्ट्रीय (01 आईटीईसी) स्तर के प्रशिक्षण कार्यक्रमों सहित कुल 13 कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिसमें 461 प्रतिभागियों को सौर ऊर्जा के विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षित किया गया।

4.1 राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष के दौरान, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने प्रतिभागियों की आवश्यकता को देखते हुए सरकारी विभागों, स्कूलों, कॉलेजों, सशस्त्र बलों, नोडल एजेंसियों और सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम कंपनियों के प्रतिभागियों के लिए स्पष्ट रूप से तैयार किए गए प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के माध्यम से 12 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए। यह प्रशिक्षण राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के वैज्ञानिक अधिकारियों के साथ-साथ शिक्षाविदों और उद्योग के विषय विशेषज्ञों द्वारा प्रदान किया गया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रम का विवरण इस प्रकार है:

तालिका 4.1: वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में आयोजित कौशल विकास कार्यक्रम (राष्ट्रीय)

प्रशिक्षण कार्यक्रम	कार्यक्रमों की संख्या	अवधि	प्रतिभागियों की संख्या
सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में स्टार्ट-अप	3	28-30 जुलाई, 2021 15-17 दिसंबर, 2021 16-18 फरवरी, 2022	142
सौर पीवी सिस्टम का डिजाइन	2	25-27 अगस्त, 2021 29 नवंबर-01 दिसंबर, 2021	62
सौर तापीय प्रौद्योगिकी प्रदर्शन मूल्यांकन और उनके अनुप्रयोग	1	23-24 सितंबर, 2021	7
आभासी प्रशिक्षण आरई में वैश्विक रुझान और नीतिगत ढांचे	1	27-29 सितंबर, 2021	30

श्री विश्वकर्मा कौशल विश्वविद्यालय, प्रयोगशाला प्रयोग एवं प्रशिक्षण	1	13-15 दिसंबर, 2021	25
हाइड्रोजन ऊर्जा पर कौशल विकास कार्यक्रम: उत्पादन, भंडारण और उपयोग	1	15 दिसंबर, 2021	33
ऊर्जा क्षेत्र में ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की संभावनाओं का अन्वेषण करें, 15-17 दिसंबर, 2021	1	15-17 दिसंबर, 2021	11
ओएनजीसी के अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण	1	17 जनवरी, 2022	15
हाइड्रोजन ऊर्जा पर वेबिनार: 16 फरवरी, 2022 को अवलोकन और उत्पादन प्रक्रियाएं (प्रातः 10:30 – अपराह्न 1:30 बजे)	1	16 फरवरी, 2022	100
योग	12		425

4.2 अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

विदेश मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित, भारतीय तकनीकी एवं आर्थिक सहयोग कार्यक्रम (आईटीईसी) ने सौर ऊर्जा के क्षेत्र में आपसी ज्ञान साझा करने के लिए एक मंच भी प्रदान किया। वर्ष के दौरान, 22 नवंबर 2021 से 26 नवंबर

2021 तक ऑनलाइन प्लेटफॉर्म (वेबेक्स) के माध्यम से ई-आईटीईसी कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें 18 विकासशील देशों के 36 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस ई-आईटीईसी प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रतिनिधियों की देश-वार सहभागिता इस प्रकार है:

तालिका 4.2: ई-आईटीईसी प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने वालों की देश-वार सूची

क्र. सं.	देश का नाम	प्रशिक्षित प्रतिभागी
1	अजरबैजान	4
2	बांग्लादेश	1
3	बेनिन	1
4	भूटान	2
5	इक्वेडोर	2
6	इजिप्ट	2
7	इथोपिया	1
8	गिन्नी	1
9	इस्वातिनी साम्राज्य (पूर्व में स्वाजीलैंड)	2
10	मालदीव	1

11	मॉरीशस	2
12	म्यांमार	2
13	श्रीलंका	6
14	सूडान	1
15	तंजानिया	1
16	थाईलैंड	2
17	ट्रिनिडाड और टोबैगो	4
18	जाम्बिया	1
	कुल योग	36

4.3 सूर्यमित्र कौशल विकास कार्यक्रम

सूर्यमित्र कौशल विकास कार्यक्रम को सौर पीवी से संबंधित उद्योगों और परियोजना विकासकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कुशल और रोजगार योग्य कार्यबल विकसित करने के उद्देश्य से तैयार किया गया था। इस कार्यक्रम में प्रतिभागियों को सौर पीवी सिस्टम की स्थापना, इसकी शुरुआत और इसके संचालन और रखरखाव से संबंधित कार्यों का सुचारू रूप से संचालित करने के लिए प्रशिक्षित किया जाता है। प्रशिक्षण के लिए कोविड प्रतिबंधों में ढील दिए जाने के बाद एमएनआरई ने वित्त वर्ष 2020-21 के

लिए दिसंबर 2020 में 4500 सूर्यमित्रों के लक्ष्य को मंजूरी दी। संस्थान ने रुचि की अभिव्यक्ति (ईओआई) के माध्यम से फरवरी, 2021 के अंत में विभिन्न प्रशिक्षण केंद्रों (टीसी) को 175 बैच आवंटित किए। आवंटन के उपरांत, अप्रैल-मई 2021 के दौरान प्रतिभागियों के जुटने और कोविड-19 महामारी के प्रकोप के लिए आवश्यक समय को ध्यान में रखते हुए 4500 सूर्यमित्र के लक्ष्य को आगे वित्त वर्ष 2021-22 तक बढ़ा दिया गया। मार्च, 2022 तक कुल 3987 सूर्यमित्रों को प्रशिक्षित किया गया। कार्यक्रम के अंतर्गत प्रशिक्षित प्रतिभागियों का राज्यवार विवरण तालिका 4.3 में दर्शाया गया है, और कार्यक्रम की एक झलक चित्र 4.1 में दिखाई गई है।







(घ)

चित्र 4.1: भारत में विभिन्न प्रशिक्षण केंद्रों पर आयोजित सूर्यमित्र प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलक

तालिका 4.3: सूर्यमित्र कौशल विकास कार्यक्रम के अंतर्गत प्रशिक्षित प्रतिभागियों की राज्यवार संख्या

क्र. सं.	राज्य	कुल प्रशिक्षित सूर्यमित्र 2020-21 31.03.2022 की स्थिति के अनुसार
1	आंध्र प्रदेश	219
2	अरुणाचल प्रदेश	0
3	असम	90
4	बिहार	179
5	चंडीगढ़	0
6	छत्तीसगढ़	174
7	दिल्ली	30
8	गोवा	30
9	गुजरात	261
10	हरियाणा	86
11	हिमाचल प्रदेश	30
12	जम्मू और कश्मीर	88
13	झारखंड	60
14	कर्नाटक	79
15	केरल	60
16	लद्दाख केंद्र शासित प्रदेश	30
17	लक्षद्वीप	0
18	मध्य प्रदेश	505
19	महाराष्ट्र	176
20	मेघालय	30
21	मणिपुर	0
22	नागालैंड	0
23	ओडिशा	180
24	पुदुचेरी	0
25	पंजाब	27
26	राजस्थान	351
27	तमिलनाडु	199
28	तेलंगाना	316
29	त्रिपुरा	0
30	उत्तर प्रदेश	548
31	उत्तराखंड	89
32	पश्चिम बंगाल	150
	योग	3987

¹ प्रशिक्षित संख्याएं संस्थान सूर्यमित्र कौशल विकास पोर्टल पर प्रशिक्षण भागीदारों द्वारा अपलोड किए गए प्रमाणपत्रों पर आधारित हैं।

4.4 वरुणमित्र कौशल विकास कार्यक्रम

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने वरुणमित्र कौशल विकास कार्यक्रम के नाम से एक सौर जल पंपिंग कार्यक्रम आरंभ किया जिसका प्रायोजक नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय है। यह पाठ्यक्रम सौर पीवी जल पंपिंग प्रणाली का व्यावहारिक अभ्यास प्रदान करता है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य साइट संभव्यता, जलस्तर, दक्षता और विभिन्न प्रकार के पंप संचालन बिन्दु (हेड) और सौर जल पंपिंग घटकों जैसे नियंत्रक, बैटरी, मोटर, पंप-मोटर सेट, सेंसर और एक्ट्यूएटर

के बारे में जानकारी प्रदान करना है। इस पाठ्यक्रम में एसजीजे/क्यू0112 (एसजीजे/एनओ0134) एससीजीजे के योग्यता पैक का अनुपालन किया गया। इस कार्यक्रम को वित्त वर्ष 2020-21 में स्वीकृत किया गया था। हालाँकि, महामारी के प्रकोप के कारण कुछ बैच वित्त वर्ष 2021-22 तक भी चले। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, वित्त वर्ष 2020-21 और वित्त वर्ष 2021-22 में कुल 841 प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया गया जिसे तालिका 4.4 में दर्शाया गया है और कार्यक्रम की एक तस्वीर चित्र 4.2 में प्रस्तुत की गई है।

तालिका 4.4: वरुणमित्र कार्यक्रम के अंतर्गत प्रशिक्षित प्रतिभागियों की राज्यवार संख्या

क्र. सं.	राज्य	प्रतिभागियों की संख्या
1	आंध्र प्रदेश	30
2	असम	30
3	बिहार	30
4	गुजरात	21
5	हरियाणा	60
6	गुजरात	60
7	हिमाचल प्रदेश	30
8	झारखंड	59
9	कर्नाटक	57

10	मध्य प्रदेश	52
11	महाराष्ट्र	60
12	ओडिशा	28
13	पुदुचेरी	30
14	पंजाब	30
15	राजस्थान	60
16	तमिलनाडु	60
17	तेलंगाना	30
18	उत्तर प्रदेश	60
19	पश्चिम बंगाल	54
	योग	841





चित्र 4.2: भारत में विभिन्न प्रशिक्षण केंद्रों पर आयोजित वरुणमित्र प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलक

आउटरीच गतिविधियां

5.1 तकनीकी परामर्शी सेवाएं

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान, सौर ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के सभी क्षेत्रों से संबंधित विभिन्न परामर्श सेवाएं प्रदान करता है, जैसे कि सौर प्रकाशवोल्टीय, सौर तापीय, ग्रीन हाइड्रोजन और प्रणालियों का संतुलन। यह प्रभाग हितधारकों, अर्थात् सुविधा मालिकों, निवेशकों, वित्तीय संस्थानों, सशस्त्र बलों, बैंकों, आदि को सौर परियोजना कार्यान्वयन और प्रदर्शन मानचित्रण के विभिन्न पहलुओं के लिए विशेष तकनीकी सेवाएं प्रदान करता है। इन सेवाओं का विवरण इस प्रकार है:

- (i) सौर घटकों और प्रणालियों का क्षेत्र-स्तरीय परीक्षण
- (ii) सौर ऊर्जा संयंत्र/प्रणाली/निर्माण सुविधा का निरीक्षण और मूल्यांकन
- (iii) तकनीकी दस्तावेज की जांच, जैसे निविदा दस्तावेज, विस्तृत परियोजना रिपोर्ट, सौर ऊर्जा संयंत्र डिजाइन आदि
- (iv) सौर ऊर्जा संयंत्र का सम्यक उद्यम और समस्या निवारण
- (v) सौर-संबंधित परियोजनाओं का पूर्व-व्यवहार्यता अध्ययन
- (vi) विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) तैयार करना
- (vii) सौर आधारित तकनीकी सुविधाओं/प्रयोगशालाओं की स्थापना



चित्र 5.1: फ्लोटिंग एसपीवी (डब्ल्यूबीपीडीसीएल, पश्चिम बंगाल) का ऑन-साइट प्रदर्शन मानचित्रण

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने सौर संयंत्रों की गुणवत्ता और निष्पादन के लिए बड़े पैमाने पर सौर प्रकाशवोल्टीय परियोजनाओं का स्थलीय परीक्षण आरंभ किया। फ्लोटिंग सौर पीवी संयंत्र के क्षेत्र परीक्षण की तस्वीर चित्र 5.1 में दर्शाई गई है। संस्थान की तकनीकी विशेषज्ञ टीम, ग्राहकों को साइट पर परीक्षण/निरीक्षण के दौरान देखे गए विभिन्न तकनीकी मानकों पर सलाह देती है ताकि ग्राहकों को संयंत्र के निष्पादन में सुधार लाने के उचित उपाय करने में सक्षम बनाया जा सके।

वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने तकनीकी दस्तावेजों की जांच, सौर ऊर्जा संयंत्रों के निष्पादन मूल्यांकन और सौर पीवी निर्माण सुविधाओं के निरीक्षण से संबंधित विभिन्न परामर्श परियोजनाएं सफलतापूर्वक क्रियान्वित की। संस्थान ने गुणवत्ता जांच और आगामी सौर पीवी निर्माण सुविधाओं के निरीक्षण में तकनीकी सेवाएं प्रदान करने के लिए भारतीय सौर ऊर्जा निगम के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। संस्थान यूनिसेफ के साथ “भारत में टीकाकरण और प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल में स्वच्छ ऊर्जा के लिए सतत नवाचार” परियोजना पर भी काम कर रहा है। इस परियोजना में, यूनिसेफ और राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का उद्देश्य, देश भर में प्राथमिक स्वास्थ्य सुविधाओं में नियमित और उच्च गुणवत्ता वाली सौर ऊर्जा प्रदान करके टीकाकरण और प्राथमिक स्वास्थ्य सेवाओं की पहुंच और गुणवत्ता को मजबूत करने के लिए संयुक्त रूप से परामर्श प्रदान करना है।

5.2 ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ

संस्थान का ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ (सीएससी), मूल रूप से परीक्षण, अंशांकन और परामर्श सेवाओं के प्रबंधन के लिए उत्तरदायी है। सीएससी, अपने ग्राहकों को राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान वेबसाइट पर उपलब्ध ऑनलाइन पोर्टल से परीक्षण सेवाओं का लाभ उठाने की सुविधा प्रदान करता है। यह परीक्षण पोर्टल परीक्षण सेवाओं के चयन, भुगतान और रिपोर्ट जारी करने के लिए आसान पहुंच भी प्रदान करता है। संस्थान में ऐसी विभिन्न परीक्षण सेवाएं (आईईसी, बीआईएस,

एमएनआरई विनिर्देशों आदि) संचालित होती हैं जो विभिन्न सौर ऊर्जा उत्पादों और उनके घटकों के लिए राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार परीक्षण की सुविधा प्रदान करती हैं। संस्थान अपनी विभिन्न प्रयोगशालाओं i) सौर सेल परीक्षण प्रयोगशाला; ii) सौर पीवी मॉड्यूल परीक्षण प्रयोगशाला; iii) सौर इन्वर्टर परीक्षण प्रयोगशाला; iv) बैटरी परीक्षण प्रयोगशाला; v) सौर जल पंप परीक्षण प्रयोगशाला; vi) सौर लाइट/एलईडी परीक्षण प्रयोगशाला; vii) सौर तापीय सिस्टम परीक्षण प्रयोगशाला; viii) कैलिब्रेशन प्रयोगशाला के माध्यम से विश्व स्तरीय परीक्षण और अंशांकन सेवाएं प्रदान करता है। संस्थान का यह ग्राहक सेवा प्रकोष्ठ (सीएससी) उपरोक्त सभी सूचीबद्ध प्रयोगशालाओं के माध्यम से परीक्षण, अंशांकन और परामर्श सेवाओं का प्रवेश द्वार है। यह प्रकोष्ठ, आवेदन के चरण से लेकर परीक्षण प्रगति और रिपोर्ट प्रबंधन तक ग्राहक की सभी संभावित आवश्यकताओं की पूर्ति करता है। प्रकोष्ठ ने गुणवत्ता की दृष्टि से अपने प्रचालन में सक्रियता दिखाते हुए अनेक सुधार किए। वर्ष के दौरान, संस्थान में विभिन्न प्रयोगशालाओं में 107 नमूनों का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।

5.3 मॉडल और विनिर्माताओं के लिए अनुमोदित सूची (एएलएमएम)

सौर पीवी निर्माताओं की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने और उपभोक्ता के हितों की रक्षा करने और देश की बेहतर ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय ने दिनांक 02.01.2019 को ‘सौर प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल के स्वीकृत मॉडल और विनिर्माता (अनिवार्य पंजीकरण के लिए आवश्यकताएं) आदेश, 2019’ जारी किया। यह आदेश बीआईएस मानकों का अनुपालन करने वाले सौर पीवी सेल और मॉड्यूल के पात्र मॉडल और निर्माताओं की सूची प्रदान करता है और इसे “मॉडल और निर्माताओं की स्वीकृत सूची” (एएलएमएम) नामक सूची में प्रकाशित करता है। इस सूची में शामिल मॉडल और विनिर्माता ही सरकार को विद्युत की बिक्री के लिए स्थापित परियोजना सहित सरकार/सरकारी सहायता प्राप्त

परियोजनाओं/देश में स्थापित सरकारी योजनाओं और कार्यक्रम के अंतर्गत परियोजनाओं में उपयोग के लिए पात्र होंगे।

संस्थान को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय की ओर से आवेदनों को संसाधित करने और निरीक्षण, सत्यापन और

गुणवत्ता जांच करने के लिए एक कार्यान्वयन सहायता एजेंसी के रूप में नामित किया गया था। अब तक, संस्थान ने 11,497 मेगावाट/वर्ष की संचयी क्षमता वाले विनिर्माण संयंत्रों के 46 एएलएमएम निरीक्षण किए। क्षमता, दक्षता और प्रौद्योगिकी के आधार पर इन निर्माण कंपनियों का विस्तृत विश्लेषण निम्नानुसार है:

तालिका 5.1: एएलएमएम द्वारा निरीक्षण की गई कंपनियों का क्षमता-वार वितरण

क्षमता (मेगावाट)	वार्षिक उत्पादन क्षमता का निरीक्षण (मेगावाट/वर्ष)	कंपनियों की संख्या
<100	847	18
100 - 500	5678	23
>500	4972	5
योग	11497	46

सामान्य सुविधाएं और कार्यकलाप

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में प्रशिक्षण, व्याख्यान कक्ष, पुस्तकालय, खेल, आईटी प्रकोष्ठ आदि के लिए अत्याधुनिक सुविधाएं उपलब्ध हैं। संस्थान अपने कर्मचारियों को विभिन्न गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करता है। संस्थान में अनेक कार्यक्रम, वाद-विवाद प्रतियोगिता, व्याख्यान इत्यादि आयोजित किए जाते हैं और संस्थान के कर्मचारी इन कार्यक्रमों में बढ़चढ़ कर हिस्सा लेते हैं।

6.1 पुस्तकालय

पुस्तकालय पुस्तकों के परिसंचालन के लिए ई-ग्रंथालय

सॉफ्टवेयर का उपयोग करता है। दिनांक 12 अगस्त, 2021 को राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के पुस्तकालय का नाम बदलकर डॉ. ए. के त्रिपाठी (डीजी), राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान द्वारा डॉ. महेश्वर दयाल पुस्तकालय कर दिया गया, जैसा कि चित्र 6.1 में भी दर्शाया गया है। संस्थान के कर्मचारीगण, आगंतुक और प्रशिक्षु इस पुस्तकालय की सुविधाओं और सेवाओं का लाभ उठाते हैं, संस्थान के पुस्तकालय की तस्वीर चित्र 6.2 में दिखाई गई है।



चित्र 6.1: महानिदेशक, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान द्वारा पुस्तकालय का नाम डॉ. महेश्वर दयाल पुस्तकालय दिया गया



चित्र 6.2: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में पुस्तकालय

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान पुस्तकालय में पुस्तकों, पत्रिकाओं और अन्य पठन सामग्री से युक्त 8320 का जीवंत संग्रह है। पुस्तकों और पत्रिकाओं के अलावा, पुस्तकालय में व्यापक राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मानकों का संग्रह भी है।

6.2 खेल सुविधाएं

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में विकसित खेल सुविधा अपने कर्मचारियों के लिए खेल और शारीरिक गतिविधियों में भाग लेने के लिए गुणवत्ता और अवसर सुनिश्चित करती है तथा अपने कर्मचारियों को अपनी ओर आकर्षित भी करती है। जिम, योग और इनडोर क्रियाकलापों को संचालित करने के लिए संस्थान में भली भांति प्रशिक्षित कोच उपलब्ध है। चूंकि खेल अनुशासन और तनाव प्रबंधन का अभिन्न अंग है। अतः संस्थान में कर्मचारियों और प्रशिक्षुओं के लिए गुणवत्ता कार्यक्रम, आहार और योग सत्र नियमित तौर पर आयोजित किए जाते हैं। हालाँकि, महामारी के प्रकोप और दिशानिर्देशों के अनुसार ये सुविधा चालू नहीं थी।

6.3 सूचना प्रौद्योगिकी (आईटी) प्रकोष्ठ

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के पास ई-ऑफिस, वेबसाइट प्रबंधन, पोर्टल (परीक्षण सेवाएं, सूर्यमित्र कौशल विकास कार्यक्रम, वरुणमित्र कौशल विकास कार्यक्रम और भर्ती

पोर्टल आदि), सीसीटीवी निगरानी, अनुसंधान के लिए सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर समर्थन और दैनिक देखभाल करने के लिए सुदृढ़ आईटी प्रभाग विद्यमान है जो दैनिक गतिविधियों, डेटा भंडार, जीईएम खरीद, ऑनलाइन निविदा विजार्ड आदि का सफलतापूर्वक कार्यान्वयन करता है। आईटी प्रभाग उचित संपत्ति रखरखाव और प्रबंधन के लिए मालसूची भंडार का अनुरक्षण भी करता है।

6.4 स्वतंत्रता दिवस समारोह

स्वतंत्रता दिवस भारत के राष्ट्रीय पर्वों में से एक है, जो पूरे देश में बड़े उत्साह और सम्मान के साथ मनाया गया। हर वर्ष की भांति राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में भी स्वतंत्रता दिवस बड़ी धूमधाम से मनाया गया। संस्थान में आयोजित स्वतंत्रता दिवस समारोह की झलक चित्र 6.3 में प्रस्तुत की गई है।

6.5 गणतंत्र दिवस समारोह

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में भी हर वर्ष की भांति 26 जनवरी, 2022 को गणतंत्र दिवस (चित्र 6.4) बड़े उत्साह के साथ मनाया गया। श्री गंगेश उपाध्याय, महानिदेशक राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान द्वारा संस्थान के आदित्य भवन के प्रांगण में झंडा फहराया गया। इस मौके पर संस्थान के सुरक्षाकर्मियों की ओर से छोटी परेड का भी आयोजन किया गया।



चित्र 6.3: स्वतंत्रता दिवस समारोह



चित्र 6.4: गणतंत्र दिवस समारोह

6.6 महिला दिवस समारोह

हर वर्ष की भांति, 08 मार्च 2022 को राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में महिला दिवस बड़े उत्साह के साथ मनाया गया।

इस दिन, संस्थान की सभी महिलाओं ने पेंटिंग और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता में भाग लिया, इस कार्यक्रम की झलक चित्र 6.5 और चित्र 6.6 में प्रदर्शित की गई है।



चित्र 6.5: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में महिला दिवस समारोह



चित्र 6.6: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में पुरस्कार वितरण समारोह

6.7 सतर्कता जागरूकता सप्ताह

केंद्रीय सतर्कता आयोग हर वर्ष सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाता है। सतर्कता जागरूकता सप्ताह का यह आयोजन माननीय सरदार वल्लभभाई पटेल के जन्मदिन के अवसर पर आयोजित किया जाता है। इस वर्ष यह 26 अक्टूबर से 1 नवंबर 2021 तक मनाया गया। राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ने इस कार्यक्रम का सक्रिय रूप से पालन किया। संस्थान के

सभी अधिकारियों और कर्मचारियों ने “सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा” लेकर भ्रष्टाचार मुक्त राष्ट्र की दिशा में प्रयास जारी रखने का संकल्प लिया। इस दौरान संस्थान में निबंध प्रतियोगिता एवं स्लोगन लेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। संस्थान ने प्रतियोगिता में विजेता प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरित किए। उत्सव की एक झलक चित्र 6.7 और चित्र 6.8 में प्रस्तुत की गई है।



चित्र 6.7: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में सतर्कता जागरूकता सप्ताह संबोधन

6.8 कार्यस्थल पर महिलाओं के यौन उत्पीड़न की रोकथाम के लिए समिति

सरकारी निर्देशों का पालन करते हुए, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में कार्यस्थल में यौन उत्पीड़न से संबंधित शिकायतों के निवारण के लिए महिलाओं के लिए शिकायत समिति का गठन किया गया था। वर्ष 2021-22 के दौरान कार्यस्थल में यौन उत्पीड़न से संबंधित कोई शिकायत प्राप्त नहीं हुई।

6.9 राजभाषा हिंदी का प्रचार

भारत सरकार की राजभाषा नीति को लागू करने की दृष्टि से संस्थान में राजभाषा अनुभाग की स्थापना की गई है। इस अनुभाग के कार्यों में (i) भारत सरकार की राजभाषा नीति का कार्यान्वयन, (ii) हिंदी भाषा में अनुवाद कार्य, और (iii) हिंदी में प्रकाशन शामिल हैं। वर्ष के दौरान, राजभाषा अधिनियम-1963 के प्रावधानों और इसके अंतर्गत बनाए गए



चित्र 6.8: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान पुरस्कार वितरण समारोह

नियमों का उचित अनुपालन सुनिश्चित करने के ठोस प्रयास किए गए। राजभाषा नीति को बढ़ावा देने और अधिकारियों के लिए हिंदी में अधिक से अधिक काम करने के लिए प्रेरित करने के उद्देश्य से, विभिन्न कार्यक्रम/योजनाएं आरंभ की गईं, जिनमें सम्मिलित हैं:

- (i) संस्थान की नवीनीकृत वेबसाइट को द्विभाषी बनाना।
- (ii) राजभाषा अधिनियम 1963 की धारा 3(3) के अंतर्गत आने वाले सभी दस्तावेज, जैसे प्रेस विज्ञापित, निविदा नोटिस, नियम, सामान्य आदेश, अधिसूचना और संसद में रखे जाने वाले अन्य दस्तावेज द्विभाषी रूप से तैयार किए गए थे।
- (iii) हिंदी में प्राप्त पत्रों का उत्तर हमेशा हिंदी में दिया गया और राजभाषा नियम 1976 के नियम (5) का पूरी तरह से पालन किया गया।

- (iv) संस्थान में सूर्य भवन के प्रवेश द्वार पर एक बोर्ड लगाया गया है और स्वागत समारोह में प्रतिदिन एक नया हिंदी शब्द लिखा जाता है।
- (v) मानक प्रपत्र हिंदी में तैयार किए गए और अधिकारियों/कर्मचारियों की सुविधा के लिए राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की वेबसाइट पर अपलोड किए गए।
- (vi) संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट 2020-21 हिंदी और अंग्रेजी दोनों भाषाओं में मुद्रित की गई।
- (vii) संस्थान में सभी नेविगेशन बोर्ड, सामान्य बोर्ड, नेमप्लेट और रबर स्टैम्प आदि द्विभाषी हैं।

राजभाषा नीति को लागू करने में हुई प्रगति की समीक्षा करने के लिए राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकें आयोजित की गईं। प्रभागों को राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय

(एमएचए), भारत सरकार द्वारा निर्दिष्ट लक्ष्यों को प्राप्त करने की सलाह दी गई थी। वर्ष के दौरान, संस्थान में राजभाषा नीति को प्रभावी ढंग से लागू करने के लिए राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3 (3) के अनुसार विभिन्न उपाय किए गए। हिन्दी में प्रारंभिक पत्राचार को बढ़ाने पर विशेष बल दिया गया। राजभाषा के प्रति जागरूकता पैदा करने और सरकारी कामकाज में हिन्दी के प्रगामी प्रयोग को बढ़ाने के लिए 01.09.2021 से 14.09.2021 (चित्र 6.9 और चित्र 6.10)

तक “हिन्दी पखवाड़ा” का आयोजन किया गया। संस्थान के अधिकारियों और कर्मचारियों के बीच हिन्दी निबंध लेखन, कविता और श्रुतलेख जैसी विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। उनके प्रदर्शन के आधार पर, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान अधिकारियों द्वारा प्रतिभागियों को स्मृति चिन्ह, प्रमाण पत्र और नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।



चित्र 6.9: हिन्दी पखवाड़ा का समापन समारोह



चित्र 6.10: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में हिंदी पखवाड़े में पुरस्कार वितरण समारोह

6.10 सूचना का अधिकार अधिनियम

कार्मिक और प्रशिक्षण विभाग (डीओपीटी), केंद्रीय सूचना आयोग और गृह मंत्रालय द्वारा जारी दिशा-निर्देशों के अनुसार संस्थान सूचना का अधिकार (आरटीआई) अधिनियम, 2005 लागू कर रहा है। सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 के अंतर्गत सूचना प्राप्त करने की प्रक्रिया / अन्य विवरण संस्थान की वेबसाइट www.nise.res.in पर उपलब्ध हैं।

संस्थान ने केन्द्रीय लोक सूचना अधिकारी (सीपीआईओ) और अपीलीय अधिकारियों को उन्हें सौंपे गए विषयों के अनुसार आरटीआई आवेदनों और पहली अपील का उत्तर देने के लिए नामित किया है। सीपीआईओ और प्रथम अपीलीय प्राधिकारियों की सूची तालिका 6.1 में दी गई है। संबंधित सीपीआईओ और प्रथम अपीलीय प्राधिकारियों ने आरटीआई आवेदनों / अपीलों का यथासम्भव निर्धारित समय सीमा के भीतर जवाब दिया।

तालिका 6.1: सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 के अंतर्गत राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में सीपीआईओ और अपीलीय अधिकारियों का नाम और पदनाम

क्र.सं.	विषय	सीपीआईओ	अपीलीय प्राधिकरण
1	अनुसंधान और विकास, प्रौद्योगिकी और प्रयोगशाला और प्रौद्योगिकी से संबंधित सभी मामले	डॉ. जय प्रकाश निदेशक (तकनीक)	डॉ. चंदन बनर्जी उप महानिदेशक
2	वित्त से संबंधित सभी मामले	श्री अंकेश्वर मिश्रा उपनिदेशक (प्रशासन)	
3	सभी प्रशासनिक मामले (वित्तीय मामलों को छोड़कर)	सुश्री आकांक्षा शर्मा प्रशासनिक अधिकारी	
4	लोक शिकायत अधिकारी	श्री अंकेश्वर मिश्रा उपनिदेशक (प्रशासन)	

वर्ष के दौरान (दिनांक 01.04.2021 से 31.03.2022 तक) आरटीआई आवेदन/प्रथम अपील प्राप्त, निस्तारित और लम्बित मामलों की प्रगति रिपोर्ट तालिका 6.2 में दी गई है।

तालिका 6.2: 2021-22 के दौरान प्राप्त आरटीआई आवेदन की स्थिति

मद	प्राप्त	जिनके उत्तर दिये गए	31.03.2022 की स्थिति के अनुसार लंबित
आरटीआई आवेदन*	(57)	(47)	10
प्रथम अपील*	(01)	(01)	(शून्य)

*आरटीआई पोर्टल पर प्रस्तुत तिमाही रिपोर्ट के अनुसार।

6.11 प्रशासन और स्टाफ

भारत सरकार ने महानिदेशक सहित 41 नियमित पद स्वीकृत किए हैं। संस्थान ने 41 स्वीकृत नियमित वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक पदों के लिए भर्ती नियम बनाए हैं। शासी

परिषद् ने 6 अप्रैल 2015 को अपनी तीसरी बैठक में नियमों को अनुमोदित किया। पदों को भरने की स्थिति तालिका 6.3 में दी गई है।

तालिका 6.3: राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में भर्ती स्थिति

क्र. सं.	पद का नाम	पीबी + जीपी	पद की संख्या			स्थिति
			तकनीकी	प्रशासनिक	कुल	
1.	महानिदेशक	पीबी-4+10000	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> • 1 रिक्त*. * श्री गंगेश उपाध्याय, वैज्ञानिक-जी, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय को महानिदेशक-राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान का अतिरिक्त प्रभार दिया गया है।
2.	उपमहानिदेशक	पीबी -4+8900	3	0	3	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया: 1 (अनारक्षित) • पदों का विज्ञापन दिया गया: 2 (अनारक्षित)
3.	निदेशक	पीबी -3+7600	2	1	3	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया: 1 तकनीकी (अनारक्षित), 1 प्रशासनिक (अनारक्षित) • पदों का विज्ञापन दिया गया: 1 तकनीकी (अनारक्षित)
4.	उपनिदेशक	पीबी -3+6600	6	2	8	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया : 5 तकनीकी (अनारक्षित), 1 प्रशासनिक (अनारक्षित) • पदों का विज्ञापन दिया गया: 1 तकनीकी (अपिव), 1 प्रशासनिक (अनारक्षित)
5.	प्रशासनिक अधिकारी	पीबी -3+6600	0	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया: 1 (अनारक्षित),
6.	सहायक निदेशक	पीबी -3+5400	7	2	9	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया : 7 तकनीकी (4-अनारक्षित, 1-अपिव, 1-दिव्यांग, 1-अनुजा), 2 प्रशासनिक (अनारक्षित)
7.	कार्यालय सचिव	पीबी -2+5400	0	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • पुनः पदनाम के लिए प्रक्रिया चल रही है।
8.	कार्यालय सचिव-I	पीबी -2+4800	0	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • पदों का विज्ञापन दिया गया: 1 (अनारक्षित / दिव्यांग) • पुनः पदनाम के लिए प्रक्रिया चल रही है: 2 (अनारक्षित)
9.	कार्यकारी अधिकारी	पीबी -2+4800	4	0	4	<ul style="list-style-type: none"> पदों का विज्ञापन दिया गया: 4 (3-अनारक्षित, 1-अपिव)
10.	कार्यकारी सहायक-I	पीबी -2+4600	8	0	8	<ul style="list-style-type: none"> • पद भरा गया: 6 तकनीकी (3-अनारक्षित, 2-अपिव, 1-अनुजा) • पदों का विज्ञापन दिया गया: 2 (अनारक्षित)
	योग		31	10	41	<ul style="list-style-type: none"> नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा 01 महानिदेशक, एनआईएसई के पद का विज्ञापन दिया गया 25 पद भरे गए। 12 पदों का विज्ञापन दिया गया। 3 पद पदों के पुनःपदनाम हेतु प्रक्रियाधीन हैं।

पेटेंट और प्रकाशन

वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान, राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के विभिन्न प्रभागों ने दो (02) पेटेंट दाखिल किए और दस (10) शोध पत्र अंतरराष्ट्रीय ख्याति प्राप्त पत्रिकाओं में, तीन (3) शोध पत्र, अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में तीन (03) पुस्तक अध्याय और तीन (03) तकनीकी रिपोर्ट प्रकाशित की। इनका विवरण इस प्रकार है:

7.1 पेटेंट

1. स्पेशल डाई बनाकर सौर डबल ग्लास के लिए लैमिनेटर की टॉप और बॉटम हॉट प्लेट्स को डिजाइन करने का नया तरीका (भारतीय पेटेंट आवेदन सं.: 202141030005)
2. सबमर्सिबल सौर बोर पंप की वायर टू वॉटर दक्षता में सुधार का नया तरीका (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या: 202141030006)

7.2 जर्नल प्रकाशन

1. मलान, ए., और कुमार, के.आर. (2022)। विभिन्न ऑप्टिकल त्रुटियों और ज्यामितीय एकाग्रता अनुपात के लिए बड़े एपर्चर परवल्यिक ट्रफ सौर कलेक्टर का प्रदर्शन बेंचमार्किंग। ऊर्जा प्रौद्योगिकी, 10(2), 2100533
2. परमार, आर., बनर्जी, सी., और त्रिपाठी, ए.के. (2021)। लागत प्रभावी पोर्टेबल सौर प्रकाशवोल्टीय

जल पम्पिंग प्रणाली का प्रदर्शन विश्लेषण। वर्तमान प्रकाशवोल्टीय अनुसंधान, 9(2), 51-58।

3. नौनी, एम.आर., झा, पी., सरखेल, आर., बनर्जी, सी., त्रिपाठी, ए.के., और मन्ना, जे. (2021)। भारत में सड़क परिवहन क्षेत्र के डीकार्बोनाइजेशन के लिए वैकल्पिक ईंधन: विकल्प, वर्तमान स्थिति, अवसर और चुनौतियां। फ्यूल, 305, 121583।
4. सिंह, ए., शाहा, एस.एस., शेखर, वाई.आर., सबूर, एस., निखिल, पी.जी., और घोष, ए. (2021)। भारतीय शहरों के लिए सौर ऊर्जा से चलने वाले इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग स्टेशन का डिजाइन और विश्लेषण। वर्ल्ड इलेक्ट्रिक व्हीकल जर्नल, 12(3), 132.
5. जयश्री, वाई., कुमार, वाई.के., बाबू, जी.एस., और भास्कर, पी.यू. (2021)। हाइब्रिड रासायनिक दृष्टिकोण द्वारा सीयू₂जेडएनएसएनएस₄ पतली फिल्मों का विकास। फिजिका बी: कंडेंसड मैटर, 618, 413199।
6. मन्ना, जे., झा, पी., सरखेल, आर., बनर्जी, सी., त्रिपाठी, ए.के., और नौनी, एम.आर. (2021)। भारत में पेट्रोलियम शोधन और अमोनिया संश्लेषण उद्योगों में हरित हाइड्रोजन उत्पादन के अवसर। हाइड्रोजन ऊर्जा के अंतरराष्ट्रीय जर्नल, 46(77), 38212-38231।

7. आंशिक छायांकित परिस्थितियों में बाईपास डायोड के बिना और उसके साथ उपन्यास हाइब्रिड पीवी सरणी द्वारा प्रदर्शन में वृद्धिरू एक प्रयोगात्मक अध्ययन। अक्षय ऊर्जा अनुसंधान के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल (आईजेआरईआर), 11(4), 1880–1891।
8. मुदिके, आर., बरबटे, आई., त्रिपाठी, ए.के., निखिल, पी.जी., और बनर्जी, सी. (2021)। एक पूर्ण गुहा रेडियोमीटर का उपयोग करके विश्व रेडियोमेट्रिक संदर्भ के लिए ट्रेसबिलिटी के साथ सौर रेडियोमीटर का अंशांकन। मापन, 179, 109475।
9. क्लेमेंट, सी.ई., सिंह, जे.पी., खू, वाई.एस., हाल्म, ए., ट्यून, डी., और बिर्गर्सन, ई. (2022)। छायांकन और हॉटस्पॉट प्रतिरोधी शिंगल मॉड्यूल का डिजाइन। प्रकाशवोल्टीय में प्रगतिरू अनुसंधान और अनुप्रयोग, 30(5), 464–480।
10. क्लेमेंट, सी.ई., सिंह, जे.पी., बिर्गर्सन, ई., वांग, वाई., और खू, वाई.एस. (2021)। सिलिकॉन सौर कोशिकाओं में रिवर्स लीकेज करंट की रोशनी पर निर्भरता। प्रकाशवोल्टीय के आईईईईई जर्नल, 11(5), 1285–1290।

7.3 सम्मेलन प्रकाशन

1. सिंह, ए., पीजी, एन., और सिंह, जे.पी. (2021)। चेन्नई, भारत के लिए सौर ऊर्जा संचालित इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग स्टेशन का तकनीकी-व्यावसायिक विश्लेषण, 2021 इलेक्ट्रिकल, कंप्यूटर और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीईसीसीटी), 2021, 1–5 पर चौथा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन।

2. पाली, बी., धर, ए., पीजी, एन., और सिंह, जे.पी. (2022)। सौर चालित हल्के इलेक्ट्रिक वाहन (एसएलईवी) के प्रदर्शन पर गतिशील विकिरण का प्रभाव: प्रायोगिक जांच, मैकेनिकल और औद्योगिक इंजीनियरिंग में उभरते रुझानों पर 5 वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, द नॉर्थ केप यूनिवर्सिटी, गुडगांव।
3. तिवारी, जी., मालन, ए., और घक्कर, एन. (2022)। मध्यम तापमान अनुप्रयोगों के लिए तापीय ऊर्जा भंडारण की चार्जिंग पर संख्यात्मक जांच। मैकेनिकल और औद्योगिक इंजीनियरिंग में उभरते रुझानों पर 5 वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, द नॉर्थ केप यूनिवर्सिटी, गुडगांव।

7.4 पुस्तक में अध्याय

1. निखिल, पी.जी., और शिवरामकृष्णन, जी. (2021)। इलेक्ट्रो-केमिकल बैटरी एनर्जी स्टोरेज सिस्टम – एक व्यापक अवलोकन, स्क्रिप्तेनर पब्लिशिंग, विले।
2. रिवर पब्लिशर द्वारा “नवीकरणीय ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए मशीन लर्निंग” पर एक पुस्तक अध्याय (दिसंबर 2021)
3. राय, एस., बोरा, बी., बनर्जी, सी., त्रिपाठी, ए.के. (2021)। ऑफ-ग्रिड सौर लाइटिंग टेस्टिंग एंड रिलायबिलिटी (पुस्तक का नाम फंडामेंटल्स एंड इनोवेशन इन सौर एनर्जी: एनर्जी सिस्टम्स इन इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग), स्प्रिंगर, सिंगापुर।

7.5 तकनीकी रिपोर्ट

1. राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में स्थापित बाइफेशियल और मोनो फेशियल पीवी मॉड्यूल के प्रदर्शन विश्लेषण पर तकनीकी रिपोर्ट

2. विस्तारित रेंज और कम रेंज वाली बैटरी क्षमता के संदर्भ में सौर-चालित हल्के इलेक्ट्रिक वाहन (एसएलईवी) के प्रदर्शन पर प्रयोगात्मक जांच पर रिपोर्ट।
3. भारत में हाइड्रोजन उत्पादन और मांग पर रिपोर्ट।

वित्त एवं लेखा

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान में आंतरिक वित्त प्रभाग (आईएफडी) और वित्त और लेखा प्रभाग (एफएंडए) प्रभाग हैं जो क्रमशः लेखाओं को सहमति देते हैं और उन्हें तैयार करते हैं। आंतरिक वित्त प्रभाग सभी भुगतान प्रस्तावों की जांच करता है और उन पर सहमति देता है जबकि वित्त एवं लेखा प्रभाग बजट तैयार करने, लेखाओं का अनुरक्षण करने और लेखा परीक्षा से संबंधित कार्य करता है। संस्थान आयकर के साथ-साथ जीएसटी में पंजीकृत है और दोनों अधिनियम के सभी सांविधिक प्रावधानों का अनुपालन करता है। संस्थान के सांविधिक लेखा परीक्षक को सीएजी द्वारा उपलब्ध कराए गए लेखापरीक्षकों के पैनल से नियुक्त किया

गया है। शासी परिषद् को वार्षिक लेखा प्रस्तुत करने से पूर्व उन्हें वित्त समिति द्वारा अनुमोदित किया जाता है ताकि उन्हें अपनाया जा सके। वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के वार्षिक लेखा, सांविधिक लेखा परीक्षक द्वारा विधिवत लेखा परीक्षित, 15 नवंबर 2021 को आयोजित 10वीं बैठक में वित्त समिति द्वारा विधिवत अनुमोदित और राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान की शासी परिषद् द्वारा विधिवत रूप से अपनाए जाने के बाद इस रिपोर्ट के साथ प्रस्तुत की जा रही है। परिषद् की 12वीं बैठक और 5वीं वार्षिक आम बैठक 03 दिसंबर 2021 को आयोजित की गई।



रोहित केसी एंड कं. सनदी लेखाकार

स्वतंत्र लेखापरीक्षक की रिपोर्ट

सेवा में,
सदस्यगण,
राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान
वित्तीय विवरणिकाओं पर रिपोर्ट

हमने राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान ("संस्थान") की संलग्न वित्तीय विवरणिकाओं की लेखा-परीक्षा की है, जिसमें 31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार तुलनपत्र, उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए लाभ-हानि विवरण और महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियों का सारांश और अन्य व्याख्यात्मक सूचना शामिल है।

वित्तीय विवरणिकाओं के लिए प्रबंधन का उत्तरदायित्व

1. कंपनी का प्रबंधन भारत में सामान्य तौर पर स्वीकृत लेखाकरण सिद्धांतों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय निष्पादन का सत्य और न्यायोचित दृष्टिकोण देने वाली इन वित्तीय विवरणिकाओं को तैयार करने के लिए उत्तरदायी है। इस उत्तरदायित्व में कंपनी की परिसम्पत्तियों के संरक्षण के लिए और धोखाधड़ियों तथा अन्य अनियमितताओं के निवारण और पहचान करने; समीचीन लेखाकरण नीतियों के चयन और इन्हें लागू करने; ऐसे निर्णय और प्राक्कलन करने जो कि औचित्यपूर्ण और विवेकपूर्ण हों; और पर्याप्त आंतरिक नियंत्रण प्रणालियों का आरेखन, कार्यान्वयन और अनुरक्षण करने के लिए, जो लेखाकरण अभिलेखों की सटीकता और सक्षमता को सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी रूप से काम कर रही हों, अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार पर्याप्त लेखाकरण अभिलेखों का अनुरक्षण भी शामिल है, जो सत्य और न्यायोचित दृष्टिकोण प्रदान करने वाली वित्तीय विवरणिकाओं की तैयारी और प्रस्तुतिकरण के लिए प्रासंगिक हों और किसी तात्त्विक मिथ्या कथन से मुक्त हों, चाहे वह धोखे की वजह से हो या त्रुटि की वजह से हुआ हो।

वित्तीय विवरणिकाओं की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक के उत्तरदायित्व

1. हमारा उत्तरदायित्व इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि वित्तीय विवरण किसी धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण समग्र रूप से तात्त्विक मिथ्या कथन से मुक्त हैं, और लेखापरीक्षक की रिपोर्ट जारी करना जिसमें हमारे मत शामिल हैं। उचित आश्वासन एक उच्च स्तर का आश्वासन है, किंतु यह इस बात की गारंटी नहीं है कि एसएस के अनुसार की गई लेखापरीक्षा तात्त्विक मिथ्या कथन मौजूद होने पर सदैव उसका पता लगाएगी। मिथ्याकथन धोखाधड़ी या त्रुटि से हो सकते हैं और यदि, व्यक्तिगत रूप से या समग्र रूप से, इन वित्तीय विवरणिकाओं के आधार पर लिए गए उपयोगकर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की युक्तियुक्त अपेक्षा होती है तो इन्हें तात्त्विक माना जाता है।



रोहित केसी एंड कं. सनदी लेखाकार

2. एसए के अनुसार किसी लेखा परीक्षा के भाग के रूप में हम व्यावसायिक निर्णय का उपयोग करते हैं और सम्पूर्ण लेखा परीक्षा के दौरान व्यावसायिक समय को ध्यान में रखते हैं। हम यह भी करते हैं
 - वित्तीय विवरणों के महत्वपूर्ण मिथ्याकथनों की पहचान और आकलन करना चाहे ये धोखाधड़ी से हुए हो या चूक द्वारा उन जोखिमों पर प्रतिक्रियाशील लेखा परीक्षाएँ डिजाइन या निष्पादित करना है और ऐसे लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त करना है जो हमारे मत के लिए एक आधार मुहैया कराने के लिए पर्याप्त और समीचीन हो धोखाधड़ी से परिणत होने वाले महत्वपूर्ण मिथ्याकथन, का पता न लगाने का जोखिम त्रुटि से परिणत होने वाले मिथ्याकथन से अधिक होता है, क्योंकि धोखाधड़ी में साठ-गांठ, जालसाजी, इरादतन लोप, मिथ्याकथन या आंतरिक नियंत्रणों की अवहेलना शामिल हो सकती है।
 - लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और लेखांकन प्राक्कलनों की तर्क संगति और प्रबंधन द्वारा किए गए संबंधित प्रकटीकरणों का मूल्यांकन करना।
 - वित्तीय विवरणिकाओं की समग्र प्रस्तुति, संरचना और विषयवस्तु का मूल्यांकन करना, जिसमें प्रकटीकरण भी शामिल है, और यह मूल्यांकन करना कि क्या विवरणिका अंतर्निहित सव्यवहारों और घटनाओं को ऐसे तरीके से प्रस्तुत करती है जो उचित प्रस्तुतीकरण प्राप्त कर सके।
3. वित्तीय विवरणिकाओं में मिथ्याकथन महत्वपूर्ण होते हैं जो अलग-अलग या सकल रूप से यह संभावना बनाते हैं कि वित्तीय विवरणिकाओं के औचित्यपूर्ण रूप से जानकार प्रयोक्ताओं के आर्थिक निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। हम (1) अपने लेखापरीक्षा कार्य के कार्यक्षेत्र का नियोजन करने और अपने कार्य के परिणामों का मूल्यांकन करने और (2) वित्तीय विवरणिकाओं में किसी भी चिन्हित मिथ्याकथन के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए महत्वपूर्ण और गुणवत्तापूर्ण कारकों पर विचार करते हैं।

अन्य विधिक एवं विनियामक अपेक्षाओं पर रिपोर्ट

1. संस्थान की आंतरिक नियंत्रण प्रणाली को और सुदृढ़ बनाये जाने की आवश्यकता है। हमारी लेखा परीक्षा के दौरान, कुछ सांविधिक और वित्तीय लापरवाही पाई गई हैं जिन्हें सारांशित प्रपत्र में **अनुलग्नक क** में दिया गया है। ऐसे अवलोकनों का विवरण प्रबंधन में अलग से दिया गया है जिन्हें भविष्य के अनुपालन के लिए नोट कर लिया गया है और टिप्पणियों के साथ रिकार्ड में रख लिया गया है।
2. हम रिपोर्ट करते हैं कि:
 - (क) हमने वह सब सूचना और स्पष्टीकरण मांगे हैं और प्राप्त किए हैं जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार हमारी लेखा परीक्षा के प्रयोजनों हेतु आवश्यक थे;



रोहित केसी एंड कं. सनदी लेखाकार

- (ख) हमारे मतानुसार, संस्थान द्वारा विधि द्वारा यथा अपेक्षित उचित लेखा बहियां रखी हैं, जहां तक उन बहियों की हमारी जाच से प्रतीत होता है।
- (ग) इस रिपोर्ट में दर्शाया गया तुलन-पत्र एवं लाभ और हानि विवरणिका लेखा बहियों के अनुरूप हैं।
- (ङ) हमारे मतानुसार, इस रिपोर्ट में दर्शाया गया उपरोक्त तुलन-पत्र एवं लाभ और हानि विवरणिका भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखाकरण मानकों के अनुरूप हैं।

अभिमत

हमारे अभिमत एवं हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए सपष्टीकरण के आधार पर, संलग्न अनुलग्नक के साथ पठित, उपरोक्त वित्तीय विवरणिका अधिनियम द्वारा अपेक्षित सूचना इस रीति में देते हैं जो अपेक्षित है तथा भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखाकरण सिद्धांतों के अनुरूप सही व निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रदान करते हैं।

- क) तुलन पत्र के मामले में, 31 मार्च 2019 को संस्थान के क्रियाकलापों की स्थिति;
- ख) समाप्त वर्ष की तिथि को आय एवं व्यय विवरणिका के मामले में, आय की तुलना में व्यय;

कृते रोहित केसी एंड कं.
सनदी लेखाकार
(एफआरएन.: 020422एन)

ह०
(रितेश वहल)
भागीदार
स.सं. 51797
यूडीआईएन: 225117197AWFEB06715

स्थान: नई दिल्ली
तिथि: 28/09/2022

अनुलग्नक क

उक्त रिपोर्ट में उल्लिखित वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान के वित्तीय विवरणिका पर स्वतंत्र लेखा-परीक्षा रिपोर्ट का अनुलग्नक

1. यह पाया गया है कि एनआईएसई ने वर्ष के आखिर में सीपीडब्ल्यूडी को पूंजीगत व्यय के लिए अग्रिम दिया है। इस प्रकार वर्ष 2021-22 के लिए भुगतान एवं समायोजन इस प्रकार है:

दिया गया अग्रिम		प्राप्त समायोजन	
तिथि	राशि	तिथि	राशि
01.04.2021 तक के अनुसार	2,51,99,958.00	30 मार्च, 2022	10,23,278.00
28 मार्च, 2022	93,89,100.00		
30 मार्च, 2022	31,10,220.00		
30 मार्च, 2022	32,11,119.00		
30 मार्च, 2022	32,52,411.00		
योग	4,41,62,808.00	योग	10,23,278.00

2. मूल अनुदान एवं परियोजना अनुदान के संदर्भ में सावधि जमाओं और स्वीप खातों पर अर्जित ब्याज संबंधित मंत्रालय और/या परियोजना विभाग को देय है। यह पाया गया है कि अर्जित ब्याज की अदायगी वर्ष दर वर्ष आधार पर नहीं की जा रही है। अतः यह सुझाव दिया जाता है कि मंत्रालय या विभाग को देय ब्याज आगामी वित्तीय वर्ष में वापस करें।
3. यह पाया गया है कि कर निर्धारण वर्ष 2015-16 एवं 2016-17 के लिए क्रमशः 16,12,615 रुपये और 21,66,219 रुपये का आयकर रिफंड प्राप्त नहीं हुआ है। एनआईएसई को इस राशि पर ब्याज की हानि हो रही है। यह राशि राजस्व की प्रकृति की नहीं है, अतः यह सुझाव दिया जाता है कि एनआईएसई इसकी वसूली के लिए अपने परामर्शदाताओं का परामर्श लें।
4. यह पाया गया है कि एनआईएसई ने विश्व संग्रहालय के निर्माण के लिए 26655548/- रुपये की राशि प्राप्त की। चूंकि बहुत समय बीत चुका है तथा वह राशि आज की तारीख को वैसी ही पड़ी है।
5. गत वर्षों में दिए गए निम्नलिखित अग्रिम और उसका उपयोगिता प्रमाण पत्र एनआईएसई को प्रस्तुत नहीं किया गया है:-

नाम	अग्रिम दिये जाने की तिथि	बकाया राशि
मुख्य कार्यकारी ओडिशा नवीकरणीय ऊर्जा ओआरईडीए	01 मई, 2018	4,17,600
राजकीय पॉलिटेक्निक कॉलेज, केरल	13 अक्टूबर, 2015	6,29,160
राजस्थान नवीकरणीय ऊर्जा निगम	10 फरवरी, 2017	6,42,000

6. यह संज्ञान में आया है कि सी-डैक से संबंधित 2,07,31,550/- रुपये तीन से अधिक वर्षों से (नीचे सूचीबद्ध) से प्राप्य बकाया है। उक्त विक्रेता के विरुद्ध मामला दर्ज कर लिया गया है और यह न्यायालय के समक्ष लंबित है।

पार्टी का नाम	2019-20	2020-21	2021-22
सी-डैक	2,07,31,550/-	2,07,31,550/-	2,07,31,550/-

7. अनुदान प्राप्त न होना:-

हमने पाया है कि निम्नलिखित राशि नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) से प्राप्य बकाया है और इसके लिए उपयोगिता प्रमाणपत्र प्रस्तुत किया गया है:

मंत्रालय का नाम	2021-22
नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई)	60,17,606/-

प्रबंधन की टिप्पणियों के अनुसार, वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए यह उल्लेख किया गया है कि शेष राशि वर्ष 2021-22 के दौरान समायोजित कर ली जाएगी किंतु शेष राशि वर्ष के आखिर में अभी भी मौजूद है।

8. यह पाया गया है कि 17,01,786 रुपये की अदायगी बकाया है। यह सुझाव दिया जाता है कि कार्य पूर्ण करने वाले व्यक्तियों को ईएमडी राशि वापस की जाए।
9. यह पाया गया है कि गत वर्षों के लिए 3789501/- रुपये की टीडीएस मांग एनआईएसई के ट्रेसेस पोर्टल पर अदायगी के लिए लंबित है।
10. यह पाया गया है कि कुछ पार्टियां टीडीएस काट रही हैं किंतु एनआईएसई के 26एस में जमा नहीं कर रही हैं। उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं:-

नाम	टीडीएस की राशि
वारी इनर्जीज लि.	619620.00
श्री सावित्री सौर प्रा. लि.	103900.00
इनोलिया इनर्जी प्रा. लि.	2730.00
भारतीय मानक ब्यूरो	3640.00
ग्रीन ब्रिलियांस रीनीवेबल इनर्जी	38250.00
गैट स्टार इंजीनियरिंग	1185.00
एटीसी इनर्जीज सिस्टम प्रा. लि.	3180.00
यूके सोलर	910.00
पर्ल इंटरप्राइजेज	3640.00
गौतम सोलर प्रा. लि.	2020.00
जीईआईई सोलर	3640.00
कोसोल इनर्जी प्रा. लि.	100000.00
नोवस ग्रीन इनर्जी सिस्टम प्रा. लि.	228750.00
योग	11111465.00

यह सुझाव दिया जाता है कि प्रबंधन वसूली योग्य राशि पर अनुवर्ती कार्रवाई करे।

11. यह पाया गया है कि जीएसटी के अंतर्गत आरसीएम के माध्यम से किए गए भुगतान पर स्व-चालान सृजित नहीं हो रहे हैं। अतः यह सुझाव दिया गया है कि लेखा प्रभाग ऐसी स्व-चालान तैयार करे, जहां आरसीएम के अंतर्गत जीएसटी शून्य हो। इसे अतिरिक्त यह देखने में आ रहा है कि प्रबंधन द्वारा प्राप्त सामान्य इनपुट क्रेडिट के संबंध में कोई जीएसटी की वापिस प्रवृष्टि मौजूद नहीं है।
12. यह संज्ञान में आया है कि एएलएमएम के अंतर्गत नीचे सूचीबद्ध कुछ राशियां प्राप्त हुई हैं एवं 2 वर्षों से एनआईएसई के पास है। अतः यह सुझाव दिया जाता है कि ग्राहकों को सेवाएं प्रदान करते हुए और उसका बिल बनाकर उस राशि को समायोजित किया जाए।

नाम	तिथि	प्राप्त राशि
रीजेन इनर्जी	अगस्त, 2020	7,05,39,210
कनेडियन सोलर इंडस्ट्रीज	सितंबर, 2020	1,77,00,000

13. एएलएमएम योजना के अंतर्गत 30,41,15,878/- रुपये का अग्रिम दर्शाया गया है वर्ष के दौरान जिसके संबंध में राजस्व को मान्यता नहीं दी गई है।
14. भौतिक सत्यापन के दौरान भी देखने में आया है, परिसर में स्थापित सौर संयंत्र अप्रयुक्त पड़े है, प्रबंधन इसे चालू करने और उनसे राजस्व पैदा करने के लिए आवश्यक कदम उठाए।

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान) गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड, नाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा-122003 31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार तुलना-पत्र			
कोर्स/पूजीगत निधि और देयताएं	अनुसूची	31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार
		कुल	कुल
कोर्स/पूजीगत निधि सकल कोर्स/पूजीगत निधि घटाएं: संघीय मूल्यहास निवल कोर्स/पूजीगत निधि चाहू देयताएं एवं प्राक्धान	1	1,497,917,509 433,275,837	1,318,001,817 337,260,763
	2	1,064,641,672 499,254,774	980,741,054 703,293,011
योग		1,563,896,446	1,684,034,066
परिसंपत्तियां	अनुसूची	31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार
स्थायी परिसंपत्तियां सकल ब्लॉक घटाएं: संघीय मूल्यहास निवल ब्लॉक चाहू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	3	1,137,005,620 433,275,837	1,014,915,552 337,260,761
	4	860,166,663	677,654,791 1,006,379,274
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां एवं लेखा टिप्पणियां	11	1,563,896,446	1,684,034,066
<p>हमारी समसंख्यक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार कृते मैसर्स रोहित केसी जैन एंड कंपनी समवी लेखाकार (एफआरएन-020422एन) हस्ता / - (रितेश वहल) (भागीदार) सदस्यता सं. 51797</p> <p>स्थान गुरुग्राम दिनांक: 28.09.2022</p> <p>कृते राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान हस्ता / - (अनिल कुमार यादव) निदेशक (प्रशासन) हस्ता / - (चंदन बनर्जी) उप महानिदेशक हस्ता / - (ललित बोहरा) महानिदेशक, प्रभारी</p>			

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान) गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा-122003			
राशि रुपये में			
31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार आय एवं व्यय लेखा			
विवरण	अनुसूची	2021-22 कुल	2020-21 कुल
आय			
परीक्षण एवं प्रचालनों से प्राप्तियां	5	93,365,785	116,700,699
राजस्व व्यय के लिए प्रयुक्त अनुदान / सब्सिडी	6	423,475,798	818,886,544
अर्जित ब्याज	7	8,164,445	7,595,793
अन्य आय		3,241,553	7,872,035
अनुदान लेखा पर अर्जित ब्याज		11,137,932	53,793,016
मूल्यहास (संविदा के अनुसार)	3	96,015,076	86,917,578
अपलिखित प्राक्धान (वित्तीय वर्ष 2020-21)		8,946,513	7,306,384
		644,347,102	1,099,072,049
व्यय			
स्थापना व्यय	8	43,229,877	43,228,674
अन्य प्रशासनिक व्यय	9	67,269,183	68,938,466
प्रचालनात्मक व्यय	10	343,219,140	733,813,036
अनुदान लेखा पर देय ब्याज		11,268,319	53,793,016
मूल्यहास (संविदा के अनुसार)	3	96,015,076	86,917,578
		561,001,594	986,690,770
वर्ष के लिए निवल अधिशेष (घाटा)		83,345,507	112,381,278
कराधान के लिए प्राक्धान		-	8,256,606
वर्ष के लिए सामान्य आरक्षिती में अंतरित अधिशेष / (घाटा) के कारण शेष (क-ख)		83,345,507	104,124,673
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां एवं लेखा टिप्पणियां	11		

कृते राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान

हमारी समसंख्यक लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुसार

कृते मैसर्स रोहित केसी जैन एंड कंपनी

सनदी लेखाकार

(एफआरएन-020422एन)

हस्ता / -

(रितेश वहल)

(भागीदार)

सदस्यता सं. 51797

स्थान गुरुग्राम

दिनांक: 28.09.2022

हस्ता / -
(अनिल कुमार यादव)
निदेशक (प्रशासन)

हस्ता / -
(वदन बगर्जी)
उप महानिदेशक

हस्ता / -
(ललित बोहरा)
महानिदेशक, प्रभारी

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान			
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान) गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा-122003			
31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियां	31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार कुल	31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार कुल	राशि रुपये में
अनुसूची 1-कॉर्पस/पूँजीगत निधि			
सामान्य आरक्षिति			
वर्ष के आरंभ में शेष	222,963,742	118,839,070	
जोड़ें: आय कर आरक्षिति से अंतरण	3,222,730	-	
जोड़ें: वर्ष के दौरान आय की तुलना में अधिक व्यय	83,345,507	309,531,979	222,963,742
कॉर्पस/निधि			
सरकारी अप्रतिदेय से प्राप्त अनुदान का शेष			
प्राथमिक शेष (अनुदान पत्रक देखें)	10,000,000	10,000,000	
जोड़ें: वर्ष के दौरान प्राप्त राशि	-	-	
अंतिम शेष	10,000,000		10,000,000
पूँजीगत आरक्षिति			
परिसंपत्तियों की खरीद के सापेक्ष समायोजित अनुदान			
प्राथमिक शेष	610,738,050	505,415,071	
जोड़ें: अवधि के दौरान परिवर्धन	118,055,653	105,322,979	
अंतिम शेष	728,793,703		610,738,050
भवन के लिए पूँजीगत आरक्षिति			
	392,966,000	392,966,000	392,966,000
वर्ष के दौरान दिए गए अग्रिम के लिए प्रयुक्त अनुदान			
प्राथमिक शेष	81,334,025	113,627,729	
घटाएँ: वर्ष के दौरान समायोजित निवल	24,708,198	32,293,705	
अंतिम शेष	56,625,827		81,334,024
योग	1,497,917,509	1,318,001,817	

अनुसूची 2 – चालू देयताएं एवं प्रावधान	31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार	कुल
चालू देयताएं			
फुटकर-लेनदार			
- वस्तु एवं सेवाओं के लिए			
- 1 वर्ष के लिए	11,042		38,926
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	335,284	346,326	420,633
- पूंजीगत वस्तुओं के लिए लेनदार			
- 1 वर्ष के लिए	13,152,873		22,128,924
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	961,162	14,114,035	6,572,930
- सूर्यमित्र प्रशिक्षण के प्रतिभागियों के लिए लेनदार - 1 से वर्ष के लिए			
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	249,938	249,938	3,694,194
जमा			
- धरोहर राशि जमा	1,712,786		1,975,700
- प्रतिभूति जमा	456,747		331,415
- जमा (अन्य)	131,064		1,306,577
- जमा (एसईआरबी)	1,035,000		-
- जमा (यूनिसेफ)	4,947,398		-
- ग्राहकों से प्राप्त अग्रिम (एएलएमएम)	304,115,878		205,452,547
- ग्राहकों से प्राप्त अग्रिम	5,177,315	317,576,188	7,778,026
सांविधिक देयताएं			
- आय कर के अंतर्गत देय टीडीएस	6,993,932		9,663,973
- देय जीएसटी (जीएसटी के अंतर्गत टीडीएस सहित)	2,406,729	9,400,661	412,869
अन्य चालू देयताएं			
- देय वेतन एवं पारिश्रमिक (राष्ट्रीय पेंशन निधि सहित)	25,935		225,462
- मंत्रालय को प्रतिदेय ब्याज	25,326,810		65,024,016
- प्रशिक्षण के सापेक्ष प्राप्त अग्रिम (आईएसए)	9,175,300		24,950,745
- अन्य विविध देयताएं	77,936	34,605,981	1,133,453
भारत सरकार को देय अनुदान बकाया	119,303,822	119,303,822	339,002,179
प्रावधान			
व्यय के लिए प्रावधान	3,657,824		1,701,106
आयकर के लिए प्रावधान	-	3,657,824	11,479,336
कुल	499,254,774	499,254,774	703,293,011

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान															
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)															
गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा-122003															
31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार तुलना-पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियां															
अनुसूची 3 - स्थायी परिसंपत्तियां एवं मूल्यहास															
विवरण	दर	सकल ब्लॉक							मूल्यहास					निल ब्लॉक	
		01.04.2021 की स्थिति के अनुसार	30.09.2021 के पूर्व परिवर्धन	01.10.2021 के पश्चात परिवर्धन	वर्ष के दौरान विक्री/समायोजन	31.03.2022 की स्थिति के अनुसार	01.04.2021 की स्थिति के अनुसार	चालू मूल्यहास- ट+ग	चालू मूल्यहास- ट+ग	चालू मूल्यहास- ट+ग	31.03.2022 का चालू वर्ष का कुल मूल्यहास	कुल (छ+ज) मूल्यहास	31.03.2022 को उल्लेख्यीकी (च - ज)	31.03.2021 तक उल्लेख्यीकी	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N		
मान-वा.सौ.ऊ. संस्थान	10.00%	597,793,647	26,100,000	471,731	-	624,365,378	201,200,155	23,587	42,292,936	243,493,091	380,872,287	396,593,492			
डेस्कटॉप कंप्यूटर	40.00%	7,642,672	5,756,700	1,180,000	-	14,579,372	5,312,756	236,000	3,470,646	8,783,402	5,795,970	2,329,916			
प्रिंटर और अन्य आर्इटी सामग्री	15.00%	35,219,548	240,130	2,569,840	-	38,029,518	12,207,064	192,738	3,680,630	15,887,694	22,141,824	23,012,484			
एसए कंडीशनर	15.00%	2,494,992	-	-	-	2,494,992	1,264,993	-	184,500	1,449,493	1,045,499	1,229,999			
विविधा परिसंपत्ति अतिथि गृह/कार्यालय	15.00%	22,490,187	-	224,902	-	22,715,089	11,740,562	16,868	1,629,311	13,369,873	9,345,216	10,749,625			
वैज्ञानिक एवं प्रयोगशाला उपकरण	15.00%	235,793,605	6,174,065	65,167,905	-	307,135,575	77,311,401	24,698,440	4,887,593	106,897,434	200,238,141	158,482,204			
वाहन	15.00%	590,361	-	325,000	-	915,361	384,406	30,893	24,375	439,674	475,687	205,955			
फर्नीचर एवं फिक्सचर	10.00%	14,783,142	61,655	660,033	-	15,504,830	2,182,829	1,266,197	33,002	3,482,027	12,022,803	12,600,313			
लैपटॉप	40.00%	803,541	-	1,840,000	16,587	2,626,954	725,018	31,409	368,000	1,124,427	1,502,527	78,523			
अन्य परिसंपत्तियां (शिक्षण)	15.00%	7,928,390	-	673,800	-	8,602,190	4,259,141	550,387	50,535	4,860,063	3,742,127	3,669,249			
सॉफ्टवेयर	40.00%	6,450,486	-	248,696	-	6,699,182	4,269,326	872,464	49,739	922,203	1,507,653	2,181,160			
500 क्यूबी विद्युत संयंत्र	15.00%	69,761,662	-	-	-	69,761,662	14,911,555	8,227,516	-	23,139,071	46,622,591	54,850,107			
ट्रान्सफॉर्मर	15.00%	1,629,733	-	-	-	1,629,733	348,355	192,207	-	540,562	1,089,171	1,281,378			
सौर टॉवर के अंतर्गत परिसंपत्तियां	15.00%	9,621,150	10,295,565	-	-	19,916,715	721,586	2,879,269	-	3,600,855	16,315,860	8,899,564			
पुस्तकें/मानक एवं पत्र/पत्रिकाएं	40.00%	1,682,036	109,410	7,223	-	1,798,669	377,262	565,674	1,445	944,380	854,289	1,304,774			
आर ओ सिस्टम	10.00%	230,400	-	-	-	230,400	44,352	27,907	-	72,259	158,141	186,048			
योग		1,014,915,552	48,737,525	73,369,130	16,587	1,137,005,620	337,260,761	90,131,195	5,883,881	433,275,837	703,729,783	677,654,791			

अनुसूची 4 - बालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार	कुल
बालू परिसंपत्तियां			
बैंक में जमा राशि			
- बचत एवं चालू खाते	14,560,427		26,867,399
- ऑटो स्वीप खाता	148,029,057		405,713,718
- नोस्ट्रो खाता	55,532	162,645,016	-
सावधि जमा			432,581,116
सावधि जमा- मूल एवं परियोजना अनुदान	69,664,371		67,806,582
सावधि जमा- परियोजना अनुदान	-		28,486,458
सावधि जमा- राजस्व	83,241,340		25,500,000
सावधि जमा - एएलएमएम	333,000,000		258,000,000
सावधि जमा - कॉर्पोस निधि	88,574,514	574,480,225	27,511,153
फुटकर देनदार:			407,304,193
फुटकर देनदार			
- 1 वर्ष के लिए	73,586		27,036,841
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	6,670,439	6,744,025	8,534,503
एएलएमएम के अंतर्गत देनदार (1 वर्ष के लिए)	243,530	243,530	-
ऋण अग्रिम एवं अन्य परिसंपत्तियां			
नकद या किसी अन्य या मूल्य के लिए प्राप्त होने वाली वसूली योग्य अग्रिम एवं अन्य राशि			
- पूंजीगत परिसंपत्तियों के लिए अग्रिम			
- 1 वर्ष के लिए	19,354,290		26,030,491
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	45,127,183	64,481,473	51,276,272
- प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए अग्रिम			
- 1 वर्ष के लिए	2,593,754		8,487,841
- 1 से अधिक वर्ष के लिए	5,514,587	8,108,341	8,529,452
- वेंडरों अग्रिम	860,637		
- स्टाफ के पास शेष (अग्रदाय लेखा सहित)	183,079	1,043,716	2,324,280
जमा			2,473,777
- प्रतिभूति जमा	310,965		278,485
- जीएसटी (इनपुट क्रेडिट एवं अग्रिम पर प्रदत्त जीएसटी)	20,337,932		12,483,066
- वसूली योग्य टीडीएस	17,992,605		17,584,402
- अग्रिम कर / आयकर प्रतिदेय (बितीय वर्ष 2014-15 एवं 2015-16)	3,778,834	42,420,336	3,778,834
योग		860,166,663	1,006,379,274

31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार आय एवं व्यय का भाग बनने वाली अनुसूचियां	2021-22		2020-21		राशि रुपये में
	कुल	कुल	कुल	कुल	
अनुसूची 5 – प्रशिक्षण एवं प्रचालनों से प्राप्तियां					
प्रशिक्षण से प्राप्तियां					
– सौर घटकों का परीक्षण	3,779,234	3,779,234	6,454,410	6,454,410	
एएलएमएम के अंतर्गत प्राप्तियां					
– आवेदन शुल्क	46,572,175				
– निरीक्षण शुल्क	23,000,000	69,572,175	65,927,875	65,927,875	
अन्य प्रचालन प्राप्तियां					
– प्रशिक्षण एवं सेमिनार से प्राप्तियां-घरेलू प्रतिभागियों के लिए	1,122,474		2,320,660		
– अंतर्राष्ट्रीय प्रतिभागियों के लिए	420,000		5,950,800		
– प्रशासनिक शुल्क	11,088,655		30,981,954		
– परामर्शी शुल्क	7,383,247	20,014,376	5,065,000	44,318,414	
योग		93,365,785		116,700,699	

अनुसूची 6 –अनुदान/ सब्सिडी (वसूली योग्य अनुदान एवं प्राप्त सब्सिडी)	2021-22		2020-21	
	कुल	कुल	कुल	कुल
वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान-एनआईएसई (मूल अनुदान)	136,641,000		130,000,000	
घटाएं: चुकाया गया अनुदान	-	136,641,000	3,000,000	127,000,000
वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान-एनआईएसई (परियोजना अनुदान)	162,621,437		218,221,429	
घटाएं: चुकाया गया अनुदान	632,104		76,608,267	
गत वर्ष से अग्रेनीत अप्रयुक्त अनुदान-एनआईएसई	339,002,179	500,991,512	964,184,330	1,105,797,492
राजस्व व्यय के लिए समायोजित अनुदान:				
चालू वर्ष का व्यय-एनआईएसई	453,718,200		845,980,176	
घटाएं: चालू वर्ष के राजस्व के सापेक्ष समायोजित व्यय-एनआईएसई	26,584,507		25,392,526	
घटाएं: राजस्व व्यय के सापेक्ष किया गया प्रावधान	3,657,894		1,701,106	
घटाएं: पिछले अग्रिम के सापेक्ष समायोजित-एनआईएसई	15,454,410	423,475,798	21,610,705	818,886,544
		408,021,388		797,275,839
घटाएं: पूंजीगत व्यय के सापेक्ष समायोजित-एनआईएसई	84,956,832		59,787,139	
घटाएं: पूंजीगत व्यय के सापेक्ष प्रयुक्त अनुदान	18,962,850		14,700,000	
घटाएं: परियोजनाओं के सापेक्ष अग्रिमों के लिए प्रयुक्त अनुदान	6,322,720		11,428,936	
घटाएं: सामान्य व्यय के सापेक्ष अग्रिमों के लिए प्रयुक्त अनुदान -एनआईएसई	64,900	110,307,302	10,603,400	96,519,475
भारत सरकार को देय अनुदान		119,303,822		339,002,179

अनुसूची 7- अन्य आय	2021-22		2020-21	
	राजस्व में जमा	कुल	राजस्व में जमा	कुल
बैंक ब्याज				
- बचत खाते पर ब्याज- एनआईएसई	364,424		1,347,102	
- ऑटो स्वीप खाते पर अर्जित ब्याज	2,267,038		2,024,860	
- सावधि जमा पर ब्याज	2,308,370		1,959,944	
- कॉरपस निधि पर ब्याज	2,181,540		1,372,931	
ब्याज का उप योग	7,121,372		6,704,837	
आयकर रिफंड पर ब्याज	1,043,073	8,164,445	890,956	7,595,793
विविध आय				
- अतिथि गृह शुल्क	366,900		492,000	
- अन्य आय	2,874,653	3,241,553	1,039,337	1,531,337
प्रतिलिखित प्रावधान				
	8,946,513	8,946,513	-	-
अन्य (सौर ड्रॉयर परियोजना)				
सौर ड्रॉयर सह स्पेस हीटिंग सिस्टम की आपूर्ति	-		74,350,998	
जोड़े : सौर ड्रॉयर सिस्टम की मालसूची	-		-	
घटाएं : सौर ड्रॉयर सिस्टम की मालसूची	-		6,783,030	
घटाएं : सौर ड्रॉयर सह स्पेस हीटिंग सिस्टम की खरीद	-		61,227,270	6,340,698
योग		20,352,511		15,467,828

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान									
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)									
31 मार्च, 2022 की स्थिति के अनुसार आय एवं व्यय का भाग बनने वाली अनुसूचियां									
अनुसूची 8 – स्थापना व्यय	2021-22				2020-21				
	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में डाला गया	कुल	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में डाला गया
परामर्शी शुल्क	2,201,317	-	-	6,440,986	8,642,303	1,520,000	224,840	10,386,106	12,130,946
परिश्रमिक	34,490,707	-	-	96,867	34,587,574	30,935,728	-	162,000	31,097,728
योग	36,692,024	-	-	6,537,853	43,229,877	32,455,728	224,840	10,548,106	43,228,674

अनुसूची 9 – अन्य प्रशासनिक व्यय	2021-22						2020-21					
	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में खाला गया	कुल	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में खाला गया	कुल		
विद्युत/ईंधन व्यय	4,376,148	-	520,070	-	4,896,218	5,702,858	-	520,070	-	6,222,928		
आउटसोर्सिंग सेवाएं	21,764,205	-	1,790,184	3,662,449	27,216,838	18,768,765	-	627,490	4,394,900	23,791,155		
सुरक्षा सेवाएं	11,109,686	-	889,812	-	11,999,498	9,329,555	-	-	2,422,057	11,751,612		
प्रशिक्षण व्यय (युद्धमण)	-	-	-	2,160,022	2,160,022	-	-	-	88,938	88,938		
विविध व्यय	-	-	-	204,295	204,295	451,170	-	-	77,817	528,987		
कार्याधीन व्यय	1,453,502	25,000	-	511,486	1,989,988	375,590	-	4,012	520,238	899,840		
खानपान/भोजनानी/बैठक	246,147	-	-	87,532	333,679	112,445	-	-	-	112,445		
विविध एवं पेशेवर शुल्क	1,030,343	-	-	-	1,030,343	1,040,732	-	218,271	113,745	1,372,748		
बैंक प्रभार	16,736	-	-	55,271	72,007	-	-	-	296,317	296,317		
गेटवे प्रभार	-	-	-	84,176	84,176	-	-	-	129,915	129,915		
बागवानी व्यय	623,618	-	370,865	-	994,483	-	-	-	778,530	778,530		
विज्ञापन पर व्यय	-	131,285	-	-	131,285	-	1,254,047	-	-	1,254,047		
अतिरिक्त गृह व्यय	-	-	-	27,515	27,515	-	-	-	79,080	79,080		
आईटी व्यय (सुविधा शुल्क)	167,189	-	-	-	167,189	473,372	2,468,915	-	-	2,942,287		
सॉफ्टवेयर व्यय	-	-	-	-	-	5,779,961	-	-	-	5,779,961		
सेमिनार/सम्मेलन/प्रशिक्षण व्यय	221,240	-	-	569,374	790,614	13,200	-	-	1,172,187	1,185,387		
चिकित्सा प्रतिक्रिया	-	-	-	227,663	227,663	-	-	-	-	-		
प्रयोगशाला व्यय	1,488,232	-	-	-	1,488,232	-	-	-	-	-		
सौर ड्राइंग व्यय	-	-	-	877,753	877,753	-	-	-	-	-		
उपभोग्य/प्रयोगशाला/कार्यशाला व्यय	-	-	-	600,177	600,177	266,378	-	-	1,057,757	1,324,135		
विद्युत उपभोग्य वस्तुएं	1,009,478	-	-	-	1,009,478	127,934	-	-	-	127,934		
पुस्तकालय पुस्तकें एवं पत्रिकाएं	157,250	-	-	-	157,250	13,617	-	-	-	13,617		
डॉक टिकट, कूरियर, मुद्रण एवं लेख सामग्री	580,516	-	-	168,624	749,140	1,479,911	-	-	11,108	1,491,019		
व्याज एवं शक्ति	6,457	-	-	140,162	146,619	7,351	-	-	53,163	60,514		
मरम्मत एवं रखरखाव व्यय (भवन, मशीनरी एवं कंप्यूटर)	2,914,824	1,048,278	-	-	3,963,102	686,115	-	49,549	382,161	1,117,825		
टेलिफोन एवं टीवी/वाइडन व्यय	1,119,853	-	24,791	1,175,105	2,319,749	3,638,491	-	28,590	1,442,779	5,109,860		
वाहन चालन एवं रखरखाव	251,591	-	-	-	251,591	75,094	-	-	-	75,094		
वाहनों को किराए पर लेने पर व्यय	873,666	-	62,172	62,172	998,010	1,050,730	-	-	20,105	1,070,835		
दौच/यात्रा एवं परिवहन	245,023	-	-	998,939	1,243,962	52,366	-	28,284	432,007	512,657		
दौच/यात्रा एवं परिवहन-एएलएमएम	-	-	-	1,138,306	1,138,306	-	-	-	742,069	742,069		
विदेशी मुद्रा उतार-बढ़ाव व्यय	-	-	-	-	-	78,731	-	-	-	78,731		
योग	49,655,704	1,204,563	3,657,894	12,751,021	67,269,183	49,524,366	3,722,962	1,476,266	14,214,872	68,936,466		

अनुसूची 10 – प्रचालन व्यय	2021-22						2020-21								
	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में डाला गया	कुल	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में डाला गया	कुल	अनुदान के साथ समायोजित	अग्रिम के सापेक्ष समायोजित	व्यय के लिए प्रावधान	राजस्व में डाला गया	कुल
कौशल विकास के लिए राज्य नोडल एजेंसियों को जारी आईटीईसी/एससीएपी/टीसीएस कोल्लो प्रशिक्षण कार्यक्रम (पी11-टीपीएमईए-आईटीईसी)	299,228,362	13,058,247	-	-	312,286,609	690,628,181	9,293,334	-	-	699,921,515					
हार्डवेयर परियोजना व्यय (पी02-हाइड्रोजन)	-	-	-	72,937	72,937	1,934,944	-	-	-	1,934,944					1,934,944
सौर संचालित स्वच्छ पेयजल परियोजना व्यय (पी03-एसडीडब्ल्यूपी)	2,642,735	-	-	42,797	2,685,532	8,091,747	-	-	-	8,091,747					8,091,747
बीएचईएल शोध एवं विकास परियोजना (पी01-पीईआरसी)	1,996,654	-	-	-	-	39,249	-	-	-	39,249					39,249
सौर रीइंजिन कोलैब्रेशन लैब (एसआरसीएल) (पी05-एसआरएए)	689,222	-	-	6,330,000	8,326,654	3,686,304	-	-	-	3,686,304					3,686,304
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग परियोजना (पी06डब्ल्यूपीडीएसटी)	3028768	1,191,600	-	-	4,220,368	2,352,584	-	-	-	2,352,584					2,352,584
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग परियोजना (पी06डब्ल्यूपीडीएसटी-2)	811235	-	-	-	811,235	500,000	-	-	-	500,000					500,000
सौर जल पीपिंग प्रणाली परियोजना (पी07-एसडब्ल्यूपी)	3577176	-	-	-	3,577,176	4,150,596	-	-	-	4,150,596					4,150,596
रूफटॉप इजीनिशर कौशल विकास परियोजना (पी09-टीपीआरओएफटीओपी)	-	-	-	-	-	-	2,072	-	-	2,072					2,072
जीआईजेड परियोजना व्यय	-	-	-	802,425	802,425	-	-	-	-	802,425				629,548	629,548
वरुणमित्रा कौशल विकास कार्यक्रम (पी10. टीपीकरमात्रि)	9,699,508	-	-	47,474	9,746,982	4,075	-	-	-	4,075					4,075
योग	321,673,660	14,249,847	-	7,295,633	343,219,140	715,295,745	17,887,743	-	629,548	733,813,036					

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान) गुरुग्राम-फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम, हरियाणा-122003									
विवरण	वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए अनुदान का विवरण								
	01.04.2021 को प्रारंभिक शेष	वर्ष 2021-22 के दौरान रिफंड/अंतरण	वर्ष 2021-22 के दौरान प्राप्ति/अंतरण	वर्ष 2021-22 में अग्रिमों के सापेक्ष उपयोग	वर्ष 2021-22 में स्थायी परिसंपत्तियों के सापेक्ष उपयोग	वर्ष 2021-22 में राजस्व व्यय के सापेक्ष उपयोग	वर्ष 2021-22 में प्रशासनिक के सापेक्ष उपयोग	वर्ष 2021-22 में कुल उपयोग	वर्ष 2021-22 में अंतिम शेष
	मंत्रालय को रिफंड	अंतरण	बैंक में अंतरण के माध्यम से प्राप्त						राशि रु. में
राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान									
पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन के लिए अनुदान	1,739,956	-	50,212,000	18,962,850	32,519,098	-	-	51,481,948	470,008
सहायता अनुदान-सामान्य	53,579	-	51,946,000	64,900	-	51,857,021	-	51,921,921	77,658
सहायता अनुदान-बेतन	17,229	-	34,483,000	-	-	34,490,707	-	34,490,707	9,522
नेल शोध एवं विकास परियोजना के लिए अनुदान (पी01-पीईआरसी)	25,469,902	-	1,800,000	6,330,000	30,125,030	1,996,654	-	32,121,684	1,478,218
परियोजना हाइड्रोजन के लिए अनुदान (पी02- हाइड्रोजन)	67,955,082	-	-	-	391,440	2,642,735	-	14,152,775	53,802,307
अनुदान - कौशल विकास कार्यक्रम	186,849,559	-	136,566,699	1,317,036	5,931,280	290,328,220	8,900,142	305,159,642	19,573,652
सेरिस के लिए अनुदान (भारत-अमेरिका परियोजना)	39,666	-	-	-	-	-	-	-	39,666
अनुदान - विश्व नवीकरणीय ऊर्जा संग्रहालय	26,655,548	-	-	-	-	-	-	-	26,655,548
अनुदान - सौर संचालित स्वच्छ गैजल परियोजना (पी03-एसडीडब्ल्यूपी)	-357,050	-	-	-	-	-	-	-	-357,050
अनुदान - सौर रेडिएशन सेंसर परियोजना (पी05-एसआरआर)	-545,830	-	1,251,571	-	-	689,222	-	689,222	16,519
अनुदान - वरुणमित्र कौशल विकास कार्यक्रम (पी10-टीपी वरुणमित्र-2)	5,981,004	-	3,860,250	-	-	9,533,464	166,044	9,699,508	141,746
अनुदान - सौर परियोजना (पी07-एसडब्ल्यूपप)	8,451,862	-	11,495,681	-	-	3,277,176	300,000	14,771,280	5,176,463
अनुदान - विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (पी06-डब्ल्यूपीएसटी)	3,660,872	632,104	-	-	-	3,028,768	-	3,028,768	-
अनुदान - विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (पी06-डब्ल्यूपीएसटी-2)	13,030,800	-	-	-	-	311,235	500,000	811,235	12,219,565
कुल योग (भारत सरकार को देय बकाया अनुदान)	339,002,179	632,104	291,615,401	7,647,036	25,350,470	398,155,202	9,866,186	518,328,690	119,303,822
कोर्स निधि के लिए अंशदान									
एनआईएसई									
आईआरडीए द्वारा अंशदान	10,000,000	-	-	-	-	-	-	-	10,000,000
सरकारी अभिप्रेत से प्राप्त कुल अनुदान	10,000,000	-	-	-	-	-	-	-	10,000,000

अनुसूची 11

वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए वित्तीय विवरणों के अभिन्न भाग बनने वाली महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां तथा लेखाओं पर टिप्पणियां

क. महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां

1. लेखाकरण परिपाटी

ये वित्तीय विवरणिकाएं जब तक कि अन्यथा कहा न जाए ऐतिहासिक लागत परिपाटी एवं लेखाकरण की बीमांकिक विधि के आधार पर तैयार किए गये हैं।

2. सहायता अनुदान

क) संस्थान को नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार से बजटीय सहायता प्राप्त हो रही है। इन अनुदानों की प्रकृति आवर्ती होती है और इन्हें प्रमुख अनुदान कहा जाता है। इन आवर्ती अनुदानों के अतिरिक्त, कुछ परियोजनाओं या गतिविधियों के लिए एकबारगी अनुदान भी प्राप्त होता है। इन अनुदानों को परियोजना अनुदान के रूप में वर्गीकृत किया गया है। वर्ष के अंत में अप्रयुक्त अनुदानों को वित्तीय विवरणों में, भारत सरकार को प्रतिदेय अनुदान के रूप में दिखाया गया है। अप्रतिदेय अनुदान को सामान्य आरक्षित के अंतर्गत कॉर्पस निधि के रूप में दर्शाया गया है।

ख) संस्थान ने आंतरिक रूप से सृजित संसाधनों, जैसे जीएफआर नियमावली 2017 के नियम 229 (iv) के अनुसार परीक्षण और प्रशिक्षण आय से अपने राजस्व व्यय का निपटान करने की नीति अपनाई है। अधिशेष को सामान्य आरक्षित मद के अंतर्गत दर्शाया जा रहा है। तथापि, इस उद्देश्य के लिए प्राप्त अनुदानों की तुलना में विशिष्ट परियोजनाओं और गतिविधियों से होने वाले व्यय का प्राप्त अनुदान से निपटान किया जाता है।

3. स्थायी परिसम्पत्तियां और मूल्य ह्रास

क) स्थायी परिसम्पत्तियों का उल्लेख लागत से संचयी मूल्यह्रास को घटाकर किया जाता है।

ख) मूल्यह्रास का आयकर अधिनियम 1961 में निर्धारित अनुसार दरों के आधार पर प्रावधान किया जाता है।

ग) स्थायी परिसंपत्तियां सहायता अनुदान (पूंजीगत) द्वारा वित्तपोषित हैं अतः उस पर प्रभार को आय एवं व्यय लेखा में प्रतिपक्षी मद के रूप में मान्यता दी जा रही है।

4. कर्मचारी पारिश्रमिक व हितलाभ :

सभी सेवा-निवृत्ति और अन्य आवधिक हितलाभ जैसे उपदान, छुट्टी नकदीकरण और बोनस आदि की गणना वर्ष दर वर्ष आधार पर नहीं की जाती है और उन्हें उस वर्ष में मान्यता दी जाती है जिसमें उन्हें प्रदान किया जाता है।

5. राजस्व मान्यता :

राजस्व की गणना बीमांकिक आधार पर की जाती है।

ख. लेखाओं पर टिप्पणियां

1. एनआईएसई ने वर्ष के दौरान नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा पत्र सं. 354/12/2017 – एनएसएम दिनांक 24.06.2019 से अनुमोदित दिशानिर्देशों के अनुसार कॉर्पस निधि सृजित की है। दिनांक 31.03.2022 को कॉर्पस निधि का शेष 885.74 लाख रुपये (गत वर्ष 275.11 रुपये) है।
2. नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा जारी “सौर फोटोवॉल्टिक मॉड्यूल के अनुमोदित मॉडल और विनिर्माण (अनिवार्य पंजीकरण की अपेक्षा) आदेश, 2019” के अंतर्गत सूचीकरण के लिए दिशानिर्देश के संबंध में एनआईएसई को कार्यान्वयन सहायता एजेंसी के रूप में नामित किया गया है। उक्त योजना के अंतर्गत निरीक्षण/आवेदन शुल्क को संस्थान का राजस्व माना गया है।
3. 433,275,837 रुपये (चालू वर्ष 96,015,076 रुपए) का संचित मूल्यवृद्धि आय-व्यय लेखा में डाले गए हैं। चूंकि संस्थान पूर्णतया भारत सरकार के अनुदान से सहायता प्राप्त होती है अतः इसे सहायता अनुदान (पूंजीगत) में दर्शाया गया है तथा आय व व्यय लेखा में प्रतिपक्षी मद के रूप में मान्यता दी गई है।
4. अनुदान पर अर्जित ब्याज की राशि नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय (एमएनआरई) को देय राशि 1,11,37,932/- रुपये (गत वर्ष 53,793,016/- रुपये) हैं एवं उसे आय व व्यय लेखा में प्रतिपक्षी मद के रूप में दर्शाया गया है।
5. संस्थान के पास पूर्व सौर ऊर्जा केंद्र (एमएनआरई) से 200 एकड़ भूमि, प्रशासनिक ब्लॉक, 3 तकनीकी ब्लॉक वाली सुविधाओं अधिग्रहण किया है, जिसका स्वामित्व हस्तांतरण की प्रक्रियाधीन है।
6. वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान पूंजीगत आरक्षित (परिसंपत्तियों की खरीद) में किया परिवर्धन 11,80,55,653/- रुपये (गत वर्ष 10,53,22,979/- रुपये) है।
7. कर निर्धारण वर्ष 2020-21 के लिए आयकर का निर्धारण प्रक्रियाधीन है।
8. संस्थान सांविधिक देयताओं और पूंजीकृत संपत्तियों को छोड़कर, अपने आय व व्यय का प्रबंधन नकद आधार पर कर रहा था। नकद से बीमांकित प्रणाली में परिवर्तन को देखते हुए, वर्ष के दौरान व्यय के लिए 36,57,824/- रुपये (गत वर्ष 17,01,3841 रुपये) का प्रावधान किया गया है।
9. गत वर्ष में किये गये प्रावधान में से 89,46,513/- रुपये वर्ष के दौरान बट्टे खाते में डालया गया है, क्योंकि उसकी अदायगी अनुदान लेखा के माध्यम से की गई है।
10. फुटकर लेनदारों और देनदारों का शेष संपुष्टि के अधीन है।
11. गत वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित किया गया है ताकि उनकी चालू वर्ष के आंकड़ों से तुलना करते हुए पुनः व्यवस्थित किया जा सके।

कृते रोहित केसी एंड कं.सनदी लेखाकार

(एफआरएन.: 020422एन)

ह०

(रितेश वहल)

भागीदार

स.सं. 51797

यूडीआईएन:

स्थान: नई दिल्ली

तिथि: 28/09/2022



राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान
(नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त संस्थान)
National Institute of Solar Energy
(An Autonomous Institute of Ministry of New and Renewable Energy, Govt. of India)
गुरुग्राम - फरीदाबाद मार्ग, ग्वालपहाड़ी, गुरुग्राम - 122 003, हरियाणा, भारत
Gurugram - Faridabad Road, Gwal Pahari, Gurugram -122 003, Haryana, India

सेवा में,

मैसर्स रोहित केसी जैन एंड कंपनी

सनदी लेखाकार

नई दिल्ली

विषय: वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए लेखा परीक्षाके दौरान पाई गई आख्या पर प्रबंधन का प्रत्युत्तर

महोदय,

वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए लेखा परीक्षा रिपोर्ट के अनुलग्नक-1 में उल्लिखित आख्याओं के संदर्भ में, हम बिंदुवार उत्तर प्रस्तुत कर रहे हैं: -

1. सीपीडब्ल्यूडी को सौंपे गए विभिन्न कार्य जमा कार्य के पद्धति पर हैं और प्रक्रियाधीन हैं। कार्य पूर्ण होने का अंतिम उपयोगिता प्रमाणपत्र प्राप्त होने के उपरांत अग्रिम का निपटान किया जाएगा। तत्पश्चात, कार्य को पूंजीकृत कर दिया जाएगा।
2. हाइड्रोजन परियोजना के अंतर्गत प्राप्त अनुदान को छोड़कर, जिसे लेखापरीक्षित उपयोगिता प्रमाणपत्र के साथ अप्रैल, 2022 के में वापस कर दिया गया है, वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान अर्जित ब्याज, संबंधित मंत्रालय और विभाग को वित्तीय वर्ष 2021-22 में वापस कर दिया गया है। वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान अर्जित ब्याज चालू वित्तीय वर्ष में वापस कर दिया जाएगा।
3. कर निर्धारण वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए टीडीएस रिफंड आयकर विभाग के पास अटका था। एनआईएसई ने अपीलीय प्राधिकारी के समक्ष अपील दायर की। अपीलीय प्राधिकरण की कार्यवाही जनवरी, 2022 में पूरी हो गई थी। एनआईएसई आयकर विभाग से कर निर्धारण वर्ष 2015-16 और 2016-17 के लिए रिफंड प्राप्त करने की प्रक्रिया पहले ही आरंभ कर चुका है।
4. दिनांक 10 मई, 2018 को आयोजित अपनी छठी बैठक में एनआईएसई में अक्षय ऊर्जा के विश्व संग्रहालय के निर्माण की स्थिति के संबंध में में शासी परिषद को अवगत कराया गया था। शासी परिषद ने यह प्रस्ताव स्थागित करने का निर्णय लिया।
5. उपर्युक्त प्रशिक्षण भागीदार को कौशल विकास कार्यक्रम संचालित करने के लिए अग्रिम रूप से 50 प्रतिशत निधि जारी की गई थी। बिंदुवार उत्तर इस प्रकार है:
 - i. प्रशिक्षण भागीदार ने सीधे एनटीएसई को यूसी/एसओई जमा किया है, किंतु उस समय कार्यक्रम एसएनए यानी ओआरडीए के माध्यम से आयोजित किया गया था और वह यूसी और एसओई ओआरडीए द्वारा अनुमोदित नहीं है। एनआईएसई ने मामले का निवारण करने के लिए क्रमशः प्रशिक्षण भागीदार और एसएनए को कई बार इस विषय से अवगत कराया है ताकि दिए गए अग्रिम का निपटारा किया जा सके।
 - ii. एनआईएसई को राजकीय पॉलिटेक्निक कॉलेज, केरल से चालू वित्तीय वर्ष में यूसी/एसओई की प्रति प्राप्त हुई है अतः तदनुसार इसका निपटारा कर लिया जाएगा।
 - iii. एनआईएसई ने राजस्थान अक्षय ऊर्जा निगम को कई अनुस्मारक भेजे हैं, किंतु उनकी ओर से कोई प्रतिक्रिया प्राप्त नहीं हुई है, संस्थान वसूली के लिए विधिक कार्यवाही आरंभ करेगा।

6. मामले पर अभी भी नवीन और नवीकरणीय मंत्रालय (एमएनआरई) के साथ परिचर्चा की जा रही है और एनआईएसई ने आगे की कार्रवाई के लिए एमएनआरई को मध्यस्थता के लिए अधिवक्ताओं की सूची उपलब्ध करा दी है।
7. उपरोक्त राशि का विवरण और उत्तर इस प्रकार है:-

क्र.सं.	राशि	टिप्पणी
1	8,55,150/- रुपये	यह राशि वित्तीय वर्ष 2017-18 में आयोजित आंतरिक कौशल विकास कार्यक्रम (सूर्यमित्र) के लिए खर्च की गई है और एनआईएसई का कार्यक्रम प्रभाग इसके निपटान के लिए अपने रिकार्ड का मिलान कर रहा है।
2	37,41,534/- रुपये	यह राशि उत्तर पूर्व प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए खर्च की गई है और इसका उपयोगिता प्रमाणत्र अंतिम निपटान के लिए एमएनआरई को प्रस्तुत कर दिया गया है किंतु एनआईएसई को आज की तारीख तक शेष राशि प्राप्त नहीं हुई है।
3	14,20,922/- रुपये	यह राशि विदेश मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित आईटीईसी/आईएएफएस अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए खर्च की गई और नआईएसई का कार्यक्रम प्रभाग इसके निपटान के लिए अपने रिकार्ड का मिलान कर रहा है।
योग	60,17,606/- रुपये	

8. ईएमडी की अधिकतम राशि कौशल विकास कार्यक्रम (सूर्यमित्र) से जुड़े प्रशिक्षण भागीदार से संबंधित है। कार्यक्रम प्रभाग आमतौर पर प्रशिक्षण कार्यक्रम के पूरा होने के उपरांत ईएमडी राशि की वापसी की प्रक्रिया आरंभ करता है।
9. इस मामले को उठाया गया है और जिसमें से वित्तीय वर्ष 2021-22 की मांग को पोर्टल पर ठीक कर लिया गया है और शेष बकाया मांग का निपटान चालू वित्तीय वर्ष के दौरान कर दिया जाएगा।
10. 11,11,465/- रुपये में से मैसर्स वारी एनर्जीज लिमिटेड के 6,19,620/- रुपये एनआईएसई के 26 एएस में जमा कर दिए गये हैं और शेष राशि के लिए एनआईएसई ने संबंधित पक्षों को उपरोक्त राशि वापस करने या आयकर प्राधिकरण को जमा करने के लिए सूचित किया है।
11. यह सुझाव चालू वर्ष से क्रियान्वित करने के लिए नोट कर लिया गया है।
12. उपर्युक्त अग्रिम विदेश में स्थित पार्टियों से संबंधित है, विदेश यात्रा पर कोविड प्रतिबंध के कारण उनका निरीक्षण आरंभ नहीं किया जा सका।
13. 30,41,15,878/- रुपये के अग्रिम में विदेश में स्थित पार्टियों से 26,71,42,263/- रुपये का अग्रिम भी शामिल है किंतु यात्रा पर कोविड प्रतिबंध के कारण उनकी सुविधा का निरीक्षण आरंभ नहीं किया जा सका। अतः प्राप्त राजस्व को मान्यता नहीं दी गई है। 1,99,36,750/- रुपये की शेष राशि को चालू वित्तीय वर्ष में अगस्त, 2022 तक राजस्व के रूप में मान्यता दी गई है।

14 यह मामला पहले ही संसद के पीएसी (लोक लेखा समिति) के समक्ष विचार और एनआरएसई को आगे निदेश हेतु पटल पर रखा गया है।

कृपया हमारे अभ्यावेदन पर विचार करें।

धन्यवाद,

भवदीय,

हस्ता / –
(अनिल कुमार यादव)
निदेशक (प्रशासन)





9810118199

राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान

(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)

गुरुग्राम – फरीदाबाद रोड, ग्वाल पहाड़ी, गुरुग्राम – 122003 हरियाणा

फोन: 0124 – 2853056

www.nise.res.in