

स्वास्थ्य केन्द्रों में सौर ऊर्जा

सौर ऊर्जा/अक्षय ऊर्जा को अपनाने के लिए स्वास्थ्य सेवा केन्द्र के लिए एक मागदर्शिका

सहयोग से



Chhattisgarh State Renewable
Energy Development Agency
(Dept. of Energy, Govt. of Chhattisgarh)



healthy
energy
initiative

आभार

रचयिता

निथा थैकम जॉर्ज, हेल्दी एनर्जी इनिशिएटिव इंडिया
पूजा कुमार, हेल्दी एनर्जी इनिशिएटिव इंडिया इंडिया
डॉ. विश्वजा संभत, स्वस्थ ऊर्जा पहल भारत

सहयोगी

संजीव जैन, सलाहकार/मुख्य अभियंता (सेवानिवृत्त), छत्तीसगढ़ राज्य अक्षय ऊर्जा विकास
अभिकरण (क्रेडा)
डॉ. धर्मेन्द्र गहवावी, राज्य नोडल अधिकारी, जलवायु परिवर्तन एवं मानव स्वास्थ्य,
स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण विभाग, छत्तीसगढ़ सरकार
डॉ. कमलेश कुमार जैन, राज्य कार्यक्रम अधिकारी, जलवायु परिवर्तन एवं मानव स्वास्थ्य,
स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण विभाग, छत्तीसगढ़ सरकार
डॉ. समीर गर्ग, कार्यकारी निदेशक, राज्य स्वास्थ्य संसाधन केंद्र (SHRC)
पुनीता कुमार, राज्य स्वास्थ्य संसाधन केंद्र, छत्तीसगढ़ (SHRC)
डॉ. प्रबीर चटर्जी, जन स्वास्थ्य विशेषज्ञ
श्वेता नारायण, हेल्थ केयर विदाऊट हार्म (HCWH)
डॉ गजप्रिया गजपति, जन स्वास्थ्य सलाहकार

हम प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र (PHC), पटेवा और हेल्थ एंड वेलनेस सेंटर, कुल्हाड़ी घाट में
काम करने वाले सभी कर्मचारियों और CREDA के इंजीनियरों का भी आभार व्यक्त करना
चाहते हैं जिन्होंने केस स्टडी करने में हमारा समर्थन किया।

डिजाईन

सुभाशीष रॉय

प्रकाशन तिथि

जनवरी 2022

अधिक जानकारी के लिए, संपर्क करें
छत्तीसगढ़ राज्य अक्षय ऊर्जा विकास
अभिकरण (CREDA)
वी.आई.पी. रोड (एयरपोर्ट रोड),
एनर्जी एजुकेशन पार्क के पास, रायपुर
छत्तीसगढ़ 492001

स्वस्थ ऊर्जा पहल भारत
नंबर 92, तीसरा क्रॉस, तिरुवल्लुवर नगर,
बेसेंट नगर, चेन्नई
तमिलनाडु 600090
ईमेल: mailindiahei@gmail.com

Supported by



विषयसूची

संक्षिप्त रूप	2	
अर्थ और परिभाषाएँ	3	
परिचय	4–6	
लक्ष्य	उद्देश्य	कार्यप्रणाली
अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न	7–13	
सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम		
सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम के उपयोग के लाभ		
सौर प्रकाशवोल्टीय (पीवी) सिस्टम की लागत		
सेवा और रखरखाव/मरम्मत क्षमता		
सौर ऊर्जा चलित उपकरण		
सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम मानकों और प्रोटोकॉल का उपयोग करने के लिए प्रशिक्षण		
सुरक्षा		
उपकरण दक्षता		
बैटरियों का निपटान और पुनर्नवीनीकरण – बैटरियों का निपटारा और बैटरियों के पुनः उपयोग सम्बन्धी जानकारी		
केस स्टडी I	14–17	
जनजातीय जनसंख्या – स्वास्थ्य एवं कल्याण केंद्र, कुल्हाडी घाट के लिए निर्बाध स्वास्थ्य सेवाएँ		
केस स्टडी II	18–21	
पटेवा पी एच सी का सोलराइजेशन – पटेवा पी एच सी में सौर्य ऊर्जा का उपयोग		
निष्कर्ष	22	
अनुबंध	23	

संक्षिप्त रूप

Ah	<i>Ampere hour</i>
BLDC	<i>Brushless DC Electric Motor</i>
CFL	<i>Compact Fluorescent Lamp</i>
CHC	<i>Community Health Center</i>
CO₂	<i>Carbon Dioxide</i>
CREDA	<i>Chhattisgarh State Renewable Energy Development Agency</i>
GST	<i>Goods and Services Tax</i>
kWp	<i>Kilowatts Peak</i>
LED	<i>Light-emitting Diode</i>
LFP	<i>Lithium Ferro Phosphate Batteries</i>
LMLA	<i>Low Maintenance Lead Acid battery</i>
MNRE	<i>Ministry of New and Renewable Energy</i>
NHM	<i>National Health Mission</i>
NSM	<i>National Solar Mission</i>
OREDA	<i>Odisha Renewable Energy Development Agency</i>
OT	<i>Operation Theatre</i>
PEDA	<i>Punjab Energy Development Agency</i>
PHC	<i>Primary Healthcare Centres</i>
PV	<i>Photovoltaic</i>
RO	<i>Reverse Osmosis</i>
SPV	<i>Solar Photovoltaic</i>
SPVPP	<i>Solar Photovoltaic Power Plants</i>
V	<i>Voltage</i>
VRLA/T-gel	<i>Valve Regulated Lead Acid/Tubular Gel Batteries</i>
Wp	<i>Watt-peak</i>

अर्थ और परिभाषाएँ

<p>किलोवाट-शिखर</p> <p>यह उस अधिकतम विद्युत शक्ति को दर्शाती है जिसकी एक प्रकाशवोल्टीय पैनल द्वारा मानक तापमान और सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में आपूर्ति की जा सकती है।</p> <p>1 kWp = 1,000 Wp ¹</p>	<p>सौर मॉड्यूल</p> <p>एक एकल प्रकाशवोल्टीय मॉड्यूल/पैनल कनेक्टेड सौर सेलों की एक असेंबली है जो बिजली बनाने के लिए ऊर्जा के स्रोत के रूप में सूर्य के प्रकाश को अपने में समाहित करेगा। ²</p>
<p>सतत विकास लक्ष्य (SDG)</p> <p>सतत विकास लक्ष्यों SDGs, जिन्हें वैश्विक लक्ष्यों के रूप में भी जाना जाता है, को 2015 में संयुक्त राष्ट्र द्वारा गरीबी को समाप्त करने, ग्रह की रक्षा करने और 2030 तक सभी लोगों को शांति और समृद्धि सुनिश्चित करने के लिए एक विश्वव्यापी आह्वान के रूप में अपनाया गया था।</p> <p>17 SDGs हैं, जो एकीकृत हैं— वे मानते हैं कि एक क्षेत्र में कार्रवाई दूसरों में परिणामों को प्रभावित करेगी, और विकास सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय स्थिरता के साथ संतुलित रूप से होना चाहिए। ³</p>	
<p>CO₂</p> <p>कार्बन डाइऑक्साइड एक रंगहीन, गंधहीन, अदाह्य गैस है जो कार्बन के ऑक्सीकरण से उत्पन्न होती है। ⁴</p>	<p>किलोवाट-शिखर</p> <p>सोलर इंस्टालेशन की क्षमता वाट पीक (Wp) में व्यक्त की जाती है। यह वो अधिकतम विद्युत क्षमता है जो एक सौर सेल आदर्श परिस्थितियों में उत्पन्न कर सकता है: सौर संग्राहक बादल रहित आकाश में सूर्य की ओर निर्देशित होता है। ⁵</p>
<p>MNRE</p> <p>नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) नवीन और नयी करने योग्य ऊर्जा से संबंधित सभी मामलों के लिए भारत सरकार का नोडल मंत्रालय है। ⁶</p>	

1 किलोवाट-शिखर क्या है? [इंटरनेट]. एनरगाइड. 2022.

उपलब्ध है: <https://www.energuide.be/en/questions-answers/what-is-the-kilowatt-peak/1409/>

2 सतत विकास लक्ष्य | संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम [इंटरनेट]. UNDP.

उपलब्ध है: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

3 सोलर मॉड्यूल क्या है? सोलर मॉड्यूल के प्रकार | सोलरस्मिथ एनर्जी [इंटरनेट]. सोलरस्मिथ एनर्जी.

उपलब्ध है: <https://www.solarsmiths.com/blog/what-is-solar-module-types-of-solar-modules/>

4 राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (2022). CID 280 कार्बन डाइऑक्साइड का PubChem यौगिक सारांश। 1 अगस्त, 2022 को

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Carbon-dioxide> से लिया गया।

5 सोलर पैनल क्या है और यह कैसे काम करता है? एनरगाइड.

उपलब्ध है: <https://www.energuide.be/en/questions-answers/what-is-a-solar-panel-and-how-does-it-work/136>

6 नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) [इंटरनेट].

उपलब्ध है: <https://mnre.gov.in/>

किसी भी महिला
का प्रसव अँधेरे में नहीं होना चाहिए।

कोई भी सर्जरी
मोमबत्ती की रोशनी में नहीं होनी चाहिए।

टीकों को रेफ्रिजरेटर
में नहीं रखे जाने की वजह से कोई भी बच्चा रोगों
की चपेट में नहीं आना चाहिए।

विश्वसनीय ऊर्जा की कमी लंबे समय से बने रहने के कारण दूरस्थ और ग्रामीण समुदायों
में लोगों की स्वास्थ्य देखभाल की आवश्यकताएं पूरी नहीं हो पाई हैं।⁷

“स्वास्थ्य के लिए सौर” पहल
संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम

7. स्वास्थ्य के लिए सौर – संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम. UNDP.
उपलब्ध है: <https://stories.undp.org/solar-for-health>



अप्रैल 2020 में, भारत के स्वास्थ्य सेवा और नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों के प्रतिनिधियों ने भारत सरकार को एक पत्र लिखा जिसमें ग्रामीण भारत में लगभग 39,000 स्वास्थ्य केंद्रों को सोलराइज करने के लिए त्वरित कार्रवाई का अनुरोध किया गया। छत्तीसगढ़ एक भारतीय राज्य है जिसने अपने अधिकांश स्वास्थ्य केंद्रों को सौरकृत किया है। छत्तीसगढ़ राज्य अन्य राज्यों के द्वारा अपनाने के लिए एक मॉडल प्रस्तुत करता है। राज्य में 790 प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र हैं, जिनमें से बहुतों को दिन के समय (दोपहर 12 बजे से शाम 4 बजे तक) रोगियों के उपचार के मुख्य समय पर नियमित बिजली कटौती का सामना करना पड़ता है। राज्य ने सौर ऊर्जा का उपयोग करके स्वास्थ्य केंद्रों को और अधिक कुशल बनाने के लिए एक नयी हरित ऊर्जा की राह की शुरुआत की है। छत्तीसगढ़ ने छत्तीसगढ़ राज्य नवीकरणीय ऊर्जा विकास एजेंसी (kWp) के माध्यम से 570 प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों (सभी कामकाजी केंद्रों का लगभग 72 प्रतिशत) में दो किलोवाट पीक (kWp) ऑफ-ग्रिड सोलर प्रकाशवोल्टीय (PV) रूफटॉप सिस्टम स्थापित किए हैं।⁸



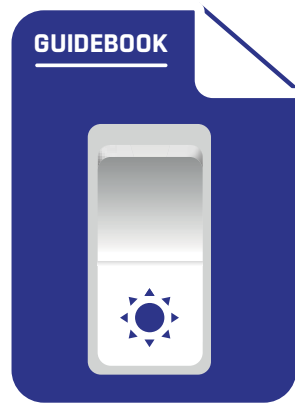
8. डी'रोजारियो ए. सोलराइजिंग इंडियाज हेल्थकेयर सिस्टम. Csis.org. 2021.
उपलब्ध है: <https://www.csis.org/blogs/new-perspectives-asia/solarizing-indias-healthcare-system#:~:text=Cost%2Dsaving%20benefits%3A%20Using%20the,measures%20will%20help%20lower%20costs.>

वर्ष 2017 में, ऑक्सफैम इंडिया के एक अध्ययन ने ग्रामीण छत्तीसगढ़ में स्वास्थ्य परिणामों को प्राप्त करने में बिजली की पहुँच की सुविधा का मूल्यांकन किया। अध्ययन सतत विकास लक्ष्यों (SDG), अच्छे स्वास्थ्य और कल्याण (लक्ष्य 3) पर ध्यान केंद्रित करने और सस्ती और स्वच्छ ऊर्जा (लक्ष्य 7) पर ध्यान केंद्रित करने के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। यह अध्ययन छत्तीसगढ़ के 15 जिलों में 147 प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों (PHC) के मूल्यांकन पर आधारित है, जिनमें 83 सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम हैं। अध्ययन बताता है कि स्वास्थ्य देखभाल के लिए सौर ऊर्जा पहुँच, ऊर्जा सुरक्षा, संसाधन प्रबंधन और स्वास्थ्य परिणामों के (अक्सर प्रतिस्पर्धी) लक्ष्यों को एक साथ संबोधित करने का एक अवसर है।

अध्ययन में नीतियों संबंधी दस्तावेज़ तैयार करते समय बुनियादी ढांचे में एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में बिजली की पहुँच को शामिल करने की सिफारिश की गई है। सौर सिस्टम के साथ बिजली की आपूर्ति बढ़ाने और बिजली की कमी वाली स्वास्थ्य सुविधाओं को प्राथमिकता देने के लिए, विशेष रूप से 24x7 सेवाएं प्रदान करने वाली। PHC को ऑफ-ग्रिड सोलर सिस्टम से लैस करने के लिए स्थानीय जरूरतों और विचारों के आधार पर टेलर-मेड सोलर सिस्टम डिजाइन तैयार किए गए थे। सभी सिस्टम की नियमित निगरानी और मरम्मत करने की भी सिफारिश की गई थी। अंत में, राष्ट्रीय सौर मिशन (NSM) और राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन (NHM) दोनों के लक्ष्यों को पूरा करने के लिए भारत में स्वास्थ्य केंद्रों में सौर पैमाने की आवश्यकता है।⁹

लक्ष्य

छत्तीसगढ़ में आबादी को सार्वभौमिक स्वास्थ्य सेवा प्रदान करने के लिए स्वास्थ्य प्रणाली के एक अभिन्न अंग के रूप में सार्वजनिक स्वास्थ्य सुविधाओं का सोलराइजेशन।



उद्देश्य

- गुणवत्ता और निर्बाध स्वास्थ्य सेवाएं प्रदान करने के लिए स्वास्थ्य सेवा कर्मचारियों और स्वास्थ्य सुविधाओं के सोलराइजेशन की तकनीकी के बीच की खाई को पाटना।
- स्वास्थ्य सुविधा को सोलराइज करने के बारे में स्वास्थ्य कर्मचारियों द्वारा अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों को संबोधित करना।
- स्वास्थ्य देखभाल कर्मचारियों द्वारा स्वास्थ्य सुविधाओं में ऊर्जा के विकल्प के रूप में तकनीकी और व्यवस्थित रूप से सोलराइजेशन का चयन करना।

कार्यप्रणाली

- SHRC, रायपुर और CREDA के कर्मचारियों ने इन सुविधाओं में सोलराइजेशन की प्रगति और स्थिति को समझने के लिए छत्तीसगढ़ में सार्वजनिक स्वास्थ्य सुविधाओं का कई बार दौरा किया।
- इन दौरों से स्वास्थ्य सुविधाओं में सोलराइजेशन प्रक्रिया के लाभ और कमियों की पहचान करने में मदद मिली।
- इसने सोलराइजेशन प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाने के लिए एक सरल मार्गदर्शन दस्तावेज़ विकसित करने की आवश्यकता को महत्व दिया।
- क्षेत्र भ्रमण से प्राप्त निष्कर्षों के अतिरिक्त, इस दस्तावेज़ को तैयार करने में 'सोलराइजेशन एंड पब्लिक हेल्थ फैसिलिटी ऑफ छत्तीसगढ़ 2021' नामक मूल्यांकन रिपोर्ट की अनुशंसाओं का भी उपयोग किया गया था।
- लेखकों द्वारा साहित्य समीक्षा और क्षेत्र के दौरे के बाद, अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों की पहचान की गई और CREDA में तकनीकी विशेषज्ञों के समर्थन से उत्तर तैयार किए गए।

9. रामजी ए, पटनायक एस, मणि एस. भारत में प्राइमरी हेल्थकेयर को सोलर के माध्यम से सशक्त बना रहे हैं [इंटरनेट]। ऊर्जा, पर्यावरण और जल परिषद (CEEW). उपलब्ध है: <https://www.ceew.in/publications/powering-primary-healthcare-through-solar-india>

अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

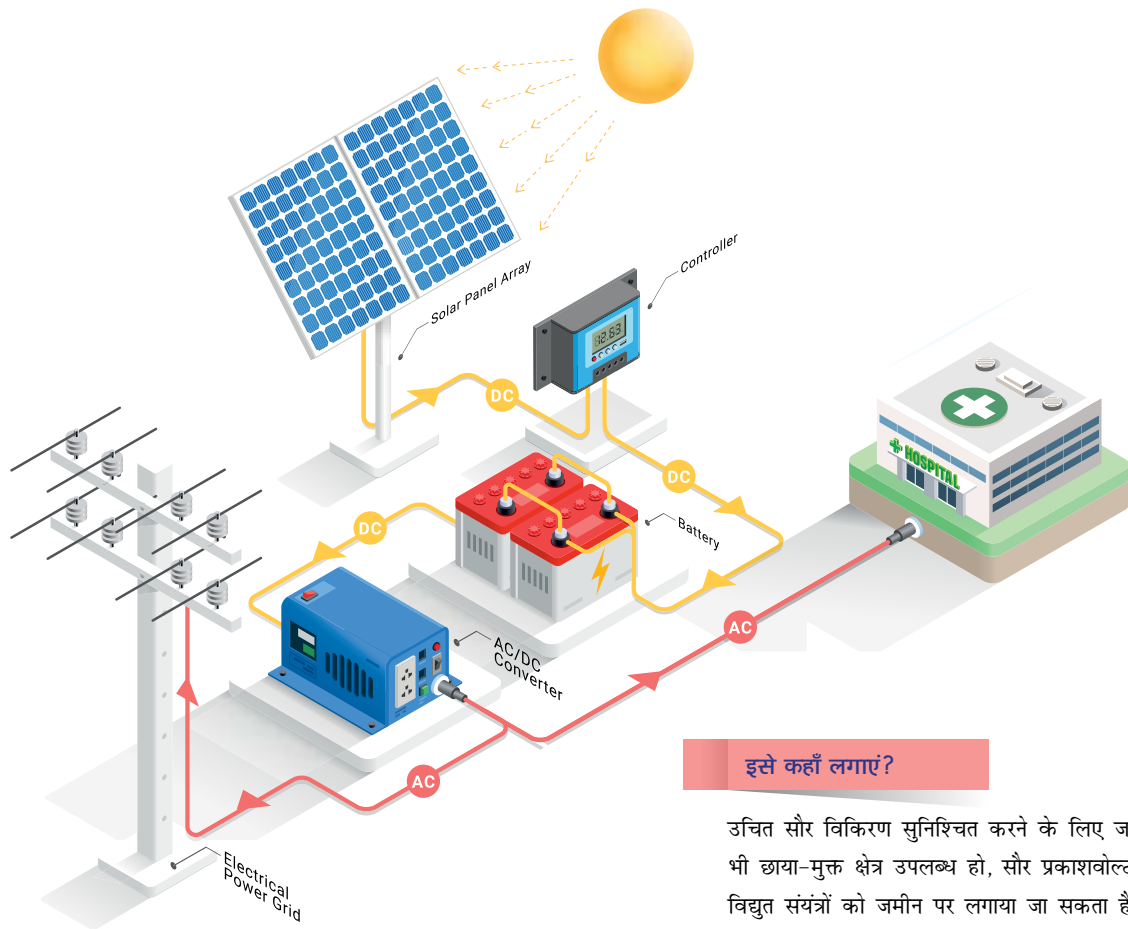


सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) प्रणाली

सौर प्रकाशवोल्टीय सिस्टम क्या है?

प्रकाशवोल्टीय सिस्टम में ऐसे सेल होते हैं जो सूर्य के प्रकाश को बिजली में परिवर्तित करते हैं। प्रत्येक सेल के अंदर, अर्ध-संचालक सामग्री की परतें होती हैं। सेल पर पड़ने वाला प्रकाश परतों में विद्युत क्षेत्र बनाता है, जिससे बिजली प्रवाहित होती है। प्रकाश की तीव्रता प्रत्येक सेल द्वारा उत्पन्न विद्युत शक्ति की मात्रा निर्धारित करती है। प्रकाशवोल्टीय सिस्टम को संचालित करने के लिए तेज धूप की आवश्यकता नहीं होती है। यह परावर्तित सूर्य के प्रकाश से बादलों और बरसात के दिनों में भी बिजली उत्पन्न कर सकता है।¹⁰

यह कैसे काम करता है?



इसे कहाँ लगाएं?

उचित सौर विकिरण सुनिश्चित करने के लिए जहाँ भी छाया-मुक्त क्षेत्र उपलब्ध हो, सौर प्रकाशवोल्टीय विद्युत संयंत्रों को जमीन पर लगाया जा सकता है या इमारतों की छतों पर लगाया जा सकता है।

इसे कौन लगाएगा?

सौर प्रकाशवोल्टीय सिस्टम के संस्थापन में विशेषज्ञता रखने वाली प्रशिक्षित टीम यह काम करती है। आमतौर पर सिस्टम इंटीग्रेटर्स/ ठेकेदारों/एजेंसियों को प्रतिस्पर्धी बोली के माध्यम से चुना जाता है या राज्य नोडल एजेंसियों जैसे CREDA/PEDA/OREDA आदि द्वारा सूचीबद्ध किया जाता है।

10. सौर उत्पादन 6, सौर प्रकाशवोल्टीय बिजली विश्व का सशक्तिकरण कर रही है। साल 2011 में दी गई प्रेजेंटेशन.

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/Final-SolarGeneration-VI-full-report-lr.pdf>

अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

सौर प्रकाशवोल्टीय (पीवी) सिस्टम का जीवनकाल कितना है?

आमतौर पर, SPV सिस्टम का जीवन काल सिस्टम के घटकों यानी सोलर मॉड्यूल, इनवर्टर और बैटरियों के कार्यात्मक जीवन पर निर्भर करता है। सरकार के दिशानिर्देशों के अनुसार, सौर मॉड्यूल को 10 साल की और अन्य घटकों को पांच साल की वारंटी दी जानी चाहिए।

ऑन-ग्रिड और ऑफ-ग्रिड विद्युत आपूर्ति में क्या अंतर है?

“ऑन-ग्रिड” ग्रिड आपूर्ति से बिजली प्राप्त करता है। विद्युत ग्रिड एक जटिल प्रणाली है जिसे इसके उत्पन्न होने से लेकर उन ग्राहकों तक बिजली प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है जो इसे अपनी दैनिक जरूरतों के लिए इसका उपयोग करते हैं। ये सिस्टम छोटे स्थानीय डिजाइनों से होते हुए हजारों किलोमीटर तक फैली हुई हैं और आज लाखों घरों और व्यवसायों को जोड़ती हैं। ग्रिड में अनगिनत जटिल अंतर्संबंध होते हैं, हालांकि, इसके तीन मुख्य खंड होते हैं— बिजली उत्पादन, ट्रांसमिशन और वितरण। ग्रिड से जुड़ी इमारतों को बिजली संयंत्रों से बिजली प्राप्त होती है, जो मुख्य रूप से कोयले और प्राकृतिक गैस जैसे प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग विद्युत शक्ति में परिवर्तित करने के लिए ऊर्जा के रूप में करते हैं।¹¹

ऑन-ग्रिड सौर ऊर्जा सिस्टम का उपयोग करके बिजली उत्पन्न करता है और नेशनल ग्रिड के साथ मिलकर काम कर रहा है। इंस्टालेशन करते समय, सिस्टम को छत पर या अस्पताल के आस-पास के किसी भी सुरक्षित जमीनी क्षेत्र पर रखा जा सकता है, जहाँ अच्छी धूप आती हो। इस कॉन्फिगरेशन से वास्तविक ग्राहक दो स्रोतों से बिजली प्राप्त करता है। तेज धूप वाले दिनों में, सौर सिस्टम घर को बिजली देगा और रात में या बादल होने पर, स्थानीय उपयोगिता कंपनी ग्रिड से अस्पताल में बिजली की आपूर्ति करेगी।

“ऑफ-द-ग्रिड” शब्द पारंपरिक रूप से विद्युत ग्रिड से जुड़ा नहीं होने का उल्लेख करता है, और बिजली एक नवीकरणीय संसाधन के माध्यम से ऑनसाइट उत्पन्न होती है। ऑफ-ग्रिड बिजली उत्पादन की तीन मुख्य विधियाँ सौर, पवन और माइक्रो-हाइड्रो हैं। आपूर्ति की गई अतिरिक्त बिजली को बैटरी में एकत्र किया जाता है और रात में इसका पुनः उपयोग किया जा सकता है। सौर प्रकाशवोल्टीय (PV), जो सूर्य से ऊर्जा का उपयोग करते हैं, ऑफ-ग्रिड भवनों के लिए सबसे लोकप्रिय ऊर्जा समाधानों में से एक है।¹³



सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम का उपयोग करने के लाभ

स्वास्थ्य सुविधा को कैसे लाभ मिलता है?



विद्युत आपूर्ति लगातार बनी रहती है

विद्युत आपूर्ति लगातार बनी रहती है SPV सिस्टम निरंतर या 24 घंटे बिजली की आपूर्ति देता है, जो विशेष रूप से ग्रामीण और दूरदराज के इलाकों में उपयोगी है, जहां बिजली की कमी और वोल्टेज में उतार-चढ़ाव रहता है, ताकि अस्पताल में दिन और रात दोनों समय बिजली की आपूर्ति हो सके।



प्रकाश

SPV सिस्टम अस्पताल में निरंतर प्रकाश आपूर्ति देता है, जो बेहतर गुणवत्ता देखभाल में मदद करती है। ग्रामीण क्षेत्रों में, अस्पताल के साथ-साथ आस-पास के समुदायों को भी सोलर से लाभ मिलता है। जब रात में बिजली की आपूर्ति नहीं होती है, तो गांव में एक नियमित जगह पर एक्सटेंशन के रूप में अस्पताल से बिजली प्रदान की जाती है।

11. विद्युत ग्रिड - ऊर्जा शिक्षा [इंटरनेट]. Energyeducation.ca. उपलब्ध है: https://energyeducation.ca/encyclopedia/Electrical_grid

12. ऑफ-द-ग्रिड - विकिपीडिया [इंटरनेट]. En.wikipedia.org. उपलब्ध है: <https://en.wikipedia.org/wiki/Off-the-grid>

13. विद्युत ग्रिड - विकिपीडिया [इंटरनेट]. En.wikipedia.org. उपलब्ध है: https://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_grid



कनेक्टिविटी

दूर-दराज के स्वास्थ्य केंद्रों में, निरंतर बिजली की आपूर्ति से उनके मोबाइल फोन और अन्य उपकरणों की चार्जिंग और कनेक्टिविटी में सुधार करके कर्मचारियों के संचार में सुधार होता है। यह टेलीमेडिसिन आदि जैसे उन्नत उपचार विकल्पों की संभावना प्रदान करता है। निरंतर बिजली की आपूर्ति से कर्मचारियों को सुरक्षित भी महसूस होता है जिससे प्रतिधारण बेहतर होता है। अस्पताल के पास के समुदाय भी बिजली की आपूर्ति से लाभान्वित हो रहे हैं क्योंकि उनके मोबाइल फोन रात में बिजली नहीं होने पर चार्ज किए जा सकते हैं।



परिवहन

सौर-संचालित एंबुलेंस में आपात स्थिति के दौरान स्वतंत्र परिवहन का एक रूप बनने की क्षमता है। सौर ऊर्जा से चलने वाली वाहन और एम्बुलेंस आपदाओं के समय रोगियों को इलाज के लिए एक स्थान से दुसरे स्थान लाने ले जाने में बिना किसी रोकटोक के उपलब्ध होती है।



लचीली स्वास्थ्य प्रणाली

प्रकाशवोल्टीय विद्युत सिस्टम सूर्य की किरणों को ईंधन के रूप इस्तेमाल करके उत्पन्न हुई उत्सर्जन-मुक्त बिजली प्रदान करती हैं जो विश्वसनीय, सुरक्षित, शोर मुक्त होती है, और इसमें ईंधन भरने की आवश्यकता नहीं होती है। PV सिस्टम में प्रति kWh पर उत्पादित बिजली पर बेहद कम कार्बन डाई आक्साइड (CO₂) का उत्सर्जन होता है। बढ़ते ग्रीनहाउस प्रभाव के कारण ग्लोबल वार्मिंग को कम करने के लिए इसे एक महत्वपूर्ण तकनीक माना जाता है। ये दुनिया को स्वच्छ और सतत बिजली प्रदान करते हैं। उत्सर्जन में कटौती और जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए स्वच्छ बिजली अंतरराष्ट्रीय लक्ष्यों में योगदान करती है।¹⁵ अस्पतालों को सौर ऊर्जा पर स्विच करके, यह स्वास्थ्य प्रणालियों को खराब मौसम होने पर बेहतर रूप से संचालित करने में मदद करता है और उन्हें अधिक सशक्त बनाता है।



लागत में कमी

सौर ऊर्जा प्रणाली को बनाने के लिए जो ऊर्जा लगती है, वह आमतौर पर एक से तीन वर्षों में बचाई गई ऊर्जा लागत से पुनः प्राप्त होती है।¹⁴ SPV सिस्टम से, अस्पताल बिजली का उत्पादन करेगा, इसलिए बिजली खरीदने की लागत कम हो जाएगी, अंततः रोगियों को स्वास्थ्य देखभाल की लागत कम करने में मदद मिलेगी।



आपदा के समय

जब कोई गंभीर आपदा आती है, तो ज्यादातर मामलों में स्थानीय विद्युत ऊर्जा सबसे पहले प्रभावित होती है, कम से कम अस्थायी रूप से। ट्रांसमिशन लाइनों की मरम्मत के कारण बिजली की कटौती सप्ताह भर तक बनी रह सकती है। सौर ऊर्जा संचालित अस्पताल समुदायों के लिए चिकित्सा आपात स्थितियों के दौरान एक संदर्भ बिंदु के रूप में काम कर सकते हैं क्योंकि आपदाओं के दौरान भी वहां निरंतर बिजली की आपूर्ति होती है, जिससे मौतों को टाला जा सकता है। आपदाओं के दौरान, ये अस्पताल सार्वजनिक सुरक्षा सूचनाओं को अस्पतालों में प्रसारित करने में सक्षम है।



सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम की लागत

सोलर PV सिस्टम लगाने की लागत क्या है?

MNRE, के अनुसार, सौर ऊर्जा संयंत्र की आपूर्ति, स्थापना और चालू करने की लागत 94 रुपये प्रति Wp (न्यूनतम 6 घंटे की बैटरी बैकअप के साथ) है। हालाँकि, यदि हम प्राथमिक और सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्रों पर उपलब्ध ऊर्जा भार के अनुकूल बैटरी बैंक डिजाइन करते हैं, तो कीमत नीचे दी गई होगी:

स्वास्थ्य केंद्र का प्रकार	सिस्टम विशिष्टता	राशि रुपये में (GST को छोड़कर)
उप स्वास्थ्य केंद्र	1200Wp/120Ah/48V	1,67,000 7.18
प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र	2400Wp/300Ah/48V	3,26,340 7.35
सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्र	10,000Wp/600Ah/120V	11,92,000 8.38

उपरोक्त प्रणालियों को एक पूरे दिन की स्वायत्तता के साथ डिजाइन किया गया है।

14. सौर उत्पादन 6, दुनिया को सशक्त बनाने वाली सौर प्रकाशवोल्टीय बिजली। प्रेजेंट किया गया; 2011.

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/Final-SolarGeneration-VI-full-report-lr.pdf>

15. सौर उत्पादन 6, दुनिया को सशक्त बनाने वाली सौर प्रकाशवोल्टीय बिजली। प्रेजेंट किया गया; 2011.

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/Final-SolarGeneration-VI-full-report-lr.pdf>

अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

इस सिस्टम के रखरखाव की लागत कितनी है?

ऑफ-ग्रिड (स्टैंडअलोन) पावर प्लांट के रखरखाव की लागत 4-5 रुपये प्रति वाट प्रति वर्ष पड़ती है, जिसमें 5% की दर बढ़ती होती है।



सेवा और रखरखाव

SPV सिस्टम की कितनी बार सर्विस और रखरखाव किया जाना चाहिए?

सौर ऊर्जा संयंत्र की 100% कार्यक्षमता सुनिश्चित करने के लिए निवारक और प्रगाक्ति रखरखाव की आवश्यकता होती है। आमतौर पर, सौर मॉड्यूल की साप्ताहिक सफाई, और अन्य घटकों के त्रैमासिक गहन निरीक्षण से ब्रेकडाउन रखरखाव की संभावना कम हो जाएगी। इसलिए हम कह सकते हैं कि हर महीने एक बार समय-समय पर रखरखाव गतिविधि की जानी चाहिए।

SPV सिस्टम की सर्विसिंग और रखरखाव के लिए कौन जिम्मेदार होगा?

SPV सिस्टम लगाने वाली संस्था स्वास्थ्य केंद्र के पेशेवर या कर्मचारी को सौर मॉड्यूल के नियमित संचालन और साप्ताहिक सफाई के लिए प्रशिक्षित करेगी जबकि मासिक सर्विसिंग और रखरखाव स्थापना एजेंसी या राज्य नोडल एजेंसियों द्वारा तैनात सेवा इकाइयों के दायरे में उनकी नीति/दिशानिर्देशों के अनुसार होगी।



क्षमता

सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम से कितनी बिजली उत्पन्न होगी?

पूरी तरह से डिजाइन किया गया ऑफ-ग्रिड सौर प्रकाशवोल्टीय पावर प्लांट सैद्धांतिक रूप से प्रति किलोवाट प्रति दिन 4 यूनिट (kWh) बिजली उत्पन्न करेगा, यानी, एक 1kWp सौर ऊर्जा संयंत्र प्रति दिन 4 यूनिट उत्पन्न करेगा और 2kWp सौर ऊर्जा संयंत्र प्रति दिन 8 यूनिट उत्पन्न करेगा और आगे भी इसी तरह ही।

अस्पतालों (PHC, CHC, स्पेशलिटी अस्पताल, मेडिकल कॉलेज) के लिए, PV सिस्टम से कनेक्ट होने पर किस प्रकार की बैटरी और क्षमता का उपयोग किया जाना चाहिए?

रसायन शास्त्र, क्षमता और बैटरी का चयन बैटरी बैंक और भौगोलिक परिस्थितियों के माध्यम से लोड किए जाने वाले भार की प्रकृति पर निर्भर करता है। आमतौर पर सौर ऊर्जा संयंत्रों के साथ तीन प्रकार की बैटरी केमिस्ट्री का उपयोग किया जाता है।



LMLA: Low Maintenance Lead Acid battery (flooded)

VRLA/T-gel: Valve regulated Lead Acid/Tubular gel batteries

LFP: Lithium Ferro Phosphate batteries

वर्तमान में, सभी सिस्टम LMLA बैटरी बैंकों के साथ उनके कठोर उपयोग और रखरखाव में आसानी के कारण इंस्टॉल किये गए हैं। अब शहरी क्षेत्रों में SPV संयंत्र LFP और T-जेल बैटरी के साथ भी इंस्टॉल किए जा रहे हैं। निश्चित रूप से, चूंकि LFP निकट है और आने वाली तकनीक है, यह SPV बिजली संयंत्र की कुल लागत में वृद्धि करेगी। इसलिए, LMLA सबसे अधिक लागत प्रभावी विकल्प है।

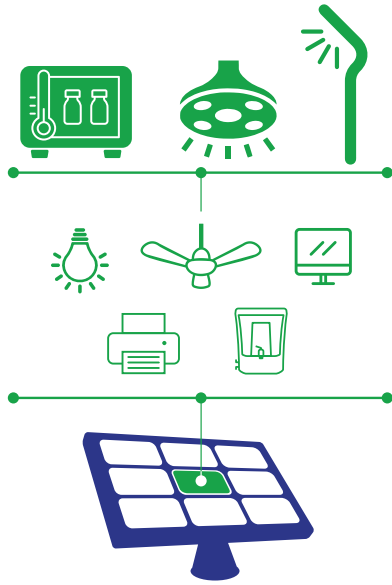
SPV पैनल और बैटरी इंस्टॉल करने के लिए आवश्यक स्थान का आकार कितना होना चाहिए?

एक KWp क्षमता के सौर ऊर्जा संयंत्र की स्थापना के लिए 100-120 वर्ग मीटर के छाया रहित क्षेत्र की आवश्यकता होती है और बैटरी बैंक के लिए और इनवर्टर के लिए कम से कम 36 वर्ग फुट क्षेत्र की आवश्यकता होती है।



सौर ऊर्जा चालित उपकरण

अस्पताल के कौन से उपकरण सौर प्रकाशवोल्टीय प्रणाली (PV) से जुड़े हो सकते हैं?



सौर ऊर्जा संयंत्र की क्षमता के आधार पर लाइट, पंखे, कंप्यूटर, प्रिंटर, डीप फ्रीजर, OT लाइट, RO वॉटर सिस्टम और कोई अन्य उपकरण जोड़े जा सकते हैं।

SPV से जुड़े अस्पताल उपकरणों में सबसे पहले, किसे प्राथमिकता दी जानी चाहिए?

वैकसीन रेफ्रिजरेटर, OT लाइट और आउटडोर लाइट जैसे आपातकालीन उपकरण प्राथमिक हैं जिन्हें आमतौर पर सौर ऊर्जा संयंत्र से जोड़ा जाना चाहिए।

यह एक दिन में कितने समय तक इन उपकरणों का समर्थन कर सकता है?

सौर ऊर्जा संयंत्र की क्षमता के आधार पर लाइट, पंखे, कंप्यूटर, प्रिंटर, डीप फ्रीजर, OT लाइट, RO वॉटर सिस्टम और कोई अन्य उपकरण जोड़ा जा सकता है।



सौर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम का उपयोग करने के लिए शिक्षण

किस चीज की प्रशिक्षण दी जाएगी?

स्वास्थ्य पेशेवरों को सौर प्रकाशवोल्टीय सिस्टम, उनके महत्व, उन्हें कैसे संचालित और उपयोग करना है आदि पर प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है।

स्वास्थ्य पेशेवरों के लिए प्रशिक्षण कौन प्रदान करेगा?

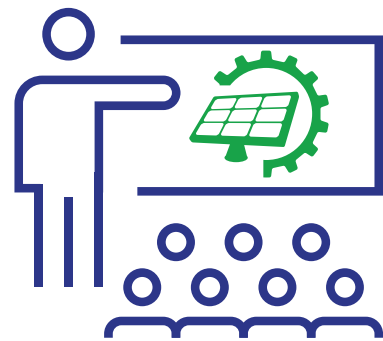
इंस्टॉलेशन एजेंसी या राज्य नोडल एजेंसी प्रशिक्षण प्रदान करेगी।

अस्पताल में किसे प्रशिक्षण मिलेगा?

सौर मॉड्यूल के संचालन और सफाई के लिए SPV के साथ इस कार्य से जुड़े कर्मचारियों के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए अस्पताल प्रभारी को प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा।

प्रशिक्षण कितनी बार प्रदान किया जाएगा?

राज्य नोडल एजेंसी की नीति के अनुसार वर्ष में एक बार प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा।



अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

क्या व्यवस्था को देखने के लिए अस्पताल से कोई विशिष्ट व्यक्ति नियुक्त किया गया है?

अस्पताल के लिए एक नोडल संपर्क व्यक्ति नियुक्त करना अति आवश्यक है जो सौर ऊर्जा संयंत्र की नियमित सफाई और रखरखाव सुनिश्चित करेगा।



मानक और प्रोटोकॉल

पैनल, बैटरी और उनके उपयोग के प्रकार के लिए विशिष्ट मानक और प्रोटोकॉल क्या हैं?

नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) BIS अधिनियम (अनिवार्य पंजीकरण योजना) के तहत SPV सिस्टम, डिवाइस और कंपोनेंट्स गुड्स ऑर्डर 2017 पर गुणवत्ता नियंत्रण आदेश लागू कर रहा है। उक्त आदेश में इन उत्पादों के लिए IEC मानकों से अपनाए गए निर्दिष्ट भारतीय मानकों के साथ SPV मॉड्यूल, इन्वर्टर और बैटरी स्टोरेज शामिल हैं।

SN	उत्पाद	भारतीय मानक संख्या	भारतीय मानक का शीर्षक
1	SPV मॉड्यूल	IS-14286	सौर PV मॉड्यूल – डिजाइन, योग्यता और प्रकार अनुमोदन
2	सौर ऊर्जा संयंत्रों में उपयोग के लिए पावर इन्वर्टर	IS-16221 (भाग-2)	प्रकाशवोल्टीय पावर सिस्टम भाग-2 में उपयोग के लिए पावर कन्वर्टर की सुरक्षा
3	स्टोरेज बैटरी	IS-16210	सौर प्रकाशवोल्टीय अनुप्रयोग के लिए द्वितीयक सेल और बैटरियां ¹⁷



सुरक्षा

सोलर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम स्थापित करते समय, किन सुरक्षा प्रोटोकॉल का पालन किया जाना चाहिए?

MNRE ने प्री-इंस्टॉलेशन और पोस्ट-इंस्टॉलेशन के दौरान सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न दिशानिर्देश जारी किए हैं। विभिन्न सुरक्षा उपकरण जैसे ओवरलोड प्रोटेक्शन, सर्किट ब्रेकर और शॉर्ट सर्किट प्रोटेक्शन आजकल इन्वर्टर में ही इनबिल्ट होते हैं। प्रमुख सुरक्षा चिंता सौर ऊर्जा संयंत्र की अर्थिग है जिसे समय-समय पर जांचना पड़ता है। इंस्टॉलेशन के दौरान ध्यान में रखने के लिए अन्य बुनियादी सुरक्षा उपाय हैं:

1. सुनिश्चित करें कि छत की जल निकासी पर्याप्त है।
2. सुनिश्चित करें कि छत का प्रवेश जलरोधक है।
3. बिजली के बाड़े केवल अधिकृत कर्मियों के लिए ही सुलभ होने चाहिए।
4. इन्वर्टर पैड क्षेत्र में कोई मलबा नहीं होना चाहिए।
5. ढीले लटकने वाले तार नहीं होने चाहिए।¹⁷

16. नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (मानक और गुणवत्ता नियंत्रण प्रभाग) [इंटरनेट]. भारत सरकार; 2020. उपलब्ध है: https://mnre.gov.in/img/documents/uploads/file_f-1598007397731.pdf

17. SPV पावर प्लान्ट [इंटरनेट] की न्यूनतम तकनीकी विशिष्टता. Creda.co.in. उपलब्ध है: <https://creda.co.in/wp-content/Technical%20Specifications.pdf>



उपकरण दक्षता

क्या अस्पताल को सोलर प्रकाशवोल्टीय (PV) सिस्टम के हिस्से के रूप में लगाने के लिए नए उपकरण, नई वायरिंग, कनेक्शन या मौजूदा उपकरणों को अपग्रेड करने की आवश्यकता है?

ऊर्जा दक्षता और बिजली के संरक्षण के लिए सभी उपकरणों को स्टार रेटेड उपकरण से अपग्रेड करना चाहिए जैसे सामान्य पंखे को (BLDC) पंखे में, बल्ब और CFL लाइट से LED लाइट आदि में अपग्रेड करना बेहतर है। सौर ऊर्जा संयंत्रों के लिए ग्रिड और सौर आपूर्ति के बीच किसी भी विद्युत संघर्ष से बचने के लिए बिजली वितरण नेटवर्क को अपग्रेड करने की भी सिफारिश की गई है। यह कार्य सर्विस यूनिट/इंस्टॉलेशन एजेंसी द्वारा इंस्टॉलेशन या पोस्ट-इंस्टॉलेशन के समय किया जा सकता है।



बैटरियों का निपटान और पुनर्चक्रण

बैटरियों का उपयोग करने के बाद क्या होता है और उनका पुनर्चक्रण कैसे किया जाता है?

CREDA पुनर्चक्रण और निपटान के लिए बैटरी एकत्र करता है और उन्हें बनाने वाले विक्रेता को भेजता है।

PRIMARY HEALTH CENTER- PATEWA, DISTRICT-MAHASAMUND (CG)		
1	SPVPP Capacity	2KWp
2	System Integrator	M/s K.S.Electricals,Raipur
3	Commissioning Date	15.05.2016
4	Inverter Make	M.G. Solar
5	Inverter Capacity	2KVA
6	Battery Make	HBL(LMLA)
7	Battery Capacity	2V-300Ah
8	Nos. of Batteries	24
9	Module Make	PV Power Tech
10	Module Capacity	250Watt each
11	Nos. of Modules	3
12	Nos. of Array	1
13	Connected Load	1.2KW
14	Project Executed By	CREDA, NRHM & MNRE
15	Project Cost Rs. In lac's	4.54

पंखे में किसी भी प्रकार की समस्या होने पर चर्चा करें - अंतरिक्ष सर्विसिंग प्रभाग
सूचना संख्या - 07725-273324, की संदीप पटेल
(संरक्षक टैल्फोनिकल) - 8871041879

जनजातीय आबादी के लिए निर्बाध स्वास्थ्य सेवाएं
हेल्थ एंड वेलनेस सेंटर, कुल्हाडी घाट

1.
**केस
स्टडी**

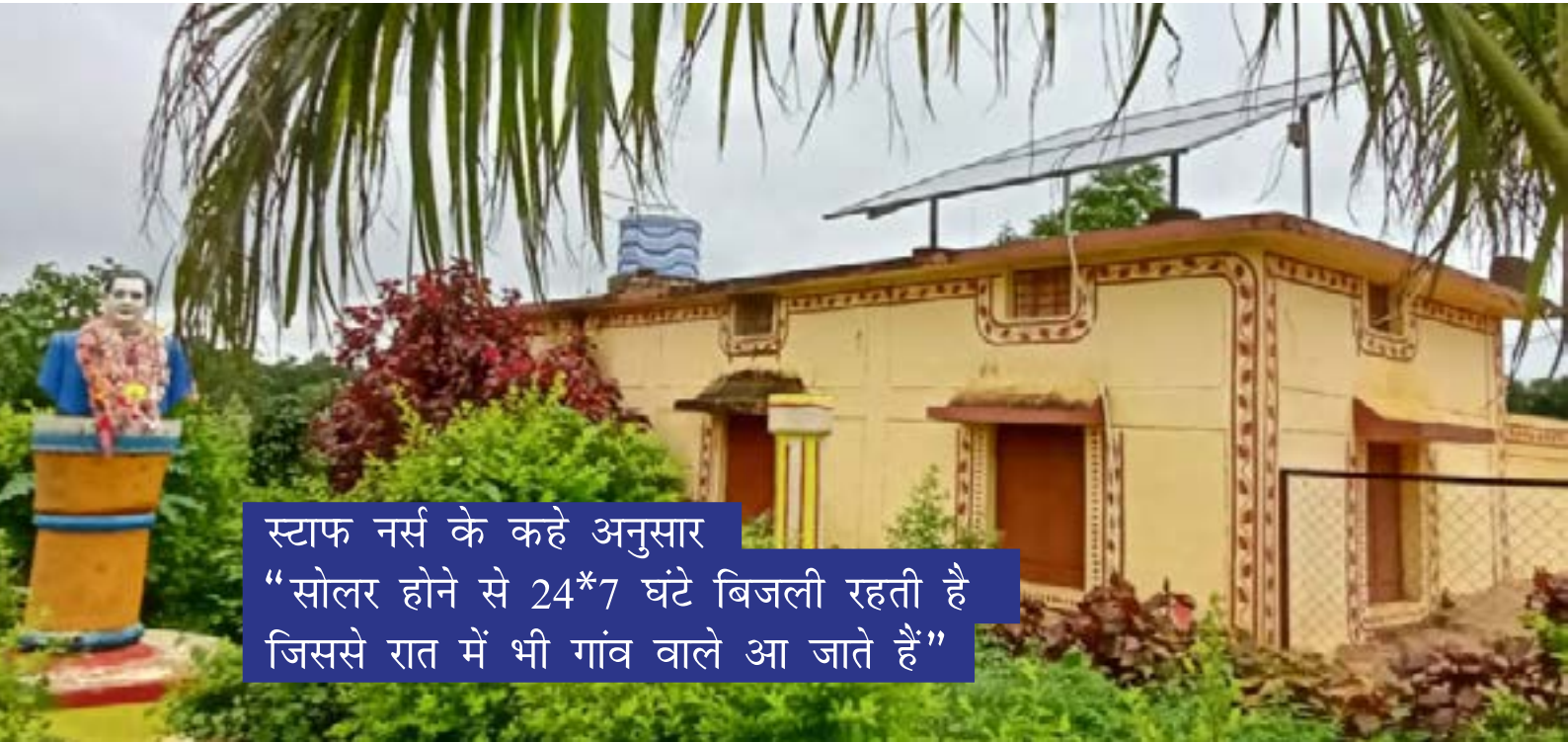


कुल्हाड़ी घाट, छत्तीसगढ़ के गरियाबंद जिले से लगभग 65 किमी दूर सुदूर घाटी क्षेत्र में स्थित एक छोटा 'कमार जनजाति' (आदिम कमजोर जनजातीय समूह (PVTG) गांव है। गांव में अक्सर रात के समय लो वोल्टेज के साथ बिजली चले जाना यहाँ आम बात है।

हेल्थ एंड वेलनेस सेंटर (HWC), एक जमीनी स्तर की सार्वजनिक स्वास्थ्य सुविधा इस गांव में जनजातीय आबादी की सेवा करती है। 2014 से, HWC गांव में एक छोटे से मिट्टी के घर में काम कर रहा था। 2016 में, केंद्र को एक नए भवन में स्थानांतरित कर दिया गया था। HWC 1428 लोगों की आबादी को कवर करने वाले 590 परिवारों को गुणवत्तापूर्ण देखभाल प्रदान करने में सक्षम है।

स्टाफ नर्स जिसने HWC की कच्चे घर से कंक्रीट की इमारत तक की यात्रा देखी है, वह बताती है कि अब पूरे समय बिजली रहने से वह सुरक्षित महसूस करती है। यह भवन की छत पर लगाये गए लगभग 3.4 kV के सौर पैनलों से संभव हुआ है।

वर्तमान में, HWC के पास 100% सौर ऊर्जा कनेक्शन और उपयोग हो रहा है। HWC को दो चरणों में सौर विद्युतीकरण में बदला गया था। 2019 में पहले चरण के हिस्से के रूप में, 1.2kW की क्षमता वाला एक सोलर प्रकाशवोल्टीय पावर प्लांट (SPVPP) इंस्टॉल किया गया था। चरण 2 फरवरी 2022 में 2.4 kW के इंस्टालेशन के साथ यह पूरा हुआ।



स्टाफ नर्स के कहे अनुसार
“सोलर होने से 24*7 घंटे बिजली रहती है
जिससे रात में भी गांव वाले आ जाते हैं”

वर्तमान HWC एक मंजिला इमारत है, जो दो अलग-अलग ब्लॉकों में विभाजित है। पहले ब्लॉक में, दवाओं के साथ एक परामर्श कक्ष है, स्फिग्मोमैनोमीटर, ग्लूकोमीटर, वेइंग स्केल आदि जैसे उपकरण, एक वॉशरूम और बैटरी और इनवर्टर रखने के लिए एक अलग कमरा है। दूसरा ब्लॉक स्टाफ क्वार्टर है जिसमें कर्मचारियों के रहने के लिए एक कमरा, एक किचन और एक वॉशरूम है।

HWC बाह्य रोगी सेवाएं, प्राथमिक चिकित्सा उपचार, टीकाकरण सेवाएं और मातृत्व सेवाएं प्रदान करता है। औसतन, कर्मचारी प्रति माह संस्था में एक प्रसव करते हैं और बाकी प्रसव घर पर होते हैं।

वर्तमान में, HWC के पास सौर ऊर्जा के कारण 24*7 बिजली की आपूर्ति है। HWC सुबह 8 बजे से शाम 6 बजे तक काम करता है। बिजली की लगातार आपूर्ति होने से गांव के लोग रात में भी स्वास्थ्य केंद्र आते हैं।

केस स्टडी: हेल्थ एंड वेलनेस सेंटर, कुल्हाड़ी घाट

सोलरइजेशन के लाभ

1. अवसंरचना

पूरी तरह से सौर ऊर्जा से संचालित है। सौर ऊर्जा 10 लाइट, 5 पंखे, और नेब्युलाइजर, फ्रिज, आटोक्लेव मशीन, तौल मशीन, फ्यूमिगेटर, इलेक्ट्रिक सुई कटर आदि जैसे उपकरणों से जुड़ी है। HWC के सौरकरण से समुदाय को गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य सेवा प्राप्त करने में लाभ हुआ है।

सौर ऊर्जा का कनेक्शन गांव में एक कॉमन पॉइंट तक भी बढ़ाया गया है। HWC के बाहर लगे पैनल की मदद से गाँव में 1 यूनिट ऊर्जा की आपूर्ति की जाती है। समुदाय की कई महिलाएं संस्थागत प्रसव की तुलना में होम डिलीवरी को प्राथमिकता देती हैं। इसलिए रात में, कर्मचारी वहां रहने और रोगी की सुविधा को ध्यान में रखते हुए सुरक्षित प्रसव कराने में सक्षम होते हैं।

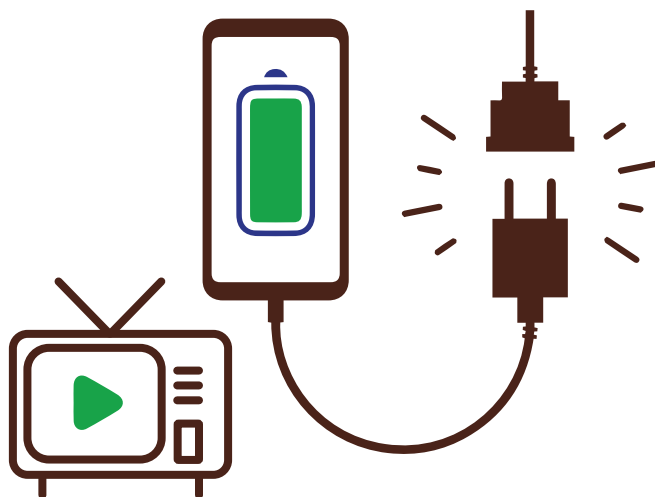


2. जल आपूर्ति और स्वच्छता



HWC में पानी का स्रोत कुआं है। सोलर वाटर पंप की मदद से पानी को कुएँ से पंप के माध्यम से HWC के पास रखें। सोलर वाटर पंप की मदद से पानी को कुएँ से पंप करके HWC के पास रखे ओवरहेड टैंक में पहुंचाया जाता है। पानी की टंकी की क्षमता 10,000 लीटर है। टंकी दिन में दो बार भरी जाती है, जिससे प्रतिदिन 20,000 लीटर पानी उपलब्ध हो जाता है। पानी का उपयोग स्वास्थ्य और कल्याण केंद्र, कर्मचारियों और पूरी पंचायत द्वारा किया जाता है। टंकी से पानी की आपूर्ति केंद्र को होती है और टंकी के पास स्टाफ क्वार्टर और नल जुड़े होते हैं जिससे गांव के लोगों को भी टंकी से पानी मिल पाता है।

3. संचार



क्योंकि HWC में सौर ऊर्जा है, इसलिए कर्मचारी अपने फोन चार्ज करने में सक्षम हैं। स्वास्थ्य शिक्षा सामग्री और जागरूकता वीडियो समुदाय के लिए चलाए जाते हैं, जैसे कि टीकाकरण पर वीडियो, विशेष रूप से COVID समय के दौरान, जनसंख्या नियंत्रण वीडियो, आदि। भले ही ग्रामीण टीका लगवाने में संकोच करते हों, लेकिन इस वीडियो की मदद से उनमें से 90% लोगों को टीका लग गया। पेनड्राइव को टेलीविजन से जोड़कर वीडियो चलाया जाता है। जब ग्रामीण अपनी बारी का इन्तजार कर रहे होते हैं, तो यह टेलीविजन उनका मनोरंजन करता है। यहां तक कि रात में भी ग्रामीण अपने फोन चार्ज करने के लिए बिजली का उपयोग करने में सक्षम हैं।

4. अत्यधिक खराब मौसम की घटनाओं के दौरान

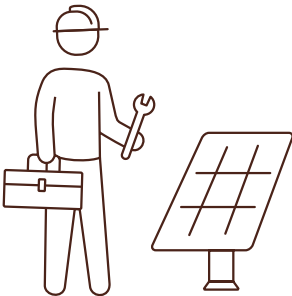
भले ही इन क्षेत्रों में भारी बारिश हो रही हो, HWC में बाढ़ की कोई घटना नहीं हुई है। चूँकि केंद्र में सौर ऊर्जा कनेक्शन है, इसलिए HWC में पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था है। इससे स्टाफ अच्छे से अपना काम कर सकता है।

5. कर्मचारियों और ग्रामीणों का सामाजिक जीवन

स्टाफ क्वार्टरों के लिए एक सौर ऊर्जा कनेक्शन भी बढ़ाया गया है। यह कर्मचारियों, विशेष रूप से महिला कर्मचारियों को इस दूरस्थ क्षेत्र में रहने के लिए सुरक्षा और आराम की भावना लाता है। साथ ही, सोलराइजेशन ग्रामीणों के सामाजिक सुधार में मदद करता है। चूँकि क्षेत्र में रात के समय वोल्टेज कम होता है, इसलिए ग्रामीण अपनी बैठकें आयोजित करने और सामाजिक बातचीत आदि के लिए स्वास्थ्य और कल्याण केंद्र परिसर का उपयोग करने में सक्षम होते हैं।

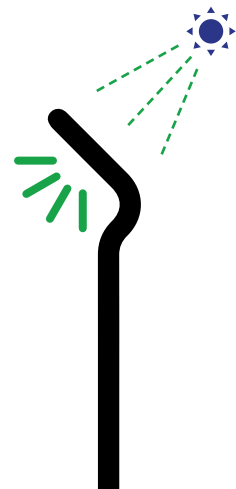
रखरखाव सेवाएं

CREDA द्वारा रखरखाव का ध्यान रखा जाता है। केंद्र के लिए एक तकनीशियन और एक हेल्पर नियुक्त हैं। CREDA की दूरस्थ क्षेत्रों के लिए एक अलग रखरखाव प्रणाली है, जिसे 'रिमोट विलेज मॉनिटिंग सिस्टम' नाम दिया गया है। इस प्रणाली के भाग के रूप में, एक तकनीशियन महीने में दो बार HWC का दौरा करेगा और संचालन और रखरखाव सेवाएं देगा।



कर्मचारियों की संतुष्टि और सुझाव

HWC के कर्मचारी सोलराइजेशन प्रक्रिया से पूरी तरह संतुष्ट हैं। उन्हें लगता है कि HWC में SPV सिस्टम की देखभाल अच्छे से हो रही है और ग्रामीण इसका पूरा उपयोग करने में सक्षम हैं।



पटेवा PHC का सोलरइजेशन

सफलता की कहानी

प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र - पटेवा


ग्राम पंचायत - जंगडीया • जिला - मध्याप्रदेश

2.
केस
स्टडी



प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र (PHC) छत्तीसगढ़ के महासमुंद जिले के पटेवा गाँव में स्थित है। यह PHC NH6 से लग कर ढलान पर स्थित है, जो ओडिशा राज्य को जोड़ता है। यह इलाका राज्य की राजधानी रायपुर के बाहरी इलाके में है। पटेवा PHC में स्वास्थ्य कर्मचारियों के सामने बिजली कटौती एक मुख्य समस्या थी। “हमारा अस्पताल सुदूर इलाके में है, पहले यहां रात में भी 2 घंटे बिजली कटौती होती थी। अस्पताल में सोलर होने के बाद, हमारे पास बिजली है” ग्रामीण चिकित्सा सहायक ने कहा”।

PHC में ग्रामीण चिकित्सा सहायक और एक स्टाफ नर्स इस केस स्टडी के लिए मुख्य सहायक थे। वर्तमान में, PHC तैंतीस हजार (33000) की आबादी को सेवा प्रदान करता है, जिनमें से 30-40% आदिवासी हैं। PHC 24x7 घंटे काम करता है और आउट पेशेंट सेवाएं, आपातकालीन सेवाएं, टीकाकरण सेवाएं, और विशेष सेवाएं जैसे प्रसूति सेवाएं आदि प्रदान करता है। मासिक औसतन 50 प्रसव किए जाते हैं, और हर दिन 30-40 आउट पेशेंट PHC आते हैं।



ग्रामीण चिकित्सा अधिकारी के अनुसार,
“इंजेक्शन रूम में, अब हमारे पास रात में बिजली है, जो आपतकालीन उपचार देने में बहुत मददगार है”

PHC में दो मंजिला भवन है। एक इमारत में डॉक्टरों के लिए एक कमरा, एक प्रतीक्षालय, एक बिस्तर के साथ एक आपातकालीन कक्ष, एक वार्ड, एक फार्मसी, एक प्रयोगशाला, एक स्टोर रूम, एक वॉशरूम और सौर बैटरी और उनके इनवर्टर रखने के लिए एक अलग कमरा है। दूसरी इमारत में एक प्रसव कक्ष, एक 10-बिस्तर वाला प्रसूति वार्ड, एक वाशरूम और रेफ्रिजरेटर और एक आटोकलेव रखने के लिए कमरा है। उनके पास 16 स्थायी कर्मचारी हैं और जीवन दीप समिति (JDS) और आयुष्मान भारत योजनाओं से एक-एक कर्मचारी है।

PHC को 2016 में सोलराइज किया गया था। उनके पास एक ऑफ-ग्रिड सिस्टम है। सोलराइजेशन प्रक्रिया से पहले, PHC की बिजली की जरूरतों को समझने के लिए CREDA द्वारा एक आकलन किया गया था। मूल्यांकन में साइट का निरीक्षण, रखने के लिए स्थान की पहचान करना, पैनल और केंद्र में आवश्यक प्रकाशवोल्टीय प्रणाली के प्रकार भी शामिल है। इस प्रक्रिया के दौरान जलवायु भेद्यता की संभावनाओं पर भी विचार किया गया।

केस स्टडी: पटेवा PHC का सोलराइजेशन

वर्तमान में, PHC का 30% - 40% सोलराइज्ड है। सौर ऊर्जा मुख्य रूप से रोशनी, पंखे, एक डीप फ्रीजर और एक कंप्यूटर सिस्टम से जुड़ा है। सोलराइजेशन के हिस्से के रूप में SPV सिस्टम को जोड़ने के लिए PHC में नए तार लगाए गए थे। अधिकांश लाइट और पंखे जो सौर ऊर्जा से जुड़े होते हैं, ऊर्जा कुशल होते हैं, जैसे प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) लाइट आदि।

आपातकालीन कक्ष में प्रकाश होने से कर्मचारियों के लिए उपचार प्रदान करना संभव हो जाता है। एक ग्रामीण चिकित्सा सहायक ने कहा, “अब हमारे पास रात में इंजेक्शन कक्ष में बिजली है जो आपातकालीन उपचार प्रदान करने में सहायक है।” इसके अलावा, यह उन्हें ग्रिड के विफल होने पर भी डिलीवरी करने में सक्षम बनाता है। “सोलर से कनेक्ट होने के बाद प्रसूति विभाग में पर्याप्त रोशनी होती है। हम रात में भी प्रसव कराने में सक्षम हैं। सौर बहुत अच्छा है। हम रात में भी नवजात शिशु के सक्शन और आपातकालीन उपचार देने में सक्षम हैं”। PHC के सोलराइजेशन ने स्वास्थ्य केंद्र द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवा पर बहुत प्रभाव डाला है।

सोलराइजेशन के लाभ

1. संचार

चूंकि यहां एक SPV है, कर्मचारी ग्रिड फेल होने पर भी अपने फोन को चार्ज करने में सक्षम हैं। यह विशेष रूप से रात में काम करने वाली महिला कर्मचारियों को सुरक्षित महसूस करवाता है।

2. पानी और सफाई व्यवस्था

सोलराइजेशन से PHC में पानी की बेहतर उपलब्धता हुई है। सौर ऊर्जा से चलने वाली मोटर की मदद से कुएं से पानी टैंक में पंप किया जाता है, जिसे बाद में PHC के अंदर और बाहर नलों में सप्लाई किया जाता है। PHC के बाहर सोलर ड्यूल पंप लगा है। यह एक अभिनव पंप है जिसे दिन के दौरान सूर्य की शक्ति का उपयोग करने के लिए डिजाइन किया गया है और जब सौर ऊर्जा उपलब्ध नहीं होती है तो यह एक सामान्य हैंडपंप के रूप में कार्य करता है, इसलिए पीने, स्वच्छता, व्यक्तिगत स्वच्छता आदि के लिए निर्बाध जल आपूर्ति सुनिश्चित करता है। 18 PHC में सौर हीटर भी उपलब्ध है ताकि रोगियों, विशेष रूप से प्रसवोत्तर माताओं और कर्मचारियों को गर्म पानी उपलब्ध हो सके। ग्राम पंचायत द्वारा पेयजल की आपूर्ति की जाती है।

3. वित्तीय लाभ

चूंकि यहां एक SPV है, कर्मचारी ग्रिड फेल होने पर भी अपने फोन को चार्ज करने में सक्षम हैं। यह विशेष रूप से रात में काम करने वाली महिला कर्मचारियों को सुरक्षित महसूस करवाता है।

4. अत्यधिक खराब मौसम की घटनाओं के दौरान

अत्यधिक बरसात के मौसम में, वोल्टेज में उतार-चढ़ाव और बिजली की कटौती होती है। चूंकि सौर ऊर्जा कनेक्शन है, इसलिए PHC ऐसे समय में सेवाएं देने में सक्षम है। जब बैटरी खत्म हो रही होने के स्थिति में, CREDI बिजली की निरंतर आपूर्ति के लिए बैटरी को बूस्टर चार्ज करने में सक्षम है।

खरखाव SPV सिस्टम

खरखाव सेवाएं CREDA द्वारा प्रदान की जाती हैं। महीने में एक बार मेंटेनेंस होता है। PHC में इसके लिए एक टेक्नीशियन और एक सहायक नियुक्त है। मासिक खरखाव प्रक्रिया के दौरान, पैनेलों को साफ किया जाता है, उन्हें जंग के लिए जांचा जाता है, और उन पेड़ों की शाखाओं को हटा दिया जाता है जो पैनेलों को छाया देते हैं। सोलर बंद होने की स्थिति में PHC के कर्मचारी प्रभारी ग्रामीण चिकित्सा सहायक को सूचित करते हैं और वे संबंधित खरखाव तकनीकी अधिकारी से संपर्क करेंगे। CREDA में एक शिकायत प्रणाली भी है। वेबसाइट पर, PHC कर्मचारी शिकायतें दर्ज कर सकते हैं ताकि CREDA उन्हें जल्द से जल्द हल कर सके।



PHC कर्मचारियों की संतुष्टि और सुझाव

अस्पताल के सोलराइजेशन से PHC के कर्मचारी पूरी तरह संतुष्ट हैं। वर्तमान में, PHC 30% सोलराइज्ड है, लेकिन कर्मचारियों को उम्मीद है कि PHC का कम से कम 80% भाग सोलराइज्ड होगा। सक्शन, वार्मर और आटोक्लेव मशीनों को प्राथमिकता के रूप में जोड़ने की आवश्यकता है। एक बार जब बिजली चली जाती है, तो व्यक्ति को हाथ से बैटरी सिस्टम में स्विच करना पड़ता है। इस प्रक्रिया में 5 से 10 सेकंड का समय लगेगा। मशीन की स्वयं से चलने वाली व्यवस्था होने पर इस समय को कम किया जा सकता है।

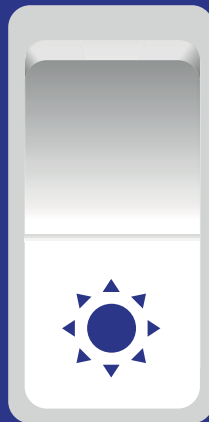


निष्कर्ष

स्वास्थ्य सुविधाओं को सोलराइज करने के बहुत से लाभ हैं। धाराप्रवाह बिजली आपूर्ति स्वास्थ्य पेशेवरों को अपने समुदाय के लिए गुणवत्तापूर्ण देखभाल प्रदान करने में सक्षम बनाती है। आवश्यकता के समय में दूर-दराज के और ग्रामीण क्षेत्रों में, समुदायों को उनकी जरूरत की स्वास्थ्य देखभाल तक पहुंचाने में मदद मिलती है। सौर ऊर्जा का उपयोग करते समय धन की भी बचत होती है, जिसे अन्य प्राथमिकता वाले स्वास्थ्य कार्यक्रमों के समर्थन में पुनर्निवेश किया जा सकता है। सौर ऊर्जा स्वास्थ्य प्रणालियों को अधिक लचीला बनाने में भी योगदान देती है। विश्वसनीय बिजली आपूर्ति स्वास्थ्य सुविधाओं के प्रभावी प्रबंधन को सुनिश्चित करती है। स्वास्थ्य सुविधा को सौरकृत करके, हम समग्र स्वास्थ्य सेवाओं की पहुँच में योगदान करने में सक्षम हैं।

स्वास्थ्य सुविधाओं को सोलराइज करने के महत्व को देखते हुए, इंजीनियरों और स्वास्थ्य पेशेवरों के बीच स्पष्ट चर्चा सुनिश्चित की जानी चाहिए, ताकि तकनीकी टीम यह योजना बना सके कि प्रत्येक स्वास्थ्य सुविधा में कौन से उपकरण की आवश्यकता है। SPV अस्पताल का एक पूर्ण हिस्सा होना चाहिए। अस्पताल की सूची में बैटरी, पैनल, इनवर्टर और अन्य वस्तुओं को शामिल करने के प्रयास किए जाने चाहिए। इसलिए, जिम्मेदारी और अधिकार सौरकृत अस्पतालों में स्वास्थ्य कर्मचारियों और तकनीकी टीम दोनों में साझा किया जा सकता है। उचित उपयोग सुनिश्चित करने के लिए प्रदर्शन का वार्षिक आधार पर ऑडिट किया जाना चाहिए। यह कार्य संबंधित स्वास्थ्य केंद्र के किसी जिम्मेदार व्यक्ति को सौंपा जाए। ऊर्जा ऑडिट भी कराया जाना चाहिए और प्रत्येक सेवा देने वाले के पास ऑडिट रिपोर्ट होनी चाहिए।

सोलराइजेशन को अपनाने वाली स्वास्थ्य सुविधाओं की संख्या को देखते हुए, SPV के संचालन से उत्पन्न होने वाले कचरे से निपटने के लिए एक सख्त प्रबंधन नीति भी सुनिश्चित की जानी चाहिए। बैटरी, इनवर्टर आदि में सीसा, सेलेनियम और कैडमियम जैसी भारी धातुएँ होती हैं, और इसलिए इनका निपटान सावधानी से किया जाना चाहिए।



अनुबंध

साक्षात्कार दिशानिर्देश

📅 दिनांक: _____

🕒 समय: _____

अस्पताल का विवरण

सामान्य विवरण

1. अस्पताल का नाम
2. पता
3. अस्पताल तक पहुंच
4. उस क्षेत्र का नक्शा जहाँ अस्पताल स्थित है

भवन विवरण

1. अस्पताल ने कब से काम करना शुरू किया?
2. अस्पताल में कुल कितने भवन थे?
3. प्रत्येक भवन में अस्पताल की कितनी मंजिलें हैं?

सेवाओं और कर्मचारियों का विवरण

1. अस्पताल का प्रकार (PHC/CHC/विशेष अस्पताल)
2. सेवारत जनसंख्या (संख्या, जनजातीय जनसंख्या आदि के संदर्भ में)
3. अस्पताल के कार्यकारी घंटे
4. इस अस्पताल में कौन-सी सेवाएं प्रदान की जाती हैं (IP, OP, विशेष सेवाएं)

यदि अस्पताल में IP सेवा है, तो अस्पताल में बिस्तरों की कुल संख्या कितनी है?

1. अस्पताल में कर्मचारियों की कुल संख्या
2. अस्पताल को सोलर में कब बदला गया

नमस्ते,

मेरे साथ बात करने के लिए समय निकालने के लिए धन्यवाद।

मैं **निथा थैकम जॉर्ज** हूँ, हेल्दी एनर्जी इनिशिएटिव इंडिया नाम के एक कार्यक्रम में काम कर रही हूँ। मेरे काम के सिलसिले में, मैं इस स्वास्थ्य सेवा सुविधा को सोलराइज करने की प्रक्रिया को समझने के लिए एक अध्ययन कर रही हूँ। इस साक्षात्कार का उद्देश्य आपके लिए इस अस्पताल को सोलराइज करने से पहले और बाद में अपने विचारों और अनुभवों को साझा करना है। कृपया जानकारी साझा करें। आपके द्वारा साझा की जाने वाली जानकारी हम दोनों के लिए बेहद फायदेमंद होगी।

1. क्या आप मुझे बता सकते हैं कि आपकी स्वास्थ्य सुविधा को सौरकृत करने का विचार कैसे आया?

जांच

- स्वास्थ्य सुविधा को सौरकृत करने के लिए किसने यह पहल की है?
- उनकी कहानियां जिन्होंने सौर ऊर्जा पर स्विच करने के लिए समर्थन/प्रेरणा दी?
- सोलराइजिंग हेल्थकेयर सुविधा में CREDA, चिकित्सा अधिकारियों की क्या भूमिका है?
- क्या इस सुविधा को सोलराइज करने में कोई अन्य बाहरी एजेंसी शामिल थी?

2. क्या आप अपने अस्पताल में हुई पूरी सोलराइजेशन प्रक्रिया के बारे में बता सकते हैं?

जांच

- आपके अस्पताल में सोलराइजेशन का काम कब शुरू हुआ?
- क्या आप पूरी प्रक्रिया को चरण-दर-चरण समझा सकते हैं (विद्युत लाइन को बदलना, पैनल रखने के लिए जगह की पहचान करना आदि)?
- प्रक्रिया कब पूरी हुई?
- अस्पताल ने SPV का इस्तेमाल कब शुरू किया?

3. क्या सोलराइजेशन से अस्पतालों की वित्तीय स्थिति में कोई बदलाव आया है?

जांच

- अस्पताल को सोलराइज करने के बाद लागत में कोई बचत

4. आपके अनुसार SPV में स्विच करते समय अस्पताल को किसी कठिनाई का सामना करना पड़ा? क्या आप इस बारे में विस्तार से बता सकते हैं?

जांच

- आर्थिक तंगी
- किसी तरह का नुकसान
- बिजली आउटेज

5. आपकी राय में, क्या इस सोलराइजेशन से आपके अस्पताल में प्रदान की जाने वाली रोगी देखभाल की गुणवत्ता में कोई बदलाव आया है?

जांच

- क्या अस्पताल में कोई नया रोगी देखभाल से जुड़ा उपकरण खरीदा गया है?
- या सौर ऊर्जा पर उपयोग के बाद से अस्पताल में काम के घंटों में बदलाव आया है?
- क्या अस्पताल के सौर ऊर्जा में बदलने के बाद से कोई बुनियादी ढांचे में परिवर्तन हुआ है (अधिक प्रकाश व्यवस्था, भवन की नई वायरिंग)?
- क्या अस्पताल विशेष सेवाओं (अधिक गर्म पानी की सुविधा – बेहतर मातृ सेवा) में कोई बदलाव करने में सक्षम हुआ है?
- क्या सोलराइजेशन से अस्पताल की संचार प्रणाली में कोई बदलाव आया है (चार्लिंग सुविधा आदि के इनस्टॉलेशन से)?
- क्या आपको लगता है कि सोलराइजेशन का अस्पताल की स्वच्छता पर कोई प्रभाव पड़ा है (अधिक बिजली-सफाई उद्देश्यों के लिए बेहतर पानी की उपलब्धता)?
- क्या सोलराइजेशन अस्पताल के वातावरण (अधिक हरियाली, कृषि) को प्रभावित करता है?
- क्या सोलराइजेशन के कारण मरीजों के खर्च में कोई बदलाव आया है?
- क्या अस्पताल सोलराइजेशन (टेलीमेडिसिन आदि) के बाद कोई उन्नत उपचार विकल्प शुरू करने में सक्षम था?
- क्या अस्पताल को सोलराइज करने के लिए सुरक्षित पेयजल की कोई उपलब्धता है?

6. जब आपकी सोलर सुविधा को बनाए रखने की बात आती है, तो आप क्या कदम उठाते हैं?

जांच

- क्या अस्पताल में रखरखाव के लिए एक अलग व्यक्ति है?
- रखरखाव सेवा कितनी बार की जाती है?
- क्या अस्पताल रखरखाव कर्मचारियों को कोई प्रशिक्षण दिया जाता है?
- कितनी बार प्रशिक्षण दिया जाता है?
- सोलर ऊर्जा अपनाने के बाद किसी नुकसान का सामना करना पड़ा?

7. आपके सौर-संचालित अस्पताल की खराब मौसम जैसे बरसात आदि के दौरान सेवाओं को पूरा करने की क्षमता पर आपके क्या विचार हैं?

जांच

- क्या अस्पताल खराब मौसम के दौरान सेवाएं प्रदान करने में सक्षम था?
- क्या ऐसे वक्त के दौरान लोग अस्पताल पहुंचने में सक्षम थे?
- अगर बिजली की आपूर्ति पूरी तरह से सौर पर है, तो क्या बिजली चले जाने पर अस्पताल के पास कोई और सुविधा है?

8. आपके अवलोकन के आधार पर, कर्मचारी और रोगी सौर ऊर्जा पर अपनाने से कितने संतुष्ट हैं?

जांच

- अस्पताल में SPV होने से अस्पताल के कर्मचारियों की संतुष्टि (सकारात्मक और नकारात्मक)
- सेवा वितरण, सेवा की गुणवत्ता और अस्पतालों में प्रकाश व्यवस्था जैसे बुनियादी ढांचे के विकास के संदर्भ में सौर पर स्विच करने के बाद मरीजों से प्रतिक्रिया?

9. क्या आपके पास कोई सुझाव या विकल्प है जिसे आप सौरीकरण के हिस्से के रूप में अपनी सुविधा में देखना चाहेंगे?

आपके बहुमूल्य समय और अध्ययन में भागीदारी के लिए धन्यवाद।



**Chhattisgarh State Renewable
Energy Development Agency**
(Dept. of Energy, Govt. of Chhattisgarh)

अक्षय ऊर्जा स्रोतों एवं ऊर्जा संरक्षण गतिविधियों से संबंधित विभिन्न योजनाओं के क्रियान्वयन हेतु छत्तीसगढ़ सरकार के ऊर्जा विभाग के अन्तर्गत 25 मई 2001 को छत्तीसगढ़ राज्य अक्षय ऊर्जा विकास अभिकरण का गठन किया गया है। CREDA को राज्य सरकार द्वारा ऊर्जा के गैर-पारंपरिक और नवीकरणीय स्रोतों के विकास और संवर्धन के लिए राज्य नोडल एजेंसी के रूप में स्थापित किया गया है।



सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रणाली में पहुंच, गुणवत्ता और इक्विटी में सुधार के उद्देश्य से राज्य स्वास्थ्य संसाधन केंद्र स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण विभाग छत्तीसगढ़ के लिए एक अतिरिक्त तकनीकी क्षमता के रूप में कार्य करता है।



हेल्दी एनर्जी इनिशिएटिव (HEI) का नेतृत्व 'हेल्थ केयर विदाउट हार्म' करता है और इसमें दुनिया भर के स्वास्थ्य पेशेवरों, स्वास्थ्य संगठनों और शैक्षणिक अनुसंधान संस्थानों से बने साझेदारों का एक नेटवर्क शामिल है। भारत में स्वस्थ ऊर्जा पहल का समन्वय सामुदायिक पर्यावरण निगरानी (CEM) द्वारा किया जाता है, जो अन्य मीडिया का एक कार्यक्रम है। चेन्नई में स्थित, CEM पर्यावरण स्वास्थ्य निगरानी कौशल प्रशिक्षण, सूचना और आयोजन समर्थन, और आपातकालीन प्रतिक्रिया सेवाओं और वित्त पोषण के माध्यम से प्रदूषण प्रभावित समुदायों की दुर्दशा को संबोधित करता है।