

केन्द्रले प्रवर्द्धन गर्ने  
विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू



वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

२५औं वार्षिकोत्सव स्मारिका, २०७८

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र  
**२५औं वार्षिकोत्सव**

स्मारिका, २०७८



नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

📍 मध्यबानेश्वर, काठमाडौं, नेपाल 📞 ९४३६४  
☎ ०१-४४९८०९३, ४४९८०९४ 📠 ०१-५५४२३९७, ५५३९३९२  
🌐 www.aepc.gov.np ✉ info@aepc.gov.np



नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

ऊर्जा सुरक्षाका लागि नवीकरणीय ऊर्जा | Renewable Energy for Energy Security





प्रधानमन्त्री

काठमाडौं, नेपाल



शुभकामना

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले आफ्नो २५औं वार्षिकोत्सवको उपलक्ष्यमा हालसम्मको उपलब्धी समेटेर स्मारिका प्रकाशन गर्न लागेको जानकारी पाउँदा खुशी लागेको छ।

नेपालमा नवीकरणीय एवं वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतको प्रचुर सम्भावना रहेकोले यसको योजनावद्ध विकासका लागि नेपाल सरकारले वि.सं. २०५३ कार्तिक १८ गते केन्द्रको स्थापना गरेपछि विशेषगरी ग्रामीण क्षेत्रमा विद्युत पुऱ्याई शिक्षाको पहुँचमा वृद्धि, स्वास्थ्य केन्द्रमा विद्युतको सुविधा तथा खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जाको पहुँचमा वृद्धि भई सर्वसाधारणको जीवनस्तरमा समेत सुधारका लागि यस केन्द्रले गरेका प्रयासहरू प्रशंसनीय छन्।

नेपाल सरकारले आगामी २ वर्षमा शतप्रतिशत जनसंख्यामा विद्युतको पहुँच पुऱ्याउने लक्ष्य पूरा गर्न विशेषगरी अझै पनि राष्ट्रिय प्रसारण लाइन पुन नसकेका दुर्गम तथा अति दुर्गम ग्रामीण क्षेत्रमा स्थानीयस्तरमा उपलब्ध हुने स-साना नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको भूमिका महत्वपूर्ण हुन्छ। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतको विकास, प्रवर्द्धन र विस्तारबाट कम समय र लागतमा विद्युत, खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जा र अन्य प्रयोगमा उपयोग गरी ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई सवल बनाउन सकिन्छ। नेपालले अन्तराष्ट्रियस्तरमा प्रतिवद्धता जनाएको दिगो विकास लक्ष्य (Sustainable Development Goals), पेरिस सम्झौता (Paris Agreement), राष्ट्रिय निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contribution) र सन् २०३० सम्ममा सबैको लागि दिगो ऊर्जा (SEforALL) को उद्देश्य पूरा गर्न सबै सरोकारवाला निकायलाई एकिकृत तथा समन्वयात्मक कार्य योजनाका साथ कार्यक्रम सञ्चालन गर्न आवश्यक छ। यसको लागि वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको भूमिका महत्वपूर्ण हुने र केन्द्रको २५ वर्षको उपलब्धी, अनुभव एवं सिकाईको आधारमा आगामी दिनमा राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रियरूपमा निर्धारण गरिएका लक्ष्य, उद्देश्य तथा प्रतिवद्धतालाई पूरा गर्न महत्वपूर्ण योगदान दिन हुनेछ भन्ने विश्वास लिएको छु।

केन्द्रद्वारा नेपालको नवीकरणीय तथा वैकल्पिक ऊर्जा क्षेत्रमा भए गरेका काममा प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूपमा आर्थिक एवं प्राविधिक सहयोग पुऱ्याएका र पुऱ्याइरहेका नेपाल सरकार, विकास साझेदार, प्रदेश सरकार, स्थानीय तह, नीजि क्षेत्र, गैरसरकारी क्षेत्र, अनुसन्धानकर्ता, नागरिक समाज एवं समुदायलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु। यो स्मारिका नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षताको क्षेत्रमा काम गरिरहेका सरोकारवालाहरूको लागि उपयोगी हुनेछ भन्ने विश्वास लिएको छु।

अन्तमा, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले विभिन्न चुनौतीहरूको बीचमा पनि २५ वर्षमा नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा पुऱ्याएको योगदानप्रति वधाई र आगामी दिनमा नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षताको क्षेत्रमा अझ बढी योगदान पुऱ्याउन प्रेरणा मिलोस भनी शुभकामना दिन चाहन्छु।

जय नेपाल।

१० कार्तिक, २०७८

शेरबहादुर देउवा



मा. पम्फा भुसाल

मन्त्री

ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ



नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय

सिंहदरबार, काठमाडौं, नेपाल  
www.moewri.gov.np

पत्र संख्या:

चलानी नं.:

नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत  
तथा सिंचाइ मन्त्रीको  
निजी सचिवालय  
२०७८



## शुभकामना सन्देश

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले आफ्नो स्थापनाको २५ औं वर्ष पूरा गरी २६ औं वर्षमा प्रवेश गरेको सुखद अवसरमा शुभकामना व्यक्त गर्न चाहन्छु। स्वच्छ र आधुनिक ऊर्जामा पहुँच तथा यसको उपयोग देशका हरेक नागरिकको निम्ति अपरिहार्य रहेको र भौगोलिक विकटताको बावजूद वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रद्वारा देशका ग्रामीण तथा दुर्गम स्थानमा सुधारिएको चुलो, वायोग्यास, सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा, सुधारिएको पानी घट्ट, लघु तथा साना जलविद्युत जस्ता वैकल्पिक ऊर्जाको प्रवर्द्धन एवं विकासमा पुर्याएको योगदान सराहनीय रहेको छ।

नेपाल सरकारको ग्रामीण ऊर्जा नीति, २०६३ तथा नवीकरणीय ऊर्जा अनुदान नीतिहरूले प्रदान गरेका मार्गदर्शनलाई प्रभावकारी ढंगले अगाडी बढाउन केन्द्रको भूमिका महत्वपूर्ण रहेको छ। नेपाल सरकारले पेरिस सम्झौताको पक्ष राष्ट्र भए बमोजिम दोस्रो राष्ट्रिय निर्धारित योगदान, २०७७ ( Second Nationally Determined Contribution, 2020 ) मार्फत स्वच्छ र स्वस्थ वातावरणमा बाँच्न पाउने प्रत्येक नेपालीको मौलिक अधिकारको संरक्षण गर्न र जलवायु परिवर्तनको चुनौतीलाई सामना गर्नको निम्ति विभिन्न लक्षहरू समेटेको छ। साथसाथै, नेपाल सरकारले पन्ध्रौं योजना मार्फत दिगो विकासका लक्ष्य प्राप्तिका लागि ऊर्जा पहुँच, ऊर्जा समिश्रण, हरितगृह ग्यास उत्सर्जन न्यूनीकरण तथा ऊर्जा सुरक्षाको निम्ति वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका विभिन्न लक्षहरू समेटेको छ। देशमा आएको संघीयतासँगै यस क्षेत्रलाई अझ सुदृढ र नियमन गर्ने आवश्यकतालाई ध्यानमा राखी नेपाल सरकारले नवीकरणीय ऊर्जा ऐनको तर्जुमा गर्न सैद्धान्तिक सहमती प्रदान गरी ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय मार्फत मस्यौदा तयार गर्ने प्रक्रिया अधि बढाएको छ।

यस पृष्ठभूमिमा केन्द्रले हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) को प्रत्यक्ष पहुँच निकाय (Direct Access Entity) को मान्यता प्राप्त गरी कोषमा पेश गरेको खाना पकाउन स्वच्छ ऊर्जाको प्रयोग सम्बन्धीत दश लाख घरघुरी लाभान्वित हुने लगभग रु. ६ अर्ब बराबरको परियोजना स्वीकृत भएकोमा पनि वधाई दिन चाहन्छु। जलवायु परिवर्तनको प्रभाव र यसका नकारात्मक असरको न्यूनीकरण र सामाजिक तथा लैङ्गिक विभेद जस्ता चुनौतीहरू सामना गर्न यस किसिमका परियोजनाहरूको कार्यान्वयन अपरिहार्य रहेको छ।

अन्त्यमा, केन्द्रको २५ औं वार्षिकोत्सवका अवसरमा प्रकाशित यस 'स्मारिका'मा समावेश भएका लेखरचनाहरू यस क्षेत्रसंग सम्बन्धीत सबैलाई उपयोगी हुनेछन् भन्ने विश्वास मैले लिएको छु। नेपाल सरकारको नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षतामा काम गर्ने संघीय निकायको रूपमा रहेको यस केन्द्रले नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षताको विकास र विस्तारको लागि उपयुक्त नीति तथा कार्यक्रमहरू तर्जुमा गरी सफल कार्यान्वयन गर्न सकेकोमा केन्द्रलाई वधाई दिँदै अहिलेको अवस्थामा ल्याइपुन्याउन योगदान गर्नुहुने महानुभावहरू, विकास साभेदार, निजी क्षेत्र, नागरिक समाज संगठन लगायत सबैमा पुनः वधाई सहित उत्तरोत्तर प्रगतिको कामना व्यक्त गर्दछु। धन्यवाद !

२०७८ कात्तिक

पम्फा भुसाल

माननीय ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्री





## नेपाल सरकार ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय



१७७-१-४२११५१६  
१७७-१-४२११५३१  
फ्याक्स : १७७-१-४२११५१०  
सिंहदरबार, काठमाण्डौ

प.सं.:

च.नं.:

नेपालमा नवीकरणीय एवम् वैकल्पिक ऊर्जा क्षेत्रमा विगत २५ वर्षमा भएका उपलब्धीहरूलाई समेटेर स्मारिका प्रकाशित गरेकोमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रलाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु। नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतको विकास र प्रवर्द्धन गर्न सरकारले वि.सं.२०५३ कार्तिक १८ गते केन्द्रको स्थापना गरेपछि, केन्द्रले विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा सम्बन्धी कार्यक्रम, आयोजना एवम् परियोजना र संघ संस्थाहरूलाई एकिकृत र समन्वय गरी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा उदाहरणीय कार्य गरेको छ। नेपाल जस्तो भौगोलिक विकटता भएको देशमा छरिएर रहेको वसोवास एवम् पूर्वाधारको अभावले गर्दा स-साना नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू बढी प्रभावकारी हुने हुँदा केन्द्रले देशका ७७ वटै जिल्लाहरू र अधिकांश स्थानीय तहहरूमा कुनै न कुनै ऊर्जा प्रविधिहरू पुऱ्याएको देखिन्छ। केन्द्रले स्थापनाकाल देखि हालसम्म कूल विद्युतको पहुँच पुगेको जनसंख्यामध्ये करिब १८ प्रतिशतलाई नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिबाट शुरुवाती विद्युत सेवा उपलब्ध गराएको र करिब ३६ लाख घरधुरीमा कुनै न कुनै प्रविधिहरू पुगेको देखिन्छ।

केन्द्रको स्थापना पश्चात् पहिलोपटक नवीकरणीय ऊर्जा अनुदान नीति २०५७, ग्रामीण ऊर्जा नीति २०६३, जैविक ऊर्जा रणनीति २०७३ लगायत विभिन्न मापदण्डहरू एवम् निर्देशिका तर्जुमा गरी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको नीतिलाई समय सापेक्ष सुधार गरेको देखिन्छ। नेपालको नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र विशेषगरी वायोग्यास, लघु जलविद्युत र सुधारिएको पानीघट्टा एवम् ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रमले समेत अन्तर्राष्ट्रिय पुरस्कार एवं प्रशंसा प्राप्त गरेका छन्। यसको अतिरिक्त केन्द्रले नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको विकास एवम् विस्तार गरी हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन कम गरेवापत कार्वन विक्री गरी २ अर्ब ५० करोड प्राप्त गरेको छ। यसबाट नवीकरणीय ऊर्जा प्रणाली एवम् आयोजनाको मर्मत सम्भार, थप प्रवर्द्धन र वित्तीय स्रोतको समेत परिचालन गरी प्रविधिको दिगो विकासमा थप योगदान पुग्ने स्पष्ट देखिन्छ।

देशभित्रै स्थानीयस्तरमा उपलब्ध नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतको विकास, प्रवर्द्धन र विस्तार गर्न सकेमा ऊर्जाको सुरक्षाको सुनिश्चित हुने, वातावरण संरक्षण गर्न सहयोग पुग्ने, नेपालले अन्तर्राष्ट्रियस्तरमा प्रतिवद्धता जनाएको सवैको लागि दिगो ऊर्जाको सुनिश्चितता, पेरिस सम्झौता र दिगो विकास लक्ष्य पूरा गर्न समेत सहयोग पुग्ने देखिन्छ। उल्लिखित उद्देश्यहरू र नेपाल सरकारले समय समयमा घोषणा गरेका रणनीति, योजना, कार्यक्रमलाई कार्यान्वयन गर्नको लागि वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको भूमिका महत्वपूर्ण छ।

केन्द्रद्वारा हासिल गरिएको २५ वर्षको उपलब्धीका लागि विगत देखि हालसम्मका आर्थिक एवम् प्राविधिक सहयोग पुऱ्याइरहेका विकास साभेदार, निजी क्षेत्र तथा गैरसरकारी संस्थालाई विशेष धन्यवाद दिन चाहन्छु। यो स्मारिका नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकास, प्रवर्द्धन एवम् विस्तारमा लागेका सरोकारवालाहरूको लागि उपयोगी हुनेछ, भन्ने विश्वास लिएको छु। अन्तमा, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले विभिन्न चुनौतीहरूको बावजुद पनि २५ वर्षमा नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा पुऱ्याएको अतुलनीय योगदानप्रति हार्दिक वधाई र आउने दिनमा थप योगदान पुऱ्याउन प्रेरणा मिलोस भनी शुभकामना दिन चाहन्छु।

धन्यवाद।

देवेन्द्र कार्की  
सचिव





नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय  
वैकल्पिक ऊर्जा विकास समिति  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

फोन : (९७७) १-४४५८०९३  
४४५८०९४, ४४५८०९५  
फ्याक्स : (९७७) १-५५४२३५७  
वेब : www.aepc.gov.np  
पो.ब.नं. १४३६४, काठमाडौं  
मध्यबानेश्वर, काठमाडौं

प.सं.  
च.नं.:

## शुभकामना सन्देश



वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको २५ औं वार्षिकोत्सव (रजत जयन्ति) को अवसरमा केन्द्रको उन्नति र प्रगतिको लागि योगदान पुऱ्याउनु हुने माननीय ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रीज्यू, राष्ट्रिय योजना आयोगका माननीय सदस्य ज्यू, ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालयका श्रीमान् सचिवज्यू, वैकल्पिक ऊर्जा विकास समितिका बोर्ड सदस्यज्यूहरु तथा यस क्षेत्रसँग सम्बन्धित सम्पूर्ण साभेदार तथा सरोकारवाला निकायहरुलाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु।

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले स्थापनाकालदेखि नै नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जाको विकास र प्रवर्द्धनलाई अधि बढाउँदै आइरहेको छ। हालसम्म सञ्चालित विभिन्न कार्यक्रमहरु मार्फत लघु तथा साना जलविद्युत र सौर्य ऊर्जाको प्रवर्द्धनबाट करीब ७२ मेगावाट बराबर विद्युतीकरण, १५ लाख सुधारिएको चुलो, ४ लाख ३० हजार बायोग्यास, १२ हजार सुधारिएको पानीघट्ट लगायतका विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरु विस्तार भएका छन्। करीब १८ प्रतिशत दुर्गम भेगका जनताले शुरुवाती विद्युत सेवा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिबाट प्राप्त गरेकोमा हाल पनि करीब ७ प्रतिशत जनतामा विद्युतको पहुँच पुग्न बाँकी रहेकाले केन्द्रले ती क्षेत्रहरुमा निरन्तर कार्य गरिरहेको छ। साथै ऊर्जा दक्षता सम्बन्धी कार्यक्रमहरु सञ्चालन गर्ने, हरित जलवायु कोष र अन्य स्रोतबाट कार्बन वित्त परिचालन गरी जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित आयोजनाहरु विकास गर्ने, तथा प्रदेश सरकार र स्थानीय तहहरूसँगको समन्वयमा नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षता सम्बन्धी कार्यक्रमहरु सञ्चालन गर्ने कार्यहरुलाई समेत प्राथमिकताका साथ अधि बढाइएको छ। केन्द्रले ऊर्ज्यालो नेपाल अभियान अन्तर्गत मिनीग्रिड विशेष कार्यक्रम, ठूला बायोग्यास तथा फोहरबाट ऊर्जा उत्पादन (Waste to Energy), तराइ स्वच्छ ऊर्जा कार्यक्रम तथा विद्युतीय चुलो प्रवर्द्धन, ऊर्जा दक्षता प्रवर्द्धन, कार्बन वित्त (Carbon Finance) तथा हरित जलवायु कोष, प्रदेश तथा स्थानीय सरकारको क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम, दिगो ऊर्जा च्यालेञ्ज फण्ड जस्ता कार्यक्रमलाई थप प्रभावकारी ढंगले कार्यान्वयन गर्ने नीति लिएको छ।

केन्द्रले जलवायुमैत्री नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि प्रवर्द्धन, जडान भएका नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरुलाई स्वच्छ विकास संयन्त्र (Clean Development Mechanism) मा आबद्ध गर्ने जस्ता कार्यहरु गर्दै आइरहेको छ।





नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय  
वैकल्पिक ऊर्जा विकास समिति  
**वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र**

फोन : (९७७) १-४४९८०१३  
४४९८०१४, ४४९८०१५  
फ्याक्स : (९७७) १-५५४२३९७  
वेब : www.aepc.gov.np  
पो.ब.नं. १४३६४, काठमाडौं  
मध्यबानेश्वर, काठमाडौं

प.सं.  
च.नं.:

स्वच्छ विकास संयन्त्र अन्तर्गत ८ वटा आयोजनाहरूबाट ५१,९८,३५८ मेट्रिक टन कार्बन उत्सर्जन घटाई कार्बन व्यापार मार्फत करिब २ अरब ५२ करोड आम्दानी भइसकेको छ भने यी कार्बन परियोजनाको सञ्चालन र सम्भार गर्दै गएमा भविष्यमा थप आम्दानी हुने निश्चित भएको छ । त्यसैगरी वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) मा नेपालबाट प्रत्यक्ष पहुँच निकाय (Direct Access Entity) को रूपमा आवद्ध भएको छ । जस अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा सम्बन्धी ५ अरब सम्मको परियोजनाहरू पेश गर्न सक्ने भएको छ ।

केन्द्रले खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिहरूको प्रवर्द्धनमा स्थापना कालदेखि नै जोड दिँदै आएको छ । हालसम्म केन्द्र मार्फत झण्डै ४ लाख ३० हजार बायोग्यास जडान भइसकेको छ भने करिब ११ लाख जति बायोग्यास जडानको सम्भाव्यता रहेको छ । त्यस्तै १४ लाख जति धुवाँरहित सुधारिएको चुलो प्रवर्द्धन भए तापनि यो एउटा अल्पकालीन समाधान मात्र हुन जान्छ । यसको दीर्घकालीन समाधानको खोजीमा केन्द्रले स्थानीय तहहरूसँग सहकार्य गरिरहेको छ । अझै करिब ३० लाख घरधुरीले परम्परागत चुलो प्रयोग गरिरहेको अध्ययनले देखाएको छ । बायोग्यास तथा सुधारिएको चुलोको उपयोगबाट भएको कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरणलाई स्वच्छ विकास संयन्त्रमा आवद्ध गरी कार्बन व्यापारबाट आम्दानी भइरहेको छ । हरित जलवायु कोषले केन्द्रको आधुनिक, दक्षतायुक्त तथा जलवायुमैत्री स्वच्छ खाना पकाउने ऊर्जा (क्लिन कुकिङ्ग सोलुसन) को प्रवर्द्धनबाट हरितगृह ग्यास उत्सर्जन न्यूनीकरणमा सघाउ पुऱ्याउने (**Mitigating GHG emission through modern, efficient and climate friendly clean cooking solutions (CCS)**) प्रस्ताव हालसालै स्वीकृत गरेको छ । करिब ६ अरब बराबरको उक्त परियोजना अन्तर्गत ५ वर्षभित्र नेपालको २२ जिल्लाका १५० स्थानीय तहहरूमा १० लाख खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिहरू प्रवर्द्धन गरिने लक्ष्य रहेको छ । कूल लक्ष्य मध्ये ५ लाख विद्युतीय चुलो, ४ लाख ९० हजार तह-३ स्तरको सुधारिएको चुलो तथा १०,००० बायोग्यास प्रवर्द्धन गर्ने लक्ष्य रहेको छ । त्यसैगरी केन्द्रले विश्व बैंकसँग ७ लाख घरधुरीमा विद्युतीय चुलो प्रवर्द्धनको लागि अर्को कार्यक्रम प्रस्ताव गरेको छ भने क्लिन कुकिङ्गको प्राविधिक सहयोगको लागि क्लिन कुकिङ्ग एलायन्स (Clean Cooking Alliance) सँग सहकार्य भइरहेको छ ।

नेपाल सरकारले पेरिस सम्झौताको पक्ष राष्ट्र भए बमोजिम दोस्रो राष्ट्रिय निर्धारित योगदान, २०७७ ( Second Nationally Determined Contribution, 2020 ) मार्फत स्वच्छ र स्वस्थ वातावरणमा बाँच्न पाउने प्रत्येक नेपालीको मौलिक अधिकारको संरक्षण गर्न र जलवायु परिवर्तनको चनौतीलाई सामना गर्नको निम्ति विभिन्न लक्षहरू समेटेको छ । साथसाथै, नेपाल सरकारले पन्ध्रौं योजना मार्फत दिगो विकासका लक्ष्य प्राप्तिका लागि ऊर्जा पहुँच , ऊर्जा समिश्रण,



नेपाल सरकार  
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय  
वैकल्पिक ऊर्जा विकास समिति  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

फोन : (९७७) १-४४६८०१३  
४४६८०१४, ४४६८०१५  
फ्याक्स : (९७७) १-५५४२३६७  
वेब : www.aepc.gov.np  
पो.ब.नं. १४३६४, काठमाडौं  
मध्यबानेश्वर, काठमाडौं

प.सं.  
च.नं.:

हरितगृह ग्यास उत्सर्जन न्यूनीकरण तथा ऊर्जा सुरक्षाको निम्ति वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका विभिन्न लक्ष्यहरू समेटेको छ। यी सम्झौता र योजनाले लिएका महत्वकांक्षी लक्ष्यहरू प्राप्त गर्ने नेपाल सरकारलाई सहयोग पुर्याउने केन्द्र सामू मुख्य लक्ष्य र चुनौति रहेको छ।

कोरोना महामारीका बाबजुद पनि केन्द्रले वार्षिक योजना अनुसारका कार्यक्रमहरूलाई निरन्तर अगाडि बढाएको छ। केन्द्रले नीतिगत सुधार, अनुदान नीति, जैविक ऊर्जा रणनीति, ऊर्जा दक्षता रणनीति, केन्द्रीय नवीकरणीय ऊर्जा कोष सञ्चालन निर्देशिकाको परिमार्जन, नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको सम्भाव्यता अध्ययन, निर्माण सुपरिवेक्षण, आयोजना सम्पन्न तथा परीक्षण सञ्चालन, प्राविधिक मापदण्ड जस्ता विभिन्न, निर्देशिका, संस्थागत सुधार, नीजि क्षेत्रसँग क्षमता वृद्धि र सुशासनमा सहकार्य, ऊर्जाको पहुँच वृद्धि, विकास साभेदार संस्थाको सहयोगमा वृद्धि, केन्द्रको ऐन निर्माण कार्य, केन्द्रको आफ्नै जग्गामा कार्यालय भवन बनाउने जस्ता महत्वपूर्ण कार्यलाई अगाडि बढाउँदै आएको छ। यस अवसरमा मन्त्रालयको नीतिगत मार्गदर्शन तथा सल्लाह सुझावको आधारमा नवीकरणीय ऊर्जाको प्रवर्द्धनमा केन्द्रको राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय छवीलाई वृद्धि गरी नवीकरणीय ऊर्जाको दीगो विकासमा जोड दिँदै केन्द्रलाई आगामी दिनमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विशिष्टता केन्द्र (Centre of Excellence) बनाउने दिशामा केन्द्र अग्रसर हुने प्रतिबद्धता व्यक्त गर्न चाहन्छु। केन्द्रले आफ्नो २५ औं वार्षिकोत्सवको उपलक्ष्यमा हालसम्मको उपलब्धीलाई समेटेर यो स्मारिका प्रकाशन गरेको छ। यो स्मारिका तयार गर्ने कार्यमा संलग्न केन्द्रका कर्मचारीहरू, लेख रचना उपलब्ध गराइ सहयोग गर्नुहुने यस क्षेत्रका विज्ञ व्यक्तित्वहरू लगायत स्मारिकामा महत्वपूर्ण सुझाव प्रदान गर्नुहुने सम्पूर्ण महानुभावहरूमा हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्न चाहन्छु।

डा. मधुसुधन अधिकारी

कार्यकारी निर्देशक, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र तथा

सदस्य सचिव, वैकल्पिक ऊर्जा विकास समिति

१६ कार्तिक २०७८



# वैकल्पिक ऊर्जा विकास समिति



**पम्फा भुसाल**  
अध्यक्ष

माननीय मन्त्री, ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाई मन्त्रालय



**प्रा.डा.सुरेन्द्र लाभ कर्ण**  
उपाध्यक्ष

माननीय सदस्य, राष्ट्रिय योजना आयोग



**श्री देवेन्द्र कार्की**  
सदस्य

सचिव, ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाई मन्त्रालय



**श्री महेश आचार्य**  
सदस्य

सह-सचिव, अर्थ मन्त्रालय



**श्री बलराम रिज्याल**  
सदस्य

सह-सचिव, उद्योग वाणिज्य तथा आपूर्ति मन्त्रालय



**डा. राधा वाग्ले**  
सदस्य

सह-सचिव, वन तथा वातावरण मन्त्रालय



**श्री कुलमान घिसिङ**  
सदस्य

कार्यकारी निर्देशक, नेपाल विद्युत् प्राधिकरण



**श्री रामबहादुर भण्डारी**  
सदस्य

निजी क्षेत्रका संघसंस्थाबाट



**श्री डिल्लिराम भट्ट**  
सदस्य

गैरसरकारी संस्थाबाट



**जनककुमार बराल**  
सदस्य

बैंकिङ क्षेत्रबाट



**डा. मधुसुधन अधिकारी**  
सदस्यसचिव

कार्यकारी निर्देशक, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र



प्रमुख सल्लाहकार

डा. मधुसुधन अधिकारी

सम्पादन मण्डल

नवराज ढकाल

डा. सूर्यकुमार सापकोटा

पार्वता भट्ट

मुहान मास्के

दीपक पौडेल

मुक्तिविक्रम क्षेत्री

आवरण/लोगो

ग्लोबल प्रोडक्सन प्रा.लि.

ले-आउट/डिजाइन

ग्लोबल प्रोडक्सन प्रा.लि.

९८४१४३०६३०

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र  
मध्यबानेश्वर, काठमाडौं

फोन

०१-४४९८०१३, ४४९८०१४

फ्याक्स

०१-५५४२३९७, ५५३९३९२

पोस्टबक्स

१४३६४

वेबसाइट

www.aepc.gov.np

इमेल

info@aepc.gov.np

मद्रण

स्वस्तिक डिजाइन एन्ड प्रिन्टिड

९८०१८८२३२२

प्रकाशित मिति

२०७८ कात्तिक

## प्रकाशकीय

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र आफ्नो स्थापनाको २५औं वर्षमा प्रवेश गरिरहँदा यस क्षेत्रमा भए-गरेका उपलब्धिहरू र यस क्षेत्रको आगामी मार्गचित्रबारे बहस र चर्चा भइरहेको छ। ऊर्जा मानिसको दैनिक जीवनका लागि अपरिहार्य तत्व हो र मानिस जन्मेदेखि मृत्युपर्यन्त ऊर्जाको जरुरत पर्दछ। मानव सभ्यताको सुरुवातमा हाम्रा पुर्खाहरूले परम्परागत (दाउरा, गुँडा, गोबर) तथा खनिजजन्य ऊर्जा (कोइला आदि)का स्रोतहरूको अधिक प्रयोग गर्दथे। यस्ता परम्परागत तथा खनिजजन्य ऊर्जाका स्रोतहरूको प्रयोगले प्राकृतिक सम्पदा विनाश हुन गई मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल असर पार्ने हुँदा समयक्रमसँगै मानिसले परम्परागत ऊर्जाको विकल्प खोज्न थाल्यो। यही विकल्पका रूपमा आएका ऊर्जाका स्रोतहरूलाई वैकल्पिक ऊर्जा भनिएको हो। वैकल्पिक ऊर्जालाई अभि परिष्कृत रूपमा नवीकरणीय ऊर्जा भनिन्छ। नेपालमा वैकल्पिक अर्थात् नवीकरणीय ऊर्जाको सुरुवात ३०-४० को दशकदेखि नै भए तापनि यस क्षेत्रको संस्थागत रूपमा सुरुवात भने ५० को दशकको पूर्वसन्ध्यामा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनापछि मात्र भएकोमा दुईमत छैन।

नेपालमा वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत र प्रविधिहरूलाई प्रवर्द्धन गरी ग्रामीण क्षेत्रमा बसोबास गर्ने मानिसहरूको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने र परम्परागत ऊर्जाको निर्भरतालाई कम गर्ने उद्देश्यले वि.सं. २०५३/७/१८ तदनुसार ३ नोभेम्बर १९९६ मा यस केन्द्रको स्थापना भएको थियो। यो संस्था विकास समिति ऐनअन्तर्गत गठन भई नेपाल सरकारको अर्धस्वायत्त निकाय (Semi-Autonomous Body) का रूपमा रहेको छ।

देशमा विद्युत् तथा खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिहरूमाथिको पहुँच कम भएको तत्कालीन अवस्थामा स्थापित वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले सरकारको आन्तरिक स्रोत, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय गैरसरकारी संस्था, विकास साभेदार र निजी क्षेत्रसँग सहकार्य गरी ग्रामीण तथा सहरी क्षेत्रमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको प्रवर्द्धन गरी दूरदराजमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको प्रवर्द्धन कार्यलाई अविच्छिन्न रूपले अघि बढाइरहेको छ। फलस्वरूप केन्द्रले २५ वर्षको यात्रा पूरा गर्न सफल भएको छ। यस यात्राका महत्वपूर्ण सारथीहरूमा विकास साभेदार, निजी क्षेत्र, लाभान्वित उपभोक्ता, स्थानीय स्तरमा सहकार्य गर्ने संघ/संस्था तथा जनप्रतिनिधिहरू, प्राविधिकहरू, कर्मचारी तथा सम्पूर्ण सरोकारवाला निकायहरू रहेका छन्।

२५ वर्षे यात्रा गरिरहँदा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिबाट ३६ लाखभन्दा बढी घरधुरी लाभान्वित भएका छन्। न्यूनतम आवश्यक परिपूर्तिका लागि घरेलु सौर्य प्रणाली, सुधारिएको चुलोलगायतका साना प्रविधिमाफत ऊर्जा सेवा पुऱ्याउने उद्देश्यले थालनी गरेका कार्यले हाल लघु तथा साना जलविद्युत्, सौर्य/वायु मिनीग्रिड, टूला क्षमताका बायोग्यास निर्माण तथा नवीकरणीय ऊर्जाबाट उत्पादित विद्युत् राष्ट्रिय प्रसारणलाइनमा जडानजस्ता कार्यहरूमा फड्को मारेको छ। नवीकरणीय ऊर्जाको सेवाबाट दुर्गम क्षेत्रमा ऊर्जाको पहुँच बढेको छ भने नागरिकको जीवनशैली, स्वास्थ्य र वातावरण संरक्षण भएको छ। संस्थागत तथा व्यावसायिक क्षमताका प्रविधि प्रवर्द्धनमा सफलता हासिल हुँदै छ। यी सबै उपलब्धिहरूलाई अभि परिष्कृत बनाई दिगो विकासका लक्ष्य प्राप्तिका लागि यस क्षेत्रबाट हुने प्रयासलाई निरन्तरता दिने केन्द्रको प्रतिबद्धता रहेको छ।

नेपालमा लोडसेडिङको समयमा समेत नवीकरणीय ऊर्जाले महत्वपूर्ण टेवा पुऱ्याएको सर्वविदितै छ। जुन लक्ष्य र उद्देश्यका साथ वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना गरिएको थियो, सो लक्ष्य र उद्देश्यलाई निरन्तर पछ्याउँदै सरकारका नीति, योजना, बजेट तथा कार्यक्रमलाई सफल बनाउन केन्द्रले योगदान गरिरहेको छ। आगामी दिनमा केन्द्रको भूमिकालाई अभि विस्तार गरिनेछ। दुर्गम र विकट क्षेत्रमा नवीकरणीय ऊर्जाको पहुँच पुऱ्याई उज्यालो र स्वच्छ नेपाल निर्माणका लागि केन्द्र सदैव क्रियाशील रहनेछ।



# विषयसूची

|                                                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| केन्द्रको परिचय                                                                                   | १०    |
| केन्द्रको सांगठनिक संरचना                                                                         | ११    |
| नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको विकासमा केन्द्रको योगदान र भावी योजना (डा. मधुसुधन अधिकारी)   | १२    |
| केन्द्रका विभिन्न कार्यक्रम तथा परियोजनाहरू:                                                      |       |
| नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकासका लागि अन्तर्राष्ट्रिय संघसंस्थाहरूसँग सहकार्य                     | १५    |
| विभिन्न विकास साभेदार संस्थाहरूको सहयोगमा विगतमा सञ्चालन भएका नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी कार्यक्रमहरू | १६    |
| नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकासको क्रम र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको योगदान        | १८    |
| नेपालमा विद्युत् पहुँचको अवस्था                                                                   | १९    |
| केन्द्रको हालसम्मको भौतिक प्रगति विवरण                                                            | २०    |
| प्रविधिगत मुख्य उपलब्धिहरू                                                                        | २०    |
| हालसम्म जडान भएका विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको जिल्लागत विवरण                              | २५    |
| केन्द्रद्वारा सञ्चालित विभिन्न कार्यक्रम एवं परियोजनाहरू                                          | ३२-३६ |
| नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा कार्बन बिक्रीबाट प्राप्त आम्दानी तथा आयोजनाहरू                           | ३७    |
| नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी विभिन्न लेखहरू                                                             | ३८-७० |
| सफलताका कथाहरू                                                                                    | ७१-७७ |
| आयोजना कार्यान्वयनमा वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षणको सुनिश्चितता                                  | ७८-८० |
| केन्द्रद्वारा प्रकाशित विभिन्न नीति, निर्देशिका, कार्यविधि तथा मापदण्डहरू                         |       |



## केन्द्रको परिचय

नेपालमा वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत र प्रविधिहरूलाई प्रवर्द्धन गरी ग्रामीण क्षेत्रमा बसोबास गर्ने मानिसहरूको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने र परम्परागत ऊर्जामाथिको निर्भरतालाई कम गर्ने उद्देश्यले विकास समिति ऐन, २०१३ अन्तर्गत वि.सं. २०५३ साल कात्तिक १८ (३ नोभेम्बर १९९६) मा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना भएको हो। ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाई मन्त्रालयअन्तर्गत रहेको यस केन्द्रले स्थापनाकालदेखि नै यस क्षेत्रमा नेपाल सरकारको प्रमुख निकाय (Focal Agency) का रूपमा कार्यरत रहेको छ। केन्द्रले नेपाल सरकार तथा विभिन्न विकास साभेदारहरूको सहयोगमा नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्दै स्वच्छ ऊर्जामा नेपाली जनताको पहुँच बढाउनका निम्ति विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू प्रवर्द्धनको निम्ति आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोग गर्दै आइरहेको छ।

सन् १९९२ देखि कृषि विकास मन्त्रालयमातहत रहने गरी बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम सञ्चालनमा आएको थियो। यसमा मूलतः नेदरल्यान्ड र जर्मनीका दातृ संस्थाको आर्थिक र प्राविधिक सहयोग रहेको थियो। सन् १९९६ को अगस्टदेखि स्थानीय विकास मन्त्रालयमातहत रही युएनडिपीको सहयोगमा ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम सञ्चालनमा आयो। ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम कार्यान्वयनमा आएको तीन महिनापछि अर्थात् सन् १९९६ को नोभेम्बरमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना भएको थियो।

केन्द्रको प्रमुख कार्यक्षेत्रहरूमा लघु तथा साना जलविद्युत् (१० मेगावाटसम्मका आयोजना), सुधारिएको पानीघट्टा, सौर्य ऊर्जा (सौर्य विद्युतीय तथा तापीय प्रणालीहरू), जैविक ऊर्जा (बायोग्यास, सुधारिएको चुलो, ग्यासिफायर, वायोब्रिकेट आदि), वायु ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा (तातोपानीको स्रोत), ऊर्जा दक्षता प्रवर्द्धन, जलवायु तथा कार्बन वित्त रहेका छन्।

केन्द्रको लक्ष्य, दूरदृष्टि, उद्देश्य, भूमिका तथा दायित्वहरू

**लक्ष्य :** दिगो नवीकरणीय ऊर्जा उपयोगको प्रवर्द्धनमा उदाहरणीय अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाका रूपमा स्थापित हुने तथा यस क्षेत्रमा स्रोत परिचालनका लागि राष्ट्रिय सम्पर्क बिन्दुका रूपमा रहने।

**दूरदृष्टि :** केन्द्रलाई दिगो नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग र प्रवर्द्धन गर्ने उदाहरणीय क्षेत्रिय/अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाका रूपमा चिनाउनु तथा राष्ट्रिय स्तरमा नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी स्रोत पहिचान गर्ने मुख्य संस्थाका रूपमा चिनारी दिने साथै नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिमा गतिशील संस्थाका रूपमा विकास गर्नु रहेको छ।

**वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको रणनीतिक उद्देश्यहरू**

- वैकल्पिक/नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धनको माध्यमबाट जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने।
- वातावरणको संरक्षण गर्ने।
- देशमा व्यावसायिक रूपमै सञ्चालन हुन सक्ने वैकल्पिक ऊर्जा उद्योगको विकास गर्ने।

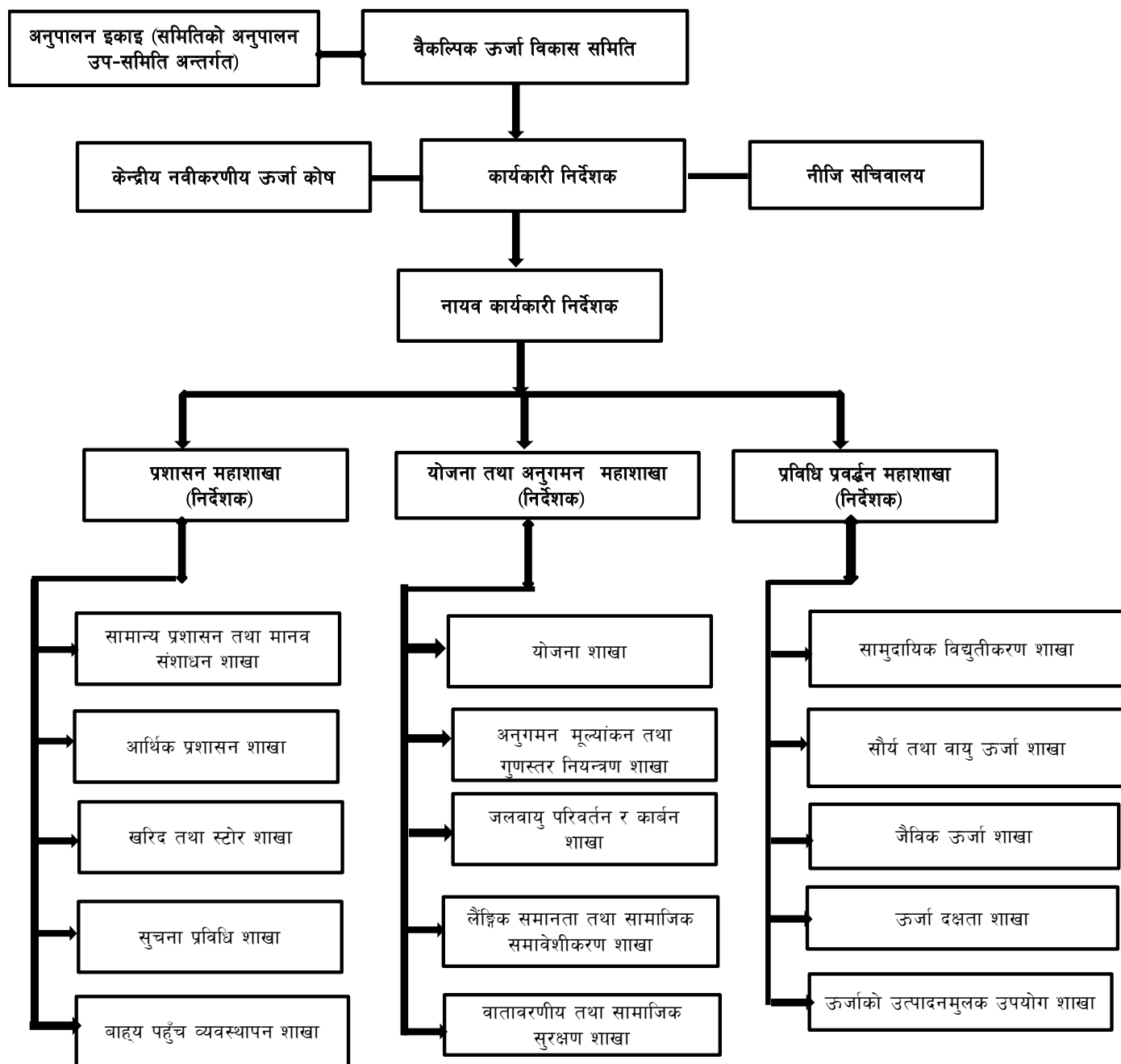
**केन्द्रको मुख्य भूमिका र दायित्वहरू**

- नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी विषयको केन्द्रीय सम्पर्क संस्थाका रूपमा काम गर्ने।
- तत्कालीन, मध्यमकालीन र दीर्घकालीन नीति र योजना तर्जुमामा गर्ने।
- नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि विकास कार्यक्रमको प्रवर्द्धन गर्ने।
- नवीकरणीय ऊर्जाको मापदण्ड, गुणस्तर र अनुगमन गर्ने।
- विभिन्न संघसंस्थाहरू, विकास साभेदार, आइएनजिओ/एनजिओ र निजी क्षेत्रसँग समन्वय गर्ने।
- संस्थागत सुदृढीकरण।
- जलवायु परिवर्तन र कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरण गर्ने।
- ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी कार्यक्रमहरू कार्यान्वयन गर्ने।





# वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको सांगठनिक संरचना





# नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको विकासमा केन्द्रको योगदान र भावी योजना



डा. मधुसुधन अधिकारी  
कार्यकारी निर्देशक  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र



भूकम्प, बाढी, पहिरो, आगलागीजस्ता विपद् वा प्राकृतिक प्रकोप तथा महामारी वा आकस्मिक वा अप्रत्याशित घटनाजस्ता विशेष कारणबाट सिर्जित परिस्थितिमा राहत सेवाका रूपमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रविधिहरू उपलब्ध गराउँदै आएको छ। नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिमा आधारित करिब २ हजारभन्दा बढी लघु, साना तथा मझौला उद्योग स्थापना भएका छन्।



## १. पृष्ठभूमि

नेपालमा वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत र प्रविधिहरूलाई प्रवर्द्धन गरी ग्रामीण क्षेत्रमा बसोबास गर्ने मानिसहरूको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने र परम्परागत ऊर्जामाथिको निर्भरतालाई कम गर्ने उद्देश्यले वि.सं. २०५३ साल कार्तिक १८ (३ नोभेम्बर १९९६) मा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना भएको हो। केन्द्र २०७४ मा नेपाल सरकारको परिवर्तित कार्यविभाजन नियमावलीअनुसार वातावरण मन्त्रालयबाट ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयमातहत आएको हो, केन्द्रले स्थापनाकालदेखि नै नेपाल सरकारको नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको प्रमुख

निकाय (Focal Agency) का रूपमा नेपाल सरकार तथा विभिन्न विकास साभेदारहरूको सहयोगमा नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्दै आइरहेको छ। सन् १९९६ मा भएको क्योटो अभिसन्धि (Kyoto Protocol) पछि विश्वव्यापी रूपमा हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन न्यूनीकरणका लागि विकसित मुलुकहरूले नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा सहयोगको हात अघि बढाइरहेका बेला सोही वर्ष नेपालमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना हुनु आफैँमा अनुपम संयोग थियो। केन्द्रको प्रमुख कार्यक्षेत्रहरूमा लघु तथा साना जलविद्युत्, सौर्य ऊर्जा (सौर्य विद्युतीय तथा तापीय प्रणालीहरू), जैविक ऊर्जा (बायोग्यास, सुधारिएको चुलो,





ग्यासीफायर, वायोब्रिकेट आदि), वायु ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा (तातोपानीको स्रोत), ऊर्जा दक्षता प्रवर्द्धनजस्ता कार्यहरूबाट कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरण गर्दै जलवायु परिवर्तनको असरलाई कम गरी कार्बन वित्त (Carbon Finance) बाट थप आर्थिक स्रोत आर्जन गर्ने रहेका छन् ।

## २. क्षेत्रगत विकास तथा प्रमुख उपलब्धिहरू

ऊर्जा क्षेत्रको विकासमा नवीकरणीय ऊर्जाको उल्लेख्य भूमिका रही आएको छ । नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूबाट प्राप्त हुने विद्युत् तथा खाना पकाउने स्वच्छ प्रविधिहरूको प्रवर्द्धनबाट दुर्गम क्षेत्रका स्थानीय



समुदायको जीवनस्तरमा गुणात्मक प्रभाव परेको छ । केन्द्रको पहलमा विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको माध्यमबाट हालसम्म ७२ मेगावाटभन्दा बढी विद्युत् उत्पादन भएको छ ।

हालसम्म वैकल्पिक ऊर्जाबाट १८ प्रतिशत ग्रामीण जनसंख्यालाई सुरुवाती विद्युत् सेवा उपलब्ध भएको समग्र रूपमा ३६ लाख घरधुरीमा नवीकरणीय ऊर्जाका विभिन्न प्रविधिहरूको पहुँच पुगेको छ । त्यसैगरी भूकम्प, बाढी, पहिरो, आगलागीजस्ता विपद् वा प्राकृतिक प्रकोप तथा महामारी वा आकस्मिक वा अप्रत्याशित घटनाजस्ता विशेष कारणबाट सिर्जित परिस्थितिमा राहत सेवाका रूपमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रविधिहरू उपलब्ध गराउँदै आएको छ । नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिमा आधारित करिब २ हजारभन्दा बढी लघु, साना तथा मझौला उद्योग स्थापना भएका छन् ।

नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रबाट करिब ५०० वटा कम्पनीमार्फत ४०

हजारजति रोजगारी सिर्जना भएको छ ।

केन्द्रले जलवायुमैत्री नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि प्रवर्द्धन, जडान भएका नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूलाई स्वच्छ विकास संयन्त्र (Clean Development Mechanism) मा आबद्ध गर्नेजस्ता कार्यहरू गर्दै आइरहेको छ । स्वच्छ विकास संयन्त्रअन्तर्गत ८ वटा आयोजनाहरूबाट ५१,९८,३५८ मेट्रिकटन कार्बन उत्सर्जन घटाई कार्बन व्यापारमार्फत करिब २ अर्ब ५२ करोड आम्दानी भइसकेको छ भने यी कार्बन परियोजनाको सञ्चालन र सम्भार गर्दै गएमा भविष्यमा थप आम्दानी हुने निश्चित भएको छ । त्यसैगरी वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) मा नेपालबाट प्रत्यक्ष पहुँच निकाय (Direct Access Entity) का रूपमा आबद्ध भएको छ । जसअनुसार नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी ५ अर्बसम्मको परियोजनाहरू पेस गर्न सहज भएको छ ।

केन्द्रले हालसम्म १२ भन्दा बढी विकास साभेदारहरू डेनमार्क, नर्वे, अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग विभाग (डि.एफ.आई.डी), जर्मन विकास बैंक (KfW), जिआइजेड, युरोपियन युनियन, नेदरल्यान्ड्स सहयोग नियोग, संयुक्त राष्ट्रसंघीय विकास कार्यक्रम, युएसएड, विश्व बैंक, एसियाली विकास बैंक, युनेप आदि निकायहरूको सहयोगमा बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम, ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम, ऊर्जा क्षेत्र सहयोग कार्यक्रम, ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम, नवीकरणीय ऊर्जा परियोजना, सुधारिएको घट्टसहयोग कार्यक्रम, सौर्य तथा वायु ऊर्जासम्बन्धी स्रोत लेखाजोखाजस्ता राष्ट्रिय कार्यक्रमहरू सफलतापूर्वक सम्पन्न गरिसकेको छ । त्यस्तै केन्द्रले प्रदेश सरकार र स्थानीय सरकारसँगको सहकार्य र समन्वयमा नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी विभिन्न क्रियाकलापहरू गर्दै आएको छ ।

परम्परागत चुलोमा ठोसजन्य इन्धनको उपयोगबाट निस्कने धुवाँको कारणले स्वास्थ्यसम्बन्धी विभिन्न समस्याहरू ल्याउनुको साथै प्रचुर मात्रामा कार्बनडाइअक्साइड तथा हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्दछ । त्यस्तै एल.पी. ग्यास विदेशबाट आयात गर्नुपर्ने भएकोले यसले अर्थतन्त्रमा नकारात्मक प्रभाव परिरहेको अवस्था छ । केन्द्रले आ.व. २०७६/७७ मा तराईका २२ जिल्लाअन्तर्गतका २८४ स्थानीय तहमा खाना पकाउने स्वच्छ ऊर्जाको अवस्थाबारे एक अध्ययन गरेको थियो । उक्त अध्ययनअनुसार तराईका भन्डै २७ लाख घरधुरीमध्ये ५८ प्रतिशतले परम्परागत चुलो, ३ प्रतिशतले बायोग्यास, ४० प्रतिशतले एल.पी. ग्यास र करिब १ प्रतिशतले मात्र विद्युतीय चुलो प्रयोग गरेको पाइएको छ । उल्लेखित तथ्यअनुसार केन्द्रले खाना पकाउने इन्धन र उपकरण सुधार गरी महिलाको स्वास्थ्यमा सुधार तथा प्रदूषण घटाउनुको साथै आयात घटाउने कार्यमा केन्द्र जुटेको छ । केन्द्रले स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिको विस्तारका लागि विभिन्न योजना अघि सारेको छ । ५ वर्षभित्रमा १० लाख घरधुरीमा स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिको पहुँच पुऱ्याउने प्रस्ताव हरित जलवायु कोषले स्वीकृत गरेको छ भने विश्व बैंकसँग ७ लाख घरधुरीमा विद्युतीय चुलो प्रवर्द्धनका लागि अर्को कार्यक्रम प्रस्ताव गरेको छ । त्यस्तै क्लिन कुकिङको क्षेत्रमा एक विशेष कार्यक्रम सञ्चालनका लागि क्लिन कुकिङ एलायन्स (Clean Cooking Alliance) सँग सहकार्यका लागि पहल भइरहेको छ ।

नेपाल सरकारद्वारा प्रकाशित नेपाल राजपत्र, २०७५ कात्तिक १३ गते नेपाल सरकार, ऊर्जा जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयअन्तर्गतको केन्द्रलाई ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी कार्य गर्नका लागि नेपाल सरकारको निकाय तोकेको छ । ऊर्जा उपयोगसँग सम्बन्धित प्रविधि तथा उपकरणहरूको माध्यमबाट हुने ऊर्जाको कुशल उपयोग नै ऊर्जा दक्षता हो । ऊर्जा दक्षता एउटा लक्ष्य हो जुन प्राविधिक रूपमा समग्र राष्ट्रको प्रतिएकाइ कुल गार्हस्थ वस्तु वा सेवाको उत्पादनका लागि लागत ऊर्जाको परिमाण ऊर्जा सघनताको मापनद्वारा तय गर्न सकिन्छ । ऊर्जा दक्षतामार्फत भएको ऊर्जाको बचत तुलनात्मक रूपमा ऊर्जा उत्पादनभन्दा सस्तो र प्रभावकारी रहेको विभिन्न अध्ययनले देखाएको छ ।

### ३. चुनौती तथा अवसर

आजको विश्व परिवेशमा नवीकरणीय ऊर्जाको विकासमा ठूलो अवसरको साथै प्रशस्त चुनौतीहरू पनि रहेका छन् । नेपालमा पनि ऊर्जा जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयले वि.सं. २०७५ वैशाखमा जारी गरेको श्वेतपत्रमा वैकल्पिक ऊर्जाको अवसर विश्लेषण गर्दै वैकल्पिक ऊर्जाको प्रवर्द्धनका लागि भावी मार्गचित्रसमेत तय गरिएको छ । त्यसैगरी नेपाल सरकारको १५औँ पञ्चवर्षीय योजनामा कुल ऊर्जामा नवीकरणीय ऊर्जाको योगदान १२ प्रतिशत पुऱ्याउने लक्ष्य रहेको छ । योजना अवधिमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको माध्यमबाट कुल जनसंख्याको थप ५ प्रतिशतमा विद्युत् सेवा उपलब्ध, २ लाख घरायसी बायोग्यास प्लान्ट जडान, ५ लाख सुधारिएको चुलो जडान, वार्षिक २० हजार मेट्रिकटन बायो ब्रिकेट उत्पादन, ५०० ठूला क्षमताका बायोग्यास जडान गर्ने चुनौतीपूर्ण लक्ष्य रहेको छ । साथै नेपाल सरकारले अन्तर्राष्ट्रिय क्षेत्रमा गरेको प्रतिबद्धता जस्तै दिगो विकास लक्ष्यअनुसार सन् २०३० सम्ममा ९९ प्रतिशत जनतामा विद्युत्को पहुँच पुऱ्याउने लक्ष्य रहेको छ । खाना पकाउनका लागि दाउराको प्रयोग गर्नेको संख्या अझै कुल जनसंख्याको करिब ६२ प्रतिशत रहेको छ भने सन् २०३० सम्ममा यो संख्या ३० प्रतिशतमा भाग्ने, एल.पी. ग्यास प्रयोग गर्ने घरधुरीको संख्या हालको २२ प्रतिशतबाट ३९ प्रतिशतभन्दा बढी हुन नदिने तथा ऊर्जा दक्षता सुधार ०.८४ बाट १.६८ प्रतिशत पुऱ्याउने लक्ष्य, विश्वव्यापी रूपमा जलवायु परिवर्तनको न्यूनीकरणसम्बन्धी पेरिस सम्झौताअनुसार नेपालले पेस गरेको दोस्रो Nationally Determined Contribution (Second NDC) हरूले केन्द्रलाई अवसर र चुनौती दुवै खडा गरेका छन् । नेपाल सरकारले यी प्रतिबद्धताहरू पूरा गर्न केन्द्रलाई पर्याप्त स्रोत साधन सम्पन्न बनाउनुपर्ने हुन्छ ।

वैकल्पिक ऊर्जाको माग र आपूर्तिबीच सन्तुलन कायम राख्नु, लक्षित समूह पहिचान गर्न, जनताको कमजोर आर्थिक स्थितिका कारण अत्यधिक अनुदान माग हुनु, 'प्रविधि हस्तान्तरण र राष्ट्रिय प्रसारणलाई पुगेपछि नवीकरणीय ऊर्जाका कार्यक्रमलाई टिकाइराख्नु, उपभोक्तालाई सहज रूपमा वित्तको व्यवस्था गर्न' तथा दिगो विकासका लागि दीर्घकालीन ऊर्जा विकास नीति बनाउँदै राष्ट्रिय ऊर्जा प्रणालीमा जलविद्युत्सहित अरू नवीकरणीय ऊर्जा

प्रविधिको उचित मिश्रण गरी ऊर्जा सुरक्षा नीति बनाई कार्यान्वयन गर्नु नवीकरणीय ऊर्जाका क्षेत्रका चुनौतीहरू हुन् ।

पछिल्लो विकास साभेदारहरूले सोभै अनुदान सहयोगबाट "आउटपुट बेस्ड फाइनान्स"को मोडालिटीमा काम गर्ने क्रम बढ्दो छ । नेपाल सरकार र केन्द्रले सोहीअनुसार आफ्ना लक्ष्य तथा कार्यक्रमहरू तय गर्नुपर्ने पनि चुनौती नै छ । यस्तै अवधारणालाई अगाल्दै केन्द्रले डि.एफ.आई.डी.को सहायोगमा भायबिलिटी ग्याप फन्डिङ (च्यालेन्ज फन्ड)मार्फत विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जाका आयोजनाहरू सञ्चालन गरिहेको छ ।

नेपालको सन्दर्भमा नवीकरणीय ऊर्जालाई दुर्गम क्षेत्रमा बत्ती बाल्ने प्रविधिका रूपमा हेर्दै आएको सन्दर्भमा आगामी दिनमा बाँकी रहेको जनसंख्यालाई विद्युत् पहुँच पुऱ्याउनुको साथै कोही पनि पछाडि नपर्नु (Leaving No One Behind) को अभियान पूरा गर्नु र बदलिँदो परिस्थितिमा जलविद्युत्बाहेकको अन्य नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिलाई राष्ट्रिय प्रणालीको ऊर्जा सम्मिश्रणमा "Missing Middle" को सिद्धान्तअनुसार समाहित गर्नुपर्ने चुनौती केन्द्रसामु छ । विद्युत् उत्पादनमा वृद्धिसँगै विद्युत् खपतको योजना आवश्यक देखिएकोले विद्युत् खपतका लागि खाना पकाउने कार्यमा विद्युतीय चुलोको साथै बढी विद्युत् खपत गर्ने र सर्वसाधारणको जीवनस्तर वृद्धि गर्ने खालका घरेलु उपकरणको प्रयोगमा वृद्धि गर्नका लागि नेपाल सरकारले केन्द्रमार्फत ठोस कार्य योजना अधि सार्नुपर्ने अर्को चुनौती छ ।

अर्थ मन्त्रालय हरित जलवायु कोषको एन.डी.ए.को भूमिका प्रभावकारी रूपमा निर्वाह गर्दै नेपालका अरू संस्थाहरूलाई पनि हरित जलवायु कोषमा आबद्ध गराउँदै हरित जलवायु कोषलगायत कार्बन फाइनान्समा काम गर्ने र फाइनान्स गर्ने संस्थाहरूबाट नेपालमा बढीभन्दा बढी परियोजनाहरू ल्याई जलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई न्यूनीकरण गर्ने एउटा सफल र सबल संस्थाका रूपमा स्थापित हुनुपर्ने अर्को चुनौती केन्द्रको काँधमा छ ।

### ४. भावी योजना

माथि उल्लेखित सबै कार्यहरूलाई प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन गरी नेपाललाई ऊर्जा क्षेत्रमा आत्मनिर्भर बनाई दिगो विकासको लक्ष्य हासिल गर्न र जलवायु परिवर्तनको प्रभावको सामना गर्न केन्द्र नेपाल सरकार ऊर्जा जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयको एउटा निकायका रूपमा रही आएको छ र भविष्यमा अझ नतिजामूलक कार्य गर्न अग्रसर हुनेछ । जसका लागि केन्द्रलाई आफ्नै ऐनद्वारा सञ्चालन हुने व्यवस्था गरी केन्द्रको आफ्नै हरित भवनमा आवश्यक कर्मचारी र स्रोत साधनसहित सञ्चालन गर्ने व्यवस्था गरी केन्द्रलाई नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षता क्षेत्रको विशिष्टीकरण केन्द्र (Center of Excellence) बनाउनेतर्फ नेपाल सरकार र ऊर्जा जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयले आवश्यक सहयोग गर्नुपर्ने आजको आवश्यकता हो ।





## नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकासका लागि अन्तर्राष्ट्रिय संघसंस्थाहरूसँग सहकार्य

| क्र.स. | अन्तर्राष्ट्रिय संघसंस्था                                                             | सहकार्यको क्षेत्र                                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| १      | अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (ICIMOD)                                 | स्वच्छ खाना पकाउने ऊर्जा प्रविधि, क्षमता अभिवृद्धि |
| २      | विश्व वन्यजन्तु कोष (WWF)                                                             | जलवायु परिवर्तन, सुधारिएको चुलो, बायोग्यास         |
| ३      | प्रकृति संरक्षणका लागि अन्तर्राष्ट्रिय संघ (IUCN)                                     | संरक्षण क्षेत्रमा                                  |
| ४      | विश्व हरित वृद्धि संस्था ९Global Green Growth Institute - GGGI)                       | हरित जलवायु र नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी               |
| ५      | प्राक्टिकल एक्सन (Practical Action)                                                   | साना क्षमताका नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू प्रवर्द्धन |
| ६      | विनरक इन्टरनेसनल (Winrock International)                                              | नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम कार्यान्वयन         |
| ७      | अन्तर्राष्ट्रिय नवीकरणीय ऊर्जा संस्था (International Renewable Energy Agency - IRENA) | दूला बायोग्यास परियोजना कार्यान्वयन                |
| ८      | हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund - GCF)                                            | स्वच्छ खाना पकाउने ऊर्जा, क्षमता अभिवृद्धि         |
| ९      | नेदरल्यान्ड विकास नियोग (Netherlands Development Organization - SNV)                  | बायोग्यास, सुधारिएको पानीघट्ट                      |



# विभिन्न विकास साभेदार संस्थाहरूको सहयोगमा विगतमा सञ्चालन भएका नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी कार्यक्रमहरू

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनापश्चात् विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय विकास साभेदारहरूको आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोगमा केन्द्रअन्तर्गत र केन्द्रको समन्वयमा सञ्चालन भएका नवीकरणीय ऊर्जासम्बन्धी कार्यक्रम एवं आयोजनाहरूको संक्षिप्त विवरण देहायबमोजिम रहेको छ :

| क्र.स. | कार्यक्रमको नाम                                    | अवधि      | बजेट                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | विकास साझेदार                              | सहयोगको क्षेत्र                                                                                                                                                                                                       | लाभान्वित घरधुरी संख्या |
|--------|----------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| १      | बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम (तेस्रो र चौथो चरण)      | १९९७-२०१२ | <ul style="list-style-type: none"> <li>नेदरल्यान्ड सरकार: ४० लाख ३ हजार युरो</li> <li>जर्मन सरकार: ७५ लाख युरो</li> <li>विश्व बैंक: ५० लाख अमेरिकन डलर</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | नेदरल्याण्ड, जर्मन र विश्व बैंक            | बायोग्यास (गोबरग्यास), सुधारिएको पानीघट्ट                                                                                                                                                                             | २,६८,३९८                |
| २      | ऊर्जा क्षेत्र सहयोग कार्यक्रम (प्रथम र दोस्रो चरण) | १९९९-२०१२ | <p>प्रथम चरण (१९९९-२००७)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>डेनमार्क: १५ करोड ४० लाख क्रोनर</li> <li>नर्वेजियन: ३ करोड ५५ लाख क्रोनर</li> </ul> <p>दोस्रो चरण (२००७-२०१२)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>डेनमार्क: १४ करोड ८० लाख क्रोनर</li> <li>नर्वेजियन: १६ करोड .५८ लाख क्रोनर</li> <li>जर्मन: ८५ लाख युरो</li> <li>बेलायत: २० लाख पाउन्ड स्टर्लिङ</li> </ul> | डेनमार्क, नर्वे, जर्मनी र वेलायत           | ऊर्जा क्षेत्रको संस्थागत सुदृढीकरण, लघु तथा साना जलविद्युत्, सौर्य ऊर्जा, जैविक ऊर्जा, ग्रामीण क्षेत्रमा लगानी - ऊर्जा प्रविधिमा अनुदान)                                                                              | ११,६३,०००               |
| ३      | ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम                      | २००७-२०१० | १९ लाख अमेरिकन डलर                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | विश्व बैंक, युएनडिपी                       | सामुदायिक लघुजलविद्युत् परियोजना                                                                                                                                                                                      | १,००,०००                |
| ४      | नवीकरणीय ऊर्जा आयोजना                              | २००३-२०१२ | १ करोड ५० लाख युरो                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | युरोपियन आयोग                              | सायुदायिक सौर्य ऊर्जा प्रणाली                                                                                                                                                                                         |                         |
| ५      | खिम्ती छिमेकी विकास आयोजना                         | २००७-२०१० | ३८ लाख ६० हजार अमेरिकन डलर                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | नर्वे, युएनडिपी                            | खिम्ती छिमेकी विकास आयोजना                                                                                                                                                                                            | ८०,००                   |
| ६      | राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम     | २०१२-२०१७ | <ul style="list-style-type: none"> <li>डेनमार्क २० करोड ५० लाख क्रोनर</li> <li>नर्वेजियन: १५ करोड क्रोनर</li> <li>जर्मन: ७५ लाख युरो</li> <li>बेलायत: ५० लाख पाउन्ड स्टर्लिङ</li> <li>संयुक्त राष्ट्रसंघीय पुँजी विकास कोष : ५० लाख अमेरिकन डलर</li> </ul>                                                                                                                             | डेनमार्क, नर्वे, जर्मन, वेलायत, युएनसिडिएफ | वित्तीय सहयोग (अनुदान र ऋण) प्रविधि (साना तथा लघुजलविद्युत्, सौर्य ऊर्जा, बायोग्यास, जैविक ऊर्जा) अन्तरसम्बन्धित (लैंगिक समानता तथा सामाजिक समावेशीकरण, कार्बन क्रियाकलाप, अनुगमन, संस्थागत विकास), ऊर्जाको परिप्रयोग |                         |





|    |                                                                      |           |                                        |                                          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ७  | ग्रामीण क्षेत्रका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम (प्रथम र दोस्रो चरण) | २०१६-२०२२ | ७५ लाख युरो                            | जर्मन सरकार (जी.आई.जेड)                  | विकेन्द्रित ऊर्जा सेवा प्रवाहका लागि प्राविधिक सहयोग                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| ८  | दक्षिण एसियाली उपक्षेत्रीय विद्युतीय प्रणाली विस्तार आयोजना          | २०१५-२०२१ | १ करोड ६० लाख अमेरिकन डलर              | एसियाली विकास बैंक                       | मिनी हाइड्रो निर्माण, सौर्य, सौर्य/वायु ग्रिड                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
| ९  | स्केलिङ अप नवीकरणीय ऊर्जा आयोजना (ठूला बायोग्यास आयोजना)             | २०१४-२०२१ | ७९ लाख अमेरिकन डलर                     | आई.डी.ए (विश्व बैंक)                     | Waste to Energy अन्तर्गत ठूला (सहरी तथा व्यावसायिक) बायोग्यास प्लान्टहरूको निर्माण                                                                                                                                            | ३४० व्यावसायिक प्लान्ट, १० नगरजन्य फोहोरबाट ऊर्जा कार्यक्रम                       |
| १० | मिनीग्रिड आयोजना                                                     | २०१८-२०२३ | ७६ लाख अमेरिकन डलर                     | आई.डी.ए (विश्व बैंक)                     | साना तथा लघुजलविद्युत् परियोजना, सौर्य/वायु मिनीग्रिड परियोजना निर्माण                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| ११ | नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षता कार्यक्रम                              | २०१२-२०२३ | ५३ लाख युरो                            | जर्मन सरकार (जी.आई.जेड)                  | ऊर्जा दक्षता                                                                                                                                                                                                                  | धेरै ऊर्जा खपत हुने क्षेत्र विशेषगरी सार्वजनिक अस्पताल, क्षमता अभिवृद्धि, जनचेतना |
| १२ | नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षता कार्यक्रम                              | २०१४-२०२१ | ५७ लाख अमेरिकन डलर                     | जर्मन सरकार (के.एफ.डब्लु)                | सौर्य ऊर्जा                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
| १३ | सौर्य ऊर्जाको प्रवर्द्धन                                             | २०२१-२०२४ | ९० लाख युरो                            | जर्मन सरकार (के.एफ.डब्लु)                | सौर्य ऊर्जा (सौर्य ऊर्जाको प्रवर्द्धन (सौर्य सिँचाइ, सौर्य मिनीग्रिड, सोलार रूफटफ)                                                                                                                                            |                                                                                   |
| १४ | ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा                           | २०११-२०२१ | ७३ लाख अमेरिकन डलर र ८ लाख अमेरिकन डलर | विश्व वातावरण कोष (GEF), युएनडीपी, एडिबि | मभौला तथा ठूला नवीकरणीय ऊर्जा आयोजनाहरू निर्माणका लागि प्राविधिक सहयोग, दक्षिण एसियाली उपक्षेत्रीय विद्युतीय प्रणाली विस्तार आयोजनाको मिनी हाइड्रो सौर्य, सौर्य/वायु ग्रिड निर्माणका लागि प्राविधिक सहयोग र ऊर्जाको परिप्रयोग | २५,०००                                                                            |

# नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकासको क्रम र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको योगदान

नेपालमा वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाको प्रवर्द्धन तथा विकास केन्द्रको स्थापना अगाडि नै भएको देखिन्छ। केन्द्रको स्थापना हुनु अगाडि विभिन्न सरकारी, गैरसरकारी एवं निजी क्षेत्रले समेत नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको विकास, प्रवर्द्धन र विस्तार गरेको देखिन्छ। विशेषगरी कृषि विकास बैंक, नेदरल्यान्ड्स सरकार, जर्मन सरकार र नेपाल सरकारको सहयोगमा बायोग्यास प्रविधिको प्रवर्द्धन र विस्तार भएको थियो। लघुजलविद्युत् र सौर्य ऊर्जा (घरेलु सौर्य विद्युत् प्रणाली)को प्रवर्द्धन तथा विस्तार कृषि विकास बैंक, निजी कम्पनी र गैरसरकारी संस्थाहरूले गरेको देखिन्छ। सुधारिएको चुलोको प्रवर्द्धन तथा विस्तार त्रिभुवन विश्वविद्यालय, व्यावहारिक विज्ञान तथा प्रविधि अनुसन्धान केन्द्र (रिकास्ट) ले गरेको देखिन्छ। केन्द्रको स्थापना हुनु अगाडि संयुक्त राष्ट्रसंघीय विकास कार्यक्रमको सहयोगमा स्थानीय विकास मन्त्रालयमार्फत ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम सुरु भएको देखिन्छ।

विभिन्न निकाय तथा संस्थामार्फत कार्यान्वयन भएका आयोजना तथा कार्यक्रमहरूको आफ्नै नीति, कार्यान्वयन प्रक्रिया रहेकोमा केन्द्रको स्थापनापश्चात् सम्पूर्ण नवीकरणीय एवं वैकल्पिक ऊर्जा कार्यक्रमहरू केन्द्रअन्तर्गत, केन्द्रको समन्वय र सहकार्यमा सञ्चालन हुँदै आएका छन्। यसको साथै यस क्षेत्रको राष्ट्रिय नीति, योजना, कार्यक्रम, प्रविधिहरूको मापदण्ड आदिसमेत तर्जुमा भई लागू भएको छ।

केन्द्रको स्थापनापश्चात् नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको समुचित, समन्वयात्मक र एकीकृत रूपमा भएको विकासको क्रम देहायबमोजिम रहेको छ।

**२०५३** – नेपाल सरकारले विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयअन्तर्गत रहने गरी वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना गरेको।

**२०५६** – नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको दीर्घकालीन र समुचित विकास र विस्तार गर्न राष्ट्रिय कार्यक्रमका रूपमा केन्द्र अन्तर्गत डेनिस सरकार र नर्वेजियन सरकारको सहयोगमा ऊर्जा क्षेत्र सहयोग कार्यक्रम (ESAP) कार्यान्वयन भएको।

**२०५७** – नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको विकास, प्रवर्द्धन र विस्तार गर्नका लागि राष्ट्रिय अनुदान नीतिका रूपमा नवीकरणीय ऊर्जा अनुदान नीति, २०५७ को तर्जुमा गरी लागू भएको।

**२०६२** – नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धन र विस्तार गरी हरितगृह ग्यास उत्सर्जन न्यूनीकरण गरेबापत स्वच्छ विकास संयन्त्र (CDM) आयोजनाका रूपमा बायोग्यास कार्यक्रम दर्ता भई कार्बन आमदानी प्राप्त भएको।

**२०६३** – नेपालमा नवीकरणीय तथा ग्रामीण ऊर्जा प्रविधिहरूको प्रवर्द्धन र विस्तार गर्नका लागि राष्ट्रिय नीतिका रूपमा ग्रामीण ऊर्जा नीति, २०६३ तर्जुमा गरी लागू गरिएको।

**२०६५** – नेपालमा नवीकरणीय तथा ग्रामीण ऊर्जा कार्यक्रम तथा आयोजनाहरूलाई एकीकृत रूपमा कार्यान्वयन गर्न सबै विकास साभेदारीलाई क्षेत्रगत अवधारणा (Sector Wide Approach) अनुसार बृहत राष्ट्रिय कार्यक्रमका रूपमा राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम (NRREP) सञ्चालन गरिएको। प्रविधिहरूको प्रवर्द्धन र विस्तार गर्नका लागि राष्ट्रिय नीतिका रूपमा ग्रामीण ऊर्जा नीति, २०६३ को तर्जुमा गरी लागू गरिएको।

**२०७५** – वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित आयोजनाको प्रस्ताव पेस गर्न तथा आर्थिक स्रोत परिचालन गर्नका लागि हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) को प्रत्यक्ष पहुँच निकाय (Direct Access Entity, DAE) का रूपमा मान्यता (Accreditation) प्राप्त गरेको।

**२०७८** – नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धनबाट जलवायु परिवर्तनको असरलाई न्यूनीकरण गर्न र हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन कम गर्नका लागि हरित जलवायु कोष (Green Climate Fund) बाट स्वच्छ खाना पकाउने ऊर्जाको विकास, प्रवर्द्धन तथा विस्तारसम्बन्धी कार्यक्रमको प्रस्ताव स्वीकृत भएको।





# नेपालमा विद्युत् पहुँचको अवस्था

केन्द्रले राष्ट्रिय विद्युत् प्रणालीमार्फत विद्युत् सेवा उपलब्ध गराउन नसकेका क्षेत्रका बासिन्दाहरूलाई लघु तथा साना जलविद्युत् एवं सौर्य तथा वायु ऊर्जाका माध्यमबाट विद्युत् पहुँच विस्तार गरी विद्युत् सेवा उपलब्ध गराउँदै आएको छ। पछिल्लो तथ्यांकअनुसार कुल जनसंख्यामध्ये ९० प्रतिशत जनसंख्यामा विद्युत् पहुँच पुगेको देखिन्छ। जसमध्ये ७०.४७ प्रतिशत जनसंख्यामा राष्ट्रिय प्रसारणलाइनको माध्यमबाट विद्युत्को पहुँच पुगेको छ भने कुल जनसंख्याको १९.५३ प्रतिशत जनसंख्यामा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतबाट पहिलोपटक विद्युत् पहुँच पुगेको पाइन्छ। सुरुवाती विद्युतीकरण नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिबाट भए तापनि राष्ट्रिय प्रसारणलाइनबाट विद्युत् पहुँच वृद्धिसँगै नवीकरणीय ऊर्जाबाट भएको विद्युत् पहुँच र राष्ट्रिय प्रसारणलाइनबाट भएको विद्युत् पहुँच समिश्रण हुन्छ। नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतबाट विद्युतीकरण भएका कुल (१९.५३ प्रतिशत) जनसंख्यामध्ये १५.३ प्रतिशत जनसंख्यामा राष्ट्रिय प्रसारणलाइन पुगेको पाइन्छ अर्थात् १५.३ प्रतिशत जनसंख्यामा नेपाल विद्युत् प्राधिकरण र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र दुवैका तर्फबाट विद्युतीकरण भएको देखिन्छ। त्यस्तै ४.२३ प्रतिशत जनसंख्याले नवीकरणीय ऊर्जाको स्रोतबाट मात्रै विद्युत् सेवा प्राप्त गरेको देखिन्छ। तसर्थ हालसम्म on grid र याा grid गरी करिब ९० प्रतिशत जनतामा विद्युत्को पहुँच पुगेको छ बाँकी १० प्रतिशत जनसंख्यामा विद्युत्को पहुँच पुग्न अझै बाँकी रहेको छ। हाल नवीकरणीय ऊर्जाबाट विद्युत् सेवा पाइरहेका घरधुरीहरूमा राष्ट्रिय प्रसारणलाइनसमेत विस्तार हुने क्रममा रहेको छ।



स्रोत : वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र  
तथा ने.वि.प्रा., फागुन २०७७

## केन्द्रको हालसम्मको भौतिक प्रगति विवरण (२०५३ कात्तिकदेखि २०७८ असारसम्म)

| क्र.स.                      | प्रविधि/क्रियाकलाप                                  | इकाइ   | आ.व. २०७७/७८ सम्मको कूल प्रगति | आ.व. २०७७/७८ सम्मको लाभान्वित घरधुरी |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------------|
| १                           | लघु तथा साना जलविद्युत् आयोजनाबाट विद्युत् उत्पादन  | कि.वा. | ३५,९८६                         | २,४७,९३०                             |
| २                           | सुधारिएको पानीघट्ट जडान                             | संख्या | ११,०२२                         | २,७५,६१०                             |
| ३                           | घरेलु सौर्य प्रणाली                                 | संख्या | ९,६१,९२५                       | ९,६१,९२५                             |
| ४                           | संस्थागत सौर्य विद्युत् जडान                        | संख्या | २,८०८                          | २,८०८                                |
| ५                           | सौर्य मिनिग्रीड, सौर्य वायु मिनिग्रीड जडान          | कि.वा. | १,२६२                          | ७,५३७                                |
| ६                           | रुफटफ सोलार                                         | कि.वा. | १०,०८०                         | १३,१४७                               |
| ७                           | सौर्य ड्रायर तथा कुकर जडान                          | संख्या | २,४५७                          | २,४५७                                |
| ८                           | सौर्य खानेपानी तथा सिँचाइपम्प जडान                  | संख्या | २,४४६                          | २,४४६                                |
| ९                           | रकेट स्टोभ                                          | संख्या | १६,०१५                         | १६,०१५                               |
| १०                          | सुधारिएको फलामे चुलो                                | संख्या | १,०३,३८७                       | १,०३,३८७                             |
| ११                          | संस्थागत ग्यासिफायर                                 | संख्या | ३३                             | ३३                                   |
| १२                          | विद्युतीय चुल्हो                                    | संख्या | १४,३४९                         | १४,३४९                               |
| १३                          | घरायसी वायोग्यास जडान                               | संख्या | ४,३३,१७३                       | ४,३३,१७३                             |
| १४                          | सुधारिएको माटोको चुलो जडान                          | संख्या | १४,२३,२४२                      | १४,२३,२४२                            |
| १५                          | संस्थागत, शहरी तथा व्यवसायिक वायोग्यास प्लान्ट जडान | संख्या | ३४४                            | ३४४                                  |
| १६                          | ऊर्जाको उत्पादनमूलक प्रयोग (MSMEs)                  | संख्या | १,६९७                          | १,६९७                                |
| १७                          | सौर्य सडकबत्ती                                      | संख्या | ३,३०९                          | ३,३०९                                |
| १८                          | मठ, मन्दिर तथा होमस्टेमा सौर्य ऊर्जा जडान           | संख्या | ३,९६६                          | ३,९६६                                |
| कूल लाभान्वित घरधुरी संख्या |                                                     |        |                                | ३५,९३,३७५                            |

## प्रविधिगत मुख्य उपलब्धीहरू

### ■ बायोग्यास



#### घरायसी बायोग्यास

जम्मा जडान संख्या : ४ लाख ३९ हजार

पहुँच विस्तार : ७७ जिल्ला

लाभान्वित घरधुरी : ४ लाख ३९ हजार



#### ठूला क्षमताका बायोग्यास

जम्मा जडान संख्या : ३ सय ४४

पहुँच विस्तार : ३९ जिल्ला

लाभान्वित घरधुरी : ३ सय ४४





## ■ लघु तथा साना जलविद्युत् आयोजना



जम्मा जडान संख्या : १ हजार ८ सय ५१  
 पहुँच विस्तार : ५६ जिल्ला  
 कुल उत्पादन क्षमता : ३५ हजार ९ सय ८६ किलोवाट  
 लाभान्वित घरधुरी : २ लाख ४७ हजार ९ सय ३०

## ■ घरेलु सौर्य प्रणाली



जम्मा जडान संख्या : ९ लाख ६१ हजार ९ सय २५  
 पहुँच विस्तार : ७५ जिल्ला  
 लाभान्वित घरधुरी : ९ लाख ६१ हजार ९ सय २५

## ■ रूफटप सोलार



जम्मा जडान संख्या : १३ हजार १ सय ४७  
 पहुँच विस्तार : २९ जिल्ला  
 कुल उत्पादन क्षमता : १० हजार ८० दशमलव ५९ किलोवाट  
 लाभान्वित घरधुरी : १३ हजार १ सय ४७

## ■ सुधारिएको फलामे चुलो



जम्मा जडान संख्या : १ लाख ३ हजार ३ सय ८७  
 पहुँच विस्तार : ५५ जिल्ला  
 लाभान्वित घरधुरी : १ लाख ३ हजार ३ सय ८७

## ■ सुधारिएको माटोको चुलो



जम्मा जडान संख्या : १४ लाख २३ हजार २ सय ४२

पहुँच विस्तार : ७७

लाभान्वित घरधुरी : १४ लाख २३ हजार २ सय ४२

## ■ संस्थागत सौर्य विद्युत् प्रणाली



जम्मा जडान संख्या : २ हजार ८ सय ८

पहुँच विस्तार : ७३ जिल्ला

लाभान्वित घरधुरी : २ हजार ८ सय ८

## ■ सौर्य सडकबत्ती



जम्मा जडान संख्या : ३ हजार ३ सय ९

पहुँच विस्तार : ४१ जिल्ला

लाभान्वित घरधुरी : ३ हजार ३ सय ९

## ■ मठमन्दिर तथा होमस्टेमा सौर्य ऊर्जा जडान



जम्मा जडान संख्या : ३ हजार ९ सय ६६

पहुँच विस्तार : २५ जिल्ला

लाभान्वित घरधुरी : ३ हजार ९ सय ६६



## ■ सौर्य खानेपानी तथा सिँचाइ पम्प जडान



जम्मा जडान संख्या : २ हजार ४ सय ४६  
पहुँच विस्तार : ३६ जिल्ला  
लाभान्वित घरधुरी : २ हजार ४ सय ४६

## ■ सौर्य/वायु मिनीग्रिड जडान



जम्मा जडान संख्या : २५  
पहुँच विस्तार : १९ जिल्ला  
उत्पादन क्षमता : १ हजार २ सय ६२  
लाभान्वित घरधुरी : ७ हजार ५ सय ३७

## ■ सौर्य ड्रायर तथा कुकर जडान



जम्मा जडान संख्या : २ हजार ४ सय ५७  
पहुँच विस्तार : ६५ जिल्ला  
लाभान्वित घरधुरी : २ हजार ४ सय ५७

## ■ विद्युतीय चुलो



जम्मा जडान संख्या : १४ हजार ३ सय ४९  
पहुँच विस्तार : २२ जिल्ला  
लाभान्वित घरधुरी : १४ हजार ३ सय ४९

## ■ ऊर्जाको उत्पादनमूलक प्रयोग



जम्मा जडान संख्या : १ हजार ६ सय ९७  
 पहुँच विस्तार : ५६ जिल्ला  
 लाभान्वित घरधुरी : १ हजार ६ सय ९७

## ■ सुधारिएको पानीघट्ट



जम्मा जडान संख्या : ११ हजार २२  
 पहुँच विस्तार : ५२ जिल्ला  
 लाभान्वित घरधुरी : २ लाख ७५ हजार ६ सय १०

## ■ रकेट स्टोभ



जम्मा जडान संख्या : १६ हजार १५  
 पहुँच विस्तार : २१ जिल्ला  
 लाभान्वित घरधुरी : १६ हजार १५



# हालसम्म जडान भएका विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको जिल्लागत विवरण

## Micro Hydro Projects

| SN | District         | No. Project | Total kW | Total HHs |
|----|------------------|-------------|----------|-----------|
| 1  | Achham           | 52          | 1,235.50 | 13,619    |
| 2  | Arghakhanchi     | 2.00        | 9.50     | 146       |
| 3  | Baglung          | 145         | 3,646.00 | 33,931    |
| 4  | Baitadi          | 30          | 617.20   | 6,395     |
| 5  | Bajhang          | 58          | 1546.00  | 17,001    |
| 6  | Bajura           | 41          | 1,758.50 | 19,391    |
| 7  | Bhojpur          | 41          | 508.25   | 4,845     |
| 8  | Chitwan          | 9           | 31.50    | 570       |
| 9  | Dadeldhura       | 12          | 123.00   | 1,173     |
| 10 | Dailekh          | 16          | 277.50   | 2,984     |
| 11 | Darchula         | 17          | 553.50   | 6,266     |
| 12 | Dhading          | 82          | 972.25   | 9,075     |
| 13 | Dhankuta         | 5.00        | 162.50   | 1,609     |
| 14 | Dolakha          | 44          | 1,195.70 | 11,969    |
| 15 | Dolpa            | 9           | 396.00   | 3,593     |
| 16 | Doti             | 14          | 445.00   | 4,154     |
| 17 | Gorkha           | 57          | 1,015.90 | 10,521    |
| 18 | Gulmi            | 21          | 398.70   | 4,311     |
| 19 | Humla            | 17.00       | 518.40   | 4,393     |
| 20 | Ilam             | 92          | 496.50   | 5,030     |
| 21 | Jajarkot         | 36          | 836.70   | 8,765     |
| 22 | Jumla            | 29          | 830.20   | 8,053     |
| 23 | Kailali          | 2           | 9.00     | 186       |
| 24 | Kalikot          | 13          | 581.00   | 4,849     |
| 25 | Kaski            | 9           | 248.00   | 1,876     |
| 26 | Kavre palanchowk | 82          | 968.24   | 9,949     |
| 27 | khotang          | 48          | 891.50   | 8,314     |
| 28 | Lalitpur         | 13          | 45.00    | 441       |
| 29 | Lamjung          | 24          | 438.70   | 3,819     |

| SN | District        | No. Project | Total kW | Total HHs |
|----|-----------------|-------------|----------|-----------|
| 30 | Makwanpur       | 45          | 181.80   | 2,308     |
| 31 | Manang          | 12          | 298.60   | 1,688     |
| 32 | Mugu            | 9           | 217.00   | 2,271     |
| 33 | Myagdi          | 38          | 562.00   | 5,475     |
| 34 | Nawalparasi (E) | 44          | 302.30   | 4,307     |
| 35 | Nuwakot         | 10          | 86.00    | 912       |
| 36 | Okhaldhunga     | 67          | 1,215.20 | 13,064    |
| 37 | Palpa           | 36          | 338.50   | 3,571     |
| 38 | Panchthar       | 68          | 896.50   | 9,120     |
| 39 | Parbat          | 13          | 194.00   | 1,923     |
| 40 | Pyuthan         | 12          | 187.00   | 2,083     |
| 41 | Ramechhap       | 42          | 438.00   | 4,760     |
| 42 | Rasuwa          | 6           | 63.50    | 702       |
| 43 | Rolpa           | 41          | 965.10   | 10,102    |
| 44 | Rukum (E)       | 30          | 993.50   | 10,157    |
| 45 | Rukum (W)       | 52          | 1,215.50 | 12,907    |
| 46 | Salyan          | 2           | 13.00    | 257       |
| 47 | Sankhuwasava    | 18          | 367.00   | 3,024     |
| 48 | Sindhuli        | 43          | 419.10   | 4,672     |
| 49 | Sindhupalchowk  | 45          | 416.60   | 4,273     |
| 50 | Solukhumbu      | 58          | 1,752.00 | 14,402    |
| 51 | Surkhet         | 3           | 79.00    | 1,025     |
| 52 | Syangja         | 7           | 157.10   | 1,464     |
| 53 | Tanahun         | 22          | 272.50   | 2,355     |
| 54 | Taplejung       | 44          | 1435.50  | 13,321    |
| 55 | Terhathum       | 38          | 467.50   | 4,321     |
| 56 | Udayapur        | 26          | 181.85   | 1,865     |

## Improved Water Mill

| SN | District   | Numbers |
|----|------------|---------|
| 1  | Achham     | 142     |
| 2  | Baglung    | 40      |
| 3  | Baitidi    | 522     |
| 4  | Bajhang    | 215     |
| 5  | Bajura     | 124     |
| 6  | Chitwan    | 18      |
| 7  | Dadeldhura | 231     |
| 8  | Dailekh    | 275     |
| 9  | Darchula   | 242     |
| 10 | Dhading    | 545     |
| 11 | Dhankuta   | 3       |
| 12 | Dolakha    | 629     |
| 13 | Dolpa      | 50      |
| 14 | Doti       | 263     |
| 15 | Gorkha     | 57      |
| 16 | Humla      | 13      |
| 17 | Ilam       | 69      |
| 18 | Jajarkot   | 295     |

| SN | District        | Numbers |
|----|-----------------|---------|
| 19 | Jumla           | 209     |
| 20 | Kailali         | 125     |
| 21 | Kalikot         | 591     |
| 22 | Kaski           | 55      |
| 23 | Kavre           | 776     |
| 24 | Kavrepalanchowk | 34      |
| 25 | Khotang         | 18      |
| 26 | Lalitpur        | 307     |
| 27 | Lamjung         | 12      |
| 28 | Myagdi          | 23      |
| 29 | Makwanpur       | 1205    |
| 30 | Manang          | 5       |
| 31 | Mugu            | 11      |
| 32 | Mustang         | 5       |
| 33 | Nuwakot         | 1198    |
| 34 | Okhaldhunga     | 200     |
| 35 | Palpa           | 1       |
| 36 | Panchthar       | 17      |

| SN | District       | Numbers |
|----|----------------|---------|
| 37 | Parbat         | 5       |
| 38 | Pyuthan        | 78      |
| 39 | Ramechhap      | 440     |
| 40 | Rashuwa        | 187     |
| 41 | Rolpa          | 131     |
| 42 | Rukum          | 162     |
| 43 | Salyan         | 216     |
| 44 | Sankhuwasabha  | 5       |
| 45 | Sindhuli       | 438     |
| 46 | Sindhupalchowk | 678     |
| 47 | Solukhumbu     | 31      |
| 48 | Surkhet        | 493     |
| 49 | Syanja         | 1       |
| 50 | Tanahaun       | 1       |
| 51 | Taplejung      | 2       |
| 52 | Udayapur       | 22      |

## Solar Home System

| SN | District     | Numbers |
|----|--------------|---------|
| 1  | Achham       | 24294   |
| 2  | Arghakhanchi | 9517    |
| 3  | Baglung      | 4074    |
| 4  | Baitadi      | 23053   |
| 5  | Bajhang      | 22115   |
| 6  | Bajura       | 8414    |
| 7  | Banke        | 13874   |
| 8  | Bara         | 5226    |
| 9  | Bardiya      | 5459    |
| 10 | Bhojpur      | 15142   |
| 11 | Chitwan      | 13450   |
| 12 | Dadeldhura   | 4606    |
| 13 | Dailekh      | 42445   |
| 14 | Dang         | 13330   |
| 15 | Darchula     | 16495   |
| 16 | Dhading      | 11979   |
| 17 | Dhankuta     | 2012    |

| SN | District        | Numbers |
|----|-----------------|---------|
| 18 | Dhanusa         | 313     |
| 19 | Dolakha         | 3222    |
| 20 | Dolpa           | 4797    |
| 21 | Doti            | 12953   |
| 22 | Gorkha          | 5989    |
| 23 | Gulmi           | 13632   |
| 24 | Humla           | 4107    |
| 25 | Ilam            | 5569    |
| 26 | Jajarkot        | 28096   |
| 27 | Jhapa           | 1414    |
| 28 | Jumla           | 13292   |
| 29 | Kailali         | 25591   |
| 30 | Kalikot         | 22470   |
| 31 | Kanchanpur      | 2148    |
| 32 | Kapilbastu      | 278     |
| 33 | Kaski           | 1792    |
| 34 | Kavrepalanchowk | 4820    |

| SN | District    | Numbers |
|----|-------------|---------|
| 35 | Khotang     | 15233   |
| 36 | Lalitpur    | 1442    |
| 37 | Lamjung     | 5402    |
| 38 | Mahottari   | 1359    |
| 39 | Makawanpur  | 13968   |
| 40 | Manang      | 135     |
| 41 | Morang      | 2773    |
| 42 | Mugu        | 8281    |
| 43 | Mustang     | 1333    |
| 44 | Myagdi      | 4851    |
| 45 | Nawalparasi | 10113   |
| 46 | Nuwakot     | 2547    |
| 47 | Okhaldhunga | 13331   |
| 48 | Palpa       | 10279   |
| 49 | Panchthar   | 9990    |
| 50 | Parbat      | 4504    |
| 51 | Parsa       | 1004    |





| SN | District  | Numbers |
|----|-----------|---------|
| 52 | Pyuthan   | 11682   |
| 53 | Ramechhap | 13936   |
| 54 | Rasuwa    | 1064    |
| 55 | Rautahat  | 5184    |
| 56 | Rolpa     | 48951   |
| 57 | Rukum     | 40291   |
| 58 | Rupandehi | 63      |
| 59 | Salyan    | 38256   |

| SN | District       | Numbers |
|----|----------------|---------|
| 60 | Sankhuwasabha  | 10030   |
| 61 | Saptari        | 3344    |
| 62 | Sarlahi        | 10793   |
| 63 | Sindhuli       | 30264   |
| 64 | Sindhupalchowk | 2165    |
| 65 | Siraha         | 2516    |
| 66 | Solukhumbu     | 4944    |
| 67 | Sunsari        | 1766    |

| SN | District  | Numbers |
|----|-----------|---------|
| 68 | Surkhet   | 29122   |
| 69 | Syangja   | 4059    |
| 70 | Tanahu    | 11177   |
| 71 | Taplejung | 7854    |
| 72 | Terhathum | 2400    |
| 73 | Udayapur  | 24057   |

## Institutional Solar Photovoltaic System

| SN | District      | Number | Capacity (wP) |
|----|---------------|--------|---------------|
| 1  | Aacham        | 146    | 191850        |
| 2  | Aarghakhanchi | 37     | 68000         |
| 3  | Baglung       | 25     | 92000         |
| 4  | Baitidi       | 80     | 127850        |
| 5  | Bajhang       | 153    | 232420        |
| 6  | Bajura        | 69     | 103440        |
| 7  | Banke         | 18     | 41500         |
| 8  | Bara          | 7      | 14000         |
| 9  | Bardiya       | 3      | 6000          |
| 10 | Bhojpur       | 21     | 37000         |
| 11 | Chitwan       | 24     | 73100         |
| 12 | Dadeldhura    | 6      | 9500          |
| 13 | Dailekh       | 73     | 109000        |
| 14 | Dang          | 20     | 38000         |
| 15 | Darchula      | 72     | 98055         |
| 16 | Dhading       | 27     | 35285         |
| 17 | Dhankuta      | 5      | 10000         |
| 18 | Dhanusha      | 36     | 69000         |
| 19 | Dolakha       | 148    | 204030        |
| 20 | Dolpa         | 65     | 78645         |
| 21 | Doti          | 53     | 69920         |
| 22 | Gorkha        | 53     | 67370         |
| 23 | Gulmi         | 43     | 91000         |
| 24 | Humla         | 67     | 91825         |
| 25 | Ilam          | 36     | 75500         |
| 26 | Jajarkot      | 72     | 121500        |
| 27 | Jhapa         | 32     | 73400         |
| 28 | Jumla         | 119    | 170615        |

| SN | District        | Number | Capacity (wP) |
|----|-----------------|--------|---------------|
| 29 | Kailali         | 29     | 53500         |
| 30 | Kalikot         | 66     | 118500        |
| 31 | Kanchanpur      | 11     | 22000         |
| 32 | Kapilvastu      | 4      | 17400         |
| 33 | Kaski           | 12     | 24000         |
| 34 | Kathmandu       | 11     | 331000        |
| 35 | Kavrepalanchowk | 31     | 366000        |
| 36 | Khotang         | 43     | 73000         |
| 37 | Lalitpur        | 5      | 11500         |
| 38 | Lamjung         | 20     | 41500         |
| 39 | Mahottari       | 11     | 23000         |
| 40 | Makwanpur       | 30     | 54500         |
| 41 | Maygdi          | 48     | 64145         |
| 42 | Morang          | 43     | 86500         |
| 43 | Mugu            | 48     | 72660         |
| 44 | Mustang         | 31     | 27510         |
| 45 | Nawalparasi     | 19     | 51000         |
| 46 | Nuwakot         | 1      | 1000          |
| 47 | Okhaldhunga     | 117    | 169190        |
| 48 | Panchthar       | 85     | 99300         |
| 49 | Palpa           | 18     | 37000         |
| 50 | Parbat          | 2      | 4500          |
| 51 | Parsa           | 2      | 3000          |
| 52 | Pyuthan         | 22     | 32000         |
| 53 | Ramechhap       | 106    | 149880        |
| 54 | Rautahat        | 15     | 19000         |
| 55 | Rolpa           | 88     | 157000        |
| 56 | Rukum East      | 87     | 19700         |

| SN | District       | Number | Capacity (wP) |
|----|----------------|--------|---------------|
| 57 | Rukum West     | 29     | 31000         |
| 58 | Rupandehi      | 9      | 38800         |
| 59 | Salyan         | 96     | 139250        |
| 60 | Sankhuwasabha  | 59     | 71120         |
| 61 | Saptari        | 6      | 12500         |
| 62 | Sarlahi        | 31     | 52000         |
| 63 | Sindhuli       | 40     | 59500         |
| 64 | Sindhupalchowk | 52     | 60500         |
| 65 | Siraha         | 15     | 28000         |

| SN | District   | Number | Capacity (wP) |
|----|------------|--------|---------------|
| 66 | Solukhumbu | 8      | 17500         |
| 67 | Sunsari    | 5      | 7000          |
| 68 | Surkhet    | 62     | 121000        |
| 69 | Syanjga    | 20     | 39000         |
| 70 | Tanahu     | 3      | 6000          |
| 71 | Taplejung  | 57     | 80210         |
| 72 | Tehrathum  | 8      | 16500         |
| 73 | Udayapur   | 33     | 57000         |

## Solar Irrigation System

| SN | District     | Numbers |
|----|--------------|---------|
| 1  | Achham       | 2       |
| 2  | Arghakhanchi | 12      |
| 3  | Bajhang      | 1       |
| 4  | Banke        | 107     |
| 5  | Bara         | 86      |
| 6  | Bardiya      | 43      |
| 7  | Bhaktapur    | 6       |
| 8  | Chitwan      | 174     |
| 9  | Dang         | 21      |
| 10 | Dhading      | 19      |
| 11 | Dhanusha     | 33      |
| 12 | Dolakha      | 15      |
| 13 | Dolpa        | 2       |
| 14 | Gulmi        | 33      |
| 15 | Ilam         | 6       |
| 16 | Jhapa        | 99      |

| SN | District    | Numbers |
|----|-------------|---------|
| 17 | Kailali     | 58      |
| 18 | Kalikot     | 2       |
| 19 | Kanchanpur  | 30      |
| 20 | Kapilbastu  | 100     |
| 21 | Kaski       | 1       |
| 22 | Kavre       | 8       |
| 23 | Khotang     | 1       |
| 24 | Lalitpur    | 3       |
| 25 | Lamjung     | 1       |
| 26 | Mahottari   | 26      |
| 27 | Makwanpur   | 20      |
| 28 | Morang      | 152     |
| 29 | Mugu        | 5       |
| 30 | Nawalparasi | 83      |
| 31 | Nuwakot     | 2       |
| 32 | Okhaldhunga | 6       |

| SN | District       | Numbers |
|----|----------------|---------|
| 33 | Parsa          | 175     |
| 34 | Pyuthan        | 18      |
| 35 | Rautahat       | 299     |
| 36 | Rolpa          | 12      |
| 37 | Rupandehi      | 33      |
| 38 | Saptari        | 117     |
| 39 | Sarlahi        | 219     |
| 40 | Sindhuli       | 7       |
| 41 | Sindhupalchowk | 1       |
| 42 | Siraha         | 42      |
| 43 | Sunsari        | 66      |
| 44 | Surkhet        | 5       |
| 45 | Syangja        | 2       |
| 46 | Tanahu         | 5       |
| 47 | Udayapur       | 37      |

## Solar Water Pumping System

| SN | District    | Numbers |
|----|-------------|---------|
| 1  | Achham      | 7       |
| 2  | Argakhanchi | 2       |
| 3  | Baglung     | 3       |
| 4  | Baitadi     | 3       |

| SN | District   | Numbers |
|----|------------|---------|
| 5  | Bajhang    | 1       |
| 6  | Dadeldhura | 3       |
| 7  | Dailekh    | 9       |
| 8  | Dang       | 1       |

| SN | District | Numbers |
|----|----------|---------|
| 9  | Darchula | 3       |
| 10 | Dolakha  | 2       |
| 11 | Doti     | 2       |
| 12 | Gulmi    | 1       |





| SN | District  | Numbers |
|----|-----------|---------|
| 13 | Ilam      | 10      |
| 14 | Kailali   | 2       |
| 15 | Kalikot   | 1       |
| 16 | Kaski     | 2       |
| 17 | Kavre     | 2       |
| 18 | Khotang   | 2       |
| 19 | Makwanpur | 2       |
| 20 | Myagdi    | 1       |

| SN | District    | Numbers |
|----|-------------|---------|
| 21 | Nawalpur    | 1       |
| 22 | Okhaldhunga | 3       |
| 23 | Palpa       | 10      |
| 24 | Panchthar   | 16      |
| 25 | Ramechhap   | 13      |
| 26 | Rolpa       | 19      |
| 27 | Rukum       | 4       |
| 28 | Rukum-West  | 4       |

| SN | District | Numbers |
|----|----------|---------|
| 29 | Salyan   | 3       |
| 30 | Sarlahi  | 3       |
| 31 | Sayangja | 5       |
| 32 | Sindhuli | 7       |
| 33 |          | 1       |
| 34 | Surkhet  | 16      |
| 35 | Tanahun  | 15      |
| 36 | Udaypur  | 8       |

## Domestic Biogas

| SN | District     | Numbers |
|----|--------------|---------|
| 1  | Achham       | 28      |
| 2  | Arghakhanchi | 952     |
| 3  | Baglung      | 999     |
| 4  | Baitadi      | 78      |
| 5  | Bajhang      | 283     |
| 6  | Bajura       | 8       |
| 7  | Banke        | 6791    |
| 8  | Bara         | 6622    |
| 9  | Bardiya      | 13627   |
| 10 | Bhaktapur    | 848     |
| 11 | Bhojpur      | 276     |
| 12 | Chitwan      | 20382   |
| 13 | Dadheldhura  | 216     |
| 14 | Dailekh      | 233     |
| 15 | Dang         | 13725   |
| 16 | Darchula     | 521     |
| 17 | Dhading      | 10340   |
| 18 | Dhankuta     | 2654    |
| 19 | Dhanusha     | 1309    |
| 20 | Dolakha      | 2244    |
| 21 | Dolpa        | 4       |
| 22 | Doti         | 131     |
| 23 | Gorkha       | 9035    |
| 24 | Gulmi        | 1765    |
| 25 | Humla        | 2       |

| SN | District    | Numbers |
|----|-------------|---------|
| 26 | Ilam        | 6754    |
| 27 | Jajarkot    | 95      |
| 28 | Jhapa       | 26989   |
| 29 | Jumla       | 6       |
| 30 | Kailali     | 30672   |
| 31 | Kalikot     | 264     |
| 32 | Kanchanpur  | 19242   |
| 33 | Kapilbastu  | 5687    |
| 34 | Kaski       | 19100   |
| 35 | Kathmandu   | 1466    |
| 36 | Kavre       | 11887   |
| 37 | Khotang     | 92      |
| 38 | Lalitpur    | 1884    |
| 39 | Lamjung     | 12083   |
| 40 | Mahottari   | 2546    |
| 41 | Makwanpur   | 28372   |
| 42 | Manang      | 0       |
| 43 | Morang      | 15299   |
| 44 | Mugu        | 8       |
| 45 | Mustang     | 14      |
| 46 | Myagdi      | 1078    |
| 47 | Nawalparasi | 12051   |
| 48 | Nuwakot     | 5153    |
| 49 | Okhaldhunga | 708     |
| 50 | Palpa       | 8509    |

| SN | District      | Numbers |
|----|---------------|---------|
| 51 | Panchthar     | 1002    |
| 52 | Parbat        | 989     |
| 53 | Parsa         | 1458    |
| 54 | Pyuthan       | 1825    |
| 55 | Ramechhap     | 2190    |
| 56 | Rasuwa        | 750     |
| 57 | Rautahat      | 3320    |
| 58 | Rolpa         | 313     |
| 59 | Rukum         | 68      |
| 60 | Rupandehi     | 8368    |
| 61 | Salyan        | 303     |
| 62 | Sankhuwasabha | 659     |
| 63 | Saptari       | 1199    |
| 64 | Sarlahi       | 6917    |
| 65 | Sindhuli      | 13119   |
| 66 | Sindhupalchok | 2439    |
| 67 | Siraha        | 1238    |
| 68 | Solukhumbu    | 174     |
| 69 | Sunsari       | 5608    |
| 70 | Surkhet       | 4805    |
| 71 | Syangja       | 9871    |
| 72 | Tanahu        | 20561   |
| 73 | Taplejung     | 268     |
| 74 | Tehrathum     | 1859    |
| 75 | Udayapur      | 7154    |

## Large Biogas Plant

| SN | District  | Numbers |
|----|-----------|---------|
| 1  | Baglung   | 2       |
| 2  | Banke     | 4       |
| 3  | Bara      | 4       |
| 4  | Bardiya   | 1       |
| 5  | Bhaktapur | 7       |
| 6  | Chitwan   | 13      |
| 7  | Dang      | 4       |
| 8  | Dhading   | 1       |
| 9  | Dhankuta  | 2       |
| 10 | Dolkha    | 1       |
| 11 | Gorkha    | 2       |
| 12 | Ilam      | 1       |
| 13 | Jhapa     | 34      |
| 14 | Kailali   | 2       |

| SN | District        | Numbers |
|----|-----------------|---------|
| 15 | Kaski           | 38      |
| 16 | Kathmandu       | 31      |
| 17 | Kavrepalanchowk | 10      |
| 18 | Lalitpur        | 10      |
| 19 | Lamjung         | 12      |
| 20 | Makwanpur       | 5       |
| 21 | Morang          | 41      |
| 22 | Myagdi          | 2       |
| 23 | Nawalparasi     | 6       |
| 24 | Nuwakot         | 1       |
| 25 | Palpa           | 3       |
| 26 | Panchthar       | 3       |
| 27 | Parbat          | 2       |
| 28 | Parsa           | 5       |

| SN | District  | Numbers |
|----|-----------|---------|
| 29 | Pyuthan   | 1       |
| 30 | Rupandehi | 4       |
| 31 | Saptari   | 5       |
| 32 | Sarlahi   | 4       |
| 33 | Sindhuli  | 2       |
| 34 | Siraha    | 3       |
| 35 | Sunsari   | 50      |
| 36 | Surkhet   | 2       |
| 37 | Syangja   | 5       |
| 38 | Tanahun   | 18      |
| 39 | Taplejung | 1       |
| 40 | Udayapur  | 1       |

## Mud ICS and Metallic ICS

| SN | District     | Total Mud ICS | Metallic ICS |
|----|--------------|---------------|--------------|
| 1  | Achham       | 9,112         | 204          |
| 2  | Arghakhanchi | 30,098        | 433          |
| 3  | Baglung      | 26,465        | 509          |
| 4  | Baitadi      | 12,136        | 19           |
| 5  | Bajhang      | 5,883         | 642          |
| 6  | Bajura       | 3,247         | 1,486        |
| 7  | Banke        | 1,329         | 987          |
| 8  | Bara         | 9,779         | 1,096        |
| 9  | Bardiya      | 1,342         | 1,171        |
| 10 | Bhaktapur    | 1,247         | 2,178        |
| 11 | Bhojpur      | 14,892        | 142          |
| 12 | Chitwan      | 342           | 89           |
| 13 | Dadeldhura   | 8,413         | 15           |
| 14 | Dailekh      | 19,910        | 812          |
| 15 | Dang         | 18,632        | 735          |
| 16 | Darchula     | 2,505         | 513          |
| 17 | Dhading      | 26,810        | 8,179        |
| 18 | Dhankuta     | 28,067        | 356          |
| 19 | Dhanusha     | 16,585        | 855          |
| 20 | Dolakha      | 17,397        | 7,369        |
| 21 | Dolpa        | -             | 46           |

| SN | District   | Total Mud ICS | Metallic ICS |
|----|------------|---------------|--------------|
| 22 | Doti       | 15,663        | 134          |
| 23 | Gorkha     | 8,865         | 12,372       |
| 24 | Gulmi      | 43,418        | 1,781        |
| 25 | Humla      | 31            | 2,669        |
| 26 | Ilam       | 25,103        | 948          |
| 27 | Jajarkot   | 13,317        | 1,511        |
| 28 | Jhapa      | 17,798        | 1,598        |
| 29 | Jumla      | 2             | 818          |
| 30 | Kailali    | 21,690        | 756          |
| 31 | Kalikot    | 425           | 1,680        |
| 32 | Kanchanpur | 8,677         | 837          |
| 33 | Kapilbastu | 31,534        | 76           |
| 34 | Kaski      | 2,855         | 1,594        |
| 35 | Kathmandu  | 3,596         | 1,179        |
| 36 | Kavre      | 23,514        | 6,958        |
| 37 | Khotang    | 9,516         | 141          |
| 38 | Lalitpur   | 1,718         | 1,871        |
| 39 | Lamjung    | 4,947         | 1,886        |
| 40 | Mahottari  | 32,525        | 680          |
| 41 | Makawanpur | 17,543        | 4,980        |
| 42 | Manang     | 16            | 68           |





| SN | District    | Total Mud ICS | Metallic ICS |
|----|-------------|---------------|--------------|
| 43 | Morang      | 8,723         | 2,027        |
| 44 | Mugu        | 18            | 2,372        |
| 45 | Mustang     | -             | 3            |
| 46 | Myagdi      | 11,290        | 1,456        |
| 47 | Nawalparasi | 3,695         | 585          |
| 48 | Nuwakot     | 19,640        | 10,042       |
| 49 | Okhaldhunga | 12,690        | 3,704        |
| 50 | Palpa       | 22,987        | 121          |
| 51 | Panchthar   | 16,137        | 251          |
| 52 | Parbat      | 16,792        | 388          |
| 53 | Parsa       | 7,667         | 857          |
| 54 | Pyuthan     | 32,572        | 56           |
| 55 | Ramechhap   | 21,330        | 4,479        |
| 56 | Rasuwa      | 3,601         | 5,480        |
| 57 | Rautahat    | 58,056        | 3,468        |
| 58 | Rolpa       | 12,314        | 558          |
| 59 | Rukum       | 9,768         | 330          |

| SN | District       | Total Mud ICS | Metallic ICS |
|----|----------------|---------------|--------------|
| 60 | Rupandehi      | 10,489        | 548          |
| 61 | Salyan         | 22,690        | 238          |
| 62 | Sankhuwasava   | 19,554        | 1,011        |
| 63 | Saptari        | 3,881         | 6,178        |
| 64 | Sarlahi        | 48,274        | 2,581        |
| 65 | Sindhuli       | 10,882        | 4,862        |
| 66 | Sindhupalchowk | 16,845        | 17,330       |
| 67 | Siraha         | 13,608        | 945          |
| 68 | Solukhumbhu    | 3,137         | 828          |
| 69 | Sunsari        | 11,806        | 950          |
| 70 | Surkhet        | 18,977        | 552          |
| 71 | Syangja        | 19,739        | 805          |
| 72 | Tanahu         | 13,986        | 3,328        |
| 73 | Taplejung      | 13,727        | 902          |
| 74 | Terhathum      | 18,045        | 81           |
| 75 | Udayapur       | 22,214        | 1,678        |



# दक्षिण एसिया उपक्षेत्रीय आर्थिक सहयोग : ऊर्जा प्रणाली विस्तार आयोजना

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले एसियाली विकास बैंकको आर्थिक सहयोगमा दक्षिण एसियाली उपक्षेत्रीय आर्थिक सहयोग (सासेक) अन्तर्गतका आयोजनाहरू कार्यान्वयन गरिरहेको छ। केन्द्रले विद्युत्को पहुँचमा सुधार, नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको विकास, क्षेत्रीय सहयोग तथा यस क्षेत्रको सुशासनमा नेपाल सरकारलाई सहयोग पुर्याउँदछ।

सासेक आयोजनाले अन्तरदेशीय प्रसारणलाइन, ग्रामीण क्षेत्रमा ऊर्जाको पहुँच, अफ ग्रिडमा रहेको ऊर्जा विकास तथा क्षमता अभिवृद्धिका माध्यमबाट नेपालको ऊर्जा विकासमा सहयोग पुर्याउने उद्देश्यले सन् २०१४ जुलाई ११ मा नेपाल सरकार तथा एसियाली विकास बैंकबीच अनुदान तथा ऋण सहयोगका लागि सम्झौता भएको थियो।

आयोजनाले विशेषगरी राष्ट्रिय प्रसारणलाइनको पहुँचभन्दाबाहिर रहेका क्षेत्रहरूमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको माध्यमबाट ऊर्जा आपूर्तिमा सहयोग गर्दछ। हाल केन्द्रमार्फत सञ्चालित कार्यक्रमको प्रमुख उद्देश्यहरूमा विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरू साना जलविद्युत् आयोजनाहरूबाट ४,३०० किलोवाट विद्युत् उत्पादन, सौर्य/वायु ऊर्जा आयोजनाबाट ५०० किलोवाट विद्युत् उत्पादन गरी जम्मा ३०,५०० घरधुरीमा विद्युत् सेवा उपलब्ध गराउने, कुल लक्षित

क्षमताको करिब २० प्रतिशत (९६० कि.वा.) बराबर उत्पादनमूलक कार्यमा प्रयोग गर्ने तथा ग्रामीण समुदायको आर्थिक तथा सामाजिक स्थितिमा सुधार ल्याउने रहको छ। यसका लागि एसियाली विकास बैंकले आयोजनामार्फत ५० लाख अमेरिकन डलर ऋण र १ करोड अमेरिकी डलर अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने प्रतिबद्धता जनाएको छ।

यस आयोजनाले राष्ट्रिय प्रसारण नपुगेका ग्रामीण क्षेत्रहरूमा साना जलविद्युत् आयोजना, सौर्य तथा सौर्य वायु मिश्रित परियोजनाहरू केन्द्रको प्रत्यक्ष संलग्नतामा एसियाली विकास बैंकले निर्देशित गरिएको ठेक्का व्यवस्थापन प्रणालीको माध्यमबाट निर्माण गरिनेछ। सौर्य तथा सौर्य वायु मिश्रित परियोजनाका लागि अनुदान तथा समुदाय/स्थानीय निकायबाट अग्रिम सेयर रकम तथा साना जलविद्युत् परियोजनामा अनुदान, प्रवर्द्धकलाई बैंकमार्फत ऋण र अग्रिम सेयर रकमबाट परियोजना निर्माण गरिनेछ। परियोजना प्रवर्द्धकले सहकारी वा कम्पनी दर्ता गरी परियोजना माग गर्न सक्नेछ। परियोजना दिगो सञ्चालनका लागि प्रवर्द्धकले अनिवार्य (क) सामुदायिक ऊर्जा प्रदायक उपसमिति, (ख) आन्तरिक लेखापरीक्षण उपसमिति, (ग) समाजिक विकास उपसमिति र (घ) लघुवित्त उपसमिति गठन गर्नेछ र सोको माध्यमबाट परियोजनाको सञ्चालन गरिनेछ।

हाल निर्माणको चरणमा रहेका आयोजनाहरू देहायबमोजिम रहेका छन्। साना जलविद्युत् आयोजनाहरू

| क्र.स. | आयोजनाको विवरण                                                              | क्षमता (कि.वा.) | घरधुरी संख्या | हालको अवस्था                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| १      | सिम्रुतु खोला साना जलविद्युत् परियोजना, त्रिवेणी गा.पा. पश्चिम रुकुम        | २००             | १३८६          | निर्माण सम्पन्न                                              |
| २      | गिरी खोला साना जलविद्युत् परियोजना, तातोपानी गा.पा. जुम्ला                  | २००             | १८४०          | निर्माण सम्पन्न                                              |
| ३      | मध्ये फावा खोला साना जलविद्युत् परियोजना, सिरिजंगा गा.पा. ताप्लेजुङ         | ५००             | २०७०          | निर्माणाधीन                                                  |
| ४      | खत्याड खोला साना जलविद्युत् आयोजना, खत्याड गा.पा. मुगु                      | ५००             | २,५६४         | निर्माणाधीन                                                  |
| ५      | तल्लो बम खोला साना जलविद्युत् आयोजना, खुम्बु पासाङल्हामु गा.पा., सोलुखुम्बु | २००             | ६१७           | निर्माण सम्पन्न                                              |
| ६.     | चुकेनी खोला साना जलविद्युत् परियोजना, पतारासी गा.पा. जुम्ला                 | ९९८             | ६२५०          | निर्माणाधीन                                                  |
| ७      | सानी भेरी साना जलविद्युत् आयोजना, उत्तर गंगा गा.पा., पूर्वी रुकुम           | ३००             | ५०३९          | निर्माणाधीन                                                  |
| ८      | आँखे खोला साना जलविद्युत् परियोजना                                          | ७५०             | ३०५९          | विस्तृत इन्जिनियरिङ अध्ययन सम्पन्न र बोलपत्र प्रकाशनको चरणमा |



## सौर्य/वायु ऊर्जा मिश्रित प्रणाली

| क्र.स. | आयोजनाको विवरण                                                         | क्षमता<br>(कि.वा.पिक) | हालको अवस्था    |
|--------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| १      | चिसापानी सौर्य/वायु ऊर्जा मिश्रित प्रणाली, हरिहरपुरगढी गाविस, सिन्धुली | ३५                    | निर्माण सम्पन्न |
| २      | रमिते खोला सौर्य मिनीग्रिड, रमितेखोला गाविस, मोरङ                      | ३०                    | निर्माण सम्पन्न |
| ३      | ओलाने खोला सौर्य/वायु ऊर्जा सौर्य मिनीग्रिड, ओलाने गाविस, पाँचथर       | २५                    | निर्माण सम्पन्न |
| ४.     | सप्तमी सौर्य/वायु ऊर्जा मिश्रित प्रणाली, सराडडाँडा गाविस, पाँचथर       | ७०                    | निर्माण सम्पन्न |
| ५      | गुटु सौर्य मिनीग्रिड गुटु गाविस, सुर्खेत                               | १००                   | निर्माण सम्पन्न |
| ६.     | सुगरखाल सौर्य मिनीग्रिड, सुगरखाल, कैलाली                               | ७५                    | निर्माण सम्पन्न |
| ७.     | डन्डापुर मल्लाडी सौर्य मिनीग्रिड, डन्डापुर, बैतडी                      | ११०                   | निर्माण सम्पन्न |
| ८      | हिलेपानी सौर्य मिनीग्रिड, मानेभञ्ज्याङ, ओखलढुंगा                       | ५०                    | निर्माण सम्पन्न |
| ९      | थबाङ सौर्य मिनीग्रिड, रोल्पा                                           | १५०                   | निर्माण सम्पन्न |





# ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम (RERL)

ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा नेपाल सरकार र संयुक्त राष्ट्रिय विकास कार्यक्रमबीचको सहकार्य सन् १९९६ देखि ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम (REDP) को कार्यान्वयनबाट सुरु भएको हो। लघुजलविद्युत्लाई केन्द्रमा राखेर समग्र ग्रामीण विकासको अवधारणामार्फत सन् २०११ सम्म लागू सो कार्यक्रमको माध्यमबाट ४२५ लघुजलविद्युत् परियोजनाहरूबाट कुल १० मेगावाट विद्युत् भएको छ भने १००,००० भन्दा बढी घरधुरी प्रत्यक्ष रूपमा लाभान्वित भएका छन्।

सन् २०११ पश्चात् ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रमका सिकाइहरूका आधारमा सो कार्यक्रमलाई ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम (RERL) मा रूपान्तरित गरिएको हो। पछिल्लो चरणमा सन् २०१४ देखि २०१९ सम्म Global Environmental Facility (GEF) र UNDP को सहयोगमा RERL कार्यक्रम वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धक केन्द्रान्तर्गत लागू भएको हो। यसको मुख्य उद्देश्य ऊर्जा पहुँच बढाउन भएका सामाजिक, आर्थिक, नीतिगत तथा संस्थागत अवरोधहरू न्यूनीकरण गर्ने रहेको थियो। मुख्य रूपमा यस्ता अवरोध कम गरी देशमा मिनी हाइड्रो र सौर्य मिनीग्रिड प्रवर्द्धन गर्ने लक्ष्य लिएको थियो। यसका लागि प्राविधिक तथा आर्थिक सहयोग प्रदान गर्ने गरी कार्यक्रम बनाइएको हो। कार्यक्रम कार्यान्वयनका लागि GEF बाट ३० लाख अमेरिकी डलर र UNDP बाट २२ लाख अमेरिकी डलरको योगदान भएको हो। यसको साथै नेपाल सरकार, स्थानीय तह, समुदाय र बैंकिङ क्षेत्रको पनि लगानी पनि परिचालन भएको छ। यस कार्यक्रमका मुख्य उपलब्धिहरू यस प्रकार छन् :

स्थानीय सरकार सञ्चालन ऐन २०७४ मा नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धन तथा विकाससम्बन्धी कार्यक्रमका गतिविधि सम्बन्धमा RERL र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धक केन्द्रमार्फत सुभाब प्रदान गरियो।

१०० किलोवाटभन्दा कमका लघुजलविद्युत् परियोजनाहरूलाई ग्रिडमा जोडिने कामका लागि नेपाल विद्युत् प्राधिकरण बोर्डबाट मापदण्ड र specification अनुमोदन भएर सो दिशामा महत्वपूर्ण सफलता हासिल भएको छ।

कुल ७८० किलोवाट जडान क्षमतासहित तीन मिनी हाइड्रो परियोजनाको निर्माण जसले ३५८६ ग्रामीण घरधुरी लाभान्वित भएका छन्।

कुल ५४४ किलोवाट जडान क्षमताको दुईवटा लघुजलविद्युत् मिनीग्रिड निर्माण भएको छ। पहिलो, ताप्लेजुङ मिनीग्रिडमा चारवटा लघुजलविद्युत् परियोजना (३२६ किलोवाट) समाहित छन् भने गुल्मी मिनीग्रिडमा दुईवटा लघुजलविद्युत् परियोजना (२१८ किलोवाट) समाहित छन्। यसका साथै निर्माणाधीन ५०० किलोवाटको फावा खोला मिनी हाइड्रो परियोजना पनि निकट भविष्यमा ताप्लेजुङ मिनीग्रिडमा जोडिने योजना रहेको छ।

लघुजलविद्युत् परियोजनाहरूको व्यावसायिक सञ्चालनबाट समुदायले परियोजनाको मुनाफा बढाउन सक्ने स्थिति रहेको हुनाले कार्यक्रममार्फत २५ वटा यस्ता लघुजलविद्युत् परियोजनाको व्यावसायिक सञ्चालनका लागि सहयोग भएको छ।

सन् २०१५ को भूकम्पपछि राहत तथा पुनर्स्थापना कार्यका लागि यस कार्यक्रममार्फत १० लाख अमेरिकी डलर छुट्याइएको थियो जसबाट १४४ स्वास्थ्य केन्द्र, ४७ सार्वजनिक विद्यालय, ३९ सार्वजनिक कार्यालय र २८ मोबाइल चार्जिङ केन्द्रका लागि सौर्य ऊर्जा प्रणाली जडान गरिएको छ।

GEF RERL र एसियाली विकास बैंकको सहयोगमा सञ्चालित क्वबन्ध आयोजनाका लक्ष्यहरू समान प्रकारका भएको परिप्रेक्षमा विगतदेखि नै यी दुवै आयोजनाहरू नजिक भएर सहकार्य गरिरहेको छ। GEF RERL को समाप्ति पछि सन् मार्च २०२० देखि ग्लोभल र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धक केन्द्रबीचको सम्भौताअनुरूप RERL ले SASEC आयोजनालाई प्राविधिक सहयोग प्रदान गरिरहेको छ। RERL कार्यक्रमले SASEC आयोजनाको ४.८ मेगावाट अफ ग्रिड नवीकरणीय ऊर्जा जडानमार्फत ३०५०० घरधुरीमा विद्युत्को पहुँच बढाउने भौतिक लक्ष्य प्राप्तमा सहयोग प्रदान गर्नेछ। साथै सो लक्ष्यको २० प्रतिशत विद्युत् विद्युतीय परिप्रयोगमा लगाउन पनि मद्दत गर्नेछ।

## ग्रामीण क्षेत्रका लागि नवीकरणीय ऊर्जा (RERA) परियोजना

नेपालको विशिष्ट गरी ग्रामीण क्षेत्रमा नवीकरणीय ऊर्जाको प्रवर्द्धन तथा विस्तार गर्न नेपाल सरकार र जर्मन सरकारको सहयोगमा ग्रामीण क्षेत्रका लागि नवीकरणीय ऊर्जा परियोजना सन् २०१६

देखि कार्यान्वयन भइरहेको छ। यो परियोजना वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र र जर्मन विकास नियोग (GIZ) नेपालले संयुक्त रूपमा कार्यान्वयन गरिरहेका छन्। सन् २०१६ अक्टोबरदेखि



२०२० अप्रिलसम्म पहिलो चरणको परियोजना सम्पन्न भई हाल २०२२ को अप्रिलसम्मका लागि दोस्रो चरणको कार्यक्रम कार्यान्वयन भइरहेको छ ।

परियोजनाले विशेषगरी प्रदेश नं १ र सुदूरपश्चिम प्रदेशका स्थानीय तहहरूमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिहरूको प्रवर्द्धन र विकास गर्नका लागि प्राविधिक सहयोग गरिरहेको छ । नवीकरणीय ऊर्जाको क्षेत्रमा

उक्त प्रदेशका सरकार र स्थानीय तहहरूलाई ऊर्जा नीति तथा योजना तयार गर्न, कार्यक्रमहरू कार्यान्वयन गर्न, विभिन्न प्राविधिक दस्तावेज तर्जुमा गर्न सहयोग गरिरहेको छ । यसका साथै परियोजनाले यस क्षेत्रका जनप्रतिनिधि र कार्यरत जनशक्तिहरूको नवीकरणीय ऊर्जामा क्षमता अभिवृद्धि, वित्तीय पहुँचमा वृद्धिजस्ता क्रियाकलापहरूमा समेत कार्य गरिरहेको छ ।

## नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम (NREP)

बेलायत सरकारको आर्थिक सहयोगमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रद्वारा प्रदेश २, लुम्बिनी प्रदेश र कर्णाली प्रदेशमा नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम सञ्चालन भइरहेको छ । कार्यक्रमको मुख्य उद्देश्य नवीकरणीय ऊर्जामा निजी क्षेत्रको लगानी वृद्धि गरी ऊर्जाको पहुँचमा वृद्धि गर्ने तथा ऊर्जा मिश्रणमा नवीकरणीय ऊर्जाको हिस्सा बढाउने रहेको छ । कार्यक्रमले नवीकरणीय ऊर्जामार्फत् १६ मेगावाट विद्युत् उत्पादन, ९५,००० घरधुरी, ५०० साना तथा मझौला व्यवसाय, २०० विद्यालय र स्वास्थ्य केन्द्रहरूको नवीकरणीय ऊर्जामा पहुँच, यस क्षेत्रमा ५ अर्ब रुपैयाँभन्दा बढी वित्तीय स्रोतको परिचालन र कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरणको लक्ष्य लिएको छ ।

कार्यक्रमअन्तर्गतको दिगो ऊर्जा च्यालेन्ज फन्डले आर्थिक रूपमा न्यून सम्भाव्यता रहेका परियोजनाहरूमा प्रतिस्पर्धाको आधारमा सहयोग गरेर लगानीयोग्य बनाई निजी क्षेत्रको लगानीलाई आकर्षित गर्ने उद्देश्य लिएको छ । सार्वजनिक क्षेत्रसँग प्रभावकारी रूपमा छलफल गरी सूचनाहरूको आदानप्रदान गर्ने; संघीय, प्रादेशिक तथा स्थानीय तहमा ऊर्जा योजना, नीति तथा नियमहरूका लागि सहजीकरण तथा संयोजन गर्ने र निजी-सार्वजनिक साभेदारीलाई सहजीकरण गर्ने कार्यक्रम रहेको छ । कार्यक्रमले हालसम्म ७० भन्दा बढी परियोजनाहरूको पूर्वसम्भाव्यता अध्ययन गरेको छ । दिगो ऊर्जा चुनौती कोषअन्तर्गत पहिलो चरणमा १७.५ मेगावाट क्षमताको नवीकरणीय ऊर्जा सहयोग गर्ने गरी ४८ प्रस्तावहरू दर्ता भएका छन् ।

## नवीकरणीय ऊर्जा विस्तार कार्यक्रम (SREP-Extended Biogas)

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले कुखुराको मल, पशुफार्म, खाद्य उद्योगजस्ता व्यवसायिक क्षेत्र र नगरपालिकाको जैविक फोहोर प्रयोग गरी सञ्चालन हुने ठूलो क्षमताका बायोग्यास प्लान्टहरूको जडान गर्न आर्थिक तथा प्राविधिक सहायता उपलब्ध गराउँदै आइरहेको छ । केन्द्रले विश्व बैंक र नेपाल सरकारको सहयोगमा २०७१ कात्तिकदेखि ठूलो क्षमताका बायोग्यास प्लान्टहरूको प्रवर्द्धन गरी स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन गरी बायोग्यासलाई सिलिन्डरमा भरी उद्योगहरूमा आपूर्ति गर्ने र ग्यासबाट विद्युत्समेत उत्पादन भइरहेको छ । यसका लागि विश्व बैंकले ७९ लाख अमेरिकन डलर आर्थिक सहयोग उपलब्ध गराएको छ ।

केन्द्रले जैविक पदार्थ र फोहोरमैलाबाट ऊर्जा उत्पादन गर्न व्यापारिक प्रतिष्ठानबाट स्रोत जुटाउने र उत्पादित ऊर्जाको प्रयोग सम्बन्धमा प्रस्ताव आएपछि योजना अगाडि बढाउन सहयोग गर्दछ । यस प्रकारको कार्यक्रमले बायोग्यास क्षेत्रमा कार्यरत विभिन्न सरोकारवाला निकायबीच क्षेत्रगत ज्ञानको विस्तार गरी फोहोर व्यवस्थापन र ऊर्जा उत्पादन र उत्पादित ऊर्जामार्फत आर्थिक क्रियाकालाप वृद्धिमा

सहयोग पुऱ्याउने लक्ष्य राखेको छ ।

नेपालमा १२ घनमिटरभन्दा ठूला प्लान्टलाई ठूलो क्षमताका बायोग्यासका रूपमा परिभाषित गरिएको र नेपालमै विकसित जिजिसी २०४७ तथा अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा उपलब्ध कुनै पनि डिजाइनका बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गर्न सकिन्छ ।

कार्यक्रमले ३४० व्यापारिक र १० वटा नगरक्षेत्रको जैविक फोहोर प्रयोग गरी सञ्चालन गर्नका लागि ठूला बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गर्ने लक्ष्य लिएको छ । यसअन्तर्गत हालसम्म केन्द्रले ८ वटा ४००० घनमिटरभन्दा ठूला क्षमताका प्लान्टहरू सम्पन्न गरी सञ्चालन भइरहेका छन् । बायोग्यासलाई वायो सि.एन.जी.मा परिणत गरी, सिलिन्डरमा भरेर बजारमा बिक्री गरिरहेका छन् । केही प्लान्ट सञ्चालकले पाइपलाइनमार्फत घरघरमा मिटर सिस्टम जडान गरी वितरण रहेका छन् भने केही प्लान्ट सञ्चालकले बायोग्यासबाट विद्युत् उत्पादन गरी उद्योगमा प्रयोग गरिरहेका र यसबाट निस्कने प्रांगारिक मल उत्पादन गरी कृषकहरूलाई समेत बिक्री गरिरहेका छन् ।

# निजी क्षेत्रको नेतृत्वदायी भूमिकामा सञ्चालन हुने “प्राइभेट सेक्टर-लिड मिनीग्रिड इनर्जी एक्सेस आयोजना”

नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनका निमित्त विश्व बैंकको सहयोगमा निजी क्षेत्रको नेतृत्वदायी भूमिकामा सञ्चालन हुने नवीकरणीय ऊर्जासँग सम्बन्धित यो आयोजना सन् अप्रिल २०१९ बाट सञ्चालनमा रहेको छ ।

करिब चार वर्ष अवधिको उक्त आयोजनामा कुल १७.२१ मिलियन अमेरिकी डलर खर्च हुने अनुमान गरिएको छ । खर्च हुने कुल रकममध्ये विश्व बैंकबाट ५.६१ मिलियन अमेरिकी डलर अनुदान र २ मिलियन अमेरिकी डलर सहूलियतपूर्ण कर्जा उपलब्ध हुनेछ । यस आयोजनामा नेपाल सरकारको अनुदान ६ मिलियन अमेरिकी डलर र बाँकी ३.६० मिलियन अमेरिकी डलर निजी क्षेत्रका ऊर्जा प्रवर्द्धकहरूले व्यहोर्नेछन् ।

आयोजना अवधिमा मुख्यतया करिब पाँचवटा सौर्य मिनीग्रिड स्थापना र लघु र साना जलविद्युत् मिनि ग्रिड निर्माण गरी कुल ३.८० मेगावाट विद्युत् उत्पादन गरी हालसम्म विद्युत्को पहुँचभन्दा टाढा रहेका ग्रामीण जनतामा सहज एवं भरपर्दो विद्युत् आपूर्ति गर्ने तथा उत्पादित ऊर्जाको मध्यमबाट ग्रामीण उद्यमशीलताको विकास गर्ने यस आयोजनाको मुख्य लक्ष्य रहेको छ । यस आयोजनाबाट प्रत्यक्ष करिब एक लाख

नागरिकले स्वच्छ ऊर्जा प्राप्त गर्नेछन् भने स्थानीय उद्यम प्रवर्द्धनमा ठूलो टेवा प्रदान गर्नेछ ।

प्रत्येक परियोजनामा नेपाल सरकारको करिब ५० प्रतिशतसम्म अनुदान रहनेछ भने बाँकी रकम निजी क्षेत्रका ऊर्जा प्रवर्द्धकहरूले व्यहोर्नेछन् । निर्माण हुने प्रत्येक परियोजनामा विश्व बैंकबाट प्राप्त हुने कम्तीमा दश प्रतिशत सहूलियतपूर्ण कर्जालाई अनिवार्य गरिएको छ ।

निजी क्षेत्रसँगको साभेदारी एवं लगानीसमेतमा सञ्चालन हुने यस नौलो प्रकारको आयोजना नेपाल सरकार, ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयअन्तर्गत वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रअन्तर्गत सञ्चालन हुनेछ भने वाणिज्य बैंकहरूसमेत साभेदार बैंकका रूपमा रहनेछन् ।

आयोजनाको अपेक्षित समापन मिति सन् अप्रिल २०२३ सम्म रहेकोमा हालसम्म मुख्य परियोजनाहरूको पहिचान भई ३ वटा सौर्य ऊर्जा मिनीग्रिड र २ वटा साना जलविद्युत् मिनीग्रिड परियोजनाहरूको विस्तृत सम्भाव्यता अध्ययन सम्पन्न भएको छ । उल्लेखित ५ वटा परियोजनाहरूको प्रारम्भिक वातावरणीय तथा सामाजिक अध्ययनसमेत सम्पन्न भई परियोजना स्वीकृत तथा निर्माण/जडानको चरणमा प्रवेश गर्ने अवस्था रहेको छ ।





# नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा कार्बन बिक्रीबाट प्राप्त आम्दानी तथा आयोजनाहरू

नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगले विद्युतीकरणसँगै कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरणमा समेत विशेष भूमिका खेल्दै आएको छ। हालसम्म नवीकरणीय ऊर्जासँग सम्बन्धित आयोजनाको सञ्चालनबाट न्यूनीकरण भएको कार्बन बिक्रीबाट २ करोड २६ लाख २४ हजार आठ सय ८ दशमलव ९७ अमेरिकी डलर आम्दानी भएको छ। यसअन्तर्गत बायोग्यास आयोजनाहरूबाट मात्रै सबैभन्दा धेरै दुई

करोड १६ लाख तीन हजार एक दशमलव ३४ अमेरिकी डलर आम्दानी भएको छ। त्यसैगरी लघुजलविद्युत् प्रवर्द्धन कार्यक्रमबाट न्यूनीकरण भएको कार्बन बिक्री गरी आठ लाख १६ हजार ५२ दशमलव ६३ अमेरिकी डलर आम्दानी भएको छ। सुधारिएको पानीघट्ट प्रवर्द्धन कार्यक्रमबाट दुई लाख पाँच हजार सात सय ५५ अमेरिकी डलर आम्दानी भएको छ।

| क्र. सं | स्वच्छ विकास संयन्त्र (सी.डी.एम) आयोजना                                                                                          | अमेरिकी डलर                                                                      | सी.ई.आर.<br>(Certified<br>Emission<br>Reduction)<br>जारी गरिएको | सी.ई.आर.<br>(Certified<br>Emission<br>Reduction)<br>बिक्री गरिएको | जम्मा आम्दानी<br>(अमेरिकन डलर) |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| १       | बायोग्यास आयोजनाहरू/कार्यक्रम को क्रियाकलाप<br>(पी.ओ.ए.)                                                                         |                                                                                  |                                                                 |                                                                   |                                |
| १.१     | बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम - नेपाल क्रियाकलाप- १<br>(Biogas Support Program -Nepal Activity-1)                                    | ९,६९२                                                                            | ४७७,२४०                                                         | ३२३,२५९                                                           | २९,६०३,००९.३४२                 |
| १.२     | बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम - नेपाल क्रियाकलाप- २<br>(Biogas Support Program - NepalActivity-2)                                    | ९,६८८                                                                            | ४४२,६८२                                                         | ३४०,६८३                                                           |                                |
| १.३     | बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम - नेपाल क्रियाकलाप- ३<br>(Biogas Support Program - Nepal Activity-3)                                   | २०,२५४                                                                           | ५६१,७५४                                                         | २२७,१९२                                                           |                                |
| १.४     | बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम - नेपाल क्रियाकलाप- ४<br>(Biogas Support Program - Nepal Activity-4)                                   | २०,३१८                                                                           | ५५५,९८५                                                         | २७८,२१९                                                           |                                |
| १.५     | नेपाल बायोग्यास सहयोग कार्यक्रम (पी.ओ.ए)<br>(Nepal Biogas Support Programme - PoA)                                               | १८३,९३१                                                                          | २,९३३,५७१                                                       | २,०५९,७८१                                                         |                                |
| २       | लघु जलविद्युत् प्रवर्द्धन<br>(Micro-hydro promotion)                                                                             | संख्या : ४५०<br>जम्मा क्षमता :<br>१४.९७ मे. वा.                                  | १७४,७४२                                                         | १५४,७०३                                                           | ८९६,०५२.६३                     |
| ३       | सुधारिएको चुलो प्रवर्द्धन - नेपाल<br>(Promotion of the Improved<br>Cooking Stoves (ICS) - Nepal)                                 | १५ सी.पी.ए.<br>(Component<br>Project<br>Activities)<br>(२२,००० प्रति<br>सी.पी.ए) | -                                                               | -                                                                 | -                              |
| ४       | नेपालमा सुधारिएको पानीघट्ट प्रवर्द्धन कार्यक्रम<br>(पी.ओ.ए)<br>(PoA for Promotion of the Improved Water<br>Mills (IWM) in Nepal) | २ सी.पी.ए<br>(३,३३७)                                                             | ५२,३८४                                                          | ४१,१५१                                                            | २०५,७५५.००                     |
| जम्मा   |                                                                                                                                  |                                                                                  | ५,९९८,३५८                                                       | ३,४२४,९८८                                                         | २२,६२४,८०८.९७                  |

स्रोत : वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र, माथि उल्लेखित तथ्यांक अक्टोबर २०२१ सम्मको।

# नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जाको मूल प्रवाहिकरण वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको भूमिका



रोल्पाको थवाडस्थित सोलार प्लान्ट ।



प्रा.डा. गोविन्दराज पोखरेल  
पूर्वउपाध्यक्ष  
राष्ट्रिय योजना आयोग

सरकारले देशमा तीन तरिकाबाट ऊर्जाको आपूर्ति बढाउने योजनाअनुरूप यातायात क्षेत्रमा र केही औद्योगिक क्षेत्रमा पेट्रोलियम पदार्थ, शहरी क्षेत्रमा विद्युत् र एलपिजी र ग्रामीण भेगमा वैकल्पिक नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग बढाउने हिसावले वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको २०५३ सालमा स्थापना गरेको थियो ।

मानवका पुस्ताले करिब ८ लाख वर्ष पहिलेदेखि आगोको प्रयोग गर्न सुरु गरे पनि मानिसले करिब ३ लाख वर्षपहिलेदेखि दिनानुदिन आफ्नो सिकार पोलेर खान थालेको भनिन्छ । करिब १ लाख वर्षपहिलेदेखि मासुबाहेक अन्य वस्तु पनि पोलेर खान लागेको तर जब मानिसले करिब १२ हजार वर्षदेखि घरमा बस्ने र कृषि पेसा अपनाउन थाल्यो तबदेखि मानिसलाई विभिन्न इन्धन र ऊर्जाको आवश्यकता पयो । आदिम मानिसको भन्दा आधुनिक प्रविधिले सुविधासम्पन्न मानिसको ऊर्जाको आवश्यकता कैयौं गुणा बढी छ । तर, मानिसहरूका आर्थिक, सामाजिक विकासको अवस्थाका आधारमा ऊर्जा खपत गरेको पाइएको छ । विकसित देशका मानिसहरूले आधुनिक ऊर्जाको खपत व्यापक रूपमा गरेका हुन्छन् भने विकासशील र अल्पविकसित देशका मानिसहरूले आधुनिक ऊर्जा कम प्रयोग गरेका छन् ।

नेपालमा पनि सन् १९११ मा सर्वप्रथम उपत्यकामा मानिसहरूले विद्युतीय ऊर्जाको प्रयोग गरेका थिए । बिस्तारै ढिलो गतिमा भए पनि मानिसहरूले आधुनिक ऊर्जाको प्रयोग बढाउन थाले । शहरी क्षेत्रमा बस्नेहरूका लागि एलपिजी ग्यास, पेट्रोलियम पदार्थ, विद्युत्लगायतका ऊर्जाका स्रोतहरू दैनिक आवश्यकता र आर्थिक सामाजिक गतिविधिका लागि प्रयोग हुन थाले भने ग्रामीण जनताको

पहुँच मझितेल र परम्परागत ऊर्जा दाउरा, गुइँठा र कृषिको अवशेषमा थियो । यी परम्परागत ऊर्जाले मानिसको स्वास्थ्यमा, वातावरणमा र देशको अर्थतन्त्रमा समेत नकारात्मक असर पारेका थिए । देशमा उद्योगधन्दा खोल्नलाई ऊर्जाको कमीले अवरोध थियो । राजधानीका मानिसहरूले सन् १९११ मा बिजुली बाले पनि देशका दूरदराजमा मानिसहरू अझै उज्यालो कुरेर बसेका छन् । त्यसैले सरकारले देशमा तीन तरिकाबाट ऊर्जाको आपूर्ति बढाउने योजनाअनुरूप यातायात क्षेत्रमा र केही औद्योगिक क्षेत्रमा पेट्रोलियम पदार्थ, शहरी क्षेत्रमा विद्युत् र एलपिजी र ग्रामीण भेगमा वैकल्पिक नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग बढाउने हिसाबले वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको २०५३ सालमा स्थापना गरेको थियो ।

केन्द्र स्थापना भएदेखि नेपालमा ग्रामीण क्षेत्रमा परम्परागत ऊर्जालाई र मझितेल तथा कुनै ठाउँमा डिजेलको प्रयोगलाई विस्थापित गर्ने नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग व्यापक रूपमा बढाइयो । साना तथा मझौला नवीकरणीय ऊर्जाका प्रविधिलाई प्रवर्द्धन गर्न वैकल्पिक ऊर्जाका नाममा व्यापक रूपमा कार्यक्रमहरू घोषणा गरियो । सन् ८० को दशकदेखि विभिन्न सरकारहरूले यस क्षेत्रतिर पनि विशेष ध्यान पुऱ्याएका थिए । नेपालले नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धनमा अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग पनि मनग्य पाएको छ ।



समग्रमा नेपालले नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि प्रवर्द्धनमा अपनाएका रणनीति र प्राप्त गरेका सफलतालाई बुँदागत रूपमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ।

## ■ सामुदायिक-निजी-सरकारी साभेदारी अवधारणा

नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनमा सामुदायिक-निजी-सरकारी साभेदारी अवधारणा सफल रूपमा प्रयोग भएको छ। साना तथा लघुजलविद्युत् आयोजनाहरू समुदायका स्वामित्वमा सञ्चालन छन्। सुरुदेखि नै यस्ता आयोजनाको तयारी, पाटपुर्जाको खरिद, लगानी जुटाउने जिम्मेवारी सबै समुदायले लिएका छन्। सरकारले प्रविधिक सहयोग र अनुदान उपलब्ध गराएको छ। निजी कम्पनीहरूले आयोजना तयारी र डिजाइनका प्रतिवेदन निर्माण गर्ने, निर्माण सामग्री र पाटपुर्जा उपलब्ध गराई जडान गर्ने र बिक्रीपछिको सेवा समुदायको मागबमोजिम उपलब्ध गराउँदै आएका छन्। तेस्रो पक्षमार्फत गुणस्तरको अनुगमन र प्रत्याभूतिको प्रावधान सरकारले गरिदिएको छ। अन्य ऊर्जाजस्तै सौर्य, बायोग्यासलगायतका प्रविधिमा पनि उपभोक्ताले आफ्नो रोजाइअनुसार मनपरेको प्रमाणित कम्पनीबाट खरिद गर्ने र अन्य सरोकारवालाको जिम्मा लघुजलविद्युत्मा जस्तै हुने गरी नेपालमा यो अवधारणाले निकै सफलता प्राप्त गरेको छ।

## ■ निजी क्षेत्रको सबल क्षमता

साना तथा मझौला नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिमा नेपालका निजी क्षेत्रको क्षमता निकै वृद्धि भएको छ। धेरै सीमित सफल उदाहरणमध्ये यो लघुजलविद्युत् क्षेत्र हो जसले आफैँले उत्पादन गरेको प्रविधि प्रयोग गरेको छ। सौर्यतापीय ऊर्जा गोबरग्यास नेपालको आफ्नै मौलिक प्रविधिकारूपमा पनि विकास गरिएको थियो। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले निजी क्षेत्रको क्षमता वृद्धिलाई आफ्नो प्रमुख उद्देश्यहरूमा राखेको थियो।

## ■ स्थानीय सरकारको उल्लेखनीय भूमिका

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले वैकल्पिक ऊर्जाको विकासका लागि

धेरैजसो कार्यक्रमहरू विकेन्द्रित रूपमा गरेको थियो। तत्कालीन जिल्ला विकास समितिमा सबै ठाउँमा जिल्ला ऊर्जा तथा वातावरण विकास शाखा वा इकाइ राख्ने सहजीकरण गरेर नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनको स्थानीय रूपमा स्थानीय सरकारलाई पनि विभिन्न सेक्टरको रोल नीतिगत रूपमा प्रस्ट ग्रामीण ऊर्जा नीतिअन्तर्गत बारेको थियो।

## ■ ग्रामीण ऊर्जा डेभलपमेन्ट कोषको व्यवस्था

वैकल्पिक ऊर्जामा धेरै स्वदेशी, निजी क्षेत्र र जनशक्ति परिचालन भएको परिप्रेक्ष्यमा यसको विकासका लागि अनुदान र सहुलियत ऋण दिनका लागि छुट्टै कोषको व्यवस्था गरिएको थियो यस कोषको रकमबाट थप अनुसन्धान, विकास र निजी क्षेत्रको प्रोत्साहन गर्ने रणनीति अख्तियार गरिएको थियो। यस कोषमा सरकारले र विभिन्न विकास साभेदारको रकम जम्मा गरिएको थियो

## ■ नवीकरणीय ऊर्जा विकासमा सबै विकास साभेदारको एउटै साभ्ना कार्यक्रम

नेपालमा ग्रामीण विकासका लागि धेरै विकास साभेदारहरूले समानान्तर रूपमा विभिन्न मन्त्रालय वा एउटै मन्त्रालयभित्रै पनि फरक-फरक नामका तर एउटै उद्देश्य भएका विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरेका छन्। तर, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले नवीकरणीय ऊर्जा विकासलाई एउटै कार्यक्रम बनाएर करिब १३ वटा विकास साभेदारलाई एउटै मञ्चमा ल्याउन सफल भएको थियो। यसबाट स्रोतको अधिकतम उपयोग, दोहोरोपन हटेको र सजिलोसँग समन्वय गर्न सकिने व्यवस्था बनाएको थियो।

## ■ नवीकरणीय ऊर्जा विकास र प्रवर्द्धन र समन्वयीकरण गर्ने मुख्य केन्द्र (नोडल एजेन्सी)

वैकल्पिक ऊर्जाको विकासमा नेपालमा ६, ७ वटा मन्त्रालयको भूमिका देखिन्छ तर साना तथा मझौला नवीकरणीय ऊर्जाको विकास र प्रवर्द्धनका लागि वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले सबल नेतृत्व प्रदान गरेको

थियो र सबै अन्तर्राष्ट्रिय विकास साभेदारहरूको प्रवेश बिन्दु र सरकारले सल्लाह र सुझाव दिने एक सक्षम संस्थाका रूपमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र भएको छ। यस केन्द्रको स्थापनभन्दा अगाडि विभिन्न मन्त्रालयअन्तर्गत स्थापना गरिएका कार्यक्रमहरूलाई पनि वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको छातामुनि ल्याएर सरकारका तर्फबाट सशक्त नेतृत्व प्रदान गरेको थियो।

## ■ कार्बन उत्सर्जनमा कमी ल्याई कार्बन व्यापारको सफल सुरुवात

नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धन गरेर कार्बन उत्सर्जनमा कमी ल्याएको र जलवायु परिवर्तनका अनुकूलन कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरेका कारण नेपालले सन् २००६ मा नै क्योटो प्रोटोकलअन्तर्गत clean development mechanism (CDM) को प्रावधानबमोजिम गोबरग्यास प्रविधिको विकास गरी कार्बन उत्सर्जन कम गरेबापत रकम प्राप्त गर्ने सम्भौता गरेको थियो। नेपाल प्रत्येक वर्ष गोबरग्यास र लघुजलविद्युत् प्रवर्द्धन गरेबापत विश्व बैंकलगायतका अन्य संस्थाहरूबाट रकम प्राप्त गरेको छ। उक्त रकम नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनमा खर्च गरेको छ।

## ■ दक्षिण-दक्षिण प्रविधिको हस्तान्तरणको सफल नमुना

नेपालले आफूले विकास गरेको कार्यक्रमको मोडालिटी र प्रविधि आफूले मात्र उपयोग नगरी एसिया र अफ्रिकी मुलुकहरूमा पनि नवीकरणीय ऊर्जा विकास गर्नका लागि यसका सफल भएका कार्यक्रमहरू ती देशहरूमा अनुशरण गरिएको र प्रविधि हस्तान्तरण गरिएको छ। त्यति मात्र नभई नवीकरणीय ऊर्जा विकासमा संलग्न भएका निजी क्षेत्र र प्राविधिकहरू पनि ती मुलुकमा साना तथा मझौला नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धन कार्यक्रमको नेतृत्व लिएका छन्।

यसरी करिब २५ वर्षअगाडि स्थापना गरिएको एउटा संस्थाले नेपालमा प्रविधिको विकास र विस्तार, जनशक्ति र निजी क्षेत्रको क्षमता विकास र केही नीतिहरू बनाउन सरकारलाई सहयोग गरेर नवीकरणीय ऊर्जाको मूल प्रवाहीकरण गर्नमा सफल भएको उदाहरणीय संस्था भएको छ।



## Energy Efficiency

# The First Fuel Potential and Challenges in Nepal's Sustainable Energy Pathway



**Dr. Narayan Chaulagain**  
Senior Energy Specialist  
and former Executive  
Director of AEPC

Energy efficiency is a cornerstone of energy system transformation. In addition to the savings needed to achieve climate targets, synergy effects with renewable energies offer great potential for the decarbonization of the economy and improving air quality and public health conditions.

### Background

Energy efficiency is defined as measures whose implementation results in the better performance with less energy consumption. As per the laws of economics, increasing scarcity of energy makes it necessary to relate the input to the output for maximizing the respective benefit. Energy efficiency is not just saving energy at any cost rather it is an energy sufficiency. Energy efficiency does not mean sacrificing the desired comfort, needs, growth or development. Energy efficiency means a maximum output with a fixed energy input, or a fixed output with the minimum the energy input. Energy efficiency requires a forward-looking viewpoint and is linked to the sustainability. Energy efficiency and renewable energies are not in competition with each other. The two factors of an energy system complement each other and together they could achieve considerable synergy effects and thus reduce the costs of the entire energy system. For instance, energy efficiency measures and the resulting lower energy demand increase the share of renewable energies in a country's overall electricity mix which ultimately accelerates the energy access. A systemic energy development approach focusing on the synergy effects and a coordinated expansion of energy efficiency and renewable energy provide the key to decarbonize the economies and to promote sustainable development.

Energy efficiency is a cornerstone of energy system transformation. In addition to the savings needed to achieve climate targets, synergy effects with renewable energies offer great

potential for the decarbonization of the economy and improving air quality and public health conditions. Energy efficiency can provide comparatively more cost-effective solutions required to meet the growing energy needs, particularly in resource-constrained economies because the cost saving for a unit of energy through energy efficiency is cheaper than the cost required for the new generation of the same unit. Energy efficiency is increasingly being considered as a major additional energy resource in the context of national and international efforts to achieve sustainability targets. Energy efficiency is beginning to give benefits both on the supply and the demand side of energy in the quest to achieve economic growth while supporting energy security, competitiveness and environmental sustainability. Energy efficiency can boost energy productivity because they reduce the amount of energy needed to produce each unit of gross domestic product.

Energy efficiency is often called a "first fuel" or "a major energy resource" with large untapped potential in the context of national and international efforts to achieve sustainability targets (OECD/IEA, 2014) because it is a source of energy in its own created through saving. Energy efficiency is a faster to install and cheaper to invest compared to new generation for the same amount of energy. The government can invest in energy efficiency ahead of other more complex or costly energy sources. It avoids costs associated with the construction of new generation capacity. It focuses more on "Negawatts" rather than on "Megawatts". Energy efficiency is the key



to driving incremental reductions in energy intensity. In recent decades some developed countries and regions have been able to decouple economic growth from energy growth, in part due to major and sustained energy efficiency efforts (UN, 2010).

#### Benefits of Energy Efficiency and Conservation

An increasing number of evidence shows that energy efficiency can deliver substantial value through a wide range of economic, environmental and social impacts beyond the traditional focus on energy demand reduction. Broadly, energy efficiency can stimulate economic and social development, enhance energy system sustainability, contribute to environmental sustainability, create jobs and increase prosperity. Increased energy security is a commonly cited economy-wide benefit of energy conservation and Efficiency.

OECD/ IEA (2018) reports that that energy efficiency measures is one of the cheapest GHG reductions options and can contribute about 40% of the CO<sub>2</sub> abatement needed by 2050 to achieve emissions reduction consistent with a target of limiting global temperature increase to 2 degrees Celsius. Besides, energy efficiency can help countries to expand energy access, effectively enabling them to supply power to more people through existing or expanding energy infrastructure. Likewise, energy efficiency has a variety of positive impacts that support economic growth by improving industrial productivity and competitiveness. One important potential is reducing dependence on imports of oil and other fossil fuels, thereby improving their balance of trade and lowering exposure to associated price and volume volatility. Energy efficiency can increase the affordability of

energy services as it has the effect of reducing the per-unit cost. Energy efficiency can help to reduce the need for energy generation and lower associated pollutants while supporting economic growth. In addition, by reducing the need for energy infrastructure, energy efficiency reduces the amount of energy assets exposed to extreme weather events, thereby boosting resilience of the whole energy system.

Energy efficiency is often called a “first fuel” or “a major energy resource” with large untapped potential in the context of national and international efforts to achieve sustainability targets (OECD/ IEA, 2014) because it is a source of energy in its own created through saving. Energy efficiency is a faster to install and cheaper to invest compared to new generation for the same amount of energy. The government can invest in energy efficiency ahead of other more complex or costly energy sources. It avoids costs associated with the construction of new generation capacity. It focuses more on “Negawatts” rather than on “Megawatts”. Energy efficiency is the key to driving incremental reductions in energy intensity. In recent decades some developed countries and regions have been able to decouple economic growth from energy growth, in part due to major and sustained energy efficiency efforts (UN, 2010).

#### Challenges of Sustainable Energy Development in Nepal

Despite its potential, two-thirds of economically viable energy efficiency potential across all sectors will remain unrealized due to existing barriers, like lack of adequate information, split incentives, subsidized pricing of energy, inadequate pricing of externalities and a shortage of financing. Because it represents a negative quantity (i.e. energy not

expended), energy efficiency is often perceived as an intangible concept. Its value is not always visible to investors, consumers and policy makers, and its role in enabling achievement of diverse economic and social goals is often undermined. The actual scope of investment relative to the large potential to date indicates that energy efficiency measures are under-valued in the market, by both private sector actors and government policy makers.

Nepal is currently facing three different but interrelated energy challenges. There is still a significant part of the population out of the access to clean, modern, affordable and reliable energy sources. The share of the productive use of energy in Nepal is much lower than that of non-productive use. Without increasing the share of energy use in productive sector, e.g. in commercial sector and/or in manufacturing / production industries, Nepal is less likely to be benefitted from its ever-increasing energy use, rather it is just creating additional trade deficit. Moreover, increased vulnerability to energy supply is also one of the major challenges to Nepal's energy sector.

Despite a low level of energy consumption, Nepal's current practice of energy use is not as good as other countries from the region. Nepal's country average energy intensity, i.e. the amount of energy consumed to generate one unit of Gross Domestic Product (GDP) in the year 2017 was 0.63 tonnes of oil equivalent per 1000 USD while that of India in the same year was just 0.34 tonnes of oil equivalent per 1000 USD (IEA, 2019). In other words, on an average, Nepal has been consuming higher amount of energy to generate the same level of outputs and products resulting in a possibly reduced competitiveness of Nepalese goods and services. More efficient use of energy possibly leads to higher productivity and competitiveness due to reduced cost

of the production, which is also related to higher quality of life measured as Human Development Index (HDI) and Prosperity Index. An analysis of energy intensity, HDI and prosperity index shows that a higher energy intensity (i.e. lower energy efficiency) generally is correlated with a higher level of HDI and better prosperity index (see Table below).

**Table : Key Energy and Development Indicators**

| Country     | TPES/capita (toe/capita) | TPES/GDP (toe/1000 USD*) | Prosperity Index | HDI (2017) |
|-------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------|
| Nepal       | 0.46                     | 0.63                     | 49               | 0.58       |
| India       | 0.66                     | 0.34                     | 54               | 0.65       |
| Philippines | 0.55                     | 0.19                     | 56               | 0.71       |
| China       | 2.21                     | 0.14                     | 61               | 0.76       |
| USA         | 6.61                     | 0.12                     | 78               | 0.92       |
| Germany     | 3.77                     | 0.08                     | 81               | 0.94       |
| Norway      | 5.68                     | 0.06                     | 84               | 0.95       |

**Note:** \* 2010 USD ; Source: IEA, 2019 ; UNDP, 2019; Legatum Institute, 2019

With limited resources available, the priority for energy sector development generally tends to incline towards the supply-side infrastructures putting the energy efficiency infrastructures to the second priority. Nepal faces the following challenges to improve its energy efficiency (MoEWRI, 2018):

The potential benefits of energy efficiency are yet to be known to wider communities of policy makers, planners, development professionals and energy users.

There is a need to integrate energy efficiency with high priority together with energy supply in the planning, implementation and management of the overall energy sector of the nation.

Nepal requires to establish a capable institutional structure and regulatory mechanism for implementing the energy efficiency programme and for creating necessary human resources.

Nepal needs to formulate policies and regulatory framework related to finance, tax and energy tariff in order to create market for energy efficiency and make energy market more energy efficiency friendly.

There is a growing need of access to financial resources required for energy efficiency

The existing technological, institutional and human resources capacities related energy efficiency products and services are still limited.

## Conclusion

In order to fully utilize the potential of the first fuel - energy efficiency and conservation - and to contribute to Nepal's sustainable economic and social development, a systemic energy development approach together with dedicated institutional, policy and legal framework on energy efficiency and conservation is required. Otherwise, like many good initiatives, energy efficiency and conservation also will be just like a wishful thinking failing to show expected impacts.

## References

- IEA, 2018: Market Report Series - Energy Efficiency 2018. International Energy Agency, Paris
- IEA, 2019: Key World Energy Statistics. International Energy Agency, Paris
- MoEWRI, 2018: National Energy Efficiency Strategy, 2018. Ministry of Energy Water Resources and Irrigation, Government of Nepal
- OECD/IEA, 2014: Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. OECD/ International Energy Agency, Paris
- Prasad, S., Sheetal, K.R., Venkatramanan, V., Kumar, S., and Kannoja, S., 2019: Sustainable Energy: Challenges and Perspectives. In: Sustainable Green Technologies for Environment Management, Springer Nature, pp. 175-197
- UN, 2010: Energy for a Sustainable Future – Report and Recommendations. United Nations, New York





# Electricity Regulation in Nepal



**Dr. Ram Prasad Dhital**  
Member  
Electricity Regulatory Commission

The series of regulatory reform are still taking place with varied degree of success. Based on the respective legislations enacting the regulators, power and function of each regulator varies from country to country; however, few principles are at the heart of every regulator. Promotion of competition and protection of consumer's interest is the fundamental principle that every regulator strives to achieve.

Regulation of utilities started in the 19th century and these days, independent regulation of electric utility is considered essential for ascertaining transparency and accountability in the sector and to balance divergent interest of consumers and investors ensuring that electricity infrastructure investors are rewarded with adequate return on their investment, which is often subject to high operational risks, while consumers are guaranteed with reliable, safe and quality electricity. However, the concept isn't very old in South Asian region. Although attempts for power sector reform began in the early 1990s, it was only in late 1990s that this region saw independent sector regulators come into operation. The series of regulatory reform are still taking place with varied degree of success. Based on the respective legislations enacting the regulators, power and function of each regulator varies from country to country; however, few principles are at the heart of every regulator. Promotion of competition and protection of consumer's interest is the fundamental principle that every regulator strives to achieve.

The need of an independent body for regulating electricity utilities of Nepal was realized long ago; however, it wasn't until recently that Electricity Regulatory Commission "Commission" came into operation. The Electricity Regulatory Commission Act (2017) and Regulations (2018) provided legal framework for the Commission to operate. The Commission is responsible for technical management, determining of generation, distribution/retail and

transmission tariff, regulation of power purchase, maintaining competition and safeguarding consumer interest, maintaining organizational good governance, enhancing organizational capacity of licensees, providing necessary suggestions and recommendations to the Government with respect to the electricity sector, and resolving disputes between licensees, stakeholders and common people. Unlike other regulators, the Commission does not have licensing authority.

Nepal Electricity Authority Act (1984) has given sole authority to Nepal Electricity Authority (NEA) for generation, transmission, distribution of electricity along with consumer tariff determination. However, Electricity Act (1992) and Regulation (1993) provided for necessary provisions to enable private sectors in electricity generation. The Act and the Regulation also provided a legal basis for establishment of Electricity Tariff Fixation Commission responsible for determining consumer tariff. NEA is the sole player for power purchase along with construction and operation of transmission lines, which has barred the concept of multi-buyer and multi-seller resulting in people being unable to choose distribution utility of their choice. Even for generation licensees, single buyer system poses a risk because it means no bargaining power for the seller as terms and conditions of sales are set based on the purchase requirement of the buyer. Apart from technical reasons, investors are at risk due to the inability of power producers to maintain good governance. The role of the Commission is essential

to mitigate challenges and risks associated with lack of competition at various fronts of electricity services.

To make the electricity sector more competitive, well-governed, transparent and aligned to internationally accepted technical and operational standards, the Commission is required to take some definite steps. The Commission should implement certain foundational principles in implementation, (a) consumers get quality and safe electricity service, (b) electricity licensee get a fair return on equity (c) consumers' rights be protected, (d) technological and non-technological parts of the electricity business be developed as per international standards, (e) tariffs be determined transparently based on cost and incentives, (f) sector be more competitive, (g) internal control system in the generation, transmission and distribution of electricity be established for good-governance, (h) disputes be resolved in accordance with national and international mechanisms.

Upon implementation of the basic principles, the Commission may adopt different models of regulation. For example, there may be a controlled model where standards are defined by law and the regulator prescribes for penalty for every non-compliances which is deemed relevant in centralized system of governance. Likewise, there is the self-regulation model where the licensees make their own regulation strategy or standard and maintain the same. Such a model is relevant in a more open governance system. The next model is the regulation based on carrot and stick approach with provisions of penalty for non-compliances and incentives for conformity. For Nepal, the latter of the three models of regulation looks appropriate.

## Challenges of Regulations in Nepal

The Commission was conceptualized to make Nepal's electricity market more competitive, determine tariffs more transparently, ensure reach of new and old operators in the electricity system, make safe and reliable supply of electricity and ensure consumers are getting standard services as per paid tariff. This, in itself, is a demanding endeavor. The Commission is faced with some other challenges owing to the dynamic nature of the sector and country need.

Firstly, there is a challenge in facilitating the process of improving people's access to grid electricity while there is also a need to ensure that accessed electricity is of quality, safe and reliable. It is necessary to ensure proper utilization of available natural resources to guarantee Nepal becomes self-dependent in electricity generation. All these needs are urgent and properly addressing these incur significant capital expenditure. The Commission is required to ensure that these urgent needs are addressed without significant surge in electricity prices.

There is a growing need to incorporate established and emerging practices of international markets into the Nepali electricity sector. The private sector has, for quite some time, sought a more dynamic sector with open access to electrical networks, active power trading licensees and reduced cross-subsidies. The Commission is also expected to take immediate steps to facilitate such practices. The Commission is also anticipated to accommodate latest trends such as renewable energy integration, incorporation of distributed generation, grid scale battery storages, smart grid, etc. This is especially important in countries like Nepal that the Commission ensures level playing field in electricity markets between distributed generation (DG) and large scale power generation and improve network and market access of distributed generation and electricity supply from the vast renewable energy resources in the country. There is also a growing need to formulate regulatory instruments to ensure increased sectoral governance and growth of organizational capacity. The Commission, being a nascent regulator, addressing the immediate needs and expectations of various stakeholders pose a great challenge. It is noteworthy that the sector has come of ages without any active regulatory intervention. Hence, it is needed that the Commission tread very carefully as any serious missteps could potentially lead to extreme situations of regulatory shock or regulatory capture.

## Opportunity of Electricity Sector Regulation in Nepal

Although electricity sector regulation is challenging and if done properly, holds many opportunities. Firstly, Nepal's electricity sector is on the verge of transformation and the Commission could be vital to make the process more sustainable and beneficial. Nepal is soon expected to transition from the state of year-round deficiency to a seasonal surplus to a complete self-dependence in generation. The Commission may need to use regulatory tools such as tariffs and other instruments to ensure that the entire nation equitably gets benefits in such a scenario. Furthermore, the Commission also has an opportunity to use tools to bring about increased domestic consumption of electricity, which will be a giant leap for a nation whose per capita electricity consumption is still below 300 units per year.

The Government has targeted to provide access to electricity for all by 2023. The Commission has an inescapable role in facilitating this process in not just accomplishing its target but also in motivating it to do so.

To ensure reliability of supply and increased prospects of cross border sale of Nepal's hydroelectricity, Nepal needs to open up to cross border transmission line interconnection and electricity trade. The Commission has an opportunity to work in tandem with the Government and the utility



to guarantee technical and legal prerequisites are timely put in place to ensure success in this regard. Apart from that, the Commission also has an opportunity to frame regulatory instruments to allow open access, reduce cross subsidy among different consumer groups as well as maintain good governance of the licensees which will make the sector more competitive and safeguard consumer's interest. However, many of such benefits will not be instantly achieved and shall only take shape on the long run.

### **Journey to Maturity**

As the Commission slowly journeys towards maturity, it should move forward in a phased manner to save itself from extreme circumstances of regulatory capture or shock. It is found out that such an approach is accepted by most regulatory bodies of the region in the initial phases. The operation of the Commission can be divided into the following three stages.

The first stage is expected to be of around three years where current practices are unified and progressed. The Commission will also work towards strengthening its organizational structure. In this way, the primary stakeholders will accept decisions as they are done in a more guided manner through regulatory instruments. In this period, all the stakeholders must be informed about the Commission's presence, jurisdiction, prospective work-plan, etc. In the second stage, new regulatory instruments are to be implemented with necessary consultation with stakeholders. At this stage of around two years,

the Commission shall be established as an independent regulatory body. In the third stage, the Commission shall implement necessary instruments for the purpose of improving the electricity market and implementing competition. Similarly, the Commission shall attain capacity to deliver suggestions to the government after strengthening capacity and resources.

By developing itself through these three stages, the Commission shall use modern technology, sectorial experts, and its structural mechanisms to discuss on the current problems in the sector such as of the interest rates, refinancing, debt period, etc. For sustainable resolution, the Commission must coordinate with other regulatory agencies like Nepal Rastra Bank, Securities Board of Nepal, Insurance Board of Nepal and Nepal Bankers Association. The Commission will have to implement standards of good governance for Independent Power Producers (IPPs).

Lastly, there is consensus that the nation is expected to reap greater benefits if the challenges along with the opportunities are correctly addressed and managed. The need of the hour is to upkeep recent developments in the power sector to increase certainty of the market for Nepal's electricity, to increase professionalism among IPPs, to draft and implement regulatory instruments, to enable distribution utilities to provide reliable, accessible, standard and safe electricity services, and to foster coordination and cooperation between all the stakeholders involved in the development of the power sector.



# Experience of Working with AEPC for the Development of the Renewable Energy Sector in Nepal



**Mr. Ganesh Ram Shrestha**  
Founder And Senior Advisor  
Centre For Rural Technology  
Nepal (Crt/ N)



Nepal, to ensure the promotion of sustainable energy, has signed the Sustainable Energy for All (SE4ALL) initiative in 2012, targeting the provision of Clean Energy to All by 2030. Moreover, the Sustainable Development Goals (SDGs) have been integrated into Nepal's National Development Frameworks and has developed the SDGs Roadmap for 2016- 2030.

AEPC has played a very crucial part in the development and promotion of renewable/alternative energy technologies in Nepal. From RETs promotion to the formulation of RE Policies and Strategies, it has contributed in providing affordable, high- quality energy services to communities. On the auspicious occasion of AEPC's 25th Years of service to the country, CRT/N's like to express its sincere congratulations and wished for its successful endeavors in future.

Energy is the inseparable aspect of modernization and a pillar for the overall socio-economic development. According to Economic Survey 2077/78, renewable contribute to 3.2% of energy consumption while traditional sources contribute of 68.6% of energy consumption. Traditional sources of energy have negative effects on the environment and the public health. Therefore, to reduce the dependency on traditional fuel sources there is a high need of promoting renewable energy technologies (RETs). This will not only provide access to modern energy but also will improve the livelihoods of rural people, will create employment opportunities and secure energy system of the country.

Nepal, to ensure the promotion of sustainable energy, has signed the Sustainable Energy for All (SE4ALL) initiative in 2012, targeting the provision of Clean Energy to All by 2030. Moreover, the Sustainable Development Goals (SDGs) have been integrated into Nepal's National Development Frameworks and has

developed the SDGs Roadmap for 2016- 2030. Hence to achieve goals of SE4ALL and SDGs, especially SDG # 7 and # 5 development and promotion of renewable energy technologies (RETs) and gender equality have become most crucial.

Centre for Rural Technology, Nepal (CRT/N) is one of the pioneer organizations working on renewable energy sector in Nepal. It was established in August 1989 with the following objectives:

- **Promote and disseminate rural/appropriate technologies to meet the basic needs of the people and improve their quality of life.**
- **Conduct adaptive and action-oriented research on indigenous and improved rural/appropriate technologies.**
- **Train and transfer technical information and know-how on production, installation and management of rural/appropriate technologies.**
- **Assist in development of technical and institutional capabilities for sustainable development.**
- **Provide technical support and consulting services in the field of rural energy and environment conservation**

Since the establishment of Alternative Energy Promotion Centre (AEPC) in 1996, as a central body of the Government of Nepal (GoN), is



1999

CRT/N worked as a implementing partner of National ICS Programme for AEPC/ESAP

2008

CRT/N contributed in preparing Gondor and Social inclusion Strategy for AEPC/ESAP

2012

Initiation of improved Cookstoves Programme with Carbon Finance in seven districts of Far Western Development Region supported by SNV in partnership with AEPC

2016

Policy support from AEPC on Energy Empowering Women Uplifting Lives and Green and inclusive Energy (CE) Nepal Programme



AEPC has played a very crucial role in the promotion

of alternative energy, across the country. Its policy support and cooperation to CRT/N has created conducive environment to implement the RE based projects and programme to benefit the rural communities through capacity building in promotion of the energy based enterprises and making them aware of adoption of RE technologies.

engaged in the renewable energy policy formulation, planning and facilitating the implementation of the policies/plans. It is an intermediary institution between the operational level NGOs/private promoters of renewable energy and policy decision levels in relevant ministries, hence has eased organizations like CRT/N for designing and implementing its projects.

CRT/N been one of the trusted partners of AEPC to execute its Rural and Renewable Energy (RE) based projects and programmes. Meanwhile, the policy supports from AEPC to CRT/N have been the key to implement the projects along with the engaging the Provincial and Local Government to reach out and benefit the rural communities in general and women in particular in RE sector through promotion of women entrepreneurs and sensitizing them in adoption of appropriate RE technologies. Some of the programs conducted in collaboration of CRT/N and AEPC are:

AEPC has been an indispensable actor in providing policy support for implementation of projects and programme targeting Women's Economic Empowerment through RE vis-à-vis: "Energy: Empowering Women Uplifting Lives", "Gender and Energy Research Programme" and "Green and

Inclusive Energy Programme Nepal". These projects and programmes were funded by International Network on Gender and Sustainable Energy and Humanist Institute for Co-operation with Developing Countries (ENERGIA/Hivos) and other Development Organizations. Agricultural Development Bank Ltd (ADBL) and other Financial Institutions have also played vital roles in providing investment credits to the rural communities specially rural women for the development of energy-based enterprises in the project areas where CRT/N and its Partners Organizations have been engaged.

CRT/N is actively engaged in upgrading traditional technologies as well as development and promotion of new technologies with diversified and versatile applications to meet rural needs. It has successfully installed more than 350000 Improved Cooking Stoves (ICSs), 9000 Improved Water Mill Electrification (IWME), supported 2800 women entrepreneurs based on productive use of energy and has created awareness among more than five million population on RE and Gender Equality and Social Inclusion (GESI). CRT/N express its sincere thanks to AEPC for policy support to mud ICS, Metallic ICS, Biogas and IWM.

AEPC has played a very crucial role in the promotion of alternative energy, across the country. Its policy support and cooperation to CRT/N has created conducive environment to implement the RE based projects and programme to benefit the rural communities through capacity building in promotion of the energy based enterprises and making them aware of adoption of RE technologies. Similar cooperation and collaboration between AEPC and CRT/N is inevitable for development, promotion and expansion of RE technologies in sustainable way to improve the livelihoods of rural people in the long run.

# Collaboration between **CES** and **AEPC** for R&D in Renewable Energy Sector of Nepal



**Prof. Dr. Tri Ratna Bajracharya**  
Director, Centre for Energy Studies,  
IoE, Tribhuvan University



The seventh plan (1985-1990) embraced alternative energy in the national planning framework and adopted the policy to encourage alternative sources of energy; especially biogas, solar, and wind. Based on the AEPC Report, Progress at Glance FY 2017/18 (AEPC, 2018), the eighth plan (1992-1997) marks the first plan of the democratic government of Nepal after the restoration of democracy in 1990.

## Role of Energy

Energy is involved in any production and consumption activities as basic input. Therefore, the country's economic development is the function of energy consumption. Energy consumption drives economic productivity and industrial growth and is fundamental to the operation of any modern economy. The Human Development Index (HDI) Report released by United Nations Development Program (UNDP) measures human well-being in a society in terms of three dimensions: long and healthy life, being knowledgeable, and a decent standard of living. Energy influences all these dimensions as it is undeniably essential to meet the basic human need as food and water, acquire acceptable living condition as to health care, education, shelter, and employment. According to the recent HDI Report (UNDP, 2021), Norway (0.957) ranks in the first position whereas Nepal (0.602) ranks 142. If we compare the energy consumption of these two countries, there is a vast difference (in 2019, Norway: 23.2 MWh and Nepal: 0.23 MWh) (IEA, 2021). As per the half-year review report of the Ministry of Finance, the Government of Nepal, per capita energy consumption has increased by 22 units per person to 265 units.

## Energy Sector Scenario of Nepal

The residential sector is the primary consumer of electricity in Nepal accounting for 44% of the total electricity consumption where 69% population still rely on solid biomass as the primary fuel for cooking. The energy consumption

mix for the reporting period depicts the contribution of renewable energy at 3.2% of national energy consumption. The Government of Nepal has demonstrably recognized the importance of renewable energy in Nepal which is reflected in its periodic plans. The Alternative Energy Promotion Centre (AEPC) was established in 1996 with the mandate to promote renewable energy in Nepal. This was one of the key policy outcomes of the Ninth Plan. In its journey to the 25th year, AEPC now stood as the national focal agency for renewable energy and energy efficiency in Nepal. The Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation (MoEWRI) White Paper, 2018 adopts a policy to establish a challenge fund to develop 100-500 kW solar energy at each local level. Similarly, it focuses to develop AEPC as a "Center of Excellence" in renewable energy and also has prioritized the establishment of a national carbon market for renewable energy. In 25 years of its service, AEPC has successfully executed several major programs with support from external development partners (DPs).

## Development of Nepal's Renewable Energy Sector in last 25 years

The seventh plan (1985-1990) embraced alternative energy in the national planning framework and adopted the policy to encourage alternative sources of energy; especially biogas, solar, and wind. Based on the AEPC Report, Progress at Glance FY 2017/18 (AEPC, 2018), the eighth plan (1992-1997) marks the first plan of the democratic government of Nepal after the restoration of democracy in





1990. The plan continued with the alternative energy agenda adopted by the previous plan and realized the need to set up an alternative energy agency to implement and coordinate different energy-related programs. By the Ninth Plan (1997-2002), the development of rural energy was recognized as a means to increase employment opportunity with the aim to develop economic foundations, enhance the rural living standard and maintain environmental sustainability. The tenth plan (2002-2007) came up with the quantitative targets for the deployment of renewable energy technologies and adopted a long-term vision of accelerating economic development, increasing employment opportunities, and maintaining environmental sustainability. By the time the Three Year Interim Plan (2007-2010) was formulated renewable energy sector had attained the necessary institutional, organizational, and execution framework for its implementation in Nepal. The three Year Plan (2010-2013) adopted a long-term vision of ensuring a 10% contribution of renewable energy in the energy mix such that 30% penetration is achieved among the population with access to electricity. The Thirteenth Plan (2013-2016) adopted the strategy of research and development (R&D), and technology transfer of renewable energy technologies, mobilization of internal and external resources including those from carbon revenue and research, development, and management of energy efficiency measures in renewable energy technologies. The Fourteenth plan (2016– 2018) was formulated as the first plan after the promulgation of the constitution by the historical constituent assembly. This plan had envisioned building an independent, advanced, and socialism-oriented national economy by becoming self-dependent in agricultural products, medicine, and the energy

sector. It had targeted to reach the level of a middle-income country through a public welfare state with social justice. The target has been underachieved in the expansion of electricity generation capacity while the target has been overachieved in the expansion of transmission lines, leakage control, and access to electricity.

The 15th Plan (2019 to 2023) is very impressive. Some of the key features are as follows.

Long term vision: fulfilling the shared national aspiration for “Prosperous Nepal, Happy Nepali” by making Nepal a high-income country (per capita income USD 12,100) by 2043

Key energy sector targets: 5,000 MW installed capacity, 99% electrification coverage, 700 kWh per capita electricity consumption, and 12% share of RE in overall energy consumption

### **Establishment of CES and Human Resource Development in Energy Sector**

Center for Energy Studies (CES) is the apex science and technology institute of Nepal. After the strong recommendation of over 200 national and international experts and professionals who participated in the International Conference on “Role of Renewable Energy Technologies for Rural Development (RETRUD 98)”, CES was established on 21 January 1999. This conference was jointly organized by the Alternative Energy Promotion Centre (AEPCC) and the Institute of Engineering (IoE). The Center's main objective is to promote renewable energy technologies for the country's sustainable development by developing human resources and disseminating information. CES has strong tie-up with AEPCC since its establishment. Accordingly, with the support of AEPCC, CES has established strong relationships with many institutions;

namely other Universities, Institutions abroad, International, National Non-Governmental Organizations, Government and Private Agencies, Energy Entrepreneurs, and Professionals. This opportunity is being used to bring all the stakeholders together, from academic research to field-level activities for sustainable development. To date, CES has been on record for conducting more than 50 training, 75 awareness programs, 43 workshops and seminars, 1 national conference, and 4 international conferences in collaboration with AEPCC and other partners.

### **Academic Programs Evolution in IOE/CES and Role of AEPCC**

Accordance with AEPCC's mandate and strong support, CES jointly with the University of Colorado, Boulder initiated developing the first master program in the energy sector in Nepal. Technical support was received from the University of Colorado, Boulder, USA for developing courses in Masters of Science in Renewable Energy Engineering (MSREE). Finally, this master's program was started in 2001. Since then the program is running exceptionally and graduates of this program have been in the leading positions in national as well as international organizations.

With the growth in demand for quality human resources in the energy sector, in 2012, M.Sc. Engineering in Energy Systems Planning and Management (MSESPM) was started by CES jointly with the Institute of Energy Systems and Thermodynamics of Vienna University of Technology, Vienna, Austria. Similarly, CES initiated M.Sc. in Energy for Sustainable Social Development (MSESSD) and M.Sc. in Energy Efficient Building (MSEEB) with support from the EU and Austrian Governments.

## International Conference in Energy Sector

In an attempt to contribute to the global realization and knowledge sharing in this sector, CES jointly with the AEPC held the first-ever International Conference in Nepal on Renewable Energy Technology for Rural Development (RETRUD-98) in 1998 which was followed by 2nd (RETRUD-03) and 3rd (RETRUD-11) in 2003 and 2011 respectively. Between the 2nd and 3rd International Conferences, a National Conference (RETRUD-06) was organized which helped in bringing significant policy changes to the national RE sector. While RETRUD-98, helped in exchanging experience and information in the field of renewable energy technology, RETRUD-03 contributed to exploring existing engineering educational activities, disseminating successful RETs undertaken in participating countries, and developing closer cooperation. Likewise, RETRUD-11 put its focus on climate change which was succeeded in bringing together wider and dignified participation from all over, meeting its objectives.

Building upon the experience of successful completion of past conferences, the Renewable Energy Technology for Rural and Urban Development (RETRUD-18) Conference was held in Kathmandu, Nepal between 29th and 31st October 2018. The conference organized jointly with AEPC provided a platform for disseminating the latest knowledge in RET from professionals, academicians, and practitioners

alike. It stood as a great platform and experience for Nepalese working in various sectors as well as establishing the relationship between Nepalese professionals and researchers and academic sectors.

## Collaborative Work on R&D

CES has established several national-level research and training infrastructure including Energy Efficiency Training and Demonstration Laboratory, Zero Energy House and Renewable Energy Park and Active and Problem-based Learning lab with support from Alternative Energy Promotion Centre, NEEP/GIZ and ERASMUS+ program. It has facilitated the Government of Nepal through AEPC and related government agencies and development partners during the development of major energy-related plans and policies like Renewable Energy Perspective Plan of Nepal, 2001-2020, Renewable Energy Subsidy Policy, Integrated Energy Strategy, Climate Change Policy, Long Term Strategy for Net Zero Emission in Nepal 2021, Energy Consumption and Supply Situation in the Federal System of Nepal (Province No. 1 and Province No. 2), ongoing Nationally Determined Contribution (NDC) Action Plan, etc.

## Conclusions

R&D is an integral part of the need-based and sustainable development of the energy sector in the country. An effective solution is only possible with adequate knowledge of problems associated with the

sector. Following this, CES has been working as the think tank for the government generating evidence-based researches, reviewing and formulating policies for energy sector development. It has been working continuously in the field of human resource development to fill the gap in the field of both engineering and management with a multi-disciplinary approach and problem-based education.

It is well understood that R&D in the energy sector is undeniable. Much effort has been made for producing human resources in the energy sector in Nepal. Research-based education in engineering; particularly in the energy sector is one of the requirements at present. Many industrialized countries and economic emerging countries bring forward significant investment in R&D works because financing in R&D is a future investment. In the case of Nepal, the government through AEPC has been putting initiatives on developing, promoting and innovating in the renewable energy sector and energy efficiency which is highly appreciated. It is observed that the future energy supply systems will depend highly on new and innovative technologies; specifically in the energy generation and exploitation of renewable resources as well as energy efficiency improvements. Innovation in this sector largely takes place within the interest of common global challenges. Therefore, AEPC jointly with academic research institutions must focus on R&D in the energy sector.

## References

- AEPC. (n.d.). AEPC-Progress at a Glance: A Year in Review (FY 2017/18).
- IEA. (2021). IEA Energy Atlas-2019. International Energy Agency.
- UNDP. (2021). Human Development Reports. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME.



# Collaboration between KU and AEPC for Development of Renewable Energy Sector in Nepal




**Prof. Dr. Bim Prasad Shrestha**  
Kathmandu University

Addressing energy access to all, mainly to rural areas of Nepal using renewable energy sources is the main goal of AEPC. In order to achieve the targets, all level of society and institutions needs to be engaged. Kathmandu University (KU), school of engineering since its establishment is doing research in renewable energy systems. Kathmandu University and AEPC has collaborated in many projects for research, development, and implementation. Department of Mechanical engineering, Kathmandu University tied up with AEPC to work in Renewable energy field with Memorandum of Understanding (MOU) in 2007. Both institutions have worked together in many fields of Renewable energy to uplift and develop the sector and society. KU and AEPC has worked together in Biomass, solar, and hydro power sector. AEPC has helped KU by funding in different Renewable Energy research and development activities. Improve technology requirement has helped to engage and cooperate these two institutions and have accomplished many research and action projects.

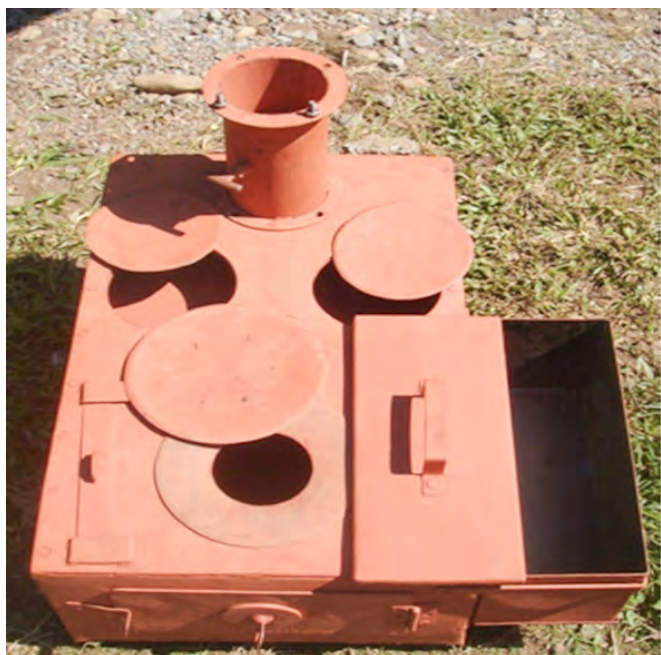


**Nabin Kumar Shrestha**  
AEPC Nepal

KU started biomass research and development (R&D) activities in the year 1994 through establishment of biomass stove testing laboratory (BSTL) at department of mechanical engineering. Its main objective is to conduct R&D on Improved cooking stoves for the betterment of livelihood of the inhabitants of rural community as an institutional contribution to the society. Till date, with support from different national and international partners, KU-BSTL has continuously conducting research and business development activities on metallic, mud and hybrid cooking stoves for cooking, room heating and electricity generation. KU started working with AEPC from 2007 in cooking stove research, modification of design, development, training, dissemination and other projects on biomass technologies. In 2008, KU Department of Mechanical Engineering in joint collaboration with Alternative Energy Promotion Center (AEPC)/Energy Sector Assistance Program (ESAP) started its action research project in improve cooking stoves. There were mainly two key activities, they were 1) to identify appropriate improved metallic stove for high hills for the subsidy program and 2) to provide a viable solution to institutional level cooking by improving the current means and methods involved in facilitating large quantity cooking. In 2009, KU/AEPC started disseminating KU 3 pot metallic improved cooking stove (MICS) under government subsidy for high hill region of Nepal, mainly for the people who live in 2000 m above sea level or 1500 m above sea level whose house is facing due north, considering dual purpose of cooking and room heating. Based on change in need and demands from MICS qualified manufacturers and users, Kathmandu University research team in close coordination with its stakeholders has continuously worked on ICS design modification/optimization to upgrade the performance and efficiency of model. With support from AEPC, KU-BSTL has tested different modified design of two pot and three pot MICS stoves (2010) and mud brick improved cooking stove (2011) which has been disseminated by AEPC/ESAP. Besides action research project, AEPC has supported KU students in thesis and research works in Renewable energy sector. Some ICS pics developed collaborating with AEPC are below.

 In 2008, KU Department of Mechanical Engineering in joint collaboration with Alternative Energy Promotion Center (AEPC)/Energy Sector Assistance Program (ESAP) started its action research project in improve cooking stoves.





**Pic 1:** KU-2 without lower plate in combustion chamber



**Pic 2:** 2-Pot mud stove (Raise and plain type)



AEPC has supported Kathmandu University hospital, Dhulikhel hospital Solar Power Project (DHSP). Technical and financial support from Ministry, AEPC and DHSP team, two phases of the project has already been accomplished. The first phase total system installed was of 175kWp with total project cost NRs 85.84 million and was installed in three sites. AEPC has supported NRs 60 million for the first phase. Similarly, second phase project was of 160kWp with total cost NRs 52.77 million and were installed in three sites (main building, Pathshala, and Administrative building). AEPC has supported technically and financially. The completed system is fully functional and is providing substantial technical and financial support. The third phase project is currently running for which AEPC is supporting technically and financially.



AEPC and KU have collaborated in hydropower research, training, and testing works too. It has supported KU in developing Francis and cross flow turbine and other hydro mechanical instrumentation. On 23th April, 2014 KU collaborated with AEPC signing MOU for development of test rig and competence for performance testing of micro hydro turbines manufactured. The grant of around NRs 9.1 million has been granted from AEPC in order to develop test rigs at TTL and design of Francis turbine to be fabricated and installed in micro hydropower plants in Nepal together with technology transfer through training to local technicians. The grant has been provided for a total of 8 months. At present Kathmandu University has been developing a Turbine Testing Lab itself as a center of excellence for Research and Development (R & D) and testing of turbines in Nepal. It has potential to perform tests on different types of turbines. Turbine Testing Laboratory (TTL) has a



capacity to perform prototype test up to 300 KW turbines and perform model test for larger turbines. It is expected that from this project, the standard of micro-hydropower scenario in Nepal will be strengthened by standardizing the testing procedures and certifications of the micro-hydro turbines to be installed in a particular site.

On 28th April 2021, School of Engineering, and Alternative Energy Promotion Centre (AEPC) signed an MoU for Setting up a demonstrative facility for commercial applications of green hydrogen technologies in Nepal. The MoU has established the foundation for the collaborative research for the adaptation of renewable energy systems in the context of Nepal. As per the MOU, AEPC will support the development of infrastructure and facilities in the Green Hydrogen lab to the worth of Nineteen lakh Ninety-seven thousand and nine hundred eighty-two Nepali Rupees (NRs 19, 97,982/-). The facility

and equipment produced under this cooperation will be used for academic and research activities at the Green Hydrogen Lab under the Department of Mechanical Engineering. The Memorandum will remain in force for a period of 1 year. AEPC and KU have collaborated in Renewable energy sector for the development of the sector, society and nation. It has laid a strong foundation in developing KU's laboratories, research works, and study work. Relationship between these institutions has served a lot in development of renewable energy and sustainable development. This has paved a better path for many researchers, students, renewable energy enthusiasts and nations. It has helped in development of alternative renewable energy, promotion of commercial applications, and rural access to electricity. This has not only helped the country but also has attracted many international students and institutions.

# Development Partners support is crucial for Nepal's green energy transition



**Ms. Resha Piya**  
Renewable Energy Adviser  
British Embassy,  
Kathmandu, Nepal

The remaining energy supply is from traditional biomass, imported petroleum products and coal. Even in electricity supply there is a significant share of electricity import from India, and India's electricity generation comprises a greater share of electricity from polluting coal plants.

Bilateral donors and various international development partners have been providing technical and financial assistance to the Government of Nepal (GoN) for more than the last two decades to promote and develop the renewable energy sector in Nepal. The Asian Development Bank (ADB), DANIDA, GIZ, KfW, Royal Norwegian Embassy, SNV, UKaid, USAID, UNDP, NNCDF the World Bank, etc. have been a major source of external funding in the sector focusing on sector reforms, increasing clean energy access to rural households and communities, and developing decentralize sustainable energy services for social development and economic growth in the country.

Development Partners working in the energy sector are giving great importance to clean and sustainable energy sector development because the sector strongly contributes to global goals of minimizing climate change, economic development, poverty alleviation, resilience and low carbon development and trade for economic development. These organizations have been closely working with and supporting Alternative Energy Promotion Centre (AEPCC), Nepal Electricity Authority (NEA), Investment Board Nepal (IBN), Electricity Regulatory Commission (ERC) and other relevant organizations to achieve the government plans and targets of expanding renewable energy sources, integrating them into energy systems, increasing energy efficiency, modernising the energy infrastructures and establishing legal and technical frameworks for the electricity and energy markets.

The GON with support of development partners has made significant progress in increasing access to clean

electricity in Nepalese households and communities in the last 25 years. The electricity access in the country has reached around 93% of the population from both off-grid and on-grid supply. It is expected that Nepal will achieve universal access to electricity much earlier than the Sustainable Development Goals timeline of 2030. However, there are issues related to poor quality and unreliable electricity supply. On the other hand, GON has some achievements on universal access to clean cooking solutions, but it is not much encouraging. Around 68% of the population are still relying on polluting biomass fuels such as firewood, agricultural residue and cow dung cake using traditional technologies which have been causing adverse effect on the environment as well as health of women and children.

There is much more to do in the energy sector of Nepal in all phases from increasing clean energy generation to transmission and distribution, productive use of energy in the country and trading energy with the neighbouring countries. The current share of electricity and other renewable energy sources in the total country's energy mix is only around 7%. The remaining energy supply is from traditional biomass, imported petroleum products and coal. Even in electricity supply there is a significant share of electricity import from India, and India's electricity generation comprises a greater share of electricity from polluting coal plants. This is increasing GHG emission in the environment and, most importantly, maximizing economic burden to the country due to huge trade deficit caused by the import of electricity, petroleum products and coal.





The country has abundant potential clean energy sources and, moreover, the GON has given high importance to development of hydropower and other renewable energy sectors. It has a target to develop 15000MW clean energy system by 2028. This reveals that there is a tremendous opportunity for Nepal to move towards Green Energy transition. Clean energy generation in the country supports to serve the domestic energy demand by substituting traditional and imported fuels in the industrial and commercial sector, transportation sector, irrigation and agro-processing, domestic and commercial cooking, heating and cooling etc. Moreover, clean energy generation in the country can give a huge benefit and provide income to Nepal from cross-border power trading to neighbouring countries like India and Bangladesh. Green energy from Nepal has great potential to reduce GHG emission of the power sector in Nepal as well as of the region.

Therefore, development partners nowadays are focusing on supporting GON in reforming the power sector to make the power generation and distribution sector more competitive. They are working closely with all level of governments (federal, provincial and local) and supporting them to develop and implement enabling policies, plans, strategies and regulations for green energy transitions. They are supporting to diversify the sources of energy generation in the country's energy mix including ROR, PROR, storage, solar PV, co-generation and other renewable energy systems to increase the reliability of energy supply and improve the energy security. In addition, they are helping GON to upgrade and build new transmission and distribution lines to transport electricity from generation point to end use. They are integrating a smart grid system to the existing and new energy infrastructures to reduce electricity cost by bringing down transmission and distribution losses, improving reliability and power quality, enhancing electricity service with safety and security and improving the efficiency of the overall energy system.

At present time there is surplus electricity generation during the wet season, and it is estimated to have excess electricity supply throughout the year in the country in the next few years from its own domestic hydropower and renewable energy resources. So, the development partners are helping the power sector in increasing their domestic demand by promoting electrical cooking, electrical vehicles and other productive end uses as well as in trading electricity in the region to minimize surplus energy generation. They are implementing programmes that coupling energy generation with economic development which is mobilizing massive investment in different productive sectors and creating job opportunities.

A huge investment is required for achieving ambitious targets of GON is the energy sector; therefore, the bilateral donors and multilateral development partners technical and financial support to the sector is crucial. The Nepal energy infrastructure sector assessment report published by the World Bank in March 2019 reveals that a twofold to fourfold increase in investments is needed to meet the projected demand in the country and utilize the sector's export potential. The electricity sector will only need an average investment of US\$1.3 billion to US\$2.1 billion annually between 2018 and 2040. Likewise, the GON budget will not be enough to achieve the targets of clean energy set by the 15th plan and eNDC. Hence, GON should reform energy policies to create an enabling environment to attract and effectively mobilize the development partners funding, private sector funding as well as access new sources of financing from domestic and international capital markets and investors.

In addition, it is incredibly important that the development partners coordinate with each other to support the energy sector for effective use of available funding and to achieve development effectiveness. The development partners have been coordination to support the GON and recent example is the GON and development partners including Asian Development Bank, Australia, European Union, Finland, France, Germany, International Monetary Fund, Norway, Republic of Korea, Switzerland, United Kingdom, United Nations, United States, and the World Bank endorsed the landmark 'Kathmandu Declaration' to develop a strategic action plan for Nepal towards Green, Resilient and Inclusive Development (GRID) for promoting green growth, jobs and infrastructure and building resilience to climate change and shocks from disasters, as well as equitable access to services for Nepalese. The GRID action plan will coordinate international and domestic financing for priority investments in Nepal's recovery from the COVID-19 pandemic and help address the challenges of climate change and raising inequality.

The development partners have committed resources of \$3.2 billion to support GRID and have also identified up to \$4.2 billion in potential future support under this declaration. This investment intends to scale up support to renewable energy, cleaner transport and resilient roads, biodiversity conservation, sustainable tourism, integrated solid waste management, sustainable forest management, watershed protection and water supply, adaptive social protection, climate smart agriculture and sustainable cities.

# नेपालमा ऊर्जा दक्षताको पृष्ठभूमि र अबको बाटो



## शुभलक्ष्मी श्रेष्ठ

प्रमुख, ऊर्जा दक्षता शाखा  
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र



ऊर्जा दक्षता एउटा लक्ष्य हो जुन प्राविधिक रूपमा समग्र राष्ट्रको प्रतिएकाइ कुल गार्हस्थ वस्तु वा सेवाको उत्पादनका लागि लागत ऊर्जाको परिमाण ऊर्जा सघनताको मापनद्वारा तय गर्न सकिन्छ। ऊर्जा दक्षतामार्फत भएको ऊर्जाको बचत तुलनात्मक रूपमा ऊर्जा उत्पादनभन्दा सस्तो र प्रभावकारी रहेको विभिन्न अध्ययनले देखाएको छ।

मानव जीवनको प्रमुख समृद्धिको स्रोतका रूपमा ऊर्जालाई लिइन्छ भने राष्ट्रको समग्र आर्थिक वृद्धि तथा आर्थिक विकासका लागि यसको अपरिहार्यता महत्वपूर्ण छ। समग्र देशको औद्योगिक विकास, व्यापार तथा रोजगारको सिर्जना गरी गरिबी न्यूनीकरण गर्न ऊर्जाको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको छ। ऊर्जालाई किफायती तवरले प्रयोग गरी ऊर्जाको खपत कम गर्न, ऊर्जाको आयात कम गर्न, ऊर्जाको पहुँच वृद्धि गर्न, कार्बन उत्सर्जन कम गर्न तथा ऊर्जा सुरक्षामा वृद्धि गर्न, ऊर्जा दक्षता रणनीतिको महत्वपूर्ण भूमिका रहन्छ।

## ■ ऊर्जा दक्षता

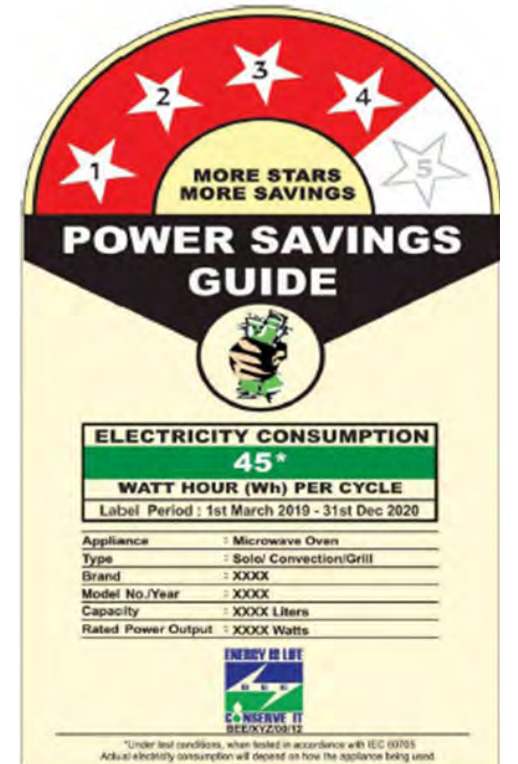
ऊर्जा उपयोगसँग सम्बन्धित उपाय, प्रविधि तथा उपकरणहरूको माध्यमबाट हुने ऊर्जाको कुशल उपयोग नै ऊर्जा दक्षता हो। ऊर्जा दक्षता एउटा लक्ष्य हो जुन प्राविधिक रूपमा समग्र राष्ट्रको प्रतिएकाइ कुल गार्हस्थ वस्तु वा सेवाको उत्पादनका लागि लागत ऊर्जाको परिमाण ऊर्जा सघनताको मापनद्वारा तय गर्न सकिन्छ। ऊर्जा दक्षतामार्फत भएको ऊर्जाको बचत तुलनात्मक रूपमा ऊर्जा उत्पादनभन्दा सस्तो र प्रभावकारी रहेको विभिन्न अध्ययनले देखाएको छ।

## ■ नेपालमा ऊर्जा दक्षताको पृष्ठभूमि

नेपालमा ऊर्जा दक्षताको इतिहास केही अध्ययन र विश्लेषण गर्ने गरी सन् १९८५ देखि सुरु भएको थियो र यस क्षेत्रमा केही महत्वपूर्ण पहलहरू भएका छन् जस्तै उद्योगहरूका ऊर्जा लेखापरीक्षण, ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी प्रशिक्षण, जनजागरुकता कार्यक्रम, उद्योगहरूमा ऊर्जा दक्षताका लागि ऋणको प्रवर्द्धन, बिजुली लोड प्रोफाइलको अध्ययन, परम्परागत बल्बहरूलाई प्रतिस्थापन गरी ऊर्जा कुशल बल्बको पदोन्नतिसँगै बिजुलीको माग पक्ष प्रवर्द्धन गर्ने कार्यक्रम इत्यादि। यी पहलहरू मुख्यतः ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयको साथमा उद्योग, वाणिज्य र आपूर्ति मन्त्रालय, नेपाल ऊर्जा दक्षता कार्यक्रम र औद्योगिक ऊर्जा व्यवस्थापन परियोजना र नेपाल उद्योग वाणिज्य महासंघबाट भएको थियो। औद्योगिक विकासमा टेवा पुऱ्याउने हेतु साथै ऊर्जा दक्षताको

प्रवर्द्धनका लागि औद्योगिक व्यवसाय ऐन, २०७३ प्रतिपादित भई कार्यान्वयनमा रहेको छ जसमा ऊर्जा दक्षता अभिवृद्धि गरी ऊर्जा खपतमा सघाउ पुऱ्याउने यन्त्र वा उपकरणमा लगानी गरेको सम्पूर्ण खर्च आयकर प्रयोजनका लागि कट्टी गर्न पाउने व्यवस्था रहेको छ।

नेपालमा ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी कार्यहरू अझ चुस्तदुरुस्त रूपमा अगाडि बढाउन सम्बन्धित संघसंस्था, अन्तर्राष्ट्रिय संस्था तथा विज्ञ समाज, सम्बन्धित सरोकारवालाहरूको आवश्यक योगदान



नमुना गुणस्तर किसिम

तथा अथक प्रयासबाट राष्ट्रिय ऊर्जा दक्षता रणनीति २०७५ मन्त्रपरिषद्बाट स्वीकृत भई कार्यान्वयनमा रहेको छ। यस रणनीतिको प्रमुख लक्ष्य ऊर्जा दक्षतामा वार्षिक सुधारको औसत दरलाई सन् २०३० सम्ममा दुई गुणा पुऱ्याउने रहेको छ। यस रणनीतिले आउँदा दिनहरूमा ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी कस्ता नीति, योजना, कार्यक्रमहरूको तर्जुमा गर्ने भन्ने खाकासमेत प्रस्ट पारेको छ। नेपाल सरकारद्वारा प्रकाशित नेपाल



राजपत्र, २०७५ कात्तिक १३ गते नेपाल सरकार, ऊर्जा जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयअन्तर्गतको वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र (केन्द्र) लाई ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी कार्य गर्नका लागि नेपाल सरकारको निकाय तोकेको छ ।

अन्तर्राष्ट्रिय विकास सहयोग नीति २०७६ ले पनि अन्तर्राष्ट्रिय विकास सहायता परिचालन एकद्वार प्रणालीमार्फत अवलम्बन गर्नुपर्ने व्यवस्था गरेको छ । सोअनुसारको संघीय, प्रान्तीय तथा स्थानीयस्तरमा ऊर्जा दक्षता कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्दा पनि एकद्वार नीति अवलम्बन गर्न सकेमा ऊर्जा दक्षताको विकास तथा देशले परिकल्पना गरेको राष्ट्रको समृद्धिको अवधारणा पूरा हुनेछ ।

आर्थिक अध्यादेश (ऐन)मार्फत पनि नवीकरणीय ऊर्जा उपकरणहरूमा भन्सार छुट तथा मु.अ.कर छुटको व्यवस्थाका लागि केन्द्रले पहल गरी सोको कार्यान्वयन पनि भइरहेको तथा ऊर्जा दक्ष उपकरणहरूमा पनि सोको पहल जारी रहेको छ । साथै ऊर्जा दक्ष उपकरणहरूको गुणस्तर मापदण्ड निर्माणसम्बन्धी प्रतिवेदनहरू तयारी अवस्थामा भई नेपाल गुणस्तर तथा नापतौल विभागसँग समन्वय भइरहेको अवस्था छ । अनलाइन व्यवस्थामार्फत ऊर्जा दक्षता सहायता केन्द्रको स्थापना केन्द्रको वेबसाइटमा व्यवस्था गरिएको छ जसले स्वतः स्फुर्त रूपमा उद्योग तथा संस्थाहरूको ऊर्जा दक्षता सम्बन्धित जिज्ञासा तथा समस्या समाधानका लागि उल्लेख्य भूमिका निर्वाह गर्नेछ ।

### ■ श्वेतपत्रमा ऊर्जा दक्षता तथा अवधारणा

ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिँचाइ मन्त्रालयले जारी गरेको श्वेतपत्रमा ऊर्जा दक्षता तथा ऊर्जा सुरक्षालाई महत्वपूर्ण रूपमा उठान गरेको छ । सो श्वेतपत्रले स्पष्ट रूपमा संघ, प्रदेश र स्थानीय तहमा ऊर्जा दक्षता कार्यान्वयन गर्नका लागि मार्गदर्शनसमेत गरेको छ । समग्र ऊर्जा दक्षता कार्यक्रमको प्रमुख ध्येय भनेको ऊर्जामा जनताको पहुँच पुऱ्याउनुका साथसाथै ऊर्जा सुरक्षामा समेत जोड दिनु रहेको छ ।

### ■ दीर्घकालीन सोच २१००

दीर्घकालीन सोचले निर्धारण गरेअनुरूप वि.सं.२०८७ सम्ममा दिगो विकास लक्ष्य हासिल गर्दै उच्चमध्यम आयस्तर भएको मुलुकमा स्तरोन्नति गर्ने लक्ष्य प्राप्त गर्न ऊर्जा क्षेत्रमा मुख्य रूपमा दुईवटा कुरामा जोड दिनुपर्ने देखिन्छ । ती हुन्, ऊर्जा सुरक्षा र ऊर्जामा समग्र जनताको पहुँच । यसकारण पनि ऊर्जा दक्षतालाई दृढतापूर्वक अघि बढाई देशको सामाजिक तथा आर्थिक रूपान्तरणमा टेवा दिन सकिनेछ । दिगो ऊर्जा व्यवस्थापन र परिचालन गरेर राष्ट्रले लिएको “समृद्ध नेपाल र सुखी नेपाली”को नारा पूरा गर्न सकिने देखिन्छ ।

### ■ ऊर्जा परीक्षणबाट हुन सक्ने ऊर्जाको बचत

नेपालका करिब १०० वटा औद्योगिक निकाय, कम्पनी, प्रतिष्ठानहरूको नेपाल ऊर्जा दक्षता कार्यक्रममार्फत प्रतिपादित सर्वेक्षण अध्ययनको प्रतिवेदनबाट प्राप्त ऊर्जा परीक्षणको नतिजाबाट ऊर्जा दक्ष उपायहरूको कार्यान्वयनबाट प्राप्त हुन सक्ने अनुमानित ऊर्जा बचत यसप्रकार रहेको देखिन्छ ।

| उद्योगको किसिम         | अनुमानित ऊर्जा बचत |
|------------------------|--------------------|
| साबुन तथा रसायन उद्योग | ३६%                |
| चिस्यान केन्द्र        | २०%                |
| होटेल                  | ३९%                |
| ईटा उद्योग             | ३३%                |
| धातु उद्योग            | १८%                |
| कागज उद्योग            | ७%                 |
| सिमेन्ट उद्योग         | ४२%                |
| खाद्य उद्योग           | ११%                |

एसियाली विकास बैंकको सहयोगद्वारा सम्पन्न सन् २०१९ को प्रतिवेदन अध्ययनमा पनि ऊर्जा परीक्षण गरिएका निश्चित उद्योगहरूमा करिब ४ करोड अमेरिकी डलरको लगानीमा वार्षिक १ करोड ७५ लाखबराबरको आर्थिक बचत तथा १८.८ किलो टन तेल शक्तिबराबरको ऊर्जा बचत हुने देखाएको छ । अधिक ऊर्जा खपत गर्ने क्षेत्रहरूको केन्द्रबाट सञ्चालित नमुना ऊर्जा अडिटबाट पनि मात्र १३.२ मिलियन नेपाली रुपैयाँको लगानीबाट १,५२९.५७ मेगावाट घन्टा ऊर्जा बचत गर्ने सकिने देखिएको छ ।

### ■ ऊर्जा दक्षताको क्षेत्रमा अबको बाटो

राष्ट्रिय ऊर्जा दक्षता रणनीति २०७५ ले निर्धारण गरेका दीर्घकालीन लक्ष्यहरू प्राप्त गर्न तथा समुचित स्रोत र साधनको विनियोजनका लागि ऊर्जा दक्षता र संरक्षणसम्बन्धी कानुनी प्रावधान अपरिहार्य रहेको छ । ऊर्जाको समुचित पहुँच तथा ऊर्जा सुरक्षाका लागि राष्ट्रले छिमेकी मुलुकलगायत अन्य देशहरूले ऊर्जा दक्षताको क्षेत्रमा चालेका कदम तथा प्राप्त गरेका उपलब्धिहरू नेपालले पनि अविलम्ब अवलम्बन गर्नु जरुरी देखिन्छ । नेपाल बढ्दो औद्योगिकीकरण र सहरीकरणको प्रक्रियामा छ ।

बढ्दो आपूर्ति सीमाको परिदृश्यमा जनसंख्याको ऊर्जा आवश्यकताहरूलाई पूरा गर्न दिगो आर्थिक वृद्धिका लागि ठूलो चुनौती रहेको छ । यो बढ्दो कठिनाइको सामना गर्नका लागि एक प्रभावकारी ऊर्जा दक्षतासम्बन्धी ऐन तथा नियमको आवश्यकता रहेको छ । ऊर्जा दक्षता र संरक्षण, समावेशी विकास र दिगो विकासको एजेन्डाका लागि महत्वपूर्ण छ । विभिन्न पहलहरू भए तापनि ऊर्जा दक्षता राष्ट्रको ऊर्जा प्रणाली डाटाबेसमा पूर्ण एकीकृत हुन बाँकी रहेको अवस्था छ । एकीकृत कानून तथा आवश्यक स्रोत र साधनको विनियोजनको अभावमा अपेक्षित सफलता प्राप्त गर्न नसकिएको अवस्था छ ।

अतः ऊर्जा दक्षता र संरक्षणसम्बन्धी कानून अविलम्ब प्रतिपादन गरी यसको निर्णय कार्यान्वयन आवश्यक स्रोत र साधनको साथमा भई वस्तुपरक अनुगमन तथा मूल्यांकनमार्फत देशले ऊर्जा दक्षता क्षेत्रको विकासमा फड्को मार्ने कुरामा विश्वास लिन सकिन्छ । जसबाट सबैमा ऊर्जाको समुचित पहुँच तथा ऊर्जा सुरक्षामा योगदान पुगी राष्ट्रले लिएको “समृद्ध नेपाल र सुखी नेपाली”को नारामा समेत टेवा पुग्ने देखिन्छ ।



# वैकल्पिक ऊर्जा, निजी क्षेत्र र सहकार्य



**गुणराज ढकाल 'विलास'**  
अध्यक्ष  
नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा परिषद



नवीकरणीय ऊर्जा पक्कै पनि प्राकृतिक स्रोतसँग सरोकार राख्ने क्षेत्र भएकाले यसको स्थान पनि विशिष्ट प्रकारको छ भन्ने सरोकारवालाहरूले महसुस गरेको विषय हो। यो क्षेत्रलाई सामान्य ढंगले सोचिनुहुँदैन। यसले समाजमा पार्ने प्रभाव, समाज परिवर्तनमा गर्नुपर्ने योगदान र राज्यले लिएका लक्ष्यहरू पूरा गर्न पुऱ्याउने मद्दतजस्ता विषयलाई पनि सँगै जोडेर हेर्नुपर्छ।

विद्युतीय ऊर्जाका बारेमा अध्ययन भएको केही वर्षपछि सन् १८८२ मा विश्वप्रसिद्ध वैज्ञानिक थोमस एल्बा एडिसनले अमेरिकाको न्युयार्क सहरमा पहिलोपटक बिजुलीबाट बत्ती बालेका थिए। विश्व परिवेशमा बिजुली उत्पादन भएको तीन दशकभित्रै सन् १९११ मा नेपालमा जलविद्युत् उत्पादन भएको थियो। अर्थात् राणा प्रधानमन्त्री श्री ३ चन्द्रशमशेरको शासनकालमा काठमाडौं दक्षिणी भेगस्थित फर्पिङमा ५ सय किलोवाट क्षमताको जलविद्युत् संयन्त्र स्थापना गरिएसँगै नेपालमा बिजुली उत्पादनको औपचारिक सुरुवात भएको हो। यो दक्षिण एसियामा स्थापित दोस्रो जलविद्युत् परियोजना थियो। विश्वका सम्पन्नशाली कतिपय मुलुकमा बिजुलीविना नै जनजीवन चलि रहेको बेला नेपालको सीमित वर्गका लागि जलविद्युत् उपलब्ध भइसकेको थियो।

विश्वमा विद्युतीय ऊर्जा विकास भएको १४० वर्ष र नेपालमा प्रयोगमा आएको ११० वर्षको इतिहासमा विद्युतीय ऊर्जा मानव जीवनको महत्वपूर्ण अध्याय बनेको छ। ऊर्जा अहिले मानिसको दैनिक जीवन सञ्चालनका लागि अतिआवश्यक पर्ने आधारभूत तत्व भएको छ।

जलवायु परिवर्तनको असरले आक्रान्त आजको विश्वले नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको उपादेयता र महत्वलाई उच्चतम महत्व दिएको छ। अबका दिन व्यापक रूपमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि उपयोग गर्दै जलवायु परिवर्तन र जनस्वास्थ्यका लागि प्रतिकूल असर पार्ने खनिज इन्धनको प्रयोग समाप्त पार्न वा अत्यन्त न्यून मात्रामा मात्र उपयोग गरी विश्वको तापक्रम बढ्ने क्रमलाई १.५ डिग्री सेल्सियसबाट नबढाउन नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिबाट उत्पादित ऊर्जा उपयोग गर्नुपर्छ भन्ने सिद्धान्त व्यापक रूपमा स्थापित हुँदै गइरहेको छ।

अध्ययनअनुसार नेपालमा विद्युतीय ऊर्जाका स्रोतहरूको सम्भावना प्रशस्त देखिएको छ। स्वच्छ ऊर्जाका स्रोतहरूमध्ये जलविद्युत्को सम्भावना प्रचुर मात्रामा रहेको छ। त्यसबाहेक सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा तथा जैविक ऊर्जाजस्ता नवीकरणीय ऊर्जाको सम्भावना पनि प्रशस्त छ।

नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग सुरु भएको पनि करिब सात दशक बितिसकेको छ। सन् १९५२ बाट बायोग्यास र सन् १९६२ बाट लघुजलविद्युत्को सुरुवात भएको पाइन्छ। ललितपुरको गोदावरीमा स्वर्गीय श्यामराज प्रधानसहितको टोलीले ५ किलोवाट क्षमताको प्रोपेलर टर्बाइनसहित पहिलो लघुजलविद्युत् संयन्त्र जडान गरेसँगै नेपालमा लघुजलविद्युत् प्रविधिको औपचारिक सुरुवात भएको थियो। सुरुमा कृषि विकास बैंकमार्फत लघुजलविद्युत्लगायतका नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धन भयो। तर, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनासँगै यस प्रविधिको विकास र प्रवर्द्धनमा फड्को मारेको थियो। नवीकरणीय ऊर्जाको विकासका निम्ति केन्द्रको नीतिगत सहयोग, दातृ निकाय र साभेदार संघसंस्था र निजी क्षेत्रको सहभागितामा विश्व



सुधारिएको चुलोसम्बन्धी प्रशिक्षण कार्यक्रम



समुदायमा नेपालले गर्व गर्न लायक थोरै काममध्ये नवीकरणीय ऊर्जा पनि एक हुन पुग्यो ।

हिमाल, पहाड र दुर्गम गाउँबस्तीमा विद्युतीय ऊर्जाको पहुँच पुऱ्याएर सामाजिक न्यायका निमित्त नवीकरणीय ऊर्जाको योगदान उच्च रहेको छ । वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले राज्यको प्रतिनिधित्व गर्दै नीतिगत तहबाट सरकार र दाताको स्रोतलाई परिचालन गर्ने कार्य गर्‍यो भने निजी क्षेत्रले समुदाय र राज्यका निकायलाई जोड्दै नवीकरणीय ऊर्जाको कार्यक्रमलाई कार्यान्वयनको चरणमा लैजान महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दै आएका छन् ।

कहिले तीव्र गतिमा फड्को मार्ने त कहिले धीमा गतिमा सुस्ताउँदै पहाडका खोलानालाजस्तै नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जाका कार्यक्रमहरू सञ्चालन हुँदै आएका छन् । वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना हुनुअगाडिको अवधिलाई अलग राखेर हेरे पनि २५ वर्षको यो अवधि पर्याप्त समय हो ।

संघीय सरकार, प्रदेश सरकार र स्थानीय सरकारले स्रोत र अधिकार संविधानप्रदत्त रूपमा अभ्यास गर्दै विकासका लागि अधि बढ्दै गर्दा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको उचित र उपयुक्त उपयोग गर्न वास्तवमा सबै तहले आ-आफ्नो हैसियतअनुसार ज्ञान, क्षमता र सीप आवश्यकता पर्छ भने सम्बन्धित प्राज्ञिक र बौद्धिक क्षेत्रको सहयोग आवश्यक हुन्छ । त्यसैगरी निजी क्षेत्रले सशक्त साभेदारको भूमिका निर्वाह गर्ने वातावरण निर्माण गर्न केन्द्रले विशेष पहल गर्नुपर्ने हुन्छ ।

यस परिप्रेक्ष्यमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको महत्व अभै बढेको छ । मुलुकको संविधान र संघीय शासन प्रणालीले गरेको दिशानिर्देशलाई आधार मानेर देश र जनताका लागि आवश्यक नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि अनुसन्धान, अध्ययन, क्षमता विकास, आर्थिक व्यवस्थापन, प्रशासनिक दक्षता र सीप हस्तान्तरण कार्यमा विशेष ध्यान दिई नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि प्रवर्द्धन र विकासमा केन्द्रित उत्कृष्टता

केन्द्रका रूपमा रूपान्तरण गर्ने स्थापित हुने अवसर केन्द्रलाई प्राप्त भएको छ ।

विश्व तापीय असरले मौसम परिवर्तन, अम्लीय वर्षा, हिउँ जम्ने रेखा माथि सर्ने, हिमताल विस्फोट हुने, जैविक विविधताको नोक्सानीजस्ता समस्याले नेपाललाई गाँजेको छ । आफैँले गरेको गल्ती वा भूलचुकबाट मात्र यस्ता प्राकृतिक प्रकोप नेपालले व्यहोर्नुपरेको होइन, बल्कि विश्वका धनी र विकसित मुलुकहरूले अत्यधिक हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्दै आएकाले हो । यसका लागि विश्वस्तरका सभा, सम्मेलनले विभिन्न अभिसन्धि, सन्धि, सम्झौता आदि प्रतिपादन गरेको छ । सिंगो भूगोल, मानव समुदाय, जीवजन्तु वनस्पतिलाई प्रतिकूल असर पर्ने समस्याहरू समाधानका लागि नेपालले पनि विश्व समुदाय नै एकजुट हुनेपर्ने विचार राख्दै आएको छ । यस सन्दर्भमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको कार्यक्षेत्र फैलिएको मान्नुपर्छ ।

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र स्थापना भएको २५ वर्ष पूरा भएको सुखद अवसरमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा विशेष उत्साह छाएको छ । यस अवसरमा केन्द्र सञ्चालन भएको २५ वर्षको अवधिमा निर्दिष्ट उद्देश्यअनुरूप विभिन्न कार्यक्रमहरू र क्रियाकलापहरू सञ्चालन भएका छन् । ती कार्यक्रमहरू र क्रियाकलापहरूबाट प्राप्त उपलब्धि र सफलताका सम्बन्धमा वस्तुपरक अभिलेख तयार गरिनुपर्छ । अर्थात् आमजनतासँग सरोकार रहने स्वास्थ्य, शिक्षा र सामाजिक-आर्थिक उन्नतिका लागि केन्द्रको योगदानबारे मूल्यांकन, प्रशस्त छलफल र जानकारी विभिन्न माध्यमबाट सम्प्रेषण गरिनुपर्छ । साथै, केन्द्र कतै चुकेको भएमा इमान्दारीपूर्वक उल्लेख गरिनु पनि आवश्यक छ ।

मुलुक संघीय संरचना गइसकेको विद्यमान अवस्थामा संघ, प्रदेश र स्थानीय तहले आफूना कानूनहरूको निर्माण र लागू गर्दै आएको पृष्ठभूमिमा नेपालको नवीकरणीय ऊर्जाको बाटो अब कस्तो हुनुपर्छ, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको भूमिका कस्तो हुनुपर्छ र निजी क्षेत्रको सहभागिता कस्तो हुनुपर्छ भन्ने विषयमा व्यापक बहस तथा विचार विमर्श आवश्यक छ ।





यस सम्बन्धमा पछिल्लो केही समय यस विषयमा केही प्रयास हुँदै गर्दा कोभिडको विश्वव्यापी समस्याले गर्दा बहस र विचार विमर्श लगभग शून्यमा ओर्लेको छ ।

अभ्र देशको राजनीतिक परिदृश्यले एउटा चरण पार गर्दै अर्को चरणमा प्रवेश गर्ने तयारी गरिरहेको छ । अर्थात् सबै तहका लागि अर्को निर्वाचन अबको एक वर्षभित्र सम्पन्न हुने अवस्थामा नवीकरणीय ऊर्जाको आगामी यात्राका सम्बन्धमा एउटा स्पष्ट खाका निर्माण गर्नुपर्छ भन्ने आवश्यकताको निजी क्षेत्रले महसुस गरिरहेको छ । नवीकरणीय ऊर्जा “अनुदानमा आधारित मात्रै रहने हो कि यसलाई उत्पादनसँग जोडेर व्यावसायिक बनाउने हो ?” भन्ने बहस त छँदै छ । साथै अब “स्थानीय तह, प्रदेश र संघीय सरकारको भूमिका कस्तो रहन्छ” भन्ने विषयलाई ध्यान दिनुपर्छ भन्ने देखिएको छ ।

नवीकरणीय ऊर्जा पक्कै पनि प्राकृतिक स्रोतसँग सरोकार राख्ने क्षेत्र भएकाले यसको स्थान पनि विशिष्ट प्रकारको छ भन्ने सरोकारवालाहरूले महसुस गरेको विषय हो । यो क्षेत्रलाई सामान्य ढंगले सोचिनु हुँदैन । यसले समाजमा पार्ने प्रभाव, समाज परिवर्तनमा गर्नुपर्ने योगदान र राज्यले लिएका लक्ष्यहरू पूरा गर्न पुऱ्याउने मद्दतजस्ता विषयलाई पनि सँगै जोडेर हेर्नुपर्छ ।

कतिपय सन्दर्भमा राज्यका नीति, राज्य सञ्चालक र सरकारी अधिकारीका व्यवहार निजी क्षेत्रमैत्री देखिँदैन भन्ने नागरिकलाई हेर्ने दृष्टिकोण पनि फरक रहेको महसुस धेरैपटक पाइएको छ । बदलिँदो परिस्थितिमा सबै क्षेत्रमा देखिएको अन्योलताका बादलले यो क्षेत्रलाई अछुतो राख्न सकेको छैन । केही वर्षअगाडिसम्म यस क्षेत्रमा क्रियाशील निजी क्षेत्र अहिले पलायन हुने स्थितिमा पुगेका छन् । पेसा परिवर्तन गर्नुपर्ने स्थिति उत्पन्न हुँदा ठूलो लगानी जोखिममा रहेको छ । यसतर्फ सरोकारवाला निकायको ध्यान जानु जरुरी छ ।

वास्तवमा नवीकरणीय ऊर्जाको क्षेत्रमा निजी क्षेत्रले राज्यको प्रतिनिधि भएर काम गर्दै आएका छन् । पक्कै पनि एउटा व्यवसायीको धर्म आफ्नो पेसाबाट फाइदा



विश्व तापीय असरले मौसम परिवर्तन, अम्लीय वर्षा, हिउँ जम्ने रेखा माथि सर्ने, हिमताल विस्फोट हुने, जैविक विविधताको नोक्सानीजस्ता समस्याले नेपाललाई गाँजेको छ । आफैँले गरेको गल्ती वा भूलचुकबाट मात्र यस्ता प्राकृतिक प्रकोप नेपालले व्यहोर्नुपरेको होइन, बल्कि विश्वका धनी र विकसित मुलुकहरूले अत्यधिक हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्दै आएकाले हो ।

कमाउने हुन्छ । तर, नवीकरणीय ऊर्जा उद्यमीले नाफा-घाटामा मात्रै ध्यान नदिएर समाजप्रतिको उत्तरदायित्वलाई पनि विशेष खयाल गर्दै आएका छन् । यस सम्बन्धमा निजी क्षेत्रले विभिन्न माध्यमबाट यी कुराहरू व्यक्त गर्दै आएका छन् ।

नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा परिसंघ पर्यावरण संरक्षण, लैंगिक समानता र समावेशिताको सिद्धान्तको आधारमा रही ग्रामीण तथा सहरी जनजीवनका लागि आवश्यक ऊर्जामा सबैको पहुँच पुऱ्याउनका क्रियाशील छ । यस संस्थासँग नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतहरू परिचालन गर्ने, प्रविधिहरू अध्ययन गर्ने, अनुसन्धान गर्ने, विकास गर्ने, प्रवर्द्धन गर्ने, आवश्यकताअनुसार व्यवसायी, प्राविधिक र सर्वसाधारणलाई तालिम दिने र वैकल्पिक ऊर्जा प्रविधि प्रवर्द्धनका लागि आवश्यक प्रविधि, सामग्री र उपकरण आपूर्ति गर्ने, प्राविधिक सेवा दिने, जडान गर्ने, बिक्रीपछि मर्मतसम्भार गर्नेलगायतका व्यवसायमा संलग्न निजी क्षेत्रका कम्पनी वा फर्महरूको छाता संगठन, गैरसरकारी संस्थालाई एउटै छातामुनि गोलबन्द गर्ने संस्थाका रूपमा रहेको छ ।

समग्र विकासका लागि नवीकरणीय ऊर्जा, कृषिका लागि नवीकरणीय ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनका लागि स्वपुँजी र लगानी, नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनका लागि प्रविधि हस्तान्तरण, स्वनिर्भर ऊर्जा

व्यवस्थापन, सबै घरमा स्वच्छ भान्साका लागि सहकार्यजस्ता परिसंघले उत्थान गरेका र संलग्न रही आएका जल्दाबल्दा विषयवस्तुहरू हुन् । उपयुक्त तादात्म्यका साथ अघि बढाउँदै ती लक्ष्यहरू अन्तिम बिन्दुमा पुऱ्याउन अर्थात् सफलतापूर्वक सम्पन्न गर्नका लागि केन्द्र र परिसंघको सहकार्य सार्थक विश्वास लिन सकिन्छ ।

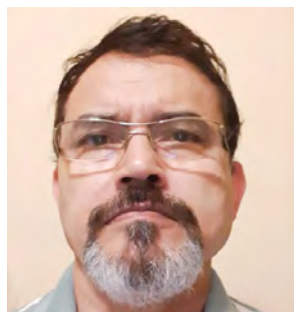
अबको सन्दर्भमा नवीकरणीय ऊर्जा उद्यमीले आफूलाई कसरी स्थापित गर्ने, प्रतिस्पर्धीमक रूपमा विश्व बजारमा आएका नवीकरणीय ऊर्जाका प्रविधिलाई नेपालमा भित्र्याउने र अनुदानमा मात्रै आश्रित नभएर व्यावसायीकरणका लागि आफूलाई योग्य बनाउनेतर्फ अग्रसर हुनेपर्ने देखिन्छ । त्यसबाहेक देशको समग्र विकासका लागि नवीकरणीय ऊर्जा, कृषिका लागि नवीकरणीय ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनका लागि स्वपुँजी र लगानी, नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनका लागि प्रविधि हस्तान्तरण, स्वनिर्भर ऊर्जा व्यवस्थापन, सबै घरमा स्वच्छ भान्साका लागि सहकार्यजस्ता परिसंघले उत्थान गरेका र संलग्न रही आएका जल्दाबल्दा विषयवस्तुहरू हुन् । उपयुक्त तादात्म्यका साथ अघि बढाउँदै ती लक्ष्यहरू अन्तिम बिन्दुमा पुऱ्याउन अर्थात् सफलतापूर्वक सम्पन्न गर्नका लागि केन्द्र र परिसंघको सार्थक सहकार्य आवश्यक छ । परिसंघ काँधमा काँध मिलाए अगाडि बढ्न तयार केन्द्रले पनि आफ्नो दृष्टिकोणमा केही परिमार्जन गर्दै जागिरे मनोवृत्तिबाट टाढा गई आफ्नो विज्ञता दक्षता र सीपलाई उच्चतम उपयोग गर्नुपर्ने टड्कारो आवश्यकता देखिएको छ । यदि त्यसो भएको खण्डमा आमनागरिकसम्म दिगो, स्वच्छ र सस्तो ऊर्जाको पहुँच पुऱ्याउने सरकारको लक्ष्य पूरा मात्रै गर्ने होइन, जनताको अधिकार सुनिश्चत गर्दै । स्वदेशमै केही गर्न खोज्छु भन्न खोज्नेलाई पनि जोगाउन सकिन्छ ।

अन्त्यमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको रजत जयन्तीका सन्दर्भमा नेपालको नवीकरणीय ऊर्जाको समुचित विकासका लागि सबै कर्मशीलप्रति उच्च सम्मानसहित हार्दिक बधाइ तथा शुभकामना ।





# Eight Years with AEPC



**Vishwa Bhushan Amatya**  
Senior Energy Expert

On the occasion of completing 25 glorious years, I would like to congratulate the institution itself for its accomplishments in changing scantily used renewable energy into a mainstream energy in rural remote areas. It is exactly what the AEPC embraced as its "mission" 20 years back while charting its first Strategic and Organization Development plan to which I had an honour to facilitate the process. Appreciation to leaderships and its cadres all round for their dedicated contributions that have culminated to the current status of AEPC.

While penning memories of time that I spent in AEPC, I went back to time in the early 90s when I was party to a process that realized a need to have an organization that promotes and work for the development of renewable energy was felt. Renewable energy used to be referred to as alternative energy and an organization was discussed and conceived jointly with the National Planning Commission and other stakeholders. Efforts to house the organization in relevant ministries failed and the idea was shelved. Idea to have such an organization saw light of day only when the then government created a new

Science and Technology Ministry which was made responsible for the shelved organization proposal. An organization was born and started to grow gradually.

By then, programmes like "Rural Energy Development Programme" of the UNDP and "Biogas Support Programme" with support from SNV were gaining their popularity. Other Development Partners, mainly Danida committed resources to promote renewable energy in Nepal with the objective to tackle poverty and energy access issues by name Energy Sector Assistance Programme (ESAP) and AEPC was a natural implementing agency. An absence of a formal policy to support alternative (renewable) energy was considered critical and the Government formed a Task Force to draft Alternative Energy Subsidy Policy and Delivery Mechanism in 1999/2000 to which I was nominated as a member by the Water Energy Commission Secretariat. The Task Force constituted my initial direct and formal involvement with AEPC since its formation. My desire to work for rural energy development, specifically renewable energy was realized with a working opportunity in ESAP in 2000.

As a policy planning adviser my involvement with AEPC resulted in attainment of many important milestones for AEPC to which I was fortunate to be instrumental. Establishing a practice of Power Output Verification for micro-hydro with strong support of the private sector and establishment of Interim Rural Energy Fund to administer subsidy delivery and monitoring were pioneering initiatives. The Fund today has evolved into the Central Renewable Energy Fund tackling newer challenges and

charting new paths. Similarly, I had opportunity to facilitate formulation of Rural Energy Policy 2006 which successfully integrated scattered renewable energy programmes under AEPC and multiple editions of AEPC's Strategic Development and Organisation Development Plan and Subsidy Policy were other important milestones that provided very strong basis for numerous donors to get into supporting efforts of AEPC. When I see today a long list of multilateral and bilateral agencies racing towards AEPC to materialize their sustainable development, renewable energy and energy access goals; it gives me a sense of satisfaction that the foundation that was laid in the 2000s was materialized into today's tall and credible image of AEPC.

Although I left ESAP in 2008, I have been continuously in touch with AEPC in various roles which I have always found gratifying. It is highly satisfying today to see an organization attaining current stature. Even more satisfying is to meet AEPC cadres who joined AEPC 20+ years back and witnessed their growth and see how mature they have become today in dealing with various issues and facing challenges so methodically.

I, once again congratulate AEPC and its current and past leaderships and cadres on the occasion of celebrating its 25 years in ACTION. I also wish for its further successes in assuming new roles and remain relevant under ever changing geo-political situations. Last but not the least; I would congratulate AEPC in successfully winning funds from Green Climate Fund on its own capabilities. I am confident that AEPC will chart new paths and attain even more successes in days to come.

# History of BSP-Nepal



**Prakash Lamichhane**  
President  
Biogas Sector Partnership Nepal

BSP-Nepal was established as an NGO in 2003 to take over the implementation responsibility of Biogas Support Programme (BSP). BSP was started in July 1992 with funding from the Directorate General for International Cooperation of the Netherlands (DGIS) of the Netherlands government through the Netherlands Development Organisation in Nepal (SNV/N). Government of Nepal (GoN) and the Kreditanstalt für Wiederaufbau of Germany (KfW) also started funding the BSP from the Phase-III, which started in March 1997 and lasted till June 2003. Until Phase-III, BSP was directly implemented by SNV/N.

BSP, Phase-IV was implemented after successful completion of the first 3 phases. BSP-Nepal had implemented BSP-IV and Interim Phase in all 75 districts of Nepal with the financial and technical support from Alternative Energy Promotion Centre (AEPC) and SNV/N. The subsidy component for BSP-IV has been co-funded by KfW, DGIS and GoN. BSP-Nepal act as

National Service Provider for AEPC during NRREP period 2011-2015.

The overall objective of the interim phase of BSP to further develop and disseminate biogas plants as a mainstream renewable energy solution in rural Nepal, while better addressing poverty, social inclusion and regional balance issues and at the same time ensuring enhanced commercialization and sustainability of the sector. As per interim phase, BSP-Nepal's responsibilities as a principal implementer are as: promotion and awareness, quality control and assurance, training and capacity building, and support to AEPC for carbon benefits, policy analysis, developing innovative modality of financing and related activities.

BSP-Nepal established a new division within the organization known as the New Project Wing (NPW) Division in November 2006 to manage the rainwater and other non-BSP activities separately. This new initiative has brought about important strategic benefits in promotion of rainwater together with biogas technology in Nepal and to further institutionalize the efforts made so far under BSP.

BSP-Nepal has already undertaken many projects outside the framework of BSP. They are rainwater harvesting projects through which it has been nominated as the Rainwater Harvesting Capacity Centre (RHCC) in Nepal for RAIN Foundation of the Netherlands. Similarly, the project for construction of 421 rainwater harvesting tanks with Ashden Award cash prize was also successfully completed within the stipulated time. The integrated

and partnership approach has taken the biogas program to a new height in Nepal, mainly through complementarities and synergy effects for renewable energy and sanitation. The establishment of the NPW Division has been driven by the vision of improving livelihood of communities through promotion of different environment-friendly solutions. Its mission is to promote environment-friendly and sustainable solutions for the people in partnership with other players in the sector(s) to improve livelihood and environment protection. BSP-Nepal is closely working with WWF Nepal to implement Gold standard biogas project in 9 district on Nepal.

BSP- Nepal has acquired adequate experience in promoting biogas, toilet, rainwater harvesting (RWH), and bio-fertilizer promotion and micro enterprises (income generation activities). RWH as a source of safe water and enable its use in water scarce areas for income generation and livelihood enhancement- particularly women and children by improving access to water for drinking, irrigation, using from biogas, and better sanitation. Also advocating and advising for RWH uptakes, local resource mobilization, sensitizing and capacity building at various levels of project development and implementation. Furthermore, on quality control, monitoring and evaluation & standard development for better practice model as well as collaboration with private companies, local and national suppliers, different community groups, MFIs and banks. The project will be further used as demonstration sites to attract other donors.



# सौर्य ऊर्जा प्रवर्द्धन र विकासको क्षेत्रमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको भूमिका



**इन्द्र खनाल**

अध्यक्ष

नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघ



“ग्रामीण जनताको जीवनस्तर उन्नति” कार्यक्रममार्फत अनुदान कार्यक्रम सञ्चालन भई नेपालको पहिलो सौर्य ऊर्जा प्रणाली तनहुँ जिल्लाको पुलीमराडमा व्यावसायिक रूपमा निजी कम्पनीमार्फत वि.सं. २०५१ मा करिब ६४ घरधुरीहरूमा सौर्य ऊर्जाको विकास गर्ने उद्देश्यका साथ प्रणाली जडान भएको हो।

नवीकरणीय ऊर्जा प्रवर्द्धनको उपयोगलाई बढावा दिन ग्रामीण जनताको जीवनस्तर उकास्न, वातावरण जोगाउन तथा देशमा व्यावसायिक र सक्षम रूपमा वैकल्पिक ऊर्जा उद्योगको दिगो विकास गर्ने उद्देश्यका साथ स्थापना भएको वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र २५औँ वर्ष पूरा गरी रजत जयन्ती मनाउन सफल भएकोमा नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघको अत्यन्त गौरवान्वित भएको छ। यस अवसरमा नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघ यस केन्द्रसँग सहकार्य गर्दै अगाडि बढेको छ। केन्द्रको रजत जयन्तीको अवसरमा यस संस्थाका तर्फबाट हार्दिक शुभकामना तथा उत्तरोत्तर प्रगतिको कामना व्यक्त गर्दछु।

तत्कालीन विषम परिस्थितिका बाबजुद केन्द्रको स्थापना भई ग्रामीण दूरदराजमा गई लक्ष्यअनुरूप काम गर्न त्यति सहज थिएन। असहजताका बाबजुद पनि केन्द्रले नवीकरणीय ऊर्जासँग सम्बन्धित निजी कम्पनीहरूको सहयोगमा आफ्नो कार्यक्षेत्र विस्तार गरेको यथार्थ सर्वविदित छ।

केन्द्रको स्थापनाकालभन्दा अगाडि नै वैकल्पिक ऊर्जाको धेरथोर विकास भएको पाइन्छ। तत्कालीन अवस्थामा कृषि विकास बैंकमार्फत “ग्रामीण जनताको जीवनस्तर उन्नति” कार्यक्रममार्फत अनुदान कार्यक्रम सञ्चालन भई नेपालको पहिलो सौर्य ऊर्जा प्रणाली तनहुँ जिल्लाको पुलीमराडमा व्यावसायिक रूपमा निजी कम्पनीमार्फत वि.सं. २०५१ मा करिब ६४ घरधुरीहरूमा सौर्य ऊर्जाको विकास गर्ने उद्देश्यका साथ प्रणाली जडान भएको पाइन्छ। त्यसैगरी वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनाका लागि निजी क्षेत्रको भूमिकासमेत महत्वपूर्ण रहेको तथ्य स्मरण गराउन चाहन्छु। केन्द्र स्थापनाका लागि महत्वपूर्ण सहयोग गरी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा निजी क्षेत्रले अतुलनीय योगदान दिइएको परिप्रेक्ष्यमा संस्थागत छाता संगठनको परिकल्पना गरी २०५७ साउन २० मा विधिवत् रूपमा केन्द्रको समेत सहजीकरण र सहयोगका साथ हाम्रो संस्था नेपाल सौर्य विद्युत्

उत्पादक संघ स्थापना भई केन्द्रसँग सौर्य विद्युत् विकास विस्तार तथा केन्द्रले लिएको नीति तथा उद्देश्यलाई आत्मसात् गर्दै कार्य क्षेत्रमा अगाडि बढेको छ। यसरी हेर्दा केन्द्र र संस्थाबीच हालसम्म सहकार्यका दौरानमा कुनै किसिमको वैमनस्यता नराखी उद्देश्यअनुरूपका लक्ष्य हासिल गर्न निःस्वार्थ भावले अगाडि बढिरहेको छ।

नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघ हालसम्म आइपुग्दा १२० निजी कम्पनीको छाता संगठन बन्न पुगेको छ र यस संघसँग आबद्ध कम्पनीहरूले वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको लक्षित कार्यक्रमहरूमा प्रत्यक्ष रूपमा सहभागी भई देशका दूरदराज एवं नेपाल विद्युत् प्राधिकरणको राष्ट्रिय प्रसारणलाइन विस्तार नभएका स्थानमा रहेका घरधुरीहरूमा टुकी र भोरोलाई विस्थापन गर्दै उज्यालो पुऱ्याउने काममा तत्कालीन अवस्थादेखि हालसम्म करिब १२ लाख ५० हजारभन्दा बढी घरधुरीमा प्रणाली जडान गर्ने कार्य सम्पन्न भएको छ। साथै सहरी क्षेत्रका ३५,००० भन्दा बढी घरधुरीमा सहरी सौर्य विद्युत् प्रणाली जडान भएको र मिनीग्रिड तथा संस्थागत सौर्य विद्युत् प्रणाली गरी करिब ६५ मेगावाट विद्युत् उत्पादन तथा उपयोगमा योगदानमा गरिएको छ।

केन्द्रमार्फत सञ्चालित कार्यक्रममा संघको अतुलनीय योगदान रहेको छ। जसले गर्दा ग्रामीण जनताको जीवनस्तर उकास्न नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगलाई बढावा दिन तथा वातावरणमा समेत राम्रो प्रभाव छाएको छ। हालसम्म केन्द्रमार्फत संघको समन्वयमा सदस्य कम्पनीमा कार्यरत प्राविधिक तह १ तथा तह २ गरी करिब ५ हजारभन्दा बढी दक्ष प्राविधिक उत्पादन गरी नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा अतुलनीय योगदान दिइएको पाइन्छ।

विभिन्न आरोह-अवरोहका बीच केन्द्रले २५ वर्ष पूरा गरेको परिप्रेक्ष्यमा स्थापनाकालदेखि नै आफ्नो उद्देश्य परिपूर्तिका निमित्त खटिई केन्द्र सञ्चालन तथा निजी क्षेत्रको व्यावसायिक प्रवर्द्धन गर्न सहयोग गर्ने सम्पूर्ण कर्मचारी तथा केन्द्रलाई





धन्यवाद दिन चाहन्छु । कर्मचारीहरूको लगनशीलता र मिहिनेतले सौर्य ऊर्जा क्षेत्रको विकासमा खेलेको भूमिकाले नै आज नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघले गर्वका साथ केन्द्रसँग समन्वय गर्ने अवसर पाएको छ । त्यसका लागि समेत यस रजत जयन्तीमा हार्दिक शुभकामना व्यक्त गर्दछु । केन्द्रको स्थापनापश्चात् संघको स्थापना भएको परिप्रेक्ष्यमा समेत केन्द्रले आफ्नो लक्ष्य हासिलको दौडानमा संघको अतुलनीय योगदान तथा संघमा आबद्ध कम्पनीहरूको क्षमता अभिवृद्धि तथा कार्यक्षेत्रमा सहजताका साथ कार्य गर्नका निमित्त केन्द्रले नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघमार्फत तालिम गोष्ठी, सेमिनार आदि सञ्चालन गरी सहजीकरण गर्ने कार्य गरिरहेको छ । यो हिसाबले संघ तथा केन्द्र एक-अर्काका परिपूरक हुनु भन्ने विषय प्रमाणित हुन्छ । हालसम्म आइपुग्दा केन्द्रमार्फत संघले थुप्रै प्राविधिक दक्ष कामदार उत्पादन गरिसकेको छ । उक्त सहकार्यले गर्दा सौर्य ऊर्जाका क्षेत्रमा ५ हजारभन्दा बढी व्यक्तिहरूको प्रत्यक्ष रोजगारी सिर्जना गर्न संघ सफल भएको छ ।

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले आशातीत रूपमा कार्य गर्न प्रयासरत रहे पनि निजी क्षेत्रको माध्यमबाट सीमित स्रोतसाधनको अधिकतम सदुपयोग गरी देशका नागरिकलाई सेवा प्रदान गर्दै आइरहेको छ । बर्दलैंदो शासकीय संरचना अनुसार संघीय प्रादेशिक संरचना र

सौर्य ऊर्जा प्रणालीमा प्रयोग हुने तत्वहरू भनेको सोलार पिभी बडी, सोलार ब्याट्री, बत्ती, चार्ज कन्ट्रोलर, वायरलगायत हुन्छ । यसमध्ये अलि धेरै खर्च हुने भनेको ब्याट्रीमा हो । ब्याट्री नेपालमै उत्पादन भइरहेको छ । रेडिमेट ब्याट्री विदेशबाट पनि आउँछ । मुलुकभित्रै उत्पादन भइरहेको ब्याट्रीको कच्चा पदार्थ भारत, बंगलादेशलगायतबाट आउने गरेको छ ।

स्थानीय तहसम्मको स्पष्ट कार्यदिशा तय गरी हरेक पालिकासँगको सहकार्य एवं निजी क्षेत्रको समन्वयमा केन्द्रले अझ आफ्नो सेवा सुदृढ गर्दै लैजानेछ भन्ने विषयमा संघ विश्वस्त छ । मुलुकका विभिन्न दूरदराजमा रहेका नागरिक र सुगम क्षेत्रमा बसोबास गर्ने नागरिकको जीवनस्तरसँग जोडिएको उज्यालोमा हरेक नागरिकको पहुँच विस्तार आजको आवश्यकता हो । तसर्थ जनसहभागितामा निजी क्षेत्रको संलग्नता, सरकारको समन्वय, विकास साभेदार दातृ निकायको सहयोगमा अझ नागरिकप्रिय

कार्यक्रमको तर्जुमा गरी कार्यान्वयन नै हाम्रो परिदृश्य हो । यसै सन्दर्भमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र आफ्नो नामअनुसारको कार्य गर्न सफल होस् भन्ने कामना गर्दछु । नेपाल सौर्य विद्युत् उत्पादक संघको स्थापना निजी क्षेत्रको प्रतिनिधिमूलक छाता संगठनका रूपमा रहेकोमा विगत लामो समयदेखि उपभोक्ताको हितलाई ध्यानमा राखी देशका अतिदुर्गम क्षेत्रमा उपभोक्तहरूलाई गुणस्तरीय सेवा पुऱ्याउँदै आएको छ । नेपाल सरकार वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र विकास समितिको माध्यमबाट स्थापनारत रही वैकल्पिक ऊर्जा तथा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँदै आएको छ । तथापि निजी क्षेत्रको समन्वय र सहकार्यमा केन्द्रले गरेका कार्यहरू अनुकरणीय रहेका छन् । निजी सार्वजनिक सहकार्यको मर्मअनुसार निजी क्षेत्रलाई तोकिएको कार्यमा प्रतिबद्ध रही सरकारी काम कार्य र योजना कार्यान्वयनमा संघले पूर्ण सहयोगी भूमिका निर्वाह गर्नेछ ।

अन्त्यमा पुनः रजत जयन्तीको अवसरमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले आगामी दिनमा उत्तरोत्तर प्रगति गरोस् साथै निजी क्षेत्रको व्यावसायिक कम्पनी तथा संघलाई समेत आफ्नो निरन्तर सहयात्राको सहपाठी तथा व्यावसायिक साभेदारका रूपमा अगाडि बढाउन प्रेरणा मिलोस् भन्ने शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।



# नेपालमा बायोग्यास प्रवर्द्धन र विकासमा निजी क्षेत्र



**प्रकाशचन्द्र सुवेदी**  
अध्यक्ष  
नेपाल बायोग्यास प्रवर्द्धन संघ

नेपालमा बायोग्यास प्रविधि भित्रिएको ६ दशक पूरा भएको छ। सर्वप्रथम सेन्ट जेभियर्स स्कुल गोदावरीका फादर बी.आर.सुबोलले सन् १९५५ मा स्कुलमा साधारण परिवारलाई काम लामे बायोग्यास प्लान्ट जडान गरेका थिए। तत्कालीन नेपाल सरकारद्वारा सन् १९७७ मा गोबरग्यास तथा कृषियन्त्र विकास कम्पनी प्रालिको स्थापना गरेपछि व्यवस्थित रूपमा यो प्रविधि जनस्तरमा उपयोगमा आउन थालेको थियो। सन् १९९२ मा BSP/SNV मार्फत यस प्रविधिको विकास विस्तार भएको पाइन्छ। यसै सन्दर्भमा नेपाल सरकार वातावरण मन्त्रालयअन्तर्गत (हालको ऊर्जा मन्त्रालय)को वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र (AEPC) को स्थापना भएर व्यवस्थित रूपमा बायोग्यासको क्षेत्र विशाल हुँदै गई जनस्तरमा पुगेको पाइन्छ।

वि.सं २०४६ पछि निजी क्षेत्रहरूले बायोग्यास विकास तथा विस्तारलाई मध्यनजर गरी २०५१ सालमा नेपाल बायोग्यास प्रवर्द्धन संघ (NBPA) स्थापना भई यो संस्था समयअनुकूल आफूलाई परिवर्तन गर्दै आफ्नो सदस्य कम्पनीहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्दै केन्द्र तथा सातैवटा प्रदेशका आफ्ना कार्यालयहरूद्वारा ७७ वटै जिल्लामा

आचारसंहिता (COC), आन्तरिक गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली (IOCM) तालिम तथा अनुसन्धानका माध्यमबाट आपसी विश्वास, केन्द्रबिन्दुमा जनता, मूल नाराका साथ उपभोक्ताहरूलाई गुणस्तरीय सेवा प्रदान गर्ने कार्यलाई आफ्नो प्रमुख जिम्मेवारी र महत्त्व दिइएको छ।

हाल नेपालमा १५० भन्दा बढी बायोग्याससम्बन्धी प्लान्ट निर्माण गर्ने कम्पनीहरू, बायोग्यासका उपकरणहरूको उत्पादन गर्ने वर्कसपहरू, जसअन्तर्गत दश हजारभन्दा बढी प्रत्यक्ष रोजगारी रहेका छन्। निजी क्षेत्रका यिनै कम्पनी र वर्कसपहरूको योगदानले नै नेपालको अन्तर्राष्ट्रिय जगतमा बायोग्यासको पहिचान गराई नेपालको प्रविधिलाई दुई दर्जनभन्दा बढी देशहरूले अनुशरण गरिरहेका छन्। नेपालमा बायोग्यास प्रविधिको विकास र विस्तारका लागि नेपाल, सरकार दातृ निकायजत्तिकै निजी क्षेत्रको योगदान पनि उत्तिकै रहेको छ। नेपालमा बायोग्यास विकास तथा विस्तारमा निजी क्षेत्रको अहम् भूमिका रहेको छ। नेपालका ७७ वटै जिल्लाका दूरदराजमा यो प्रविधि पुऱ्याउने यस क्षेत्रका साना उद्यमीहरूबाट गरिएको कठोर परिश्रम, कामप्रति निरन्तर लगाव प्लान्ट निर्माणपश्चात् उपभोक्तालाई गरिने सेवाहरू आदिका कारणले सरकारी, गैरसरकारी दातृ निकायहरूको सहयोग हालसम्म निर्माण भएका ५ लाखजति प्लान्टहरूको उपभोक्ता सन्तुष्टिलगायत कारणबाट नेपालका दुर्गम क्षेत्रमा निर्माण भएका ९० प्रतिशतभन्दा अधिक प्लान्ट सञ्चालनमा आई कार्बन व्यापारबाट दुई अर्बभन्दा पनि बढी आमदानी गर्ने नेपालका यस क्षेत्रको पहिलो परियोजनाका रूपमा सावित भएको देखिन्छ। नेपालमा बायोग्यास प्रविधिको विकास र विस्तारका लागि दातृ निकाय, नेपाल

सरकारको जत्तिकै निजी क्षेत्रको योगदान पनि उत्तिकै रहेको छ। नेपालमा बायोग्यासको विकास तथा विस्तारमा निजी क्षेत्रको अहम् भूमिका रहेको सर्वविदितै छ। न्यून आय भएका साना उद्यमीहरूबाट गरिएको कठोर परिश्रम, कामप्रतिको निरन्तर लगाव, अग्रिम लगानी र जिम्मेवारिता, जवाफदेहिताका कारण नै हालसम्म करिब चार लाख ५० हजारको हाराहारीमा घरेलु बायोग्यास प्लान्टहरू जडान भइसकेका छन्। देशका कुनाकापचामा पुगी घरघरमा बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गर्ने निजी कम्पनीहरूकै पहलका कारण निर्माण भएका प्लान्टमध्ये ९० प्रतिशत सञ्चालनमा रहेका छन्।

नेपाल सरकार, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय संघसंस्थाहरूसँग समन्वय कायम गरी बायोग्यास प्रविधिको विकासमा टेवा पुऱ्याउने कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने, बायोग्याससम्बन्धी विभिन्न किसिमका तालिमहरू सञ्चालन गर्ने र प्रवर्द्धन एवं विस्तार गरी सामग्रीहरूको उपयोग गरी सोका लागि आबद्ध संघसंस्था तथा नेपाल सरकारसँग आवश्यक सहयोग प्राप्त गर्ने तथा बायोग्यास प्रविधिको आधुनिकीकरण गरी सरल र सुलभ प्रविधिको विकासमा सहयोग पुऱ्याउने कार्यमा सहकार्य रहँदै आएको छ।

बायोग्यास प्रविधिको अनुसन्धान तथा विकासका लागि आवश्यक स्रोत जुटाउने, बायोग्यास प्रविधिको विकास र विस्तारका लागि साथै गुणस्तरयुक्त प्लान्टहरू निर्माण गर्ने/गराउने र कृषक वर्गलाई अधिकतम सुविधा उपलब्ध गराउन प्रयत्नशील रहने एवं बायोग्यास प्रविधिको प्रवर्द्धन, यस क्षेत्रमा कार्यरत प्राविधिकहरूको क्षमता अभिवृद्धिका लागि विभिन्न तालिम प्रदान गर्नका लागि वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रसँग सहकार्य हुँदै आएको छ।



बायोग्यासका क्षेत्रमा नेपालले हासिल गरेको सफलताका कारण एसियाली तथा अफ्रिकी देशहरूले समेत अनुशरण गरिरहेका छन् । नेपालबाट सिकेर बायोग्यासको प्रवर्द्धन सुरु गरेका अन्य देशले ठूला क्षमताका बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गरी विद्युत् उत्पादन, सिलिन्डरमा ग्यास भर्ने कार्य गरिसकेका छन् । बायोग्यासमा निजी-सार्वजनिक साभेदारीको अवधारणालाई अन्य देशहरूले पनि अनुशरण गर्न थालेका छन् । बायोग्यासमा नेपालले यस किसिमको उदाहरणीय सफलता पाउनुमा केन्द्रले अनुदानको व्यवस्था गर्नु, बिएसपी नेपाल, एनबिपियलगायतले गुणस्तर, अनुगमन र मूल्यांकनलाई प्रभावकारी तुल्याउनु र निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूले जनताका घरदैलोमा पुगेर प्लान्टको महत्व दर्शाउँदै स्तरीय प्लान्ट निर्माण गरेबाट सम्भव भएको हो । प्रजातन्त्रको स्थापनापश्चात् ५/७ वटा कम्पनीको उदय भएको र तत्पश्चात् २०५१ सालमा नेपाल बायोग्यास समूहको नामले जन्मिएको यो संस्था समायानुकूल आफूलाई परिवर्तन गर्दै एनबिपिएले आफ्नो क्षमतालाई अझ बढाउँदै उपभोक्तालाई गुणस्तरीय सेवा प्रदान गर्ने कार्यलाई विशेष महत्व दिएको छ ।

निजी क्षेत्रका यी कम्पनी र वर्कसपहरूले नै नेपाललाई अन्तर्राष्ट्रिय जगत्मा बायोग्यासको क्षेत्रमा परिचित गराउन अहम् भूमिका खेलेका छन् । सरकारले हाम्रो जस्तो देश र यसको परिवेशलाई सुहाउने नवीकरणीय दिगो ऊर्जा स्रोतका रूपमा बायोग्यास प्रविधिलाई न्यून आय भएका नागरिकसम्म पुऱ्याउन अनुदान र लघुकर्जाको सुविधा उपलब्ध गराएको छ । सरकारको यो नीतिलाई सहयोग प्रदान गर्न निजी क्षेत्रले पनि गुणस्तरीय बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गर्न कटिबद्ध भई लागेका छन् । यस क्षेत्रमा संलग्न कम्पनीहरूले सुरुमा आफैँले ऋणको जोहो गरी अग्रिम लगानी गरेर उपभोक्ताका घरघरमा गई प्लान्ट जडान गर्दै आएका छन् ।

आफ्नामातहतका सदस्य कम्पनीहरूलाई गुणस्तरीय सेवा प्रदान गर्नु, सदस्य कम्पनीहरूको संरक्षण तथा क्षमता अभिवृद्धि गर्नु, बायोग्यास प्रविधिको प्रवर्द्धनमार्फत सदस्य कम्पनीहरूका लागि माग संकलन गर्नु तथा सदस्यहरूका सवालहरूलाई सम्बन्धित निकायमा बहस, पैरवी तथा वकालत गर्नु र बायोग्यास प्रविधिको प्रचार, प्रसार र प्रवर्द्धन गर्न यस क्षेत्रमा संलग्न संघसंस्थाहरूसँग समन्वय वृद्धि गरी विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने उद्देश्यका साथ बायोग्यास कम्पनीहरूको छाता संगठन र मुनाफारहित गैरसरकारी संस्थाका रूपमा क्रियाशील रहेको छ ।

विभिन्न अध्ययनअनुसार नेपालमा १० लाखभन्दा बढी घरायसी बायोग्यास निर्माण गर्न सकिने सम्भावना देखिन्छ । राज्यबाट उचित

सुविधाको व्यवस्था भएमा ग्रामीण क्षेत्रका हरेक घरधुरीमा बायोग्यास जडान र सहरी क्षेत्रहरूमा ठूला बायोग्यास निर्माण भएमा घरघरमा बायोग्यासको चुला जडान, बायोग्यासबाट विद्युत् उत्पादन, सिलिन्डरमा ग्यास भरेर बजारमा बिक्रीवितरण, जैविक मल उत्पादन गर्न सकिन्छ । जसको कारणबाट राज्यको अधिक व्यापारघाटा कम गर्न सकिन्छ । सुखी र समृद्ध नेपाल बनाउने सरकारको नारालाई पूरा गर्न सन् २०२२ सम्म सबै घरमा आधुनिक ऊर्जाको पहुँच र पाँच वर्षभित्र आयातीत रासायनिक मललाई विस्थापित गर्न ठूला व्यावसायिक बायोग्यास प्लान्टलाई विस्तार गर्दै जानुपर्ने आवश्यकता रहेको छ । यस्ता प्लान्टबाट ग्यास, विद्युत्, मल, उत्पादन गर्न सकिनुका साथै फोहोरमैलाको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । सरकार, दातृ निकाय र निजी क्षेत्रको सामूहिक प्रयासमा ग्रामीण क्षेत्रका हरेक घरधुरीदेखि सहरी क्षेत्रमा ठूला बायोग्यास प्लान्ट जडान भएमा विद्युत्, ग्यास र जैविक मल उत्पादन गर्न सकिन्छ र यसबाट देशको वार्षिक १० अर्बभन्दा बढीको व्यापारघाटा कम गर्न मद्दत पुग्नेछ । सरकारले सबैका लागि स्वच्छ ऊर्जा कार्यक्रमअन्तर्गत अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिबद्धता जनाए अनुसार जनताको जनस्तरमा सुधार ल्याउन आगामी दिनहरूमा बायोग्यासको पहुँच पुग्न नसकेका वर्ग र समुदायलाई लक्षित गरी योजना तर्जुमा गर्नुपर्ने आवश्यक देखिन्छ । विगत केही वर्षदेखि यस प्रविधिमा उचित ध्यान गएको देखिँदैन ।

केन्द्रले ऊर्जामा आत्मनिर्भर हुने र स्वच्छ ऊर्जाको प्रवर्द्धनबाट जनताको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउन आगामी नीति कार्यक्रम तथा बजेटमा बायोग्यासको पहुँच पुग्न नसकेका वर्ग, समुदायलाई लक्षित गरी कार्यक्रम र योजना तर्जुमा गर्नु पर्दछ । केही वर्षयता सरकारको यथेष्ट ध्यान नजाँदा घरायसी बायोग्यास प्लान्ट जडानले गति लिन सकेको छैन । यसले गर्दा हजारौँको संख्यामा रोजगारी दिने कम्पनीहरू धराशयी बन्न पुगेका छन् । सहरी क्षेत्रमा व्यापारिक प्रयोजनले निर्माण गरिने ठूला क्षमताका प्लान्टसँगै ग्रामीण क्षेत्रका जनतालाई लक्षित गरी साना तथा मध्यमखालका प्लान्टका लागि अनुदान, लघुकर्जाको सुविधाको साथै पशुपालनतर्फ आकर्षित गर्ने गरी बजेटको व्यवस्था भएमा जनमुखी सरकारको अनुभूति गर्न सकिन्छ । वातावरण स्वास्थ्य, वन जंगल, कृषि उद्योग, आदिसँग प्रत्यक्ष र परोक्ष सम्बन्ध राख्ने यस प्रविधिले आर्थिक, सामाजिक, वातावरण र लैंगिकमैत्री क्षेत्रमा कोसेढुंगाका रूपमा साबित हुन सक्छ । यस प्रविधिलाई नेपाल सरकार ऊर्जा मन्त्रालय वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र र सरोकारवालाहरूबाट प्रत्यक्ष सहयोगको आवश्यकताको खाँचो छ । अन्त्यमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको २५औँ वसन्त पार गरेको उपलक्ष्यमा यसको उल्लेखनीय प्रगतिका साथै सफलताको कामना गर्दछु ।





# समन्यायिक विकासका लागि नवीकरणीय ऊर्जा



## कृष्ण अधिकारी

प्रमुख समाचारदाता  
राष्ट्रिय समाचार समिति



दुई दशकअधिसम्म देशको कुल ऊर्जा खपतमा शून्य दशमलब एक प्रतिशत मात्र नवीकरणीय ऊर्जाको हिस्सा रहेकामा अहिले १८ प्रतिशत ग्रामीण जनसंख्यामा विद्युत् सेवा उपलब्ध भएको छ भने समग्र रूपमा ३६ लाख घरधुरीमा नवीकरणीय ऊर्जाका विभिन्न प्रविधिहरूको पहुँच पुगेको छ।

आज विश्वव्यापी रूपमै स्वच्छ र दिगो ऊर्जा स्रोतका रूपमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रयोग व्यापक रूपमा बढेको छ। खासगरी वैकल्पिक रूपमा घरायसी प्रयोजन र सानो क्षमताका नवीकरणीय ऊर्जाका प्रविधिहरूको विकास भइरहेकामा अहिले नवीकरणीय ऊर्जाका ठूला परियोजनाहरू सञ्चालन भएका छन्। नवीकरणीय ऊर्जाका क्षेत्रमा प्रविधिमा भएको विकासले एकातिर यसको लागत निकै सस्तो पर्न थालेपछि विश्वभर नै ठूलो परियोजनाहरू स्थापना भएका छन् भने अर्कोतिर यो नवीकरणीय र स्वच्छ प्रविधि भएकाले पनि वातावरण संरक्षणका लागि भरपर्दो विकल्प बनेको छ।

केही वर्षअधिसम्म वैकल्पिक ऊर्जा भन्नाले ग्रामीण क्षेत्रमा घरायसी प्रयोजनका लागि जडान गरिने सौर्य घरेलु प्रणाली, बायोग्यास, लघुजलविद्युत्, सुधारिएको चुलो, वायु ऊर्जा लगायतका प्रविधिलाई सीमितरूपमा बुझ्ने गरिन्थ्यो। कुल ऊर्जा खपतमा ८७ प्रतिशत स्थान ओगट्ने वायोमास क्षेत्रलाई वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतमा राखिएको थियो भने एक प्रतिशत योगदान दिने जलविद्युत्लाई निकै महत्वका साथ मूल ऊर्जाका रूपमा लिने गरिन्थ्यो। १२ प्रतिशत हिस्सा आयातीत इन्धनले ओगटेको थियो। विश्वव्यापी रूपमा वैकल्पिक ऊर्जाका यी स्रोतहरूको प्रविधिमा आएको विकासले आज यिनको लागत निकै सस्तो हुन गई मुख्य ऊर्जा स्रोतका रूपमा विस्तार हुन थालेको छ। वातावरणीय सन्तुलन तथा जनस्वास्थ्यमा प्रत्यक्ष टेवा पुऱ्याउने र उपयोग गरेर कहिल्यै नसकिने नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिका रूपमा आज विश्वभर उच्च प्राथमिकता दिन थालिएको छ।

नवीकरणीय ऊर्जाबाट मुलुकलाई आर्थिक समृद्धिको दिशातर्फ लैजान सहयोग गर्ने भएकाले सरकारले यसलाई उच्च महत्व दिएको छ। 'समृद्ध नेपाल, सुखी नेपाल' भन्ने नारालाई साकार पार्ने लक्ष्यका साथ २०७५ देखि ८५ सम्मलाई सरकारले 'ऊर्जा तथा जलस्रोत दशक'का रूपमा अगाडि बढाउने लक्ष्यका साथ हालै सार्वजनिक गरिएको

श्वेतपत्रमा पनि नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धनमा जोड दिइएको छ। 'हरेक बस्ती, ऊर्जा बस्ती' 'हरेक घर, ऊर्जा घर'को अवधारणा, 'घरघरमा विद्युतीय चुलो' प्रयोगको कार्यक्रमले समग्र नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रलाई गतिशील बनाएको छ।

दुई दशकअधिसम्म देशको कुल ऊर्जा खपतमा शून्य दशमलब एक प्रतिशत मात्र नवीकरणीय ऊर्जाको हिस्सा रहेकामा अहिले १८ प्रतिशत ग्रामीण जनसंख्यामा विद्युत् सेवा उपलब्ध भएको छ भने समग्र रूपमा ३६ लाख घरधुरीमा नवीकरणीय ऊर्जाका विभिन्न प्रविधिहरूको पहुँच पुगेको छ। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धनकेन्द्रमार्फत मात्र २५ वर्षको अवधिमा लघु तथा साना जलविद्युत्, सौर्य ऊर्जा, बायोग्यास, सुधारिएको चुलो, वायु ऊर्जा, सुधारिएको पानीघट्टलगायतका नवीकरणीय ऊर्जामार्फत ती घरधुरीमा ऊर्जाको पहुँच पुगेको हो। वैकल्पिक तथा नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतहरूको खोज, अनुसन्धान तथा प्रविधिहरूलाई प्रवर्द्धन गरी ग्रामीण क्षेत्रमा बसोबास गर्ने घरपरिवारहरूको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने र परम्परागत ऊर्जा माथिको निर्भरतालाई कम गर्ने मुख्य उद्देश्यका २०५३ सालमा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना भएपछि नेपालले ऊर्जामा नयाँ फड्को मार्न सकेको हो।

नेपालमा छोटो अवधिमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिका क्षेत्रमा उल्लेखनीय प्रगति हासिल भएको छ। विभिन्न दातृ निकायहरूको सहयोग र नेपाल सरकारको प्राथमिकतासँगै निजी क्षेत्रको सक्रियताका कारण जलविद्युत्ले लामो समयसम्म गर्न नसकेको प्रगति नवीकरणीय ऊर्जामा भएको छ। पहिले यिनै प्रविधिको प्रयोगकर्ताले वैकल्पिक ऊर्जा भनेको सानो क्षमताको सोलार, बायोग्यास र माटोको सुधारिएको चुलो भनेर बुझेका थिए। तर, अहिले यिनै ऊर्जाका प्रविधिमा आएको विकासले ठूलाठूला क्षमताका सौर्य प्रणाली, व्यावसायिक एवम् संस्थागत बायोग्यास प्लान्ट, लघुजलविद्युत्लाई राष्ट्रिय प्रसारणमा

जाडेर विद्युत्को खरिदबिक्रीको अवसर प्राप्त भएको छ । देशका विभिन्न ठाउँमा सोलार र वायु ऊर्जालाई सम्मिश्रण गरी विद्युत् उत्पादन भएका छन् । माटोको सुधारिएको चुलोलाई फलाम, स्टिलका आधुनिक चुलो प्रतिस्थापन गर्न थालेको छ । अर्थात् नवीकरणीय ऊर्जा अब उद्योगका रूपमा विस्तार भएको छ र देशको मूल ऊर्जा स्रोत बनेको छ भन्न सकिन्छ ।

केन्द्रीय विद्युत् प्रसारणलाइन नपुगेका ग्रामीण तथा सहरी क्षेत्रमा प्रदेश र स्थानीयस्तरसँगको सहकार्यमा ऊर्जा सेवा पुऱ्याउन र आयातीत ऊर्जामाथिको निर्भरतालाई कम गर्न वैकल्पिक ऊर्जाको प्रवर्द्धन र विकास गरी यस क्षेत्रलाई विकासको मूल प्रवाहमा ल्याउन जरुरी छ । जलवायु परिवर्तनका असर न्यूनीकरण गर्न पनि यसको विकल्प छैन । जलवायु परिवर्तनका असरलाई नवीकरणीय ऊर्जा विकास तथा खपतबाटै न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ । जलवायु परिवर्तनले आर्थिक विकासमा पारेको असरलाई न्यूनीकरणका लागि नवीकरणीय ऊर्जा खपत बढाउनुपर्ने भएकाले सम्मेलनमा नवीकरणीय ऊर्जा खपत र जलवायु परिवर्तनको विषयलाई जोड दिइएको छ । अब दिगो आर्थिक विकास गर्न नवीकरणीय ऊर्जामा काम गर्नेलाई उचित अवसर र अध्ययन अनुसन्धान तथा विकासमा सरकारले उचित बजेट विनियोजन गर्न जरुरी देखिएको छ ।

नेपालमा पनि नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको प्रवर्द्धनको माध्यमद्वारा ग्रामीण जनताको जीवनस्तरमा सुधार ल्याउने, वातावरण संरक्षण गर्ने, रोजगारीका अवसरमा वृद्धि गर्ने र नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिलाई व्यावसायीकरण गरी यससम्बन्धी उद्योगधन्दाको विकासले ऊर्जामा बिस्तारै मुलुकलाई आत्मनिर्भर गर्न तथा गरिबी निवारणको राष्ट्रिय लक्ष्य हासिल गर्न सहयोग पुगेको छ । करिब ७४ प्रतिशत घरधुरीमा खाना पकाउने प्रयोजनका लागि प्रयोग हुने परम्परागत ऊर्जाका स्रोतलाई स्वच्छ, किफायती तथा आधुनिक ऊर्जाले प्रतिस्थापन गर्न, साना तथा मझौला उद्योगको परम्परागत ऊर्जा प्रविधिमाथिको निर्भरतालाई कम गर्दै आधुनिक प्रविधिको पहुँच बढाउन आवश्यक छ ।

मुलुक संघीय संरचनामा गइसकेको अवस्थामा कसरी नवीकरणीय ऊर्जाका सेवाहरूलाई प्रभावकारी रूपमा विस्तार र व्यवस्थापन गर्ने भन्ने महत्वपूर्ण विषयमा पनि सम्मेलनमा छलफल भएको छ । मुलुकको आर्थिक विकासमा नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिको महत्वपूर्ण भूमिका रहने भएकाले यी प्रविधिहरूलाई न्यून वर्गको पहुँचभित्र

ल्याउन सरकारले सहूलियत तथा सुविधा बढाउनुपर्ने हुन्छ । नेपालको संविधानले वैकल्पिक ऊर्जाको विकास गरी आधारभूत आवश्यकता परिपूर्तिका लागि सुपथ र सुलभ रूपमा भरपर्दो ऊर्जाको आपूर्ति गर्ने नीति अंगीकार गरेको छ । मुलुक संघीय संरचनामा गइसकेको र त्यसको कार्यान्वयन गर्न आव २०७६/२०७७ देखि कार्यान्वयनमा आएको १५औँ पञ्चवर्षीय योजनामा वैकल्पिक/नवीकरणीय ऊर्जाको प्रवर्द्धन, विस्तार र दक्षतामार्फत आधुनिक ऊर्जाको दिगो विकासलाई जोड दिइएको छ ।

आर्थिक-सामाजिक विकास र वातावरणीय संरक्षणका लागि नवीकरणीय ऊर्जाको भूमिका महत्वपूर्ण हुने भन्दै विश्वव्यापी रूपमा यसतर्फ जोड दिइँदै आएको छ । नवीकरणीय ऊर्जा ग्रामीण क्षेत्रमा मात्र सीमित नरही सहरी क्षेत्रमा पनि मुख्य ऊर्जा स्रोत बनेको छ । दिगो विकासका लक्ष्य हासिल गर्न पनि नवीकरणीय ऊर्जा विकासमा जोड दिन आवश्यक छ । दिगो विकास लक्ष्यका १७ लक्ष्यमध्ये सातौँमा नवीकरणीय ऊर्जा विकासलाई जोड दिइएको छ । नेपालले सन् २०२२ सम्ममा अल्पविकसित राष्ट्रको अवस्थाबाट विकासशील राष्ट्रमा स्तरोन्नति गर्ने लक्ष्य निर्धारण गरेको छ । यसका लागि ऊर्जा आर्थिक तथा पूर्वाधार विकासका लागि अत्यावश्यक छ । दिगो ऊर्जाको अवधारणा, हरितगृह ग्यासबाट वातावरणमा पर्ने असर न्यूनीकरण तथा अनुकूलनमार्फत हरित अर्थतन्त्रको प्रवर्द्धनबाट विकासशील राष्ट्रमा स्तरोन्नति हुन र दिगो विकासका लक्ष्य प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

दिगो विकास लक्ष्यअनुसार सन् २०३० सम्ममा ९९ प्रतिशत जनतामा विद्युत्को पहुँच पुऱ्याउने लक्ष्य रहेको छ । खाना पकाउनका लागि दाउराको प्रयोग गर्नेको संख्या अझै कुल जनसंख्याको करिब ६२ प्रतिशत रहेको छ भने सन् २०३० सम्ममा यो संख्या ३० प्रतिशतमा झार्ने, एलपी ग्यास प्रयोग गर्ने घरधुरीको संख्या हालको २२ प्रतिशतबाट ३९ प्रतिशतभन्दा बढी हुन नदिने तथा ऊर्जा दक्षता सुधार ०.८४ बाट १.६८ प्रतिशत पुऱ्याउने लक्ष्य, विश्वव्यापी रूपमा जलवायु परिवर्तनको न्यूनीकरणसम्बन्धी पेरिस सम्झौताअनुसार नेपालले पेस गरेको दोस्रो Nationally Determined Contribution (Second NDC) हरूले केन्द्रलाई अवसर र चुनौती दुवै खडा गरेका छन् । यी चुनौती र अवसरहरूलाई केन्द्रले आगामी दिनमा सफलतापूर्वक अगाडि बढाएको अवस्थामा नै नेपालको समग्र ऊर्जा क्षेत्रको विकास र जनताको ऊर्जा अधिकारको सुनिश्चितता हुन सक्दछ ।



# नेपालमा लघुजलविद्युत्को विकास र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रसंगको सहकार्य



**श्रीराम अधिकारी**  
अध्यक्ष  
नेपाल लघुजलविद्युत्  
विकास संस्था



वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनापश्चात् नेपाल सरकार र अन्तर्राष्ट्रिय दातृ संस्थाको सहयोगमा ऊर्जा क्षेत्र सहयोग कार्यक्रम र ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम सुरुवात गरी लघुजलविद्युत् विकास तथा विस्तारमा उल्लेखनीय योगदान। त्यस्तै सन् २०१३ मा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रमार्फत राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमको कार्यान्वयन।

जलविद्युत् नेपालका लागि उपयुक्त स्वच्छ र दिगो ऊर्जाको स्रोत हो। ऊर्जाको दिगो स्रोतविना देशको विकास हुन सक्दैन। तसर्थ जलविद्युत्को विकास गर्दै जानु आजको देशको आवश्यकता छ र नेपालमा यसको प्रशस्त सम्भावना पनि छ। ठूला जलविद्युत्को निर्माण गर्न ठूलो लगानीको आवश्यकता पर्ने र समय पनि बढी लाग्ने गर्दछ। नेपालजस्तो पहाडी भूभाग, दुर्गम ठाउँहरूमा प्रसारण र वितरण लाइन बनाउनसमेत कठिन भएको परिप्रेक्ष्यमा पहाडी भू-भागमा रहेको स-साना खोलानालाहरूबाट बिजुली उत्पादन गरेर त्यही गाउँमा विद्युत्को वितरण गर्न सहज हुने भएको कारणले गर्दा नेपालमा लघुजलविद्युत्को विकास तथा विस्तार भएको छ।

## ■ नेपालमा जलविद्युत्को विकास हुनुपछाडि निम्न कारण रहेका छन्

(क) लघुजलविद्युत् निर्माण गर्दा हुने संरचना सरल हुने भएकाले तुलनात्मक रूपमा ठूला आयोजनाभन्दा छिटो निर्माण गर्न सकिन्छ।

(ख) १०० कि.वा.सम्मको आयोजनाको धेरैजसो इलेक्ट्रोमेकानिकल सामान तथा उपकरणहरू नेपालमा नै उत्पादन गर्न सकिन्छ।

(ग) नेपाली प्राविधिकहरूले नै निर्माण जडान तथा जडानपछिको सेवा दिन सक्दछन्।

(घ) ग्रामीण, दुर्गम भेगको ऊर्जा आवश्यकता पूरा गरेर समुदायको विकासमा थप टेवा पुग्दछ।

तसर्थ विभिन्न सहकारी, गैरसरकारी अन्तर्राष्ट्रिय दातृनिकाय, निजी कम्पनीहरूको पहल तथा सहकार्यमा नेपालमा लघुजलविद्युत्को विकास तथा विस्तार भएको छ।

## ■ लघुजलविद्युत्को नेपालमा विकासक्रम यस प्रकार रहेको छ।

**सरकारी तथा गैरसरकारी तवरबाट:**

- सन् १९८० मा कृषि विकास बैंकमार्फत “ग्रामीण

विद्युतीकरण आयोजना”को कार्यान्वयन गरी लघुजलविद्युत्को विकासमा सुरुवाती भूमिका।

- सन् १९९० को दशकमा ITDG हालको Practical Action मार्फत लघुजलविद्युत्को विकास तथा विस्तारमा योगदान।

- सन् १९९२ मा नेपाल लघुजलविद्युत् विकास संस्थाको स्थापना भई लघुजलविद्युत्को विकास तथा विस्तारमा योगदान।

- सन् १९९६ मा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापना।

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको स्थापनापश्चात् नेपाल सरकार र अन्तर्राष्ट्रिय दातृ संस्थाको सहयोगमा ऊर्जा क्षेत्र सहयोग कार्यक्रम र ग्रामीण ऊर्जा विकास कार्यक्रम सुरुवात गरी लघुजलविद्युत् विकास तथा विस्तारमा उल्लेखनीय योगदान। त्यस्तै सन् २०१३ मा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रमार्फत राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमको कार्यान्वयन।

त्यसैगरी हाल वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रमार्फत विभिन्न विकास साभेदारीको समेत सहकार्यमा ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम, दक्षिण एसिया उपक्षेत्रीय आर्थिक सहयोग: ऊर्जा प्रणाली विस्तार आयोजना (सासेक), ग्रामीण क्षेत्रका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम र नेपाल नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम सञ्चालन भइरहेको छ।

## ■ निजी क्षेत्रको संलग्नता

- सन् १९६२ मा ५ कि. वा. क्षमताको पिको हाइड्रोको गोदावारीमा स्थापना (बालाजु यन्त्रशालाद्वारा)

- सन् १९७३ मा पहिलो क्रसफ्लो टर्बाइनको निर्माण (बालाजु यन्त्रशालाद्वारा)

- सन् १९७५ मा पेल्टन टर्बाइनको विकास।

- सन् १९७८ मा बालाजु यन्त्रशालामार्फत क्रसफ्लो टर्बाइनद्वारा विद्युतीकरण।



- सन् १९९० मा पेल्ट्रिक सेटको विकास (काठमाडौं मेटल इन्डस्ट्रिजद्वारा)
- सन् २००४ सम्ममा क्रसफ्लो टर्बाइन T-15 को विकास तथा व्यावसायिक उत्पादन ।
- हाल करिब ६२ वटा निजी कम्पनीहरूमार्फत लघुजलविद्युत् आयोजनाको निर्माणमा योगदान ।

हालसम्म सरकारी, गैरसरकारी, निजी क्षेत्र, विकास साभेदारीको सहयोग र सहकार्यमा १,८५४ वटा लघुजलविद्युत् आयोजनाको निर्माणबाट ३४.४७ मेगावाट विद्युत् उत्पादन गरी नेपालको दुर्गम क्षेत्रमा रहेका करिब ३४३,५५७ घरधुरी प्रत्यक्ष रूपमा लाभान्वित भएका छन् ।

### नेपाल लघुजलविद्युत् विकास संस्थाको स्थापना, लघुजलविद्युत्को विकासमा संस्थाको योगदान र वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रसँग सहकार्य

सन् १९९२ (वि.सं. २०४९) मा नेपाल लघुजलविद्युत् विकास संस्थाको स्थापना भएको हो । यो संस्था लघुजलविद्युत् क्षेत्रमा काम गर्ने निजी संस्थाको छाता संस्थाका रूपमा रहेको छ । हाल लघुजलविद्युत् आयोजनाको क्षेत्रमा कार्य गर्ने ६२ वटा कम्पनीहरू यस संस्थाको सदस्य रहेका छन् । यसको स्थापनाको मुख्य उद्देश्य नेपालको ग्रामीण क्षेत्रमा आर्थिक विकासका लागि लघुजलविद्युत्को विकास तथा विस्तार गर्ने, सदस्य कम्पनीहरूलाई प्राविधिक सहयोग उपलब्ध गराउने, प्राविधिक जनशक्तिको विकास गर्ने, विभिन्न सरकारी, गैरसरकारी, विकास साभेदारसँग सहकार्य गरी लघुजलविद्युत्को विकास गर्ने रहेको छ ।

यस संस्थाले मुख्यतया वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको सहकार्यमा

१,५४४ जना जनशक्तिहरूको क्षमता अभिवृद्धि गरिएको छ । जसमा मुख्यतया लघुजलविद्युत् आयोजनाको सञ्चालन तालिम, सर्भे तथा डिजाइन तालिम, विद्युत् उत्पादन तथा परीक्षण तालिम र लघुजलविद्युत्को व्यवस्थापन तालिम रहेका छन् । यसको साथै सदस्य कम्पनीहरूका प्राविधिकका लागि लघुजलविद्युत् जडान तालिमसमेत प्रदान गरिएको छ ।

त्यसैगरी लघुजलविद्युत्सम्बन्धी नीति नियमका लागि परामर्श दिने कार्य, अनुसन्धान तथा विकास यस संस्थाले गर्दै आइरहेको छ । समय-समयमा लघुजलविद्युत्सम्बन्धी प्रदर्शनी, अन्तर्क्रिया कार्यक्रम आदि समेत गरेर यस संस्थाले लघुजलविद्युत्को विकासमा विगत २८ वर्षदेखि निरन्तर लागिपरेको छ ।

यस संस्थाले वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रसँगको सहयोग र सहकार्यमा आयोजनाका अपरेटरहरूलाई तालिम प्रदान गर्ने कार्य मुख्य रूपमा गरेको छ ।


### लघुजलविद्युत्को विकास विस्तारका लागि भविष्यमा चाल्नुपर्ने कदमहरू :-

- अनुदानलाई निरन्तरता
- मर्मतसम्भार तथा क्षमता अभिवृद्धि
- ग्रिड कनेक्सन
- अन्य देशसँग समन्वय र सहकार्य
- फ्रान्सिस टर्बाइनको विकास
- प्राविधिक रूपमा सम्भव हुने प्रत्येक गाउँपालिकामा एउटा मिनी हाइड्रोको निर्माण
- अनुसन्धान तथा विकास



## सफलताको कथा

# धरान उपमहानगरपालिकामा बन्यो नेपालकै पहिलो फोहोरबाट ऊर्जा परियोजना

  
 कुल १७ करोड  
 ५० लाखको  
 लागतमा  
 निर्माण  
 भएको उक्त  
 परियोजनामा  
 केन्द्रको  
 अनुदान ४०  
 प्रतिशत अर्थात्  
 ६ करोड ९०  
 लाख रहेको  
 छ, बाँकी ६०  
 प्रतिशत लगानी  
 परियोजना  
 लगानीकर्ता  
 भेन्चर वेस्ट टु  
 इनर्जी प्रालिले  
 गरेको छ,  
 परियोजनाबाट  
 उत्पादित  
 बायोग्यास ग्यास  
 टेम्पो चलाउन  
 उपयोग गरिनेछ



## ■ पृष्ठभूमि

धरान उपमहानगरपालिकामा ३० टन क्षमताको नगरपालिकाको फोहोरबाट ऊर्जा परियोजना सम्पन्न भई सञ्चालनमा आएको छ । उक्त परियोजना नगरक्षेत्रबाट उत्पादन हुने फोहोरबाट बायोग्यास उत्पादन गर्ने नेपालकै पहिलो परियोजनाका रूपमा रहेको छ । कुल १७ करोड ५० लाखको लागतमा निर्माण भएको उक्त परियोजनामा केन्द्रको अनुदान ४० प्रतिशत अर्थात् ६ करोड ९० लाख रहेको छ । बाँकी ६० प्रतिशत लगानी परियोजना लगानीकर्ता भेन्चर वेस्ट टु इनर्जी प्रालिले गरेको छ । परियोजनाबाट उत्पादित बायोग्यास ग्यास टेम्पो चलाउन उपयोग गरिनेछ ।

यो परियोजना गत १५ अगस्ट २०२१ मा निर्माण सम्पन्न भएको हो । नेपाल सरकार र विश्व बैंकको सहयोगमा सञ्चालित नवीकरणीय ऊर्जा विस्तार कार्यक्रम (Scaling up Renewable Energy Programme) अन्तर्गत वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र, धरान उपमहानगरपालिका तथा परियोजना लगानीकर्ता भेन्चर वेस्ट टु इनर्जी प्रालिबीच भएको त्रिपक्षीय समझदारीबमोजिम आयोजना निर्माण भएको हो । समझदारीबमोजिम धरान उपमहानगरपालिकाले उपमहानगरपालिकाभित्र उत्पादन हुने जैविक फोहोर परियोजना निर्माण भएको मितिले २० वर्षसम्म परियोजना लगानीकर्तालाई उपलब्ध गराउनेछ, केन्द्रले अनुदान तथा प्राविधिक सहयोग गरेको छ भने परियोजना लगानीकर्ताले परियोजना निर्माण तथा सञ्चालन गरेको छ ।

डिजाइन, निर्माण, लगानी, स्वामित्व, सञ्चालन तथा हस्तान्तरण (Design, Build, Finance, Own, Operate, Transfer-DBFOOT) ढाँचामा आधारित रहेर परियोजना निर्माण भएको हो । परियोजनाका लागि आवश्यक जग्गाको प्रबन्ध लगानीकर्ता आफैले गरेको हो ।

## परियोजनाको प्रभावकारिता

परियोजनाको मुख्य उद्देश्य नगर क्षेत्रबाट संकलन हुने जैविक फोहोरबाट बायोग्यास तथा जैविक मल उत्पादन गर्नु रहेको छ । नगरपालिकाबाट संकलित कुल फोहोरलाई धरानस्थित पानमारामा कुहिने र नकुहिने छुट्ट्याइन्छ र कुहिने फोहोरलाई बायोग्यास प्लान्टमा पठाइन्छ । बायोग्यास उत्पादनका लागि Mucrope Induced Batch Digester(MIBR) प्रविधिको प्रयोग गरिएको छ । सो प्रविधि भारतबाट आयात गरिएको हो । उत्पादित कच्चा ग्यासलाई प्राकृतिक ग्यासको गुणस्तरमा पुनः प्रशोधन गरिन्छ । प्रशोधित ग्यासलाई उच्च चापीय सिलिन्डरमा भरिन्छ । प्रशोधित बायोग्यास ग्यास टेम्पो चलाउन उपयोग गरिनेछ । त्यसैगरी उक्त परियोजनाले दैनिक ६.५ मेट्रिकटन जैविक मलसमेत उत्पादन गर्दछ र सो

मललाई स्थानीय बजारमा बिक्री गरिन्छ ।

## कसरी सुरु भयो परियोजना

परियोजनाको लगानीकर्ता भेन्चर वेस्ट टु इनर्जी प्रालिका प्रमुख कार्यकारी अधिकृत जनेश श्रेष्ठले सन् २०१७ मा धरान उपमहानगरपालिकाको फोहोरबाट ऊर्जा परियोजना निर्माणका लागि नगरपालिकासँग आवश्यक समन्वयसहित वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रमा आवेदन दिनुभयो । केन्द्रले सन् २०१४ देखि नेपाल सरकार र विश्व बैंकको सहयोगमा नवीकरणीय ऊर्जा विस्तार कार्यक्रम कार्यान्वयन सुरु गरिसकेको थियो । तत्पश्चात् परियोजना निर्माणका लागि धरान उपमहानगरपालिका र केन्द्रबीच समझदारीपत्रमा हस्ताक्षर भयो र परियोजनाको विस्तृत सम्भाव्यता अध्ययन कार्यको सुरुवात भयो । विस्तृत परियोजना प्रतिवेदनको स्वीकृतिपछि परियोजना निर्माणको कार्य सुरुवात भएको हो ।

## निष्कर्ष

सहरी क्षेत्र/नगरपालिकाको फोहोर व्यवस्थापन विश्वव्यापी रूपमै एक प्रमुख चुनौतीका रूपमा रहेको छ । फोहोरबाट ऊर्जा उत्पादन नेपालको परिप्रेक्ष्यमा अभूत नयाँ अवधारणाका रूपमा रहेको छ । बायोग्यास उत्पादनको माध्यमबाट फोहोरलाई ऊर्जामा परिणत गर्न र सो ऊर्जा उत्पादनको माध्यमबाट देशमा बढ्दो ऊर्जाको मागलाई केही हदसम्म सम्बोधन गर्न सम्भव छ भन्ने विश्वव्यापी मान्यता रहेको छ । नेपालमा बायोग्यासको प्रवर्द्धन तुलनात्मक रूपमा सफल तथा हरित व्यवसायका रूपमा स्थापित भएको छ । ती बायोग्यासहरूमा गाईबस्तुको गोबर प्रयोग हुने हुनाले नेपालको ग्रामीण भेगमा अत्यन्तै उपयोगी छ । तर, सहरी तथा नगरोन्मुख क्षेत्रमा उत्पन्न हुने जैविक फोहोरबाट ठूलो परिमाणमा बायोग्यास उत्पादन हुने प्रचुर सम्भाव्यता रहे पनि ती स्रोतहरू हाल त्यत्तिकै खेर गइरहेको अवस्था छ । नगरपालिकाको फोहोर व्यवस्थापनको एउटै मात्र माध्यमका रूपमा हाल ल्यान्डफिल साइट प्रचलनमा रहेको पाइन्छ । तर, यी स्थानहरूमा पनि फोहोर व्यवस्थापन गर्दा वातावरणमा प्रतिकूल असर पर्ने तथा विभिन्न सामाजिक समस्याहरू भेल्लुपरिरहेको अवस्था छ । त्यसैले जैविक फोहोरलाई व्यवस्थापन गर्ने उपयुक्त विकल्पको अत्यन्तै सुलभ प्रविधिका रूपमा बायोग्यास उत्पादन रहेको छ जसबाट अव्यवस्थित ल्यान्डफिल साइट र वातावरणमा प्रतिकूल असर पर्ने भन्फटबाट सहरलाई मुक्त राख्न सकिन्छ ।

धरानमा जस्तै परियोजनाहरू कन्काई, दमक, इटहरी, घोराही, वीरेन्द्रनगर नगरपालिकाहरूमा समेत निर्माणाधीन रहेका छन् । यस्तो परियोजनाहरू अन्य नगरपालिकाहरूमा निर्माण गर्न सकिने सम्भावना रहेको छ ।

**संकलन :** सुशिममान अमात्य, वरिष्ठ बायोइनर्जी विज्ञ, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र ।

**फोटो स्रोत :** बिपुलराज पाण्डे, भेन्चर वेस्ट टु इनर्जी प्रालि ।





## सफलताको कथा

स्थानीय उद्यमशीलताको  
उत्कृष्ट उदाहरण

अनुदान तथा अन्य प्राविधिक सहयोगका कारण म अहिले एक कर्मचारीबाट रोजगारदातामा रूपान्तरित भएको छु।

एउटा मध्यमवर्गीय परिवारमा हुर्केका बलबहादुर राणा आफ्ना सातजनाको परिवारसहित जाजरकोट जिल्ला खलंगा-८ पिपेमा बसोवास गर्छन्। कर्मयोगी, मिहिनेती तथा लगनशील उनी २०७१ सालअघिसम्म गाउँमा नै दैनिक ज्यालादारीमा सिकर्मीको काम गर्दथे। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोगमा सोही स्थानमा निर्मित पिपेखोला लघुजलविद्युत् आयोजनामा स्थानीय आर्थिक विकास समिति (LEDC) गठन गर्ने कार्यक्रम २०७१ सालमा राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमअन्तर्गतको सहयोगी संस्था आस्था नेपालको सहजीकरणमा शुभारम्भ गरिएको थियो। यसमा बलबहादुर राणा निकै सक्रिय रूपमा लागेर यसबाट उपलब्ध अवसरहरूको भरपूर लाभ लिएका छन्।

LEDC गठन तथा व्यापार योजना तयारी गर्ने कार्य सम्पन्न भएपश्चात् २०७१ सालमा उनले स्थानीय लघुजलविद्युत् आयोजनाको ऊर्जा प्रयोग गरी “वागेश्वरी फर्निचर उद्योग” स्थापना गरी जीविकोपार्जन चलाइरहेका छन्। उद्योग स्थापनाका लागि उनले वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रअन्तर्गतको राष्ट्रिय ग्रामीण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रममार्फत रु. ७६,२५६

अनुदान पनि प्राप्त गरेका छन्। यस अनुदानबाट उनले उद्योगमा आवश्यक पर्ने मसिन, ५ हर्सपावरको मोटर तथा अन्य विद्युतीय उपकरणहरू खरिद गरी प्रयोग गरिरहेका छन्। हाल सो उद्योगबाट उनले कुर्सी, टेबल, बेन्च, दराज, पलङ्ग, सोफा सेट, मौरीघरजस्ता सामग्री तथा सेवाहरू प्रदान गरिरहेका छन् भने तीनजना स्थानीय व्यक्तिहरूलाई रोजगारीसमेत दिएका छन्। उनले आफ्नो व्यवसायमार्फत मासिक रु. २५,००० आम्दानी गरिरहेका छन्। उनी भन्छन्, “म अहिले खुसी छु, मेरो बदलिँएको जिन्दगीका लागि कार्यक्रमलाई आभार प्रकट गर्न चाहन्छु।” उनी थप्छन्- “अनुदान तथा अन्य प्राविधिक सहयोगका कारण म अहिले एक कर्मचारीबाट रोजगारदातामा रूपान्तरित भएको छु।” यसका साथै उनी सबैलाई सीपमूलक उद्योग स्थापना गर्नुपर्ने सुझाव दिन्छन्। हाल उनी स्थानीय LEDC को समन्वयकर्ताका रूपमा कार्यरत छन्।

स्थानीय लघुजलविद्युत् परियोजनाको माध्यमबाट ऊर्जा परिप्रयोग, सीपमूलक उद्यमशीलता विकास, रोजगारी सिर्जना तथा जीविकोपार्जनका वैकल्पिक उपायहरूका पहिचानमा बलबहादुर एक ज्वलन्त उदाहरण भएका छन्।

## सफलताको कथा

# कुकुरफाल्ना लघुजलविद्युत् आयोजनाले हुम्लाबासीको सपना साकार



आयोजना निर्माणपूर्व त्यस क्षेत्रका बासिन्दाहरूको दैनिक स्थिति ज्यादै दयनीय थियो, जीविकोपार्जनका अवसरहरू न्यून थिए। खासगरी घरमा बत्तीका लागि परम्परागत रूपमा प्रयोगमा आइरहेको “दियालो”बाट स्थानीयले मुक्ति पाएका छन्।



२०६४ सालमा निर्माण थालनी गरिएको हुम्ला जिल्लाको तत्कालीन कालिका गा.वि.स. वार्ड नं. ७ मा अवस्थित १०० किलोवाट क्षमताको कुकुरफाल्ना लघुजलविद्युत् आयोजनाको निर्माण कार्य आर्थिक अभावका कारण पटक-पटक रोकिएको थियो। भौगोलिक विकटता तथा आर्थिक, सामाजिकलगायत हरेक दृष्टिकोणबाट पिछडिएका कारणले परियोजना निर्माण चरणहरूको समयसीमा बढ्दै जाँदा त्यसअनुरूप आयोजनाको लागत पनि बढ्दै गयो। अन्ततः गत्वा, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको रु. १,९४,७५,७५० थप अनुदान परिचालन तथा आस्था नेपालको प्रत्यक्ष अनुगमनमा यो आयोजनाको निर्माण २०७३ साल फागुन २९ गते सम्पन्न भएको हो। सो आयोजना वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको नियमित अनुदान रु. १,१८,१२,५०० परिचालन भएको छ। आयोजनाले कालिका गा.वि.स.का ६३० घरधुरीमा विद्युत् सेवा पुऱ्याइरहेका छन्।

कुकुरफाल्ना लघुजलविद्युत् परियोजनाको उपभोक्ता समितिले विभिन्न राष्ट्रिय तथा स्थानीय स्रोतहरूबाट आर्थिक सहयोगहरू परिचालन गरेका छन्। समितिले परियोजना कार्यान्वयनका लागि विभिन्न चरणमा गरी RVWRMP बाट रु. ६५ लाख, गरिबी निवारण कोषबाट रु. ३५ लाख, कालिका गा.वि.स. बाट रु.१८ लाख, UPAP आयोजना हुम्लाबाट

रु. १० लाख, नेपाल सरकार अर्थ मन्त्रालयबाट रु. १ करोड, जिल्ला विकास समिति हुम्लाबाट रु. ५ लाख तथा विश्व खाद्य कार्यक्रमबाट ५०.४ मेट्रिकटन चामल सहयोग प्राप्त गरेका छन्। परियोजना निर्माणपूर्व त्यस क्षेत्रका बासिन्दाहरूका दैनिक स्थिति ज्यादै दयनीय थियो, जीविकोपार्जनका अवसरहरू न्यून थिए। तर, स्थिति अहिले बदलिएको छ। खासगरी घरमा बत्तीका लागि परम्परागत रूपमा प्रयोगमा आइरहेको “दियालो”बाट स्थानीयले मुक्ति पाएका छन्। यस्तो ग्रामीण जिन्दगीमा आएको आमूल परिवर्तनका लागि स्थानीय उपभोक्ताहरू आस्था नेपाललाई धन्यवाद दिनुका साथै यसको पूरा श्रेय वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रलाई दिन चाहन्छन्।

विद्युत्को पहुँच भएसँगै स्थानीय रूपमा विद्युतीय उपकरणहरूको प्रयोग हुन थालेको छ। खासगरी टेलिभिजनमार्फत देशविदेशसँग जोडिन पाउँदा स्थानीय हर्षित छन्। यसका साथै बत्तीका लागि दियालो संकलन गर्नुपर्ने समयको बचत भएको छ। समितिले सो आयोजनाबाट आगामी दिनमा जीविकोपार्जन तथा आय-आर्जनका कार्यक्रमहरू थालनी गर्ने योजना अघि सारेका छन्। सो आयोजना स्थानीय उपभोक्ताहरूका लागि एउटा मीठो सपना थियो जुन पूरा भएको छ, हजारौं ओठहरूमा मुस्कान ल्याएको छ।



## सफलताको कथा

# सप्तमी बजारमा सौर्य/वायु मिनीग्रिडबाट विद्युतीकरण



पाँचथर जिल्लाको मिक्लाजुङ गाउँपालिका वडा नं २ मा अवस्थित सप्तमी बजारलाई ७० कि.वा.को सौर्य/वायु मिनीग्रिड प्रणालीबाट विद्युतीकरण गरिएको छ। यो स्थान समुद्र सतहबाट २,०४० मि. को उचाइमा अवस्थित छ भने सप्तमीको शरणडाँडासम्म पुग्न राँके वा दमकबाट कच्चीसडकको प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो परियोजना सन् २०१८ मा सम्पन्न भएको थियो र गंगा आंगडाम्बेको अध्यक्षतामा गठित सप्तमी सौर्य/वायु उपभोक्ता समूहबाट सञ्चालित छ। यस मिनीग्रिड प्रणालीबाट सप्तमी बजारमा रहेको ११० घरधुरीका साथै नेपाल चिया उद्योगलगायतका विभिन्न व्यवसायीहरूलाई ११ किलोभोल्टको प्रसारणलाइनको प्रयोग गरी २३० भोल्टको सिंगल फेज तथा ४०० भोल्टको थ्री फेज लाइनबाट बिजुली प्रदान गरिएको छ।

यो मिनीग्रिड परियोजना एसियाली विकास बैंकको प्राविधिक तथा आर्थिक सहयोगमा “साउथ एसिया सबरिजनल इकोनोमिक कोअपरेसन (सासेक)” आयोजनाअन्तर्गत वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले कार्यान्वयन गरेको हो। यस परियोजनाको जम्मा लागत रु. ५,१८,९६,५३५ रहेको छ। जसमध्ये रु. ४,२७,१९,८८२ एसियाली

विकास बैंकका तर्फबाट तथा बाँकी लागत स्थानीय उपभोक्ता समूह र मिक्लाजुङ गाउँपालिकाका तर्फबाट लगानी गरिएको छ। सामान तथा सेवामा लाग्ने भ्याटबापत रु. ४४,३०,००० बराबरको रकम भने वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले व्यहोरेको छ।

हाल यस मिनीग्रिड प्रणालीले ५० किलोवाट पिकको सौर्य फोटोभोल्टिक मोड्युल तथा २० किलोवाटको टर्बाइनबाट अफग्रिड मोडमा विद्युत् उत्पादन गरिरहेको छ।

यस क्षेत्रमा सौर्य तथा वायु ऊर्जाले एक-अर्काका परिपूरक भई विद्युत्आपूर्ति गरेको पाइन्छ। २३० किलोवाट आवरको दैनिक अनुमानित लोडलाई पूरा गर्न २ भोल्टको २००० AHVRLA Tubular ब्याट्रीसहितको ५७६ किलोवाट आवर क्षमताको ऊर्जा भण्डारण प्रणालीको प्रयोग गरिएको छ। कार्यान्वयनका क्रममा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले परियोजनाका ठेकेदार कम्पनी ‘टपसन कृष्ण ग्रिल जेभी’सँगको सहकार्यमा यस परियोजनामा केही नयाँ विशेषता पनि प्रयोगमा ल्याएका छन्। प्रिपेड मिटरको प्रयोग गरी ट्यारिफ संकलन गर्नु, इन्टरनेट सुविधाको प्रयोग गरी मिनीग्रिड प्रणालीको अवस्थाबारे टाढाबाटै अनुगमन गर्न सकिने जस्ता केही नयाँ विशेषता छन्।



## सफलताको कथा

# सिम्लीखोला लघुजलविद्युत् आयोजना समुदाय-निजी साभेदारीको नयाँ अभ्यास

रुकुम (पश्चिम) जिल्लाअन्तर्गत सानीभेरी गाउँपालिकामा अवस्थित सिम्लीखोला लघुजलविद्युत् आयोजनाको निर्माण सम्पन्न हुँदा स्थानीयबासी निकै हर्षित थिए । वर्षौंदेखि अन्धकारमा रहेर आफ्नो दैनिक जीविकोपार्जन गर्दै आएका स्थानीय समुदायले विद्युत् सुविधा पाउँदा आफूलाई भाग्यमानी सम्भेका थिए । २९ किलोवाट क्षमताको उक्त आयोजना सुरुवाती अवस्थामा उपभोक्ता समितिले व्यवस्थापन गर्दै आएको भए तापनि यसको सञ्चालन तथा व्यवस्थापनमा धेरै कठिनाइहरू भोग्नुपर्थ्यो । आयोजनाको सञ्चालन राम्रोसँग हुन नसक्दा स्थानीयवासीले भरपर्दो विद्युत् सेवाबाट वञ्चित रहनुपरेको थियो । गुणस्तरीय तथा नियमित विद्युत् आपूर्तिको अभावले गर्दा पछिल्ला दिनमा उपभोक्ताहरूले न्यूनतम निर्धारण गरेको विद्युत् महसुल तिर्नसमेत आनाकानी गर्नुका साथै नियमित महसुलसमेत उठ्न नसक्ने अवस्था आयो । यसरी मासिक रु. ३६,५०० को आम्दानीले कर्मचारीको तलबभत्ता तथा आयोजनाको सामान्य मर्मतसम्भार गर्नसमेत मुस्किल पर्दै गयो ।

आयोजना सञ्चालन तथा व्यवस्थापन गर्नका लागि व्यवस्थापकीय तथा वित्तीय समस्याले गर्दा आयोजनाको दिगो सञ्चालनका लागि समेत प्रश्नचिह्न खडा भयो । यसका साथै समितिका पदाधिकारी तथा सदस्यहरूमा व्यवस्थापकीय सीप तथा ज्ञानको अभावले गर्दा आयोजनालाई व्यवस्थित ढंगबाट सञ्चालन गर्न समस्या देखापर्थ्यो ।

यसरी रूप अवस्थामा सञ्चालन भइरहेको आयोजनालाई व्यवस्थापकीय क्षमतामा सुधार



ल्याई व्यावसायिक रूपमा सञ्चालन गर्न सकिने प्रशस्त सम्भावना भए तापनि आयोजनालाई कसरी र कुन तरिकाबाट सञ्चालन तथा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा समितिका केही पदाधिकारीहरू निरन्तर लागिपरे पनि सफल हुन सकिरहेको अवस्था थिएन ।

यसैक्रममा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रअन्तर्गतको ग्रामीण जीविकोपार्जनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रमले विगत केही समयदेखि आयोजनालाई व्यावसायिक रूपमा सञ्चालन तथा व्यवस्थापन गर्नका लागि प्राविधिक सहयोग पुऱ्याउँदै आएको थियो । तसर्थ यस सिम्लीखोला लघुजलविद्युत् आयोजनालाई पनि व्यावसायिक रूपमा सञ्चालन गर्न उपभोक्ता समितिमाफत सञ्चालित आयोजनालाई सामुदायिक-निजी साभेदारीको नयाँ ढाँचामा आयोजनाको व्यवस्थापन तथा सञ्चालन गर्न सहजीकरण

गयो । जसको परिणामस्वरूप विगत ३ वर्षदेखि यस आयोजनाको सञ्चालन तथा व्यवस्थापन सुवास एन्ड सुजन विद्युत् सेवा प्रालिबाट सञ्चालन भएको छ ।

निजी क्षेत्रको व्यवस्थापनमा सञ्चालित सो आयोजनाबाट नियमित रूपमा विद्युत् आपूर्ति भएको छ । सुरुको अवस्थामा दैनिक १२ घन्टा मात्र विद्युत् आपूर्ति हुने गरेको उक्त आयोजनामा हाल सो अवधि बढेर २२ घन्टासम्म निरन्तर विद्युत् सेवा उपलब्ध गराउन सफल भएको छ । नियमित तथा गुणस्तरीय विद्युत् आपूर्ति हुन थालेपछि बजार क्षेत्रमा उद्योग व्यवसायहरू सञ्चालनमा आउन थालेका छन् भने यस आयोजनाबाट ४९५ घरधुरी नियमित विद्युत् सेवाबाट लाभान्वित भएका छन् । ९० भन्दा बढी उद्योग व्यवसायहरू स्थापना तथा सञ्चालन भई २०० जनाले प्रत्यक्ष रूपमा रोजगारीको अवसर प्राप्त गरेका छन् ।



## सफलताको कथा

सौर्य ऊर्जामा आधारित खानेपानी आयोजनाले  
फेरियो गाउँको मुहार

देशभर यस्ता करिब २५० वटा आयोजनाहरू सफल रूपमा कार्यान्वयन भएका छन्। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोगमा र दातृ निकाय जर्मन सरकार (KFW) को सहयोगमा करिब ४५ वटा आयोजना सम्पन्न भएका छन्।

पानीबिनाको मानव जीवन सायद अकल्पनीय हुन सक्छ। स्वस्थ र सफा पानी पाउनु हामी सबैको अधिकार हो। तर, नेपालको भौगोलिक अवस्था हेर्ने हो भने पानीको प्रशस्त स्रोत हुँदाहुँदै पनि यसको सही सदुपयोग भइरहेको छैन।

सुर्खेत खाखोलीका जुनपुरा शाहीलाई आफ्नै घरआँगनमा घण्टी लागेर लिएर आउनुपर्ने पानीको धारा भर्ला र पानी ओसार्ने दैनिकी हट्ला भन्ने लागेको थिएन। दिनहुँ ४५ मिनेट तल भरेर १ गाग्री पानी लिएर आउने जुनपुरालाई त्यो तल बैसीको पानी माथि घरको धारामा भर्छ भन्ने कल्पना पनि गरेकी थिइनन्। 'हुनेखाने बसाइँ सरेर गए, हामी गरि ब-दुःखीको जीवन यहीँ पानी ओसादैमा जालाजस्तो लागेको थियो,' स्थानीय हरिकला सुनारले भनिन्, 'तर अब पानीका लागि डोको, नाम्लो र गाग्री बोकेर दुःख गर्ने दिन गए।' जुनपुरा र हरिकलाजस्तै अहिले खाखोलीका सम्पूर्ण बासिन्दाले खानेपानीको

समस्या भेल्नुपरेको छैन। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र, स्थानीय सरकार र जनसहभागितामा सम्पन्न भएको खाखोली सौर्य पम्पड खानेपानी आयोजनाले त्यहाँका बासिन्दाले स्वच्छ र सफा पानी पिउन पाएका छन्। करिब ५ मिनेटमै घरको धारामा पानी थाप्न पाउँदा स्थानीय दंग छन्। सौर्य पम्पड प्रणालीबाट तलको पानी माथि पुग्दा समयको बचत भई आएकोले उक्त समय अरू आयआर्जन कार्यमा खर्च गर्न पाउँदा स्थानीयहरू खुसी छन्। बालबालिकाहरू समयमा नै स्कुल जान पाएका छन्, साथै शैक्षिक स्तरमा प्रगति भएको छ, घरवरिपरि हरिया सागसब्जी तथा फलफूलले गर्दा आय-आर्जनमा परिवर्तन आएको छ।

देशभर यस्ता करिब २५० वटा आयोजनाहरू सफल रूपमा कार्यान्वयन भएका छन्। वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोगमा र दातृ निकाय जर्मन सरकार (KFW) को सहयोगमा करिब ४५ वटा आयोजना सम्पन्न भएका छन्।

## योजनाको लागत

जम्मा आयोजना लागत

२८,८७,८७२.८५

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रको अनुदान

१५,८८,०००

वार्ड कार्यालयको लागत

६,००,०००

श्रमदान

६,८८,८७२.८५

Total HH

43

Vertical Head

190m

Collection Tank Size

12m<sup>3</sup>

Distribution Tank Size

18m<sup>3</sup>

Array Size

3.9kwp



# आयोजना कार्यान्वयनमा वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षणको सुनिश्चितता



कामदारका लागि सचेतना कार्यक्रम

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्रले प्रवर्द्धन गर्ने हरेक प्रविधि स्वच्छ तथा नवीकरणीय स्रोतमा आधारित हुने भएकाले यसको वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम र असरहरू ज्यादै नै न्यून हुन्छ। आयोजना तथा कार्यक्रमसँग सम्बन्धित क्रियाकलापले वातावरण तथा समाजमा पार्न सक्ने प्रभावहरूको पहिचान गरी सोको न्यूनीकरण सुनिश्चित गर्नका लागि केन्द्रले वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षण शाखाको स्थापना गर्नुका साथै वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षण नीति (Environmental and Social Safeguard Policy) तयार पारेको छ।

यस नीतिअनुरूप केन्द्रले सञ्चालन गर्ने हरेक आयोजना तथा कार्यक्रमहरूले नेपाल सरकार तथा विकास साभेदार संस्था दुवैको

वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकनसम्बन्धी आवश्यकता पूरा गर्नुपर्ने हुन्छ। खासगरी नेपाल सरकारको हकमा वातावरण संरक्षण ऐन २०७६ तथा वातावरण संरक्षण नियमावली २०७७ का आधारमा रही वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकन गरिन्छ भने एसियाली विकास बैंकको हकमा Safeguard Policy Statement 2009, विश्व बैंकको हकमा Operational Policies र Green Climate Fund को हकमा IFC Performance Standards का आधारमा वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकन गरिन्छ।

केन्द्रले सञ्चालन गर्ने आयोजनाअन्तर्गत विभिन्न परियोजनाहरू पहिले नै पहिचान भइनसकेको खण्डमा सोका लागि आयोजना विशेष Environmental and Social Safeguard Framework



(ESMF) तयार गरिन्छ, जसले वातावरणीय र सामाजिक जोखिम तथा परियोजनाको असरहरूको व्यवस्थापन गर्ने प्रक्रियाको बारेमा निर्दिष्ट गर्दछ। ESMF मा प्रत्येक परियोजनाका लागि जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू समावेश गरी तयार पारिएका जोखिम र असरहरूको छनोट एवं मूल्यांकन गर्ने प्रक्रिया उल्लेख गरिएको हुन्छ। त्यसैगरी, नेपाल सरकारको नियम, कानून र साभेदार संस्थाको नीतिअनुसार लागू गरिनुपर्ने वातावरणीय तथा सामाजिक आवश्यकता परियोजनाका लागि केही बहिष्करण (Exclusion) का सूचकहरू समेत समावेश गरेर बनाइएको छनोट मापदण्ड जोखिम र असरहरूको मूल्यांकन तथा त्यसपछिको अनुगमन गर्ने प्रक्रियाको सुनिश्चित गरिएको हुन्छ। सोका लागि सबै प्रमुख सरोकारवालाहरूको भूमिका र कार्यजिम्मेवारीहरू समावेश गरिएको हुन्छ। यसको अलावा, परियोजनाहरूमा निर्दिष्ट सामाजिक जोखिमहरूको प्रभावकारी व्यवस्थापनको सुनिश्चितता गर्न पुनर्वास नीति ढाँचा (RPF) र जोखिमजन्य समुदाय विकास ढाँचा (VCDF) पनि समावेश गरिएको हुन्छ।

### ■ आयोजना तथा कार्यक्रमका अपेक्षित वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम र असर

साना तथा लघुजलविद्युत, सौर्य र सौर्य/वायु ऊर्जा मिनीग्रिड तथा बायोग्यासजस्ता परियोजनाहरूको आयोजनाचक्रको विभिन्न चरणसँग सम्बन्धित सम्भावित वातावरणीय तथा सामाजिक प्रभावहरूको पहिचान गर्ने क्रममा केही स्थानीय व्यक्तिहरूले रोजगारी पाउनु, समुदायमा आर्थिक गतिविधि बढ्नु, स्थानीयको जीवनस्तरमा सुधार हुनु आदि सकारात्मक पक्षका रूपमा रहेका छन्। समुदायको भू-उपयोगमा परिवर्तन, जमिनको अस्थिरता र माटोको क्षयीकरण, प्राकृतिक जलबहाव मार्गमा परिवर्तन, वायु, ध्वनि तथा जलप्रदूषण, जलवायुमा पर्ने प्रभाव, रासायनिक पदार्थको चुहावटबाट पर्ने असर आदि भौतिक तथा रासायनिक वातावरणीय प्रभावका रूपमा देखिएका छन्। परियोजनासम्बन्धी गतिविधिको कारण रूख काट्नु, वन्यजन्तुको साथै जलचर प्राणीको बासस्थान तथा आवतजावतमा बाधा पुग्नु, वन्यजन्तु तथा चराहरूले अस्थायी रूपमा बसाइँ-सराइँ गर्नु आदि जैविक वातावरणीय प्रभावका रूपमा रहेका छन् भने समुदायको सार्वजनिक सेवा र संरचनामा दबाव पर्नु, सामुदायिक स्वास्थ्य तथा सुरक्षा एवं श्रम र कार्यस्थलको अवस्थाका सवालहरू, भौतिक, सांस्कृतिक सम्पदाहरूमा पर्न सक्ने सम्भावित असरहरू तथा आदिवासी जनजातिहरूसँग सम्बन्धित सवालहरू आदि सामाजिक तथा सांस्कृतिक वातावरणीय प्रभावका रूपमा देखिएका छन्।

### ■ वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम न्यूनीकरणका उपाय

परियोजनाहरूको वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकनका आधारमा तयार पारिएको योजना (ESMP) मा वर्णन गरिएअनुसारका प्रतिकूल प्रभाव न्यूनीकरणका उपाय आयोजना लगानीकर्तामार्फत ठेकेदारले कार्यान्वयन गर्नुपर्ने हुन्छ। केही न्यूनीकरणका उपायमध्ये परियोजनाका लागि आवश्यक जमिन छनोट गर्दा सकेसम्म सरकारी र उपयोगविहीन जग्गा छनोट गर्ने, जमिनको स्थिरता कायम गर्न बायो इन्जिनियरिङलगायतका विभिन्न प्रविधिको उपाय अपनाउनु, निर्माण



कामअनुरूप सुरक्षाको सामग्रीको प्रयोग

सामग्रीलाई उचित स्थानमा भण्डारण गर्नु र ढुवानी गर्दा समुदायमा असर नपर्ने गरी गर्नु, फोहोरको उचित व्यवस्थापन गर्नु, वायु, ध्वनि तथा जलप्रदूषण हुने गतिविधि सकेसम्म कम मात्र गर्नु वा कम हुने उपाय अपनाउनु आदि भौतिक तथा रासायनिक वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरण गर्ने उपायका रूपमा प्रयोग गरिएका छन्। त्यसैगरी संरचनाहरू बनाउनका लागि सकेसम्म रूख काट्नु नपर्ने जमिन प्रयोग गर्नुका साथै रूख काट्नु परेमा नेपाल सरकारको नियमबमोजिम तोकिएको स्थानमा वृक्षरोपण गरी त्यसको संरक्षण गरिन्छ। वन, वन्यजन्तु तथा चराहरूको संरक्षणका लागि सचेतना कार्यक्रम सञ्चालन गरिन्छ। कामदारहरूको सुरक्षाका लागि कामको आवश्यकताअनुरूप हेलमेट, पन्जा, बुट, ज्याकेट, हार्नेसजस्ता सुरक्षा सामग्रीहरू प्रयोग गरिन्छ। बाहिरबाट आएका कामदारबाट समुदायमा सरुवा रोग नसरोस् भनी सचेतना कार्यक्रम गर्नुका साथै कामदारका लागि कार्यविधि बनाई सो कार्यान्वयन गरिन्छ। यसै सन्दर्भमा, COVID-19 को विश्वव्यापी महामारीलाई रोकाथाम गर्न Standard Operating Procedure (SOP) बनाई केन्द्रलगायत विभिन्न परियोजना स्थलमा यसको प्रभावकारी कार्यान्वयनसमेत गरिएको छ।

### ■ वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम व्यवस्थापनमा प्रमुख सरोकारवालाहरूको जिम्मेवारी

केन्द्रबाट कार्यान्वयन हुने आयोजना तथा कार्यक्रमहरूका लागि वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम र असरहरूको व्यवस्थापन गर्नुका साथै सोको मूल्यांकन तथा त्यसपछिको अनुगमन गर्ने प्रक्रियाको सुनिश्चित गर्न सबै प्रमुख सरोकारवालाहरूको भूमिका महत्वपूर्ण हुन्छ। प्रमुख सरोकारवालाहरूको पहिचान आयोजना तथा कार्यक्रमहरूको प्रारम्भिक चरणमै गरिन्छ र सरोकारवालाको कार्य क्षेत्रभित्र रही कार्य जिम्मेवारीहरू बाँडफाँड गरिन्छ। नेपाल सरकारका सम्बन्धित मन्त्रालय, विभागहरू, स्थानीय निकाय, साभेदार संस्था, साभेदार वित्तीय संस्था, गैरसरकारी तथा सामुदायिक संस्थाहरू, उपभोक्ता समूह आदि प्रमुख सरोकारवालाका रूपमा रहेका छन्।

## ■ वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम व्यवस्थापन प्रक्रिया

### (१) वातावरणीय तथा सामाजिक छनोट (Screening)

यस छनोट प्रक्रियाले प्रस्तावित परियोजनाहरूका सम्भावित प्रतिकूल वातावरणीय र सामाजिक असरहरू छन् कि छैनन् र कुन तहको वातावरणीय र सामाजिक मूल्यांकन आवश्यक पर्छ भन्ने कुराको निर्धारण गर्दछ। नेपाल सरकारको वातावरण संरक्षण नियमावली, २०७७ (EPR 2077) को अनुसूची १, २ तथा ३ र अन्य ऐन कानूनहरू (जस्तै: वन ऐन, राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा वन्यजन्तु संरक्षण ऐन आदि) र साभेदार संस्थाका नीतिहरूअनुसारका सम्भावित असर र जोखिमका आधारमा तय गरिएका मापदण्डका आधारमा परियोजना छनोटको काम हुन्छ।

### (२) परियोजनाहरूको वातावरणीय तथा सामाजिक जोखिम वर्गीकरणको तह निर्धारण

वातावरणीय तथा सामाजिक छनोटका आधारमा परियोजनाहरूलाई उच्च, मध्यम र न्यून जोखिमका रूपमा वर्गीकरण गरिन्छ। कुनै परियोजनाका असरहरू उल्लेखनीय हुन्छन् र न्यूनीकरणका उपायहरूको सिफारिस गर्न र कार्यान्वयन गर्न सहजै सकिँदैन र प्रायः गरी नेपाल सरकारको वातावरण संरक्षण नियमावली, २०७७ अनुसार वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन (EIA) गरिनुपर्ने कुनै पनि परियोजनाहरू उच्च जोखिमको तहमा वर्गीकरण गरिन्छ। कुनै परियोजनाका असरहरू कम उल्लेखनीय र स्थान विशेष हुन्छन् र प्रायः जसो अवस्थामा असर न्यूनीकरणका उपायहरूको सिफारिस गर्न र कार्यान्वयन गर्न सहजै सकिने किसिमका छन् तथा EPR 2077 अनुसार प्रारम्भिक वातावरणीय अध्ययन (IEE) गर्नुपर्ने भन्ने त्यसलाई मध्यम जोखिमका

रूपमा वर्गीकरण गरिन्छ। कुनै-कुनै परियोजनाका वातावरणीय र सामाजिक असरहरू अत्यन्त न्यून छन् वा छँदै छैनन् तथा EPR 2077 अनुसार संक्षिप्त वातावरणीय अध्ययन (BES) गर्नुपर्ने भन्ने त्यस्ता परियोजनाहरूलाई न्यून जोखिमका रूपमा वर्गीकरण गरिन्छ।

### (३) वातावरणीय र सामाजिक मूल्यांकन

परियोजनाहरूको तह निर्धारण गरिएको आधारमा नेपाल सरकार र साभेदार संस्थाको आवश्यकताबमोजिम वातावरणीय र सामाजिक जोखिम र असरहरूको मूल्यांकन गरिन्छ र सोहीअनुरूप जोखिम न्यूनीकरणका योजनाहरू तथा प्रतिवेदन तयार पारिन्छ।

### (४) वातावरणीय र सामाजिक सुरक्षाका दस्तावेजहरूको समीक्षा र स्वीकृति

परियोजनाहरूको वातावरणीय र सामाजिक तह निर्धारण गरेर वातावरणीय र सामाजिक मूल्यांकन तथा व्यवस्थापनका दस्तावेजहरू तयार गरिसकेपछि सोको गुणस्तरीयता र सम्पूर्णताको समीक्षा गर्नका लागि केन्द्र जिम्मेवार हुन्छ भन्ने EPR 2077 मा व्यवस्था भएबमोजिम नेपाल सरकारको सम्बन्धित निकायले उक्त दस्तावेजहरू स्वीकृत गर्दछ।

### (५) वातावरणीय तथा सामाजिक अनुगमन

परियोजनाहरूको वातावरणीय र सामाजिक योजनाहरूको प्रभावकारी कार्यान्वयनको सुनिश्चितता गर्न, सो योजनामा व्यवस्था गरिएका अनुगमन सूचकांकहरूमा आधारित रहेर परियोजनाको निर्माण एवं सञ्चालनको समयमा आन्तरिक रूपमा वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षा पालनाको अनुगमन गरिन्छ।

डा.अनुसूया जोशी, वरिष्ठ वातावरणीय विज्ञ



COVID-19 रोकथामका उपायको प्रयोग

