

2017 - 18

# निर्माणिका



ज्ञान का सारा रहस्य एकाग्रता है...



सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की, भारत  
CSIR - Central Building Research Institute, Roorkee, India  
रुड़की - 247 667, उत्तराखण्ड, भारत

दूरभाष: +91-1332-272243  
ईमेल: [director@cbri.res.in](mailto:director@cbri.res.in)

फैक्स: +91-1332-272272  
वेबसाइट: [www.cbri.res.in](http://www.cbri.res.in)

अगर हिन्दुस्तान को सचमुच आगे बढ़ना है, तो चाहे कोई माने या न माने, राष्ट्रभाषा तो हिन्दी ही बन सकती है, क्योंकि जो स्थान हिन्दी को प्राप्त है, वह किसी और भाषा को नहीं मिल सकता।

– राष्ट्रपिता महात्मा गाँधी

# निर्माणिका

2017-18



सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान

रुड़की-247 667 (उत्तराखण्ड)

## निर्माणिका

### सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की

संरक्षण : डॉ. एन. गोपालकृष्णन

संयोजन एवं : डॉ. अश्विनी कुमार मिनोचा

परामर्श : डॉ. पी.के.एस. चौहान

सम्पादन : राजेश चन्द्र सक्सेना

सम्पर्क : सम्पादक,  
हिन्दी एकांश  
सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान  
रुड़की-247 667 (उत्तराखण्ड)  
दूरभाष: (01332) 283462  
ई-मेल: rcsaxena1000@gmail.com

पत्रिका में प्रकाशित विचार लेखकों के निजी विचार हैं जिनसे  
संस्थान अथवा सम्पादक का सहमत होना अनिवार्य नहीं है।



डॉ. हर्ष वर्धन  
DR. HARSH VARDHAN



मंत्री  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान;  
पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन  
भारत सरकार  
नई दिल्ली-110001  
MINISTER  
SCIENCE & TECHNOLOGY AND EARTH SCIENCES;  
ENVIRONMENT, FOREST AND CLIMATE CHANGE  
GOVERNMENT OF INDIA  
NEW DELHI-110001

दिनांक: 21.11.17

## संदेश

यह जानकर प्रसन्नता हुई कि सीएसआईआर - केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की द्वारा अनवरत रूप से प्रकाशित की जा रही हिन्दी पत्रिका निर्माणिका, सरकार की सभी के लिए आवास तथा स्वच्छता जैसी महत्वाकांक्षी योजनाओं को फलीभूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

निर्माणिका के माध्यम से संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा किए जा रहे शोध व विकास कार्यों की जानकारी समाज में पहुँच रही है। सरकारी योजनाओं को द्रुत गति से आगे बढ़ाने के लिए हमें जन साधारण की भाषा का भी ध्यान रखना होगा। मुझे प्रसन्नता है कि संस्थान के वैज्ञानिकों ने इस आवश्यकता को भी भलीभाँति आत्मसात कर लिया है जिससे निर्माणिका का प्रकाशन निरन्तर तथा मूल रूप से हिन्दी में सम्भव हो सका है। निर्माणिका में प्रकाशित साहित्यिक रचनाएं इसे रोचक बनाने और अन्य सभी वर्गों के कार्मिकों को भी साथ लेकर चलने की दिशा में अच्छा प्रयास है।

मेरी कामना है कि निर्माणिका इसी तरह नित्य नई नई ऊँचाइयों को छुए तथा इस कार्य से जुड़े सभी कार्मिकों का मनोबल निरन्तर बढ़ता रहे।

(डॉ. हर्ष वर्धन)

209, अनुसंधान भवन, 2, रफी मार्ग, नई दिल्ली-110001 दूरभाष : +91-11-23316766, 23714230; फ़ैक्स : +91-11-23316745  
209, Anusandhan Bhawan, 2, Rafi Marg, New Delhi-110001 Ph.: +91-11-23316766, 23714230; Fax: +91-11-23316745

चतुर्थ तल, आकाश विंग, पर्यावरण भवन, जोर बाग, नई दिल्ली-110003 दूरभाष : +91-11-24695136 फ़ैक्स : +91-11-24695329  
4th Floor, Aakash Wing, Paryavaran Bhawan, Jor Bagh, New Delhi-110003 Ph.: +91-11-24695136 Fax: +91-11-24695329

वाई एस चौदरी  
Y S CHOWDARY



सत्यमेव जयते

राज्य मंत्री  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान  
भारत सरकार  
नई दिल्ली-110003

MINISTER OF STATE FOR  
SCIENCE & TECHNOLOGY AND EARTH SCIENCES  
GOVERNMENT OF INDIA  
NEW DELHI-110001



दिनांक: 21.11.17

## संदेश

मुझे हर्ष है कि सीएसआईआर - केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की न केवल मानव समाज की भवन संबंधी मूलभूत आवश्यकता से जुड़ी समस्याओं के समाधान ढूँढने में सतत रूप से प्रयासरत है वरन् अपनी हिन्दी पत्रिका निर्माणिका के नियमित प्रकाशन द्वारा उन्हें जन सामान्य तक जनभाषा हिन्दी के माध्यम से प्रभावी ढंग से पहुँचा रहा है।

वस्तुतः देश के आम नागरिक के जीवन स्तर को बेहतर बनाने के लिए स्किल इण्डिया, स्वच्छ भारत, सभी के लिए शिक्षा व आवास जैसे सरकार के संकल्पित मिशनों को साकार रूप देने के लिए निर्माणिका जैसी हिन्दी पत्रिकाओं के महत्व को नकारा नहीं जा सकता क्योंकि राजभाषा हिन्दी में होने के कारण वैज्ञानिक व तकनीकी विषयों की जानकारी का आम आदमी के लिए यह एक सशक्त स्रोत है।

मैं आशा करता हूँ कि संस्थान के वैज्ञानिक इसी तरह भविष्य में भी अपने अनुसंधान व विकास कार्यों का लाभ निर्माणिका के माध्यम से निर्माण जगत से जुड़े उद्योगपतियों व अन्य लोगों तक पहुँचाते रहेंगे। अन्त में निर्माणिका से जुड़े सभी वैज्ञानिकों व कार्मिकों को मेरी ढेर सारी शुभ कामनाएं।

*Meen*

(वाई. एस. चौदरी)



सत्यमेव जयते

गिरीश साहनी

सचिव, भारत सरकार

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग, तथा  
महानिदेशक

Girish Sahni

Secretary, Govt. of India

Department of Scientific & Industrial Research, and  
Director General

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्

अनुसंधान भवन, 2, रफी मार्ग, नई दिल्ली-110001

COUNCIL OF SCIENTIFIC &amp; INDUSTRIAL RESEARCH

Anusandhan Bhawan, 2, Rafi Marg, New Delhi-110001



दिनांक: 20.11.17

## संदेश

मेरे लिए यह हर्ष का विषय है कि सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की राजभाषा हिंदी की प्रगति और उत्थान के लिए लगातार प्रयासरत है। मुझे यह जानकर और भी खुशी हुई कि इसी दिशा में कार्य करते हुए संस्थान नियमित रूप से हिंदी पत्रिका 'निर्माणिका' का प्रकाशन कर रहा है। संस्थान की हिंदी पत्रिका 'निर्माणिका' के माध्यम से जनसाधारण को विज्ञान के जटिल व तकनीकी विषयों के बारे में सरल, सहज हिंदी भाषा में जानकारी मिल रही है, जो कि सराहनीय प्रयास है। 'निर्माणिका' में वैज्ञानिक विषयों से संबंधित लेखों में सरल, सुबोध शब्दों के प्रयोग से इन वैज्ञानिक व तकनीकी प्रकृति के लेखों की आत्मा बनी रही है। पत्रिका के लिए वैज्ञानिक व तकनीकी विषयों पर लेख शामिल करते समय इस बात का भी विशेष ध्यान रखा जाए कि वैज्ञानिकों द्वारा पत्रिका के लिए लेख मूल रूप से हिंदी में व सरल सहज भाषा में तैयार किए जाएं ताकि आम जनता इन्हें आसानी से समझ सके और इनसे लाभान्वित हो सके। इन मौलिक लेखों से ही पत्रिका की उत्कृष्टता एवं पहचान बनी रहती है।

पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की कामनाओं सहित इसके प्रकाशन से जुड़े सभी संबंधित अधिकारी/कर्मचारीगण को मेरी ओर से बधाई।

(गिरीश साहनी)

**प्रो. एन. राघवन**

प्रोफेसर ऑफ प्रेक्टिस  
सिविल अभियांत्रिकी विभाग

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास  
चेन्नै-600036, भारत

**Prof. N.Raghavan, FNAE, FICE(UK), FIE(I),**  
*Professor of Practice, Dept. of Civil Engineering,*  
*Indian Institute of Technology Madras,*  
*Adyar, Chennai 600 036.*  
*Tel: +91 44 2257 4259.*  
**Chairman, Research Council,**  
**CSIR - CBRI Roorkee.**



दिनांक: 01 जनवरी, 2018

**संदेश**

यह जानकर मुझे बहुत खुशी हुई कि सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की अपने शोध व विकास कार्यों के व्यापक सामाजिक महत्व को समझते हुए निर्माणिका नामक हिन्दी पत्रिका का प्रकाशन पहले से ही नियमित रूप से कर रही है। संस्थान द्वारा की जा रही रिसर्च का लाभ भारत जैसे विशाल देश की आम जनता तक पहुँचाने की दृष्टि से यह निश्चित रूप से एक सराहनीय प्रयास है क्योंकि इससे हम सभी राजभाषा हिन्दी के विकास, प्रचार तथा प्रसार में भी अपना-अपना योगदान दे सकेंगे और देश की बड़ी जनसंख्या भी हमारी बात को सहजता से समझकर लाभान्वित हो सकेगी।

मेरी हार्दिक कामना यही है कि सीएसआईआर-सीबीआरआई भारत सरकार की सभी के लिए आवास, स्वच्छता मिशन, ग्रीन बिल्डिंग्स तथा स्मार्ट सिटीज़ के विकास के साथ-साथ पर्यावरण और जल संरक्षण से जुड़ी अन्य महत्वाकांक्षी योजनाओं को सफल बनाने में अपने दायित्व का निर्वहन इसी तरह सफलता पूर्वक करती रहे जिसमें निर्माणिका की भूमिका उल्लेखनीय सिद्ध होगी।

निर्माणिका की पूरी टीम को मेरी बहुत-बहुत शुभ कामनाएं व हार्दिक बधाई।

*एन. राघवन*

(प्रो. एन. राघवन)



डॉ. एन. गोपालकृष्णन  
निदेशक

**Dr. N. Gopalakrishnan**  
Director



सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान  
रुड़की - 247 667 (भारत)

**CSIR-Central Building Research Institute**  
(A Constituent Establishment of CSIR)  
ROORKEE - 247 667 (INDIA)



दिनांक: 01 जनवरी, 2018

## संदेश

सीएसआईआर - केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की मानव के अनेकानेक क्रिया-कलापों के लिए उपयुक्त व उन्नत भवनों के निर्माण व उनके समुचित रख-रखाव के लिए सतत् रूप से कार्य कर रहा है। सरकार की सभी के लिए आवास, स्वच्छ भारत तथा अन्य महत्वाकांक्षी योजनाओं को सफल बनाने में संस्थान अपने योगदान को आम जनता तक पहुंचाने के आशय से हिन्दी पत्रिका निर्माणिका का प्रकाशन नियमित रूप से कर रहा है।

इतना ही नहीं, निर्माणिका के माध्यम से संस्थान के सभी वर्गों के कामियों को अपने विचार मूल रूप से हिन्दी में अभिव्यक्त कर हिन्दी की प्रगति तथा विकास में योगदान करने का भी एक सुलभ अवसर प्राप्त हुआ है जो हम सभी का एक संवैधानिक दायित्व है।

अन्त में मैं निर्माणिका से जुड़े अपने सभी साथियों को हार्दिक बधाई देता हूँ तथा निर्माणिका के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

*डॉ. एन. गोपालकृष्णन*  
(एन. गोपालकृष्णन)

**Tel** : (+91) 1332 272243 (O)  
**Website** : www.cbri.res.in

**Fax** : (+91) 1332 272272, 272543  
**E-mail** : director@cbri.res.in, director@cbrimail.com





के. आर. वैधीस्वरन  
K. R. VAIDHEESWARAN  
संयुक्त सचिव  
Joint Secretary

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्  
अनुसंधान भवन, 2, रफी मार्ग, नई दिल्ली-110 001  
COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH  
Anusandhan Bhawan, 2, Rafi Marg, New Delhi-110001



दिनांक: 20.11.17

## संदेश

मुझे इस बात की खुशी है कि सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की राजभाषा हिंदी के व्यापक प्रचार-प्रसार के लिए नियमित रूप से हिंदी पत्रिका 'निर्माणिका' का प्रकाशन करता आ रहा है। आशा करता हूँ कि 'निर्माणिका' में अन्य विषयों के लेखों के साथ-साथ भवन निर्माण संबंधी महत्वपूर्ण, बहुमूल्य और ज्ञानवर्धक लेखों को भी शामिल किया गया होगा। वैसे भी इंजीनियरिंग जैसे जटिल किंतु महत्वपूर्ण विषय पर हिंदी में बहुत कम पुस्तकें बाजार में उपलब्ध हैं, उम्मीद है कि विगत की तरह इस बार भी हिंदी के पाठकों को 'निर्माणिका' में संस्थान के विषय विशेषज्ञ वैज्ञानिकों द्वारा लिखे कुछ रोचक लेख पढ़ने को मिलेंगे। प्रयास करें कि पत्रिका की उत्कृष्टता व रोचकता के चलते हर वर्ष इसके पाठकों की संख्या में और वृद्धि होती रहे।

पत्रिका के प्रकाशन से जुड़े सभी कार्मिकों को बधाई तथा इसके उज्ज्वल भविष्य व इसकी सफलता के लिए मेरी ओर से शुभकामनाएं।

के.आर. वैधीस्वरन  
(के.आर. वैधीस्वरन)



संजय गुलाटी

महाप्रबंधक ( प्रभारी )

**SANJAY GULATI**

GENERAL MANAGER (INCHARGE)

**भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड**

हेवी इलेक्ट्रिकल इक्विपमेंट प्लांट

रानीपुर, हरिद्वार - 249403, ( उत्तराखंड ) भारत

**Bharat Heavy Electricals Limited**

**Heavy Electrical Equipment Plant**

RANIPUR, HARIDWAR - 249403, (UTTARAKHAND) INDIA

Tel. : 91-1334-281511 (O); FAX : 91-1334-225096

e-mail : sgulati@bhelhwr.co.in

दिनांक : 17.11.2017



## संदेश

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, हरिद्वार के सदस्य संस्थानों में राजभाषा कार्यान्वयन की दृष्टि से सीएसआइआर- केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान (सीबीआरआइ), रुड़की की गतिविधियाँ प्रशंसनीय हैं।

सीबीआरआइ द्वारा हिंदी पत्रिका "निर्माणिका" का निरंतर प्रकाशन एक उत्साहवर्धक एवं प्रेरणादायक कार्य है ! संस्थान में किए जा रहे शोध कार्यों को हिंदी पत्रिका के माध्यम से आम जनता तक पहुँचाने का एक प्रशंसनीय प्रयास है।

मुझे विश्वास है कि सघन तकनीकी शोध कार्यों को सरल भाषा में जन-जन तक पहुँचाने के इस प्रयास से राजभाषा कार्यान्वयन की दिशा में उल्लेखनीय अभिवृद्धि होगी और इससे अन्य संस्थान हिंदी में कार्य करने के लिए प्रेरित होंगे। इस पुनीत कार्य के लिए "निर्माणिका" के संपादक मंडल के सभी सदस्य बधाई के पात्र हैं।

मैं, संस्थान के उज्वल भविष्य एवं पत्रिका के सफल प्रकाशन की कामना करता हूँ।

  
( संजय गुलाटी )

पंजीकृत कार्यालय : बी.एच.ई.एल. हाउस, सीरी फोर्ट, नई दिल्ली - 110 049

REGISTERED OFFICE : BHEL HOUSE, SIRI FORT, NEW DELHI - 110 049

## सम्पादकीय

संस्थान द्वारा नियमित रूप से प्रकाशित की जा रही गृह हिन्दी पत्रिका निर्माणिका के सुधी पाठकों से गरिमामय रिश्ते की बढ़ती प्रगाढ़ता को अनवरत रखने के लिए निर्माणिका 2017-18 उन्हें यथा समय सौंपना सम्भवताया हम सभी के लिए हर्ष का विषय है। आशा है आपकी प्रतिक्रियाएं सदैव की तरह इसमें और भी बढ़ोत्तरी करेंगी।

सबका साथ सबका विकास जैसी महत्वाकांक्षी संकल्पना के दृष्टिगत सामाजिक उत्थान में सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की के योगदान / दायित्व में जो उल्लेखनीय वृद्धि हुई है उसके प्रति संस्थान के वैज्ञानिकों में आई सजगता की एक झलक आपको निर्माणिका के लेखों में अवश्य मिलेगी। इतना ही नहीं हिन्दी कार्मिक होने के नाते मुझे गर्व है कि संस्थान के वैज्ञानिकों में जन सामान्य की हिन्दी भाषा को आत्मसात् करने के प्रति जागरूकता बढ़ी है। यही कारण है कि नए-नए विषयों पर भी हमें अपने वैज्ञानिक साथियों से वैज्ञानिक तथा तकनीकी लेख तक पर्याप्त संख्या में नियमित रूप से प्राप्त हो रहे हैं और वह भी मूल रूप से हिन्दी में लिखे हुए। वस्तुतः यही तो भारत सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन का सच्चे अर्थों में अभीष्ट है कि सरकारी मशीनरी को अपना कार्य मूल रूप से हिन्दी में करने में सक्षम बनाया जाए।

निर्माणिका 2017-18 में आप भारत सरकार के श्यामा प्रसाद मुखर्जी रूबर्न मिशन में संस्थान को स्टेट टैकनिकल सपोर्ट एजेंसी का दायित्व निभाते पाएंगे। इसमें ही आपको बाधा रहित भवनों की ऐसी डिजाइनें भी दिखेंगी जिनमें दिव्यांग स्वावलंबन के साथ अपने कार्यों को कर सकें। इतना ही नहीं आगामी पीढ़ियों के स्वपनिल हरित भवनों / ग्रीन बिल्डिंग्स के लिए उपयुक्त सामग्रियों तथा प्रौद्योगिकियों की जानकारी के साथ-साथ चिनाई भवनों के रेट्रोफिटिंग हेतु समाधान भी मिलेंगे। भवन भी ऊर्जा दक्ष / इनर्जी इफीशिएण्ट होते हैं, पढ़ेंगे तो जान जाएंगे। ऐसी ही और भी बहुत सी उपयोगी जानकारियां इस अंक में भी छिपी हैं जिन्हें यहां पर पूरी तरह से छिपाना रिश्ते की गरमाहट को कम कर देगा और पूरी तरह से बताना निर्माणिका के लिए ही घातक होगा। अतः वही पुराना अनुरोध कि सटीक प्रतिक्रिया के लिए ही सही कम से कम एक बार तो पढ़िए।

अन्त में मैं निदेशक महोदय के प्रति आभार व्यक्त करता हूँ कि उन्होंने निर्माणिका 2017-18 जैसे बहुपयोगी प्रकाशन के लिए आवश्यक संरक्षण, मार्ग-दर्शन व उदारतापूर्वक स्वीकृतियां प्रदान कीं। मैं मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. ए.के. मिनोचा जी का भी इस कार्य को अंजाम देने में समय-समय पर उनसे मिले उपयोगी व महत्वपूर्ण परामर्श के लिए आभारी हूँ। साथ ही निर्माणिका टीम के अपने सभी सदस्यों के प्रति भी आभार प्रकट करता हूँ।

दिनांक: 08 जनवरी, 2018



(राजेश चन्द्र सक्सेना)  
सम्पादक



# अनुक्रमणिका

क्र.सं.	लेख/रचना	लेखक	पृ.सं.
<i>वैज्ञानिक तथा तकनीकी लेख</i>			
1.	चिनाई भवन की रेट्रोफिटिंग के लिए एक तकनीकी व आर्थिक समाधान	डॉ अजय चौरसिया, जलज पाराशर, शुभम सिंघल व नीलम चौहान	1
2.	अनुसंधान एवं विकास संगठन में प्रबंधन के कुछ उपयोगी पहलू	डॉ. प्रदीप कुमार यादव, राजेश कुमार त्यागी व बी.एम. सुमन	6
3.	समावेशी शिक्षा हेतु दिव्यांगों के लिए बाधा-रहित भवनों का निर्माण	नीता मित्तल	10
4.	ऊर्जा दक्ष भवनों की आवश्यकता क्यों ?	डॉ. बाल मुकुन्द सुमन	14
5.	भारतीय विरासत भवनों की सतह के कवकरोधी उपचार हेतु शोध	डॉ. राजेश कुमार वर्मा, डॉ. नीरज जैन एवं डॉ. लोक प्रताप सिंह व डॉ. अचल कुमार मित्तल	17
6.	इंटर पेनेटरेटिंग पोलिमेर नेटवर्क (आईपीएन) आधारित एपॉक्सी लेप	डा. प्रकाश चन्द्र थपलियाल	21
7.	आग के फैलाव से बचाव हेतु अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे	सुशील कुमार, डॉ. सुवीर सिंह, नरेन्द्र कुमार, राजीव बसंल व सक्षम भारद्वाज	24
8.	अगली पीढ़ी के हरित भवनों हेतु अभिनव सामग्री एवं प्रौद्योगिकियां	डॉ. एस आर कराडे	26
9.	शोध कार्य के लिए बिब्लिओग्राफिक साइंस डाटाबेस एवं साइटेशन इंडेक्सिंग का महत्व	डॉ. सुशांत कुमार सेनापति व शरद कुमार	30
10.	बहुउपयोगी एवं पर्यावरण अनुकूल बैम्बू (बांस) के लाभ	डॉ. आभा मित्तल व नरेश कुमार	33
11.	प्रकाशन समूह : संक्षिप्त परिचय	डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल	35
12.	रुर्बन मिशन एक सामाजिक पहल	डॉ. अचल कुमार मित्तल, इतरत अमीन सिद्दीकी, स्वाति कुलाश्री व हर्ष अग्रवाल	39
<i>साहित्यिक रचनाएं</i>			
13.	बदलता बचपन	सुश्री गायत्री देवी	49
14.	वैज्ञानिक से चित्रकार तक का एक सफर	इतरत अमीन सिद्दीकी	50
15.	ऐ इंसा कर अच्छे करम	डॉ. रमाधर द्विवेदी	56
16.	कोप-क्रोध-गुस्सा-एंगर	राजेश कुमार त्यागी	57
17.	मेरी आदिवासी जौनसारी बोली	श्री देवेन्द्र राए	58
18.	हिन्दी सप्ताह : 2017		59



# वैज्ञानिक तथा तकनीकी लेख



## चिनाई भवन की रेट्रोफिटिंग के लिए एक तकनीकी-आर्थिक समाधान

डॉ अजय चौरसिया\*, जलज पाराशर\*\*, शुभम सिंघल\*\*, नीलम चौहान\*\*\*

प्रधान वैज्ञानिक\*, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी\*\* तथा परियोजना सहायक\*\*\*

### सारांश

सबसे उपयुक्त रेट्रोफिटिंग तकनीक का पता लगाने के लिए विभिन्न वैकल्पिक विकल्प जैसे: वेल्डेड वायर मैश (WWM), नायलॉन मैश (NM), पॉलीप्रापिलिन बैंड (PB), चिकन मैश (CM), औद्योगिक जिओ-ग्रेड मैश (GM) और प्लास्टिक सीमेंट बैग (PCB) का प्रयोग चिनाई वाले प्रिज्म और वॉलेट्स का मूल्यांकन करने के लिए किया गया। रेट्रोफिटेड चिनाई वाले प्रिज्म और वॉलेट्स की संपीड़न सामर्थ्य और अन्य मापदंडों के आधार पर तुलना की गयी। सबसे उपयुक्त रेट्रोफिटिंग तकनीक पहले पूर्ण पैमाने पर, सीमित चिनाई मॉडल के लिए लागू की गयी और छत के स्तर पर अर्ध स्थैतिक रिवर्स चक्रीय पार्श्व लोडिंग के अधीन किया गया। रेट्रोफिटिंग के प्रभावशाली होने का मूल्यांकन करने के लिए CM\_RET के व्यवहार और प्रदर्शन की तुलना उसके मूलभूत प्रतिरूप (original counterpart) और इससे पहले अन्य चिनाई वाली इमारतों अपरिवर्तित चिनाई (URM), अनिर्धारित पुनर्निर्माण चिनाई (URM\_REP), प्रबलित चिनाई (RM), प्रबलित रेट्रोफिटेड चिनाई (RM\_RET) से की गयी। CM\_RET भवन ने न्यूनतम संरचनात्मक क्षति के साथ-साथ पार्श्व ताकत, विस्थापन क्षमता, प्रारंभिक कठोरता, लचीलापन, बहाव और ऊर्जा अपव्यय क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि का प्रदर्शन किया।

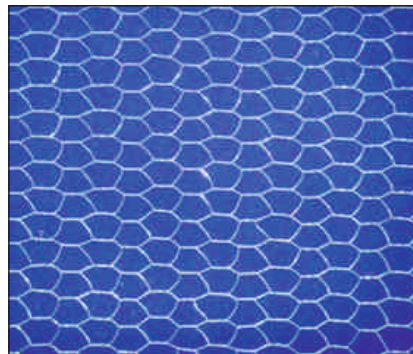
### विभिन्न रेट्रोफिटिंग सामग्रियों का मूल्यांकन

#### टेस्ट विवरण

चिनाई के पुनर्निर्माण के लिए सबसे प्रभावी और उपयुक्त तकनीक प्राप्त करने के लिए वेल्डेड तार मैश (WWM), चिकन मैश (CM), नायलॉन मैश (NM), जिओ-ग्रेड मैश (GM), पॉलीप्रापिलिन बैंड मैश (PB) और प्लास्टिक सीमेंट बैग (PCB) का परीक्षण और मूल्यांकन किया गया। चित्र-1 में सभी प्रकार की रेट्रोफिटिंग सामग्री दर्शायी गयी है। 410 x 115 मिमी के 24 चिनाई वाले प्रिज्म और 1:6 सीमेंट रेत के 10 मिमी. मोटे मोर्टार में कास्ट 670x670x230 मिमी की वॉलेट्स (wallets), पर परीक्षण किया गया। स्थानीय रूप से उपलब्ध ठोस जलीय चिकनी मिट्टी की ईंटों के 9 नमूनों और मोर्टार क्यूब्स एवं विभिन्न ग्रेड के सिलेंडर के 9 नमूने परीक्षण के लिए उपयोग किए गए। प्रत्येक सेट में 3 नमूने शामिल थे, जो ऊपर बताई गई रेट्रोफिटिंग तकनीक का उपयोग कर मजबूत किये गए और 15 मिमी मोटी 1:4 सीमेंट:रेत प्लास्टर में संनिहित किए गए, एक सेट को मास्टर नमूना के रूप में रखा गया। चिनाई प्रिज्म का ASTM C3134 के अनुसार यूनिएक्सल संपीड़न के तहत और वॉलेट ASTM के E519 के अनुसार परीक्षण किया गया। प्रिज्म के व्यवहार का अध्ययन करने के लिए लोड को बेड ज्वॉइण्ट के लम्बवत् लगाया गया। मोटाई के संदर्भ में



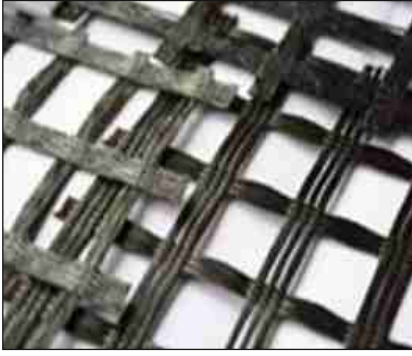
वेल्डेड तार मैश (WWM)



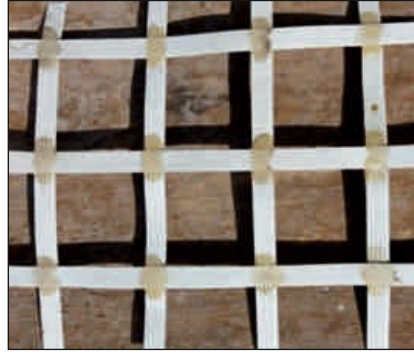
चिकन मैश (CM)



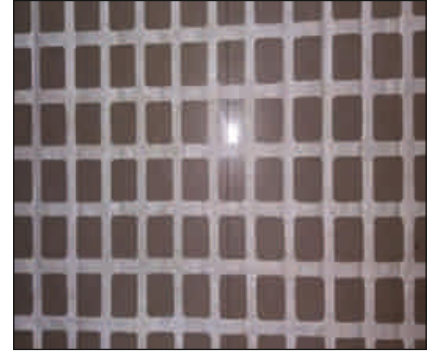
नायलॉन मैश (NM)



जिओ-ग्रिड मैश (GM)



पॉलीप्रापिलिन बैंड (PB)



प्लास्टिक सीमेंट बैग (PCB)

चित्र-1: प्रयोग की गयी रेट्रोफिटेटेड सामग्रियां

ईटों की औसत संपीड़क क्षमता  $13.137 \text{ N/mm}^2$  के रूप में निर्धारित की गई, जिसमें मानक विचलन और भिन्नता का गुणांक क्रमशः  $2.09 \text{ N/mm}^2$  और  $15.63$  था। ईटों ने रैपिक (exhibited) तनाव के संबंध में विफलता के भंगुर मोड को अधिकतम संकुचित शक्ति का 85% तक दर्शाया। यंग मॉड्यूलस और पोज़ॉन (poisson's) अनुपात क्रमशः  $1300 \text{ N/mm}^2$  और  $0.1$  के रूप में प्राप्त किया गया। 1:6 सीमेंट : रेत मोर्टार की संपीड़क सामर्थ्य  $2.97 \text{ N/mm}^2$  के रूप में प्राप्त की गयी।

### परीक्षित रेट्रोफिटिंग सामग्री की तुलना

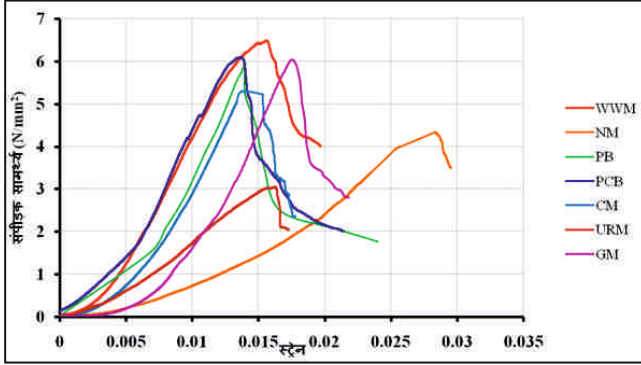
प्लास्टर चिनाई वाले प्रिज्म की संपीड़क सामर्थ्य  $3.02 \text{ N/mm}^2$  है, जो कि बिना प्लास्टर चिनाई वाले प्रिज्म की तुलना में 5.57% अधिक है। चित्र-2 में सभी परीक्षण किए गए चिनाई नमूनों के लिए औसत तनाव (Stress & Strain)

संबंधों की तुलना दर्शायी गयी है। NM के साथ रेट्रोफिटेटेड प्रिज्म के अलावा सभी रेट्रोफिटेटेड चिनाई प्रिज्म तनाव (Stress & Strain) का गैर-रेखीय व्यवहार दर्शाते हैं। WWM के साथ सुदृढ़ीकरण करने पर चिनाई की संपीड़क सामर्थ्य :  $6.48 \text{ N/mm}^2$  प्राप्त की गयी। पी.सी.बी. (PCB) और आई.जी (IG) के साथ सुदृढ़ीकरण से भी उच्च संपीड़क सामर्थ्य: क्रमशः  $6.09 \text{ N/mm}^2$  और  $6.03 \text{ N/mm}^2$  मिलता है। सी.एम (CM), एन एम (NM) और पी.पी.बी (PPB) के साथ संपीड़क सामर्थ्य : में वृद्धि अपेक्षाकृत कम थी। इसलिए डब्ल्यू डब्ल्यू एम (WWM), पी. सी. बी. (PCB) और जिओ-ग्रिड (IG) की रेट्रोफिटिंग प्रभावशाली पाई गयी। हालांकि, सामग्री लागत विश्लेषण के अनुसार पीसीबी (PCB) की लागत रुपए  $60/\text{m}^2$  है, जबकि WWM और IG की लागत क्रमशः रुपए  $141/\text{m}^2$ , रुपए  $414/\text{m}^2$  है।

तालिका-1: विभिन्न सामग्रियों से सुदृढ़ की गई चिनाई के गुण

चिनाई टेस्ट नमूना	संपीड़न सामर्थ्य ( $\text{N/mm}^2$ )	% संपीड़न सामर्थ्य में वृद्धि ( $\text{N/mm}^2$ )	सैद्धान्तिक यंग मापांक ( $\text{N/mm}^2$ ) $E_m=456 \text{ fm}$	प्रयोगात्मक यंग मापांक ( $\text{N/mm}^2$ )	समग्री लागत ( $\text{Rs./m}^2$ )	असफलता मोड
प्लास्टर नियंत्रण नमूना	3.20	—	1460	1478	—	क्रशिंग
वैल्डेड तार मैश	6.48	102.5	2954	3058	141	फ्लेक्शर
चिनाई टेस्ट नमूना	5.29	65.31	2412	2560	95	फ्लेक्शर
नायलॉन मैश	4.35	36.94	1938	2140	86	शियर
औद्योगिक जिओ-ग्रिड	6.03	88.44	2749	2725	414	फ्लेक्शर
पॉलीप्रापिलिन बैंड मैश	5.91	84.69	2694	2712	180	शियर
प्लास्टिक सीमेंट बैग	6.09	90.31	2833	2879	60	फ्लेक्शर

इसके अतिरिक्त, पीसीबी (PCB) को अत्यधिक लचीला, पुनः प्रयोज्य, उच्च लचीलापन, पर्याप्त पकड़ के साथ न्यूनतम मोटाई वाला पाया गया। तालिका-1 में विभिन्न सामग्रियों से सुदृढ़ की हुई चिनाई के गुण दर्शाए गए हैं।



चित्र-2: परीक्षण किए गए चिनाई नमूनों के लिए औसत तनाव (Stress & strain) संबंधों की तुलना दर्शायी गयी है

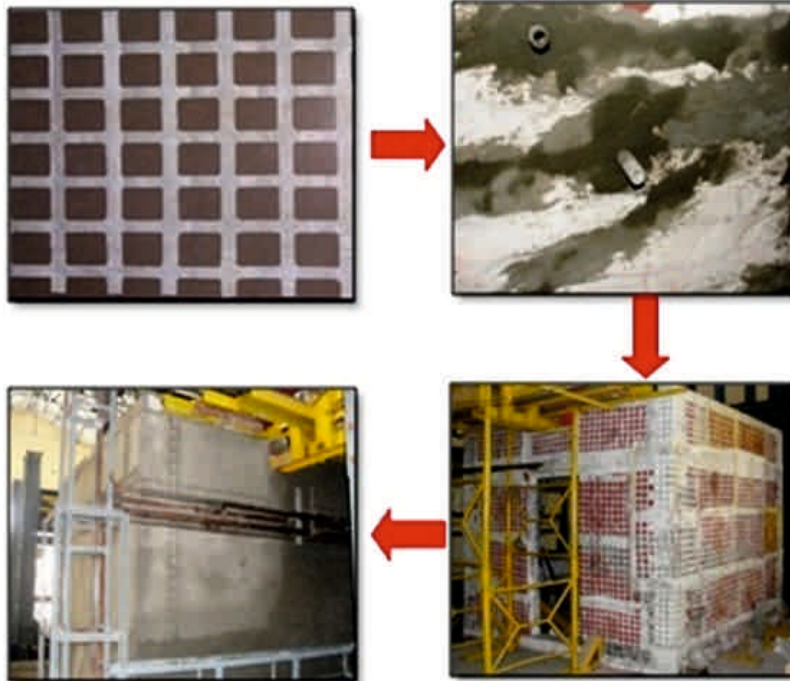
परिरुद्ध चिनाई भवन को मजबूत बनाने की तकनीक

बड़े पैमाने पर क्षतिग्रस्त सीमित चिनाई भवन की दरारों को सीमेंट ग्राउटिंग कर और चिनाई वाली दीवारों की बाहरी

और आंतरिक सतह पर कील एवं एपॉक्सी पेस्ट द्वारा प्लास्टिक सीमेंट बैग के जाल को लगा कर सुदृढ़ किया जाता है। खाली प्लास्टिक सीमेंट बैग की 25 मिमी चौड़ी पट्टियों से 50 x 50 मिमी वर्ग छेद की प्लास्टिक बनाई गई। प्लास्टर और चिनाई के बीच पर्याप्त बंधन बनाने के लिए दीवारों पर 15 मिमी मोटा 1:4 सीमेंट:रेत मोर्टार पेस्ट लगाने से पहले दीवारों की सतह पर सीमेंट का घोल लगाया गया उसके बाद सात दिनों तक चिनाई वाली दीवार को ठीक किया गया। चित्र-3 परिरुद्ध चिनाई भवनों की सुदृढ़ता एवं रेट्रोफिटिंग प्रक्रिया को दर्शाता है।

संरचनात्मक विवरण और बिल्डिंग मॉडल के गुण

सात विभिन्न प्रकार की चिनाई वाली एक मंजिला इमारतों पर परीक्षण किये गये, जैसे गैर-प्रबलित चिनाई (URM), अपरिवर्तित मरम्मत (URM\_REP), अप्रतिभूतकृत रेट्रोफिटेट (URM\_RET), प्रबलित चिनाई (RM), पुनः प्रबलित रेट्रोफिट (RM\_RET), परिरुद्ध चिनाई (CM) और परिरुद्ध रेट्रोफिटेट (CM\_RET)। भवनों को अर्ध स्थैतिक चक्रीय लोडिंग के अधीन किया गया और डाटा को इसी



चित्र-3: क्षतिग्रस्त परिरुद्ध चिनाई वाली इमारत का सुदृढ़ीकरण (क) प्लास्टिक सीमेंट बैग जाल की तैयारी (ख) सीमेंटीशियस ग्राउटिंग (ग) प्लास्टिक सीमेंट बैग का प्रयोग करके जैकेटिंग (घ) प्लास्टर और क्योरिंग



लोड पर विस्थापन क्षमता के संदर्भ में दर्ज किया गया। परीक्षण की गई सभी चिनाई वाली इमारतों का आकार 3.01 x 3.01 मीटर और ऊंचाई 3.0 मीटर रखी गयी तथा इसमें सभी सामग्री और आकृति गुण जैसे: दीवारों के साथ दरवाजे और खिड़की के ओपनिंग को एक समान रखा गया। 1:6 के सीमेंट:रेत मोर्टार अनुपात के साथ 220x110x70 मिमी आकर की स्थानीय रूप से उपलब्ध ठोस जलीय चिकनी मिट्टी की ईंटों से चिनाई की दीवार बनाई गई। सभी परीक्षित इमारतों में 100 मिमी. मोटी आर.सी. (RC) स्लैब डाली गयी। इमारतों को भारतीय मानक 4326 (1993), EC-6 (2004) और EC-8 (2005) के अनुसार तैयार किया गया, और भारत के प्राचीन सामान्य निर्माण तरीकों के अनुसार निर्मित किया गया। CM\_RET इमारत में परिरुद्ध एलिमेंट्स जैसे: आर.सी. (RC) बॉण्ड बीम को लिंटेल् स्तर पर (2.1 मीटर ऊपर, ओपनिंग के स्तर पर) चारों दीवारों में और इमारत के चारों कोनों में आर.सी. टाई (RC) कॉलम स्थापित किये गये। बॉण्ड बीम का क्रॉस-सेक्शन साइज 220 x 200 मिमी. रखा गया, 10 मिमी. व्यास के 4 बार लोगितुंडिनल रीइन्फोर्समेंट के रूप में और 6 मिमी के स्ट्रिप्स 200 मिमी c/c दूरी पर ट्रांसवर्स रीइन्फोर्समेंट में डाली गयी। टाई-कॉलम का साइज 220x220 मिमी रखा गया। 10 मिमी. व्यास के 4 बार लोगितुंडिनल रीइन्फोर्समेंट के रूप में और 6 मिमी. के



चित्र-4: पूर्ण पैमाने पर परिरुद्ध रेट्रोफिट इमारत का दृश्य

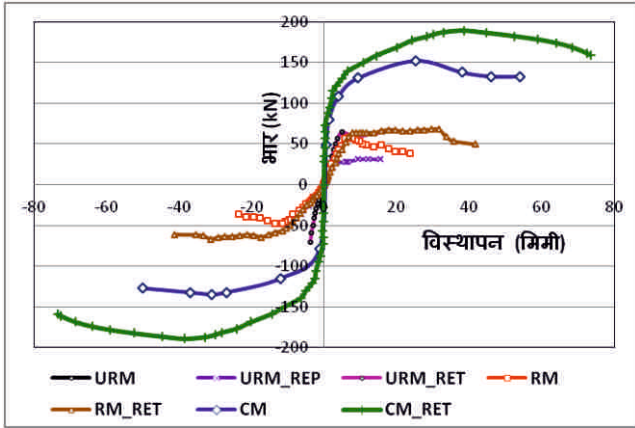
ट्रांसवर्स रीइन्फोर्समेंट स्ट्रिप्स 200 मिमी. c/c मध्य स्पेन दूरी पर और 100 मिमी. c/c एण्ड स्पेन दूरी पर डाले गए। Fe 415 ग्रेड स्टील अनुदैर्घ्य सुदृढीकरण में उपयोग किया गया जबकि Fe250 ग्रेड स्टील का अनुप्रस्थ सुदृढीकरण में उपयोग किया गया। विकास लंबाई अनुदैर्घ्य बार के व्यास की 45 गुणा है। CM\_RET इमारत को रेट्रोफिट बनाने के लिए सीमेंट के खाली प्लास्टिक बैग में 25 मिमी. चौड़ी पट्टियों से 50 x 50 मिमी. छेद से तैयार किये गये। चित्र-4 में पूर्ण पैमाने पर CM\_RET बिल्डिंग मॉडल दिखाया गया है।

### परिणाम

चिनाई के लिए सबसे प्रभावी रेट्रोफिटिंग तकनीक का मूल्यांकन करने के लिए वेल्डेड तार मेश (WWM), चिकन मेश (CM), नायलॉन मेश (NM), औद्योगिक जिओ-ग्रीड (IG), पॉलीप्रॉपिलिन बैंड (PPB) और प्लास्टिक सीमेंट बैग मेश (PCBM) को चिनाई वाली प्रिज्म तथा वॉलेट्स पर लपेटा गया। रेट्रोफिटिंग के लिए मूल्यांकन किए गए सभी विकल्पों में से प्लास्टिक सीमेंट बैग मेश, वेल्डेड वायर मेश और औद्योगिक जिओ-ग्रीड में नियंत्रित नमूने की तुलना में संपीडक सामर्थ्य में लगभग 90% से 100% वृद्धि पायी गयी। दूसरी ओर नायलॉन मेश, चिकन मेश और पॉलीप्रॉपिलिन बैंड मेश क्रमशः 35.94%, 65.31% और 84.68% वृद्धि हुई। रेट्रोफिटिंग परिणामों के आधार पर पी.सी.बी (PCB) संपीडक सामर्थ्य, कतरनी ताकत तथा सामग्री लागत के आधार पर अन्य रेट्रोफिटिंग की तुलना में विशिष्ट साबित हुई। भूकंपीय व्यवहार का अध्ययन करने के लिए क्षतिग्रस्त परिरुद्ध चिनाई भवन (CM) पर पीसीबी मेश में उच्च कोटि की लेटरल स्ट्रेंथ प्राप्त हुई और प्रारंभिक कठोरता भी 1.12 गुना अधिक प्राप्त हुई। परिरुद्ध रेट्रोफिटेड भवन (CM\_RET) ने अन्य मापदंड जैसे कि दरार पैटर्न, पार्श्व की ताकत, कठोरता, बहाव, लचीलापन, प्रतिक्रिया में कमी कारक और ऊर्जा अपव्यय क्षमता के दृष्टिकोण से भी काफी बेहतर परिणाम दिए। चित्र-5 में



परीक्षित की गयी सभी इमारतों का पार्श्व लोड-विरूपण आवरण दर्शाया गया है।



चित्र-5: परीक्षण किए गए चिनाई भवनों के लिए औसत पार्श्व लोड-विरूपण आवरण

### निष्कर्ष

जांच की गई सभी चिनाई भवनों के भूकंपीय व्यवहार का दरार पैटर्न, पार्श्व की ताकत, कठोरता, बहाव, लचीलापन, प्रतिक्रिया में कमी कारक और ऊर्जा अपव्यय क्षमता के संदर्भ में अध्ययन किया गया। इस प्रायोगिक अध्ययन से स्पष्ट है कि चिनाई वाली दीवारों पर ग्राउटिंग के साथ प्लास्टिक सीमेंट बैग के जाल को लपेटना एक प्रभावी और सबसे अधिक आशाजनक रेट्रोफिटिंग तकनीक साबित हुई और इसलिए क्षतिग्रस्त या संरक्षित चिनाई भवनों को मजबूत बनाने के लिए इसे लागू किया जा सकता है। मुख्य निष्कर्ष

बिंदु इस प्रकार हैं :

- क्षतिग्रस्त/अक्षतिग्रस्त इमारतों का सुदृढ़ीकरण करने के लिए चिनाई वाली दीवारों पर प्लास्टिक सीमेंट बैग जाल का आवरण किया जा सकता है। सुदृढ़ीकरण पदार्थ में मुख्यतया कम लागत, जंगरहित, न्यूनतम मोटाई, उच्च लचीलापन, पर्याप्त पकड़ और पुनः उपयोग के लिए उपयुक्त जैसे गुण पाए जाते हैं।
  - कील और एपॉक्सी का उपयोग कर, एक क्षतिग्रस्त सीमित चिनाई वाली इमारत में दरारों को रोकने के लिए प्लास्टिक सीमेंट बैग के जाल के साथ सीमेंट इंजेक्शन ग्राउटिंग के माध्यम से पुनर्निर्मित किया जा सकता है।
  - सीमित रेट्रोफिटेड भवन ने पार्श्व शक्ति में पर्याप्त वृद्धि का प्रदर्शन किया। सीमित रेट्रोफिटेड (CM\_RET) की पार्श्व की ताकत CM और URM भवनों की तुलना में 1.22 और 4.22 गुना अधिक है।
  - सीमित रेट्रोफिटेड द्वारा प्राप्त अधिकतम बहाव 2.48% है, जोकि CM भवन से 38% अधिक है।
- वर्तमान अध्ययन के परीक्षण परिणाम एवं अवलोकन चिनाई भवनों के प्रारूप और विश्लेषण में सुधार का आधार प्रदान करते हैं।

थोड़ा सा जो अच्छे से किया जाए वो बेहतर है, बजाय बहुत कुछ अपूर्णता से करने के। -प्लेटो  
Better a little which is well done, than a great deal imperfectly. -Plato

## अनुसंधान एवं विकास संगठन में प्रबंधन के कुछ उपयोगी पहलू

डॉ. प्रदीप कुमार यादव\*, राजेश कुमार त्यागी\*, डॉ. बी.एम. सुमन\*

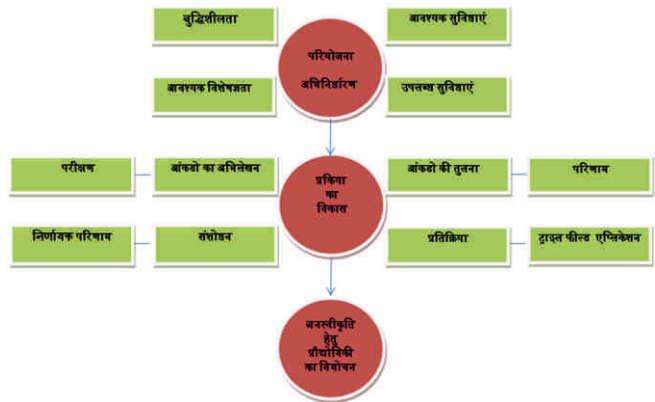
प्रधान तकनीकी अधिकारी\*

### परिचय

अनुसंधान एवं विकास संगठन की कार्य प्रणाली एक गैर अनुसंधान एवं विकास संगठन की कार्य प्रणाली से काफी भिन्न होती है। उदाहरण के लिए मंत्रालयों के विभाग, अदालतें एवं उत्पादन इकाइयाँ आदि। गैर अनुसंधान एवं विकास संगठनों में सभी चीजें एक बहुत सीमित दायरे की कार्य प्रणाली के अन्दर ही चलती हैं जिसमें अच्छी तरह से परिभाषित प्रणाली के आधार पर परिवर्तन की न्यूनतम गुंजाइश होती है। इसे आसानी से नियंत्रित और संगठित किया जा सकता है। एक अनुसंधान एवं विकास संगठन में कार्य उच्च स्तर की विशेषज्ञता, शुद्धता, इंस्ट्रुमेंटेशन (परिष्कृत और साधारण) सामग्री और उपकरण एवं उनका संचालन तथा उपलब्ध अतीत और पूर्वानुमान आकड़ों एवं प्रौद्योगिकी की सफलता, इसकी स्वीकृति की शंका के साथ मिश्रित आधार पर पूरा होता है। प्रौद्योगिकी की सफलता एवं असफलता उपरोक्त विभिन्न कार्यकलापों तथा विभिन्न प्रकार के व्यक्तियों की भागीदारी एवं उनका समन्वय किसी भी अनुसंधान एवं विकास कार्य की स्वीकृति पर निर्भर करती है। इस प्रकार कर्मचारियों की संतुष्टि के लिए किसी भी संगठन में कार्य का एक स्वस्थ वातावरण, विशेष रूप से अनुसंधान एवं विकास संगठन में काफी हद तक मददगार होता है।

जब वर्षा, वायु, तापमान इत्यादि कुछ प्राकृतिक घटनाओं का मापन सम्मिलित हो तो इसके लिये मैनुअल एवं कम्प्यूटरीकृत रिकॉर्डिंग सिस्टम की आवश्यकता होती है जिसकी विफलता की संभावना न्यूनतम होती है, क्योंकि प्राकृतिक घटनाओं को फिर से निर्मित नहीं किया जा सकता। शीघ्र परिणामों को पाने हेतु एक कार्यशील प्रणाली के साथ एकाग्रता की अनुमति देने वाली किन्हीं भी

कठिनाइयों से मुक्त एवं अनुकूल अनुसंधान वातावरण आवश्यक है। एक कार्य प्रणाली जो उपयोगी हो सकती है उसे नीचे दिये गये चित्र-1 में प्रदर्शित किया गया है:

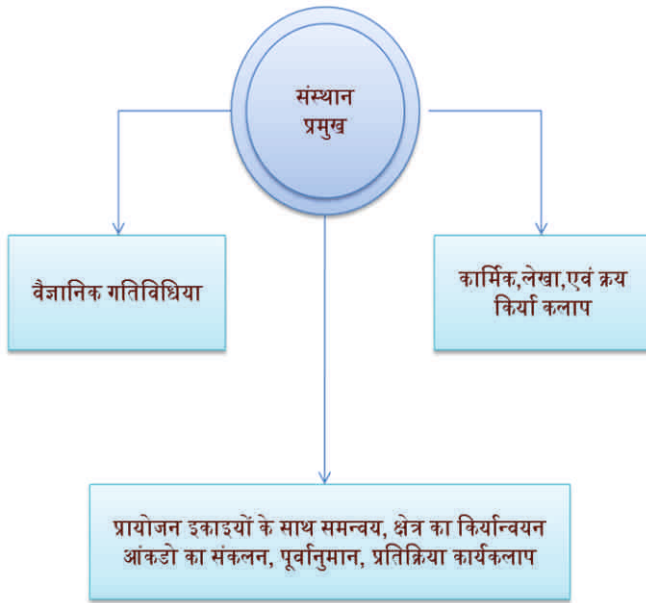


चित्र-1

### संगठन – संरचना

किसी संगठन की सफलता उसकी संरचना और कार्य प्रणाली पर निर्भर करती है। निश्चित समय सीमा में निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने हेतु विभिन्न गतिविधियों को अच्छी तरह एवं योजनाबद्ध तरीके से अपनी निगरानी में लागू करने की आवश्यकता होती है। उपयोगकर्ताओं और संबंधित व्यक्तियों के समन्वय और प्रतिक्रिया को एक अन्य मानदण्ड से देखा और नियंत्रित किया जाना चाहिए। कार्यस्थल का वातावरण अर्थात्, व्यक्तियों के व्यवहार और परस्पर व्यक्तिगत संबंधों के सुधार के लिए आवश्यक परिवर्तन हेतु समीक्षा की जानी चाहिए। संभावित सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने का मुख्य उद्देश्य वैज्ञानिक और तकनीकी जनशक्ति के कौशल का सर्वोत्तम उपयोग करना है। प्रबंधन का समर्थन और मार्गदर्शन, परिणाम के निरंतर प्रवाह में मदद करता है तथा वैज्ञानिक और तकनीकी समूह के कामकाज में किसी भी तरह की बाधा नहीं बनाते

हुए, निर्धारित समय या उससे भी पहले लक्ष्य की उपलब्धि में सहायता करते हैं। यदि प्रबंधन कोई सहायता नहीं करता है तो विभिन्न प्रशासनिक औपचारिकताओं को पूरा करने में कार्मिकों के उलझने की संभावना होती है और स्वाभाविक है इससे प्रगति धीमी हो जाएगी। संरचना ऐसी होना चाहिए जिसमें प्रबंधन संभावित समस्याओं से अवगत रहे, जिससे कि बिना समय गंवाए उनका निस्तारण किया जा सके। चित्र-2 में इस तरह की एक संगठनात्मक संरचना को दिखाने का प्रयास किया गया है :



चित्र-2: अनुसंधान एवं विकास की संरचना

### सुविधाओं की उपयोगिता

किसी भी अनुसंधान और विकास संगठन के कार्यों में अधिक परीक्षण और प्रयोग एवं उनके परिणामों की व्याख्या शामिल होती है। इसके लिए विभिन्न उपकरण और परीक्षण संरचना, संगठन में उपलब्ध होते हैं, लेकिन उनका नियंत्रण विभिन्न व्यक्तियों और अनुभागों के पास होता है। ऐसी परिस्थिति में अनुभागीय अध्यक्ष की अनुमति के बिना या उपकरण को चलाने वाले जिम्मेदार व्यक्ति की अनुपस्थिति में कार्य करना मुश्किल हो जाता है। ऐसी परिस्थिति से बचने के लिए प्रत्येक अनुभाग में उपलब्ध ऐसे दस्तावेजों की एक प्रति के साथ सभी उपकरणों की एक

सूची रखना उपयुक्त होगा। इससे भविष्य में उपकरणों की खरीद की योजना भी संभव होगी। यदि परीक्षण सुविधाएं एकत्रित की जाएं और उपयोग के लिए जो कभी भी सुविधा का उपयोग करना चाहते हैं, कर सकें लेकिन नियंत्रण के लिए, विभिन्न उपकरणों के प्रचालकों के साथ एक व्यक्ति की निगरानी में रखा जाये तो अधिक उपयुक्त होगा। यहां तक कि एक प्रचालक एक से अधिक परीक्षण उपकरणों को नियंत्रित कर सकता है यदि आवश्यक हो या यदि एक उपकरण पर काम का बोझ कम हो तो एक पूर्णकालिक प्रचालक का औचित्य नहीं बनता है।

नए और परिष्कृत परीक्षण उपकरणों को बाजार में पेश किया जा रहा है जिनसे समय की बचत होगी तथा जो अधिक यथार्थ हैं। नवीनतम उपकरणों की खरीद के लिए प्रयास किए जाने चाहिए और साथ ही पुराने अप्रचलित उपकरणों को हटाकर नए उपकरणों को बिना अतिरिक्त जगह लिए समायोजित करना चाहिए। नवीनतम उपकरणों पर कार्मिकों का प्रशिक्षण उनकी स्थापना से पहले सुनिश्चित किया जाना चाहिये, ताकि उन्हें स्थापना के दिन से उपयोग किया जा सके तथा गारण्टी/वारण्टी का लाभ उठाया जा सके।

कभी कभी प्रयोगशाला के अतिरिक्त कार्यकारी स्थल पर परीक्षण किए जाने की आवश्यकता होती है। ऐसी परिस्थितियों को संभालने के लिए सुवाह्य और आसान उपकरणों को खरीद सकते हैं जो सामान्यतः डाटा रिकॉर्डिंग सिस्टम के साथ होते हैं। इस तरह की व्यवस्था शीघ्र अन्तिम परिणामों के साथ बेहतर प्रगति को प्राप्त करने में सहायक होगी। अनुरेखणीय आंकड़ों का अद्यतन रिकॉर्ड रखने के लिए एक निर्धारित प्रक्रिया विकसित की जानी चाहिए। आजकल कम्प्यूटरीकरण के साथ संवीक्षा, सूचकांक या आंकड़ों को संपादित करना आसान हो गया है। कभी-कभी प्रयोगात्मक आंकड़े अन्य परियोजना के लिए महत्वपूर्ण होते हैं परन्तु अपर्याप्त अभिलेख / आंकड़ों के रख-रखाव की अनुपलब्धता की वजह से अनुसंधान एवं विकास कार्य पिछड़ जाता है। प्रत्येक सुविधा आसानी से उपलब्ध होनी चाहिए और उसे उचित रूप से बनाए रखा

जाना चाहिए तथा इसे उच्च प्राथमिकता दी जानी चाहिए एवं न्यायसंगत निर्णय लिया जाना चाहिए।

### परियोजना का अभिनिर्धारण

अनुसंधान एवं विकास परियोजना में पहला कदम व्यावहारिकता का विश्लेषण है जिसमें निम्न तथ्य शामिल हैं:

- विचारों की उत्पत्ति
- उत्पन्न विचारों की जांच
- जांच किए गए विचारों का विस्तृत मूल्यांकन

राष्ट्रीय एवं स्थानीय महत्व की समस्याओं पर सामूहिक चर्चा के द्वारा परियोजना पर विचार या किसी जानी पहचानी समस्या, जिसके समाधान की जरूरत को पूरा करने वाली परियोजना को अंतिम रूप देने से पहले इससे संबंधित विचारों के उचित अनुवीक्षण की आवश्यकता होती है। इस तरह के विचार शोधन, करते समय भौतिक, मानव और वित्तीय संसाधन, सामाजिक आर्थिक प्रभाव, अंतिम परिणाम की स्वीकार्यता के साथ बिजली व्यवधान, विदेशी मुद्रा बचत, स्वचालन आदि के लिए निर्यात प्राचल या आयात प्रतिस्थापन पर भी गहराई से विचार करने की आवश्यकता है। मूल्यांकन के विस्तृत विश्लेषण के समय में, तकनीकी व्यावहारिकता का विश्लेषण, लागत का माप, लाभ एवं इनकी तुलना कार्यक्रम की लागत में शामिल होनी चाहिए। अगर कार्य राज्य या केंद्र सरकार के महत्व वाले क्षेत्र के कार्यक्रम से संबंधित हो तो इस प्रकार के कार्यक्रमों को उच्च प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

### परियोजना नियमन

अनुसंधान एवं विकास परियोजना को तैयार करना एक बहुआयामी कार्यकलाप है, जिसके लिए आवश्यक देखभाल की आवश्यकता होती है। क्षेत्र में ज्ञात विशेषज्ञों की राय परियोजना नियमन में पर्याप्त सहायक होती है और जो कार्य पूरे हो चुके हैं उन प्रयोगों को दोहराने से बचने में मददगार भी तथा परियोजना के सफल समापन के बाद आवश्यक उद्देश्यों को पूरा किया जाना संभव होगा।

कार्यक्रम या कार्रवाई की योजना, परियोजना के नियमन का हिस्सा होता है। क्रांतिक पथ विधि (CPM) और परियोजना मूल्यांकन समीक्षा तकनीक (PERT) जैसे समय की बचत वाली तकनीकों की सहायता से लक्ष्य निर्धारित एवं उनकी समय सारिणी तैयार की जानी चाहिए। निगरानी में आसानी के लिए इन लक्ष्यों को बार चार्ट के माध्यम से चित्रित किया जाना चाहिए। एक उचित नियमित परियोजना, के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियों को सूचीबद्ध करने से परियोजना व्यवस्थित रूप से आगे बढ़ेगी। विशेष करके परियोजना के तहत अव्यवस्थित तरीके से सूचीबद्ध किए जाने वाली विभिन्न गतिविधियों के कारण परियोजना के समापन में देरी हो सकती है।

### आंकड़ों का संग्रह और अंतरिम समीक्षा

परियोजना में शामिल कार्यकलाप के नियोजन के पश्चात ही प्रयोगात्मक कार्य शुरू होता है। यह वांछनीय है कि सभी आंकड़ों का विभिन्न प्रयोगों के लिए संकलन किया जाना चाहिए और सुरक्षित निगरानी में रखा जाना चाहिए। सभी प्रयोगात्मक आंकड़ों के संकलन के लिए एक अलग अनुभाग होना चाहिए जो पिछले या किसी भी अन्य प्रामाणिक विवरण का संग्रह कर सके। इस अनुभाग द्वारा एकत्रित आंकड़े सभी वैज्ञानिकों को अन्य प्रयोगों के लिए पहले से उपलब्ध होने चाहिए।

चूंकि अनुसंधान कार्य प्रायिकता उन्मुख होता है, इसलिए इसकी अंतरिम प्रयोगात्मक आंकड़ों के आधार पर एक विशेषज्ञ समिति द्वारा समय समय पर समीक्षा की जानी चाहिए। विशेषज्ञ समिति की संस्तुति के आधार पर आवश्यक संशोधन किया जा सकता है। आजकल कंप्यूटर को शामिल करने के बाद आंकड़ों का संकलन और अनुवीक्षण या छोटा करने का काम बहुत आसान हो गया है। इस प्रकार के कार्यों के लिए विभिन्न प्रकार के सॉफ्टवेयर भी प्रक्रिया में सहायता के लिए उपलब्ध हैं।

### प्रौद्योगिकी विमोचन और प्रतिक्रिया

प्रौद्योगिकी को प्रायोजक के माध्यम से हस्तान्तरित करने में आसानी होती है, क्योंकि प्रायोजक प्रौद्योगिकी का तुरंत

उपयोग करना शुरू कर देता है। प्रायोजक न होने की परिस्थिति में प्रौद्योगिकी की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताओं तथा उनके उपयोग को प्रकाशित कर उपयोगकर्ताओं को आकर्षित किया जा सकता है। विकसित प्रौद्योगिकी की सफलता के लिए उपयोगकर्ताओं को न्यूनतम आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान किया जाना चाहिए। अगर पायलट प्लांट का ट्रायल चालू होने से पहले संभव नहीं है तो उपयोगकर्ताओं की सहायता के लिए फील्ड ट्रायल के चरण तक, आश्वासन दिया जा सकता है, जो अनुसंधान एवं विकास संगठन और उपयोगकर्ताओं के हित में होगा। फील्ड से प्राप्त प्रतिक्रिया परिणामों का एक उचित रिकॉर्ड बनाए रखा जाना चाहिए ताकि दूसरे अन्य उपयोगकर्ताओं को जारी करने से पहले आने वाली कठिनाइयों / विफलताओं का निराकरण किया जा सके।

### प्रक्रिया संशोधन

फील्ड से मिली प्रतिक्रियाओं के आधार पर प्रक्रिया का पुनः मूल्यांकन किया जाना चाहिए। यदि कोई भी त्रुटि पायी जाती है तो पहले से अनुमानित समस्याओं एवं विफलताओं का समाधान करते हुए प्रक्रिया में सुधार किया जाना चाहिए। तत्पश्चात् संशोधित प्रक्रिया एवं उत्पाद विश्वसनीय सफलता के साथ जारी करने के लिए तैयार होगा। हालांकि अंतिम सफलता उपभोक्ता की जरूरतों और प्रचार का अध्ययन करने के लिए उपयोगकर्ता की क्षमताओं पर निर्भर करती है ताकि प्रक्रिया एवं उत्पाद उनके उपयोग के मुताबिक हो।

### प्रौद्योगिकी का पूर्वानुमान

एक अलग संगठन द्वारा उपलब्ध कराई गई तकनीक या समतुल्य तकनीक के कारण कभी कभी पर्याप्त प्रयास करने, बहुत श्रम और समय लेने के बाद भी प्रौद्योगिकी, उपयोगकर्ताओं का ध्यान आकर्षित नहीं करती है और कम महत्वपूर्ण रहती है। बदलते रुझान को समझने की

आवश्यकता, पिछले आंकड़ों और हाल के सर्वेक्षणों के आधार पर नई तकनीक की स्वीकार्यता का दायरा पहले से ही शुरू किया जाना चाहिए। उदाहरण के लिए निर्माण स्थल पर निर्माण के बदले पूर्वनिर्मित भवन घटकों का उपयोग उपयोगकर्ताओं द्वारा स्वीकार्यता के लिए परखा जाना चाहिए। स्वीकार्यता का रुझान एक परियोजना का चयन करते समय मांग पर निर्भर करेगा। अनुसंधान कार्यक्रमों में निर्णय लेने के लिए पूर्वानुमान एक उपयोगी प्रक्रिया होगी।

### प्रेरणा

प्रशंसा, पुरस्कार, सम्मान और उन्नयन आदि के माध्यम से एक अच्छे कार्य को स्वीकार करना तथा बेहतर उत्पादन हेतु कर्मचारियों को प्रेरित करने में मदद करता है। यह कर्मचारियों के बीच प्रतिस्पर्धा की भावना पैदा करता है जिससे बेहतर उत्पादन और गुणवत्ता बढ़ती है। वरिष्ठ कर्मियों के व्यक्तिगत व्यवहार से कर्मचारियों को नैतिक बल मिलता है। जहां भी आवश्यक हो प्रायोगिक तथा क्षेत्र परीक्षण से प्रबंधन को बेहतर परिणाम प्राप्त करने में मदद मिलती है। एक संगठन को अन्य संगठनों के अनुसंधान कार्यों के संपर्क से नए विचारों और बेहतर समझ को बढ़ावा देने हेतु प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

### निष्कर्ष

अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन को विशेषज्ञ और अनुभवी समन्वयक की आवश्यकता होती है। प्रबंधन को परियोजना को निर्बाध गति देने हेतु उचित चरण में शीघ्र कार्य करना चाहिए। समन्वयक एक परियोजना में शामिल विभिन्न क्षेत्रों से संबंधित वैज्ञानिक एवं तकनीकी व्यक्तियों की समस्याओं को हल करने एवं मार्गदर्शन करने में सक्षम होना चाहिए। अनुसंधान और विकास परियोजना को आगे बढ़ाने के लिए अनुकूल वातावरण अत्यंत महत्वपूर्ण होता है।

कुछ भी इतना कठिन नहीं है, अगर आप उसे छोटे-छोटे कार्यों में विभाजित कर लें। -हेनरी फोर्ड

Nothing is particularly hard if you divide it into small jobs. – Henry Ford



## समावेशी शिक्षा हेतु दिव्यांगों के लिए बाधा-रहित भवनों का निर्माण

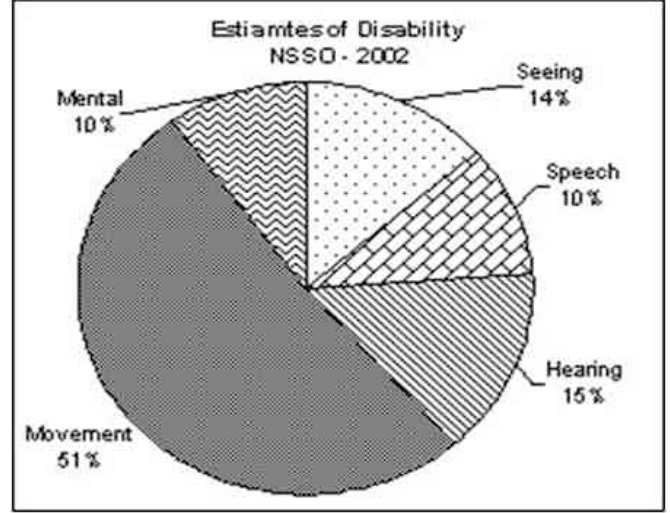
नीता मित्तल

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

### परिचय

भारत में निर्माण उद्योग में प्रगति तथा उन्नत प्रौद्योगिकियों के विकास के बावजूद भी दिव्यांगों के प्रति उदासीनता अथवा अपेक्षित ध्यान न दिए जाने के कारण दिव्यांगों के सार्वजनिक भवनों/स्थानों में प्रवेश व बाधा-रहित विचरण तथा आवागमन की समस्या पर आज भी विशेष रूप से ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। बाधा-रहित निर्मित पर्यावरण के लिए अभिगम्यता (Accessibility) की सुविधा प्रमुख पहलू है। राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण संगठन (एनएसएसओ) 2002 के आंकड़ों के मुताबिक, 51% विकलांगों की चलने की समस्या है (चित्र-1)। 2011 की जनगणना के अनुसार, भारत में, 121 करोड़ आबादी में से 2.68 करोड़ 'अक्षम' लोग आते हैं जो कुल आबादी का 2.21% है। 'समावेशी विकास' के लिए सभी 'अक्षम' लोगों को मुख्य धारा से जोड़ने की आवश्यकता है, विभिन्न शैक्षणिक और प्रशिक्षण संस्थान में बाधा-रहित प्रवेश समावेशी शिक्षा (इनक्लुसिव एजुकेशन) कार्यक्रमों और सामुदायिक गतिविधियों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। शिक्षा रोजगार को अधिक सुलभ बनाती है, अतः यह दिव्यांगों के लिये अत्यंत आवश्यक है।

समावेशी शिक्षा एवं वातावरण का मतलब है कि स्कूलों को, सभी बच्चों को उनकी शारीरिक, बौद्धिक, भावनात्मक, सामाजिक, भाषाई या यूनेस्को के अनुसार अन्य शर्तों की परवाह किए बिना समायोजित करना चाहिए। भारत की 200 मिलियन स्कूली उम्र की आबादी में से, 35 से 80 लाख बच्चे स्कूल में नहीं जाते। इसके अलावा, 5 प्रतिशत से कम दिव्यांग बच्चे स्कूल में हैं। भारत सभी के लिए शिक्षा के लक्ष्य को पूरा करने के लिए प्रतिबद्ध है और समावेशी शिक्षा अब विभिन्न सरकारी दस्तावेजों और योजनाओं की एक विशेषता है।



चित्र-1: एनएसएसओ 2002 डाटा-दिव्यांग व्यक्ति

सामान्य तथा दिव्यांग बच्चों की शिक्षा के लिए आज भी समाज को जागरूक करने की आवश्यकता है। शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में समान अवसर प्रदान करने तथा उन्हें समान शिक्षा प्रदान करने के लिए बाधा रहित शैक्षणिक भवन और सुलभ निर्माण वातावरण की आवश्यकता है।

### भवनों का डिजाइन

समावेशी शिक्षा प्रणाली को कार्यान्वित करने के लिए वास्तुकला योजना और शैक्षिक भवनों की डिजाइनिंग में महत्वपूर्ण वस्तुओं को एकीकृत करना आवश्यक है, जो अपेक्षाकृत कम व्यय के साथ नई निर्माण प्रौद्योगिकियों को अपनाने के साथ भवनों में अभिगम्यता के लिए सबसे बड़ा सुधार प्रदान करेगा।

### भवन के आंतरिक घटक

शैक्षणिक भवनों के अंदर दिव्यांगों के लिए अवरोध मुक्त अनुकूल वातावरण बनाने के लिए महत्वपूर्ण विषय/मद इस प्रकार हैं –

- भवन का डिजाइन
- प्रवेश द्वार
- रैंप का प्रावधान
- सीढ़ी का अभिकल्पन
- व्हीलचेयर उपयोग के लिए दरवाजे की चौड़ाई
- खिड़की नियंत्रण
- बरामदा और गलियारे की चौड़ाई
- विकलांगों के लिए सुविधाजनक शौचालय
- फर्श व सतह सज्जा
- दृश्य अलार्म और संकेत

समान शिक्षा हेतु शैक्षणिक भवनों में बाधा रहित आवागमन व अभिगम्यता के सुधार के लिए कुछ महत्वपूर्ण घटक निम्नलिखित हैं—

#### भवन का डिजाइन

दो या अधिक मंजिलों वाले शैक्षणिक भवनों को रैंप के बिना बनाने का अर्थ, दिव्यांग बच्चों एवं व्यक्तियों को शिक्षा एवं शिक्षा संस्थानों से दूर रखना है। यह महत्वपूर्ण है कि इन इमारतों के अन्दर तक सभी व्यक्तियों व बच्चों की पहुँच होनी चाहिए, उदाहरण के लिए भवन में प्रवेश व प्रथम तल पर पहुँचने के लिये सीढ़ी के साथ साथ रैंप का होना भी दिव्यांग व्यक्तियों के लिये अत्यंत आवश्यक है (चित्र-2)।



चित्र-2: भवन में प्रवेश व प्रथम तल पर पहुँचने के लिये रैंप

#### प्रवेश

- इमारत में प्रत्येक प्रवेश / निकास द्वार ऐसा होना चाहिए कि दिव्यांगों को आवागमन में असुविधा न हो।

- द्वार की चौड़ाई न्यूनतम 90 सेमी या अधिक हो ताकि व्हीलचेयर उपयोग कर भवन में आसानी से प्रवेश किया जा सके।
- नेत्रहीनों की सुविधा के लिए मार्गदर्शक गाइड ब्लॉक आदि की व्यवस्था प्रवेश द्वार से भवन के अन्दर जाने का रास्ता दिखाने के लिये की जानी चाहिए (चित्र-3)।



चित्र-3: नेत्रहीनों के लिए गाइड ब्लॉक रैंप

रैंप भवनों में दो स्तरों को जोड़ने का एक सरल साधन है। दिव्यांगों के लिए इमारत में प्रवेश करने के लिए प्रवेश द्वार पर रैंप प्रदान करना आवश्यक होता है। यह व्हील चेयर द्वारा व्यक्ति के भवनों में प्रवेश के लिये आवश्यक होता है। रैंप के लिए अतिरिक्त स्थान की आवश्यकता होती है जिसे निर्माण की योजना के प्रारंभिक चरण में नियोजित करना होता है (चित्र-4)।

- अधिकतम ढाल रैंप का 1:12 होनी चाहिए।
- रैंप के दोनों तरफ रेलिंग को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।
- रैंप के शीर्ष पर न्यूनतम स्तर 1.5 मीटर का प्लेट-फार्म प्रदान किया जाना चाहिए।
- रैंप की चौड़ाई कम से कम 1.5 मीटर होनी चाहिए।
- नेत्रहीनों की सुविधा के लिए रेलिंग के ऊपर आसपास के वातावरण से विपरीत रंग होना चाहिए।



चित्र-4: रैंप

### सीढ़ी

सीढ़ी का डिजाइन भी समुचित प्रकार से किया जाना चाहिये जिससे एम्बुलेंट व्यक्ति द्वारा आसानी से उपयोग में लाया जा सके। सीढ़ी समान चाल (Tread) और चढ़ाव (Riser) के साथ प्रदान की जानी चाहिए।

- यह भी महत्वपूर्ण होता है कि सीढ़ी पर ढलान और फिसलन न हो।
- सीढ़ियों के दोनों ओर रेलिंग होनी चाहिए, रेलिंग को पकड़ने के लिए उपयुक्त आकार की आवश्यकता है।
- चढ़ाव 15 सेंटीमीटर तक कम किया जाना चाहिए और चाल 30 सेंटीमीटर चौड़ा होना चाहिए।

नेत्रहीन विकलांगों के लिए विचार किए जाने वाले बिंदु

- नेत्रहीनों के लिए लाभप्रद यह होगा कि चाल का रंग चढ़ाव के रंग से भिन्न रखा जाए।
- सीढ़ियों के ऊपर और नीचे स्थित खतरनाक क्षेत्रों से पहले 30 सेमी चौड़ी एक स्पर्श पट्टी स्थापित हो।

### बरामदा और कॉरिडोर

बरामदा / गलियारा इतना चौड़ा होना चाहिए कि दो व्हीलचेयर आराम से निकल सकें। सार्वजनिक भवनों में

कॉरिडोर की चौड़ाई 180 सेमी होनी चाहिए। फर्नीचर और अन्य वस्तुओं को स्थानांतरित करने के लिए उपयुक्त गलियारे की न्यूनतम चौड़ाई 150 सेमी होनी आवश्यक है।

### शौचालय

विद्यालय या कॉलेज के भवन में कम से कम एक शौचालय की व्यवस्था की जानी चाहिए जो सार्वजनिक उपयोग या केवल दिव्यांगों के लिए हो सकता है। सहायक के लिए शौचालय में अतिरिक्त स्थान की योजना बनाना जरूरी है, क्योंकि कुछ अक्षम लोग खुद शौचालयों का उपयोग नहीं कर सकते हैं। दिव्यांगों के एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने के लिए पर्याप्त जगह प्रदान की जानी चाहिए और दरवाजे के सामने एक स्पष्ट स्थान होना जरूरी है। कुछ महत्वपूर्ण विचार निम्नलिखित हैं—

- टॉयलेट को सार्वजनिक कॉरिडोर से सुलभ होना चाहिए ताकि वे आसानी से विकलांगों द्वारा उपयोग किए जा सकें।
- व्हीलचेयर के साथ दिव्यांग के शौचालय के लिये स्थान कम से कम 1.8 मी x 1.8 मी. होना चाहिए।
- फर्श फिसलन रहित होना चाहिए और सीट पर पहुंचने में बाधा नहीं होनी चाहिए।
- शौचालय में उपयुक्त रेलिंग प्रदान की जानी चाहिए तथा रेलिंग की ऊंचाई फलश शौचालय के पास 80 सेमी0 होनी चाहिए (चित्र-5)।



चित्र-5: शौचालय रेलिंग



## संकेत

- सुलभ स्थान और तत्वों की पहचान करने के लिए पहुँच के अंतरराष्ट्रीय प्रतीकों का उपयोग किया जाना चाहिए।
- सभी आपातकालीन सूचना, दिशा और पहचान के संकेत पढ़ने में आसान होने चाहिए।
- दृष्टिहीन लोगों के लिए पुरुष और महिला शौचालय का अंतरराष्ट्रीय प्रतीक दरवाजे पर लगा दिया जाना चाहिए।

## पार्किंग क्षेत्र

- दिव्यांगों के लिए पार्किंग स्थान को ठीक से चिह्नित किया जाना चाहिए।
- पहुँच योग्य पार्किंग स्थान भवन प्रवेश द्वार के निकट स्थित होना चाहिए।
- दिव्यांगों के लिए पार्किंग की जगह को रैंप या ढलान वाले क्षेत्रों में कभी नहीं दिया जाना चाहिए।

- व्यक्ति के वाहन से व्हीलचेयर तक पहुंचने के लिए स्थान सहित उपलब्ध पार्किंग की न्यूनतम चौड़ाई 3.9 मीटर होनी चाहिए।
- पार्किंग की जगह के बीच न्यूनतम 1.0 मीटर का सुलभ मार्ग दिया जाना चाहिए।

## निष्कर्ष

शारीरिक रूप से 'अक्षम' व्यक्ति हमारे समाज के अभिन्न अंग हैं और उनकी शिक्षा की आवश्यकता को नजरअंदाज नहीं करना चाहिए। बाधा रहित भवनों के डिजाइन का लक्ष्य एक ऐसा वातावरण प्रदान करना है जो दिव्यांगों के लिए कार्यों को स्वतंत्र रूप से करने में सहायक हो और वे सुरक्षित तथा आरामदायक जीवन का निर्वाह कर सकें। दिव्यांगों के शिक्षा मानक को सुधारने एवं उनकी जरूरतों को इमारत में एकीकृत करने के लिए डिजाइनरों और समाज में बाधा-रहित विचरण तथा आवागमन की समस्या के प्रति जागरूकता पैदा करना नितान्त आवश्यक है ताकि समय रहते तदनुसार कार्यप्रगति सुनिश्चित की जा सके।

---

यदि हम अपने काम में लगे रहें, तो हम जो चाहें वो कर सकते हैं। -हेलन केल्लर  
We can do anything we want to if we stick to it long enough. - Helen Keller

## ऊर्जा दक्ष भवनों की आवश्यकता क्यों?

डॉ. बाल मुकुन्द सुमन

प्रधान तकनीकी अधिकारी

### परिचय

आज हमारे जीवन में ऊर्जा की आवश्यकता हर समय महसूस होती है। यह बताने की आवश्यकता नहीं है कि हमारी मूलभूत जरूरतों जैसे खाना, पीना व रहना इत्यादि को पूरा करने में ऊर्जा कितनी महत्वपूर्ण है। ऊर्जा पर हम इतने निर्भर हो गए हैं कि ऊर्जा के बिना जीवन की कल्पना नहीं कर सकते। उदाहरण के लिए भवनों की बात करें तो बिना विद्युत/ऊर्जा के भवन का निर्माण संभव नहीं। भवन बनने के बाद इसे आरामदायक बनाए रखने के लिए उसमें पंखा, बल्ब, विभिन्न प्रकार की मशीनें जैसे कूलर, ए.सी., रेफ्रिजरेटर इत्यादि को चलाने के लिए विद्युत की आवश्यकता होती है। इस प्रकार इन जरूरतों को पूरा करने के लिए विद्युत की मांग दिनों-दिन बढ़ती जा रही है। यदि भवनों को ऊर्जा दक्ष बनाया जाय तो ऊर्जा की खपत कम हो जाएगी। इसीलिए ऊर्जा बचत एक प्रकार का ऊर्जा उत्पादन ही होता है। ऊर्जा उत्पादन में खर्च को कम करने के लिए ऊर्जा बचत एक अच्छा तरीका है। प्रस्तुत पत्र में भवनों को ऊर्जा दक्ष बना कर ऊर्जा बचत के बारे में विस्तृत चर्चा की गई है। इसके लिए बिना वातानुकूलित भवनों में कम ऊर्जा के उपयोग से इसके अंदर आरामदायक स्थिति बनाए रखना एवं वातानुकूलित भवनों में कम ऊर्जा खपत से ही अंदर के तापक्रम को नियत रखना होता है।

गैर वातानुकूलित भवनों में आंतरिक सुखदता बनाए रखने में ऊर्जा बचत

वे भवन जो वातानुकूलित नहीं हैं उनमें आंतरिक सुखदता बनाए रखने के लिए सूर्य की किरणों का प्रवेश, भवनों की बनावट एवं दरवाजे तथा खिड़कियों की स्थिति जिम्मेदार होती है। सर्वाधिक सूर्य की ऊष्मा भवनों की खिड़कियों एवं उनके शीशे द्वारा अंदर प्रवेश करती है। यह शीशे के ग्रीन हाउस प्रभाव के कारण होता है। कांच से होकर सूर्य की

किरणें भवनों में यथावत प्रवेश कर जाती हैं पर यही किरणें जब भवन के अंदर की सतहों पर पड़ती हैं तो वे गर्म होकर ऊष्मा फैलाती हैं जिसे कांच बाहर जाने नहीं देता है तथा यह ऊष्मा को भवन के अंदर ही रखता है और अंदर का तापक्रम बढ़ जाता है। इस ग्रीन हाउस के प्रभाव को कम करने के लिए भवनों में खिड़कियों का प्रयोग हमेशा दक्षिणी दीवारों में ही करना चाहिए क्योंकि सूर्य गर्मी के दिनों में ऊंचाई से पूर्व से पश्चिम की ओर जाता है जिससे सूर्य की किरणें खिड़कियों से कमरे में सीधे प्रवेश नहीं कर पाती परंतु सर्दियों में सूर्य थोड़ा नीचे होकर भ्रमण करता है इसलिए सूर्य की किरणें खिड़कियों से कमरे में सीधे प्रवेश कर जाती हैं। इससे सर्दी के दिनों में बिना ऊर्जा की खपत के ही भवन के अंदर का तापक्रम बढ़कर आरामदायक हो जाता है।

गर्मी के दिनों में भवनों को सूर्य की गर्मी से बचाने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं :

1. भवनों की छतों को छायादार बनाकर— दोहरी छतों से, छत के ऊपर हरे भरे घास या झाड़ी द्वारा.
2. छत के बाहरी सतहों का परावर्तन गुणांक अधिक रखना — छतों के ऊपर सफेद रंग की परत या हल्के रंग के थर्मल पेंट द्वारा
3. दोहरी दीवार का प्रयोग कर
4. दीवार एवं छतों पर ऊष्मा कुचालक सामग्री का उपयोग कर
5. खिड़कियों में दोहरे ग्लास का उपयोग कर
6. खिड़कियों के साथ ऊर्ध्वाधर एवं क्षैतिज लूवर का प्रयोग कर
7. कमरों के अंदर वायु प्रवाह बढ़ाने के लिए आमने-सामने की दीवारों में खिड़कियों को लगाना

चाहिए। अगर यह संभव न हो सके तो अगल-बगल की दीवारों में खिड़कियों का प्रयोग करना चाहिए। अगर यह भी संभव न हो सके तो एक ही दीवार में दो खिड़कियों का प्रयोग करना चाहिए जिससे कमरों के अंदर वायु प्रवाह बना रहे।

8. उपर्युक्त उपायों के अलावा सर्दियों में भवनों को गर्म रखने के लिए सोलर पैसिव विण्डो, ट्राम्बे वाल या सन स्पेस के प्रयोग से सौर ऊर्जा को जमा कर कमरे के अंदर प्रवाहित किया जाता है।
9. इसी प्रकार गर्मी के दिनों में कमरे को ठंडा रखने के लिए जमीन के नीचे 5-6 मीटर से पानी को पाईप द्वारा कमरे में प्रवाहित करने से अंदर के तापक्रम को 3 से 4 डिग्री सेल्सियस तक कम किया जा सकता है। इसके अलावा कनवेक्टिव कूलिंग, विंड टावर, आदि के उपयोग से कमरे के अंदर का तापक्रम कुछ हद तक कम किया जा सकता है।

वातानुकूलित भवनों के अंदर का तापक्रम निश्चित रखते हुए ऊर्जा बचत

वातानुकूलित भवनों में ऊर्जा बचत की बड़ी संभावनाओं को देखते हुए एक बिल्डिंग कोड बनाया गया है जिसे ईसीबीसी (इनर्जी कंजर्वेशन बिल्डिंग कोड) कहते हैं। इस कोड के अनुसार भवन की छत एवं दीवारों में ऊष्मा के कुचालक सामग्री का इतना प्रयोग करें कि इनके यू फैक्टर इस कोड

के निर्धारित मान से अधिक न हों। यू फैक्टर का मान सभी पांच मौसम के लिए दिया गया है। यू फैक्टर के साथ-साथ आर का भी मान सारिणी-1 में दिया गया है।

उपर्युक्त सारिणी में दिये गए आर के मान केवल छत या दीवारों में लगाए गए ऊष्मा कुचालक सामग्री के ही होने चाहिए।

इसी प्रकार ग्लास के यू फैक्टर का मान एवं सोलर हीट प्राप्ति गुणांक के मान भी ईसीबीसी में दिये गए हैं जिन्हें प्राप्त करने के लिये खिड़की में दोहरे ग्लास या फिर ग्लास के ऊपर ऊष्मा परावर्तित पेंट कर लगाना चाहिए। खिड़की के अंदर एवं बाहर छाया के लिए पर्दे, वेनिशन ब्लाइंड या लूवर का उपयोग करना आवश्यक है।

वातानुकूलित भवनों में ऊर्जा बचत के लिए दीवारों में वाह्य इंसुलेशन प्रणाली तथा छत में इंसुलेशन को सैंडविच के रूप में प्रयोग करना एवं बाहरी सतहों पर अधिक परावर्तित होने वाला हल्के रंग का पेंट करना अधिक प्रभावी होगा। इसके अलावा खिड़कियों में दोहरे शीशे के बीच निष्क्रिय गैस भर कर प्रयोग में लाना श्रेयस्कर होगा।

उपसंहार

अंत में यह कहा जा सकता है कि वातानुकूलित एवं गैर वातानुकूलित दोनों प्रकार के भवनों की छतों एवं दीवारों में ऊष्मा की कुचालक सामग्रियों के न्यायोचित उपयोग से ऊर्जा बचाई जा सकती है।

सारिणी-1: छत एवं दीवारों के यू फैक्टर एवं आर का मान

जलावायु	24 घंटे प्रयोग में आने वाले भवनों के लिये			
	छत		दीवार	
	; w QDVj dk eku	vkj eku	; w QDVj dk eku	vkj dk eku
कंपोजिट	0.261	3.50	0.440	2.10
हाट- ड्राय	0.261	3.50	0.440	2.10
हाट-ह्यूमिड	0.261	3.50	0.440	2.10
मोडरेट	0.409	2.10	0.431	1.80
कोल्ड	0.261	3.50	0.369	2.20

यदि चारो दीवारों में वाह्य इंसुलेशन प्रणाली तथा छत में इंसुलेशन को सैंडविच के साथ बाहरी सतहों पर परावर्तित पेंट करने एवं खिड़कियों में दोहरे शीशे के बीच निष्क्रिय गैस प्रयोग में लाने से वातानुकूलित भवनों में ऊर्जा की अधिकतम बचत की जा सकती है।

ऊर्जा दक्ष खिड़की प्रणाली द्वारा सौर ऊष्मा को नियंत्रित किया जा सकता है।

सौर ऊष्मा नियंत्रण के लिए वाह्य एवं अंदर की ओर सेडिंग प्रणाली उपयोग में लाई जानी चाहिए।

---

समय उसके लिए लम्बे समय तक रहता है, जो इसका इस्तेमाल करता है। -लियोनार्डो दा विन्सी  
Time stays long enough for anyone who will use it. – Leonardo da Vinci

## भारतीय विरासत भवनों की सतह के कवकरोधी उपचार हेतु शोध

डॉ. राजेश कुमार वर्मा\*, डॉ. नीरज जैन\*\*, डॉ. लोक प्रताप सिंह\* व डॉ. अचल कुमार मिततल\*\*\*

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक\*, वरिष्ठ वैज्ञानिक\*\* व वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक\*\*\*

### विश्व विरासत स्थल

विश्व विरासत अथवा विश्व धरोहर स्थल वन, पर्वत, झील, मरुस्थल, स्मारक, भवन या शहर इत्यादि ऐसे खास स्थानों को कहा जाता है जो 'विश्व विरासत स्थल समिति' द्वारा चयनित होते हैं और यही समिति इन स्थलों की देखरेख यूनेस्को के तत्वाधान में करती है। इस समिति द्वारा ऐसे स्थलों को कुछ खास परिस्थितियों में आर्थिक सहायता भी दी जाती है। विश्व के सांस्कृतिक-ऐतिहासिक स्थलों को विरासत के रूप में संरक्षित रखने के लिए यूनेस्को द्वारा प्रति वर्ष 18 अप्रैल को 'विश्व विरासत दिवस' भी मनाया जाता है। संयुक्त राष्ट्र की संस्था यूनेस्को ने विरासत को अनमोल मानते हुए और लोगों से इन्हें सुरक्षित और सम्भाल कर रखने के उद्देश्य से ही इस दिवस को मनाने का निर्णय लिया था। विश्व धरोहरों के मामले में भारत का दुनिया में महत्वपूर्ण स्थान है। विश्व विरासत स्थल सूची में भारत के ऐतिहासिक महत्व के कुल 32 स्थल दर्ज हैं। इनमें 25 सांस्कृतिक जबकि 7 प्राकृतिक श्रेणी में शामिल हैं।

### यूनेस्को की विश्व विरासत में शामिल भारतीय धरोहर स्थल

भारत की संस्कृति, परंपरा और विरासत वास्तव में भवनों, मंदिरों, किलों और महलों में समृद्ध है। प्रसिद्ध भारतीय स्मारक गोवा के चर्च, ताज महल, कुतुब मीनार, चारमीनार, लाल किला और जंतर मंतर भारत के कुछ प्रमुख ऐतिहासिक स्थल हैं। इन ऐतिहासिक स्मारकों के अलावा भारत के अन्य विश्व धरोहर स्थलों में प्राकृतिक वन्य पार्क और दक्षिण भारत के प्राचीन मंदिर भी आते हैं। यूनेस्को द्वारा विश्व विरासत में शामिल निम्नलिखित भारतीय सांस्कृतिक धरोहर स्थल हैं :

- आगरा का किला
- अजंता गुफाएँ
- एलोरा या एल्लोरा

- ताज महल, आगरा
- महाबलीपुरम के स्मारक, महाबलीपुरम
- कोणार्क सूर्य मंदिर, कोणार्क
- गोवा वेल्हा
- फतेहपुर सीकरी, आगरा
- हम्पी में स्मारकों का समूह, कर्नाटक
- खजुराहो के स्मारक, मध्य प्रदेश
- एलीफैंटा की गुफाएँ
- महान चोल मन्दिर
- पट्टाडक्कल के स्मारक
- सांची के बौद्ध स्तूप, सांची
- हुमायूँ का मकबरा, दिल्ली
- कुतुब मीनार, दिल्ली
- भारतीय पर्वतीय रेल, दार्जिलिंग, पश्चिम बंगाल
- महाबोधि मंदिर
- भीमबेटका शैलाश्रय
- छत्रपति शिवाजी टर्मिनस, मुंबई
- लाल किला, दिल्ली
- हवा महल, जयपुर
- जैसलमेर किला, जैसलमेर
- रानी की बाव
- चण्डीगढ़ कैपिटल कॉम्प्लेक्स

### भारत की जलवायु

कोपेन के वर्गीकरण में भारत में छह प्रकार की जलवायु का निरूपण है किन्तु यहाँ यह भी ज्ञातव्य है कि भू-आकृति के प्रभाव में छोटे और स्थानीय स्तर पर भी जलवायु में बहुत विविधता और विशिष्टता मिलती है। भारत की जलवायु दक्षिण में ऊष्ण कटिबंधीय है और हिमालयी क्षेत्रों में अधिक ऊँचाई के कारण अल्पाइन / ध्रुवीय जैसी है। एक ओर यह पूर्वोत्तर भारत में ऊष्ण कटिबंधीय नम प्रकार की है तो

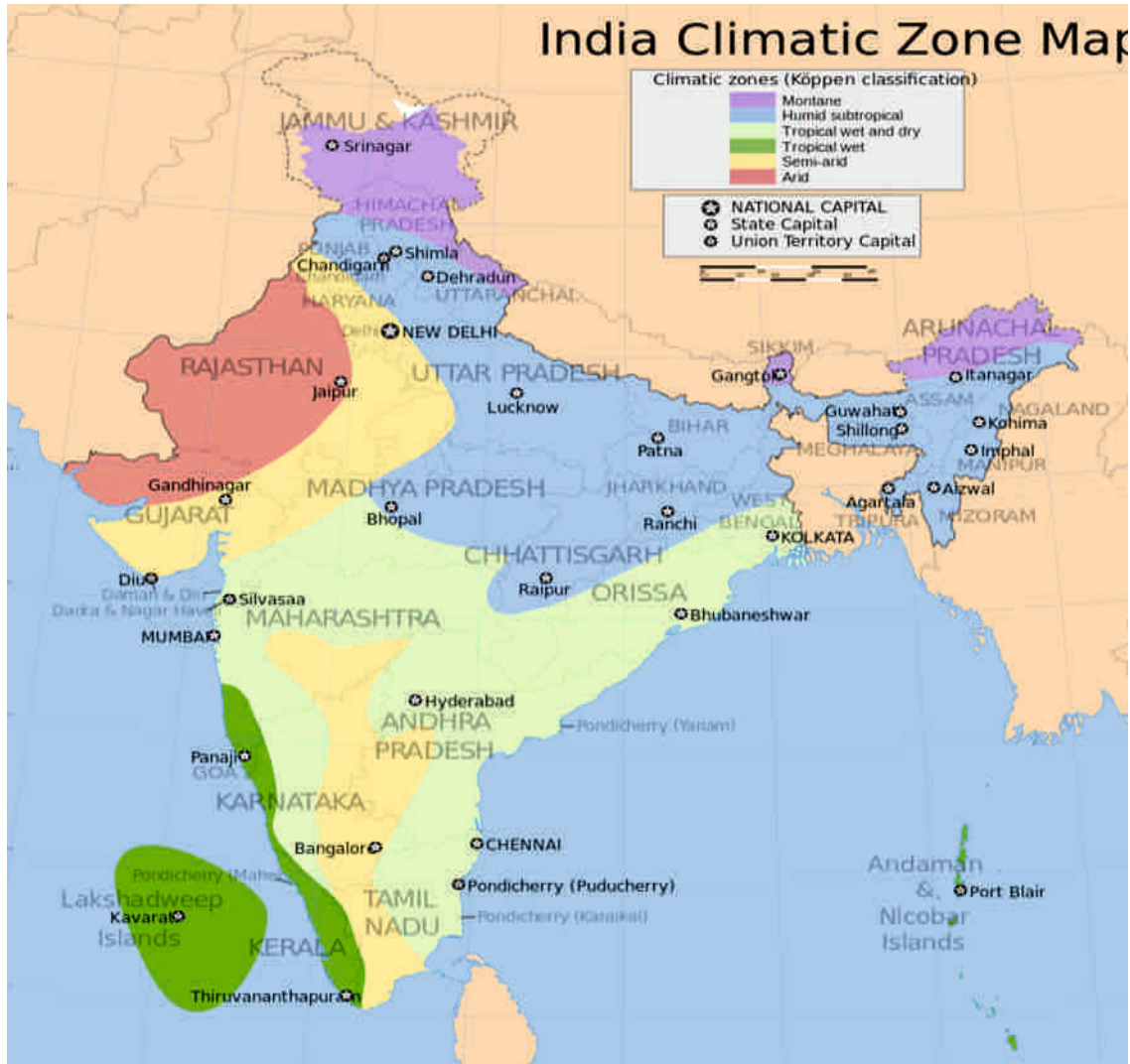
पश्चिमी भागों में शुष्क प्रकार की है। कोपेन के वर्गीकरण के अनुसार भारत में निम्नलिखित छह प्रकार की जलवायु पाई जाती है:

- अल्पाइन (Alpine)
- आर्द्र उपोष्ण (Humid subtropical)
- ऊष्ण कटिबंधीय नम और शुष्क (Tropical wet & dry)
- ऊष्ण कटिबंधीय नम (Tropical wet)
- अर्धशुष्क (Semi arid)
- शुष्क मरुस्थलीय (Arid)

फफूंद या कवक

फफूंद या कवक एक प्रकार के पौधे हैं जो अपना भोजन सड़े गले मृत कार्बनिक पदार्थों से प्राप्त करते हैं। ये संसार के प्रारंभ से ही जगत में उपस्थित हैं। कवक जीवों का एक

विशाल समुदाय है जिसे साधारणतया वनस्पतियों में वर्गीकृत किया जाता है। इस वर्ग के सदस्य पर्णहरिम रहित होते हैं और इनमें प्रजनन बीजाणुओं द्वारा होता है। ये सभी सूकाय वनस्पतियाँ हैं, अर्थात् इनके शरीर के ऊतकों में कोई भेदकरण नहीं होता है। दूसरे शब्दों में, इनमें जड़, तना और पत्तियाँ नहीं होतीं तथा कवक अध्ययन के विज्ञान को कवक विज्ञान कहते हैं। वास्तव में विश्व के उन सभी स्थानों में कवक की उत्पत्ति हो सकती है जहाँ कहीं भी इन्हें कार्बनिक यौगिक की प्राप्ति हो सके। कुछ कवक तो लाइकेन की संरचना में भाग लेते हैं जो कड़ी चट्टानों पर, सूखे स्थान में तथा पर्याप्त ऊँचे ताप में उगते हैं, जहाँ साधारणतया कोई भी अन्य जीव नहीं रह सकता। कवक की अधिकाधिक वृद्धि विशेष रूप से आर्द्र परिस्थितियों में, अंधेरे



चित्र-1: कोपेन के वर्गीकरण के अनुसार भारत के जलवायु प्रदेश

में या मंदप्रकाश में होती है। विभिन्न कवकों के लिए विभिन्न खाद्य सामग्री की आवश्यकता होती है। कुछ कवक सर्वभोजी होते हैं तथा किसी भी कार्बनिक पदार्थ से अपना भोजन प्राप्त कर सकते हैं, जैसे ऐस्पेरजिलस (*Aspergillus*) और पेनिसिलियम (*Penicillium*)।

कवक से होने वाली हानियाँ

1. ये कुछ विरासत भवनों में सामग्री को गला देते हैं। जिसका नुकसान हमें धन के रूप में होता है। जैसे, फर्नीचर, लकड़ी में सड़न आदि।
2. ये विरासत भवनों की सतह को खराब कर देता है।
3. ये इंसान में कई प्रकार के रोग उत्पन्न करने में सहायक होते हैं जैसे, दाद, खुजली।

भारतीय विरासत भवनों को कवक से सुरक्षित करना भारतीय विरासत के महत्वपूर्ण स्मारकों और कलाकृतियों में दिल्ली दरवाजा, इन्डिया गेट, दिल्ली का लाल किला, मानेक बुर्ज, सरदार पटेल का विरासत भवन, तीन दरवाजा, भादरा-गेट, सिद्दी सैय्यद, सारनाथ, काशी, वाराणसी के मन्दिर आदि प्रमुख हैं। भारत की ये विरासत और स्मारक प्राचीन संपत्ति हैं। इस संस्कृतिक और परंपरागत विरासत

को आने वाली पीढ़ियों को देने के लिये इन्हें हमें सुरक्षित और संरक्षित रखना चाहिये। हमारे पूर्वजों ने हमारे लिए निशानी के तौर पर तमाम तरह के मकबरे, मस्जिदें, मंदिर और अन्य चीजों का सहारा लिया, जिनसे हम उन्हें आने वाले समय में याद रख सकें। लेकिन हम जानते हैं कि वक्त की मार के आगे कई बार इन विरासतों को बहुत नुकसान पहुँचा है। किताबों, इमारतों और अन्य किसी रूप में सहेज कर रखी गई यादों को पहले स्वयं हमने भी नजरअंदाज किया जिसका परिणाम यह हुआ कि हमारी अनमोल विरासत हमसे दूर होती गई और अंततः उनका अस्तित्व ही संकट में पड़ गया है।

भारत के विरासत भवनों में कवकों की पायी जाने वाली प्रजातियों की खोज के लिये तालिका-1 में उल्लिखित अनुसंधान हुये हैं :

सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की द्वारा इस दिशा में किया गया कार्य कवकों की अन्य विरासत भवनों में पायी जाने वाली प्रजातियों की खोज हेतु अधिक शोध कार्य करने की अत्यन्त आवश्यकता है। अभी तक इस दिशा में कोई कार्य नहीं किया गया था। इसलिए सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की ने इस दिशा में सुव्यवस्थित

तालिका-1: भारत के विरासत भवनों में कवकों की पायी जाने वाली प्रजातियाँ

विरासत स्थल	कवकों की पायी जाने वाली प्रजातियाँ	संदर्भ
एलोरा पेंटिंग्स	<i>Aspergillus, Camposporium, Cladosporium, Curvularia, Helminthosporium, Nigrospora, Pithomyces, Pseudotorula, Alternaria, etc</i>	तिलक आदि 1970
अजन्ता पेंटिंग्स	<i>Acremonium indicum, Alternaria alternate, Alternaria alternate, Aspergillus flavus, A. nidulans, A. niger., A. terreus, A. versicolor, Cladosporium cladosporioides, C. herbarum, Curvularia lunata, C. pallescens, Chaetomium globosum, Drechslera hawaiiensis, D. australiensis, Macrophomina phaseolina, Mycelia sterilia, Paecilomyces variotii, Rhizopus nigricans, Stachybotrys atra, Trichoderma harzianum</i>	अग्रवाल 1988
सीता देवी मंदिर	<i>Aspergillus, Cladosporium, Curvularia, Fusarium, Mucor, Mycelia, Paecilomyces, Penicil, Penicillium and Trichoderma)</i>	गुप्ता तथा शर्मा 2011
टैगोर का घर	<i>Aspergillus, Penicillium, Paecilomyces, Trichoderma, Alternaria, Verticillium, Fusarium, Cladosporium, Curvularia and Helminthosporium</i>	भट्टाचार्य 2015



कार्य 'आईडेन्टीफिकेशन ऑफ फन्जाई ऑन सलेक्ट हेरीटेज स्ट्रक्चर एण्ड डवलपमेण्ट ऑफ सूटेबल एण्टी-फंगल केमीकल फोरम मेडीसिनल प्लाण्ट' परियोजना में अभी कुछ समय पूर्व शुरू किया है जिसके लक्ष्य निम्नानुसार हैं :

- 1- विरासत भवनों को भारत की जलवायु के अनुसार वर्गीकृत करना ।
  - 2- विरासत भवनों में पाये जाने वाले कवकों को एकत्र करना ।
  - 3- एकत्रित कवकों का संवर्धन और पहचान करना ।
  - 4- पहचान के बाद उनके नियन्त्रण के उपाय करना ।
- (क) उन्नत-फफूंदीनाशक का विकास और परीक्षण ।
- (ख) प्राकृतिक / जैव फफूंदीनाशक का भारत की जलवायु के अनुसार निर्माण और उसे सूत्रबद्ध करना ।
- सर्वप्रथम भिन्न-भिन्न जगहों की और अलग-अलग विरासत स्थलों की फफूंदी को खुरच कर इकट्ठा कर लेते हैं। फिर उनका संवर्धन सम्बन्धित संवर्धन माध्यम में करते

हैं। फिर इनको इनसे पृथक करके उनकी सूक्ष्मदर्शी द्वारा पहचान कर लेते हैं। पहचान के उपरांत उनकी रोक-थाम का कार्य करते हैं। इस दिशा में भी हमारे संस्थान में कार्य शुरू कर दिया गया है। इसके लिये आवश्यक है सम्पूर्ण भारत के विरासत स्थलों की फफूंदी प्रजातियों को इकट्ठा करके उनका संवर्धन और उनकी रोक-थाम प्राकृतिक या जैव फफूंदीनाशक द्वारा करना ।

सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की द्वारा पर्यावरण मित्र फफूंदीनाशक जैव-फफूंदीनाशक का विकास प्राकृतिक वस्तुओं द्वारा किया जा रहा है जिससे इनका प्रयोग अलग-अलग विरासत भवनों में किया जा सके ।

#### आभार

लेखक निदेशक, सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की के आभारी हैं जिन्होंने इस शोध कार्य को करने के लिए हमें प्रोत्साहित किया ।

---

मैंने हमेशा प्रयास किया है कि हर एक आपदा को एक अवसर में बदल दिया जाए। -जॉन डी. रॉकफैल्लर

I always tried to turn every disaster into an opportunity. -John D. Rockefeller



## इंटर पेनेट्रेटिंग पॉलीमर नेटवर्क (आईपीएन) आधारित एपॉक्सी लेप

डॉ. प्रकाश चन्द्र थपलियाल

प्रधान वैज्ञानिक

सारांश

इंटर पेनेट्रेटिंग पॉलीमर नेटवर्क (आईपीएन) बहुलक मिश्रणों का ऐसा वर्ग है जिसमें कम से कम एक घटक पॉलिमराइज़ किया जाता है और/अथवा अन्य की तत्काल उपस्थिति में क्रॉस-लिंक किया गया होता है। इनमें सामान्य पॉलीब्लेंड की तुलना में कई दिलचस्प विशेषताएं होती हैं जैसे कि उत्कृष्ट रासायनिक प्रतिरोध, कठोरता, लंबान, तन्य शक्ति गुण आदि। आईपीएन अवधारणा का उपयोग करते हुए एक विशिष्ट अंत उपयोग की आवश्यकता के लिए सबसे वांछनीय एपॉक्सी और सामग्री को डिजाइन करना संभव है।

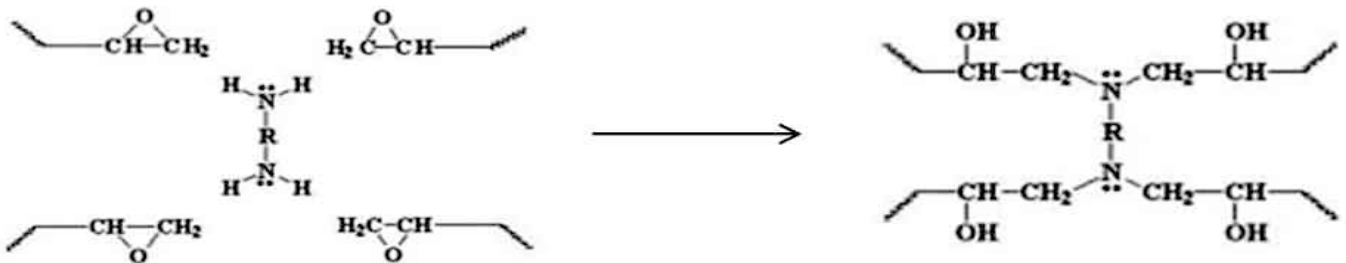
प्रस्तावना

वर्तमान समय में विविध अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न प्रकार के पॉलिमर का तेजी से इस्तेमाल किया जा रहा है। पालीयूरीया, ऐक्रेलिक, पालीयूरीथेन, एपॉक्सी आदि का इस्तेमाल उद्योगों और घरेलू कार्यों में काफी समय से हो रहा है। इन सभी में एपॉक्सी का उपयोग मुख्यतः उनके उत्कृष्ट रसायन और विलायक प्रतिरोध, अच्छा तापीय और विद्युत गुण, उच्च शक्ति और मापांक, अच्छे आसंजन गुण-धर्म और अच्छी प्रक्रिया योग्यता के कारण बड़े पैमाने पर किया गया है। एपॉक्सिज बेहद बहुमुखी हैं लेकिन उच्च-निष्पादन अनुप्रयोगों के लिए उनका उपयोग कुछ हद तक प्रतिबंधित है, मुख्यतः उनकी कम इम्पेक्ट शक्ति और उच्च कठोरता के कारण।

सुरक्षात्मक लेप के क्षेत्र में सतत विकास और बेहतर गुणों वाली नई सामग्री के लिए निरन्तर की जा रही खोज ने आईपीएन के उद्भव के लिए प्रेरित किया जिसका उपयोग बाइण्डर के रूप में संक्षारण संरक्षण के लिए उच्च प्रदर्शन वाली एपॉक्सी कार्बनिक कोटिंग्स में किया जा सकता है। दो या दो से अधिक, पहले से बना हुआ पॉलीमर नेटवर्क का मिश्रण एक आईपीएन नहीं है। इंटर पेनेट्रेटिंग पॉलीमर नेटवर्क बहुलक मिश्रणों का ऐसा वर्ग है जिसमें कम से कम एक घटक पॉलिमराइज़ किया जाता है और/अथवा अन्य की तत्काल उपस्थिति में क्रॉस-लिंक किया गया होता है। इसके अलावा आईपीएन में पॉलीमर का फेस भी एक ही रहता है।

अनुसंधान और विकास

अधिक टिकाऊ इंजीनियरिंग सामग्री का विकास काफी हद तक अकादमी और उद्योग दोनों के शोधकर्ताओं के प्रयासों पर निर्भर करता है। एपॉक्सी का इतिहास काफी पुराना है और साधारणतया एपॉक्सी लेप दो घटकों से मिलकर बनते हैं – रेसिन और हार्डनर, रेसिन फीनोल आधारित और हार्डनर एमीन आधारित होते हैं। एपॉक्साइड और एमीन के कंडेनसेशन की पहली सूचना 1934 में मिली और जर्मनी के पॉल श्लेक द्वारा इसे तब पेटेंट कराया गया था (चित्र-1)। इसके कुछ समय बाद बिस्फेनोल-ए आधारित एपॉक्सी रेसिन की खोज को स्विट्ज़रलैंड के डॉ० पियरे कास्टान द्वारा साझा किया गया था (पेटेंट 1938)।



चित्र-1: एमीन के साथ एपॉक्सी की प्रतिक्रिया

अभी तक ज्यादातर अनुसंधान कार्य रेसिन के विकास के लिये हुये हैं। कई तरह की एपॉक्सी रेसिन और कुछ हार्डनर विकसित किये जा चुके हैं। विश्व स्तर और भारत में इस दिशा में कुछ अनुसंधान कार्य हुआ है। सीबा-गार्डगी, डोव केमिकल्स, बीएसएफ आदि कम्पनियों द्वारा इस तरह की एपॉक्सी रेसिन बनाई जा रही है और लेप बनाने के उपयोग में लाई जा रही है।

भारत में सीएसआईआर-आईआईसीटी, जामिया मिलिया विश्वविद्यालय, आईआईटी मुंबई आदि शोध संस्थानों में एपॉक्सी रेसिन पर काम हुआ है पर इनमें से ज्यादातर काम धातुओं, कांच और लकड़ी से संबन्धित है। कंक्रीट और इस्पात संरचनाओं की रक्षा हेतु लेप पर बहुत कम काम हुआ है। अभी तक विकसित किये गए इन लेपों की सबसे मुख्य समस्या इनका वातावरण में भारी मात्रा में वीओसी छोड़ना और पेट्रोलियम मूल का होना है। यही कारण है कि अनुसंधान का जोर कम या जीरो वीओसी वाले रेसिन और अक्षय या नवीकरणीय सामग्री आधारित रेसिन पर है।

सीएसआईआर-के०भ०अ० संस्थान, रुड़की में किया गया काम

अतीत में सीएसआईआर-के०भ०अ० संस्थान के वैज्ञानिकों ने कंक्रीट और इस्पात संरचनाओं की रक्षा हेतु एपॉक्सी-फेनोलिक और एपॉक्सी-कार्बोनाल आधारित आईपीएन पॉलिमर सुरक्षात्मक कोटिंग्स के उत्पादन के लिए बाइण्डर के रूप में इस्तेमाल करने के लिए तकनीक विकसित की थी। जब ये तकनीक फील्ड में प्रयोग की गयी तो इन दोनों ही तकनीकों में कुछ मूलभूत कमी देखी गयी। अब इसका नया संशोधित एपॉक्सी-कार्बोनाल लेप भी बना लिया गया है जो कि इन सभी से व्यवहार में बेहतर है, विशेष रूप से रासायनिक प्रतिरोध, जल वाष्प संचरण और संक्षारण संरक्षण दक्षता के मामले में। ये कोटिंग सिस्टम कंक्रीट संरचनाओं जैसे चिमनी और पुलों आदि में जो कि आक्रामक वातावरण जैसे उर्वरक, रसायन, नम, समुद्री और तटीय क्षेत्रों के संपर्क में होते हैं, उनके संरक्षण के लिए बखूबी उपयोग किया जा रहा है।

फील्ड उपयोग और भविष्य

बेहतरीन गुणों के कारण इस तरह के एपॉक्सी लेपों का उपयोग उर्वरक कारखानों, बिजली सयंत्रों की चिमनियों, पुलों आदि में किया जा रहा है जैसे कि जुआरी उर्वरक कारखाना, बदरपुर बिजली सयंत्र की चिमनी, चिन्नई मेट्रो पुल इत्यादि (चित्र: 2 से 4)। आगामी वर्षों में एपॉक्सी के अलावा अन्य पॉलीमर में भी आईपीएन तकनीक का प्रयोग किये जाने की प्रबल संभावना देखी जा रही है और आशा ही नहीं वरन् पूर्ण विश्वास है कि इनके नये उपयोग सामने आयेंगे। इसके अलावा जल आधारित और एकल घटक वाली एपॉक्सी लेपों के विकास पर काम करने की जरूरत महसूस की जा रही है। नए विचारों के लिए आवश्यक है कि अक्षय संसाधनों से उत्पादित सामग्रियों का लेप बनाने में बड़ा उपयोग और / या कम पर्यावरणीय प्रभाव के साथ उपयोग किया जाये।



चित्र-2: चिन्नई मेट्रो पुल



चित्र-3: बदरपुर बिजली सयंत्र की चिमनी



चित्र-4: जुआरी उर्वरक कारखाना

### आभार

लेखक इस शोध कार्य में शामिल सभी टीम सदस्यों के योगदान का आभार प्रकट करता है।

---

जिस व्यक्ति के पास कल्पना नहीं है, उसके पंख नहीं हैं। -मोहम्मद अली  
The man who has no imagination has no wings. - Muhammad Ali

## आग के फैलाव से बचाव हेतु अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे

सुशील कुमार\*, डॉ. सुवीर सिंह\*, नरेन्द्र कुमार\*\*, राजीव बसंल\*\*\* व सक्षम भारद्वाज\*\*\*\*

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)\*, मुख्य वैज्ञानिक\*\*, प्रधान तकनीकी अधिकारी\*\*\*, तकनीशियन\*\*\*\* व परियोजना सहायक\*\*\*\*\*

### सारांश

आधुनिक प्रौद्योगिकी के अनुसार आग को एक स्थान से दूसरे स्थान पर फैलने से रोकने के लिये कक्षीकरण एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है जिसके अंतर्गत भवन की आग को एक ही स्थान पर रोकने के लिये भवन के विभिन्न भागों का अग्नि अवरोधी संरचनात्मक अवयवों से निर्माण किया जाता है। कक्षीकरण के लिये अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों का कार्य महत्वपूर्ण है, वह धुएं और ऊष्म गैसों को एक ही जगह रोके रखता है एवं एक प्रभावी अग्नि अवरोधक का कार्य करता है, जो आग को एक ही स्थान पर रोके रखता है और उसे फैलने नहीं देता। अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे को इस तरह तैयार किया जाता है कि वह वांछित समय तक आग को रोके रखे।

नेशनल बिल्डिंग कोड यह सिफारिश करता है की ऊँची इमारतों, आवासीय भवन, होटल, अस्पताल एवं उद्योगों आदि में वांछित रेटिंग के अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे लगाए जाएं।

अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों को दो मुख्य समूहों में विभाजित किया जा सकता है।

अ. गैर धातु के दरवाजे

ब. धातु के दरवाजे

द. गैर धातु के दरवाजे

इन दरवाजों में गैर दहनशील बोर्ड का इस्तेमाल अग्नि प्रतिरोध क्षमता में सुधार के लिए किया जाता है। अग्नि मूल्यांकन के दौरान यह देखा गया है कि गैर-धातु के दरवाजे ज्यादातर महत्वपूर्ण आयामों के कारण सिकुड़ जाते हैं जिससे दरवाजे के फ्रेम और पैनल के बीच दरार आ जाती है, जिसमें से गरम गैस व आग बाहर आ जाती है।

ब. धातु के दरवाजे

जहां एक घंटे से अधिक अग्नि प्रतिरोधी क्षमता के दरवाजे की मांग की जाती है वहां मुख्य रूप से धातु के दरवाजों का उपयोग किया जाता है। इन दरवाजों में धातु की दो चादरों के बीच में ऊष्मारोधी पदार्थों को भरा जाता है जो कमरे में लगी आग के तापमान व आग को बाहर फैलने से रोकते हैं।

अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों की आवश्यकता

अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे एक महत्वपूर्ण भवन संरचनात्मक अवयव है जो कक्षीकरण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आग लगने की घटनाओं का इतिहास यह दर्शाता है कि भवनों में आग के फैलने व ज्यादा हानि कि वजह, उस भवन में साधारण दरवाजे या कम अग्नि प्रतिरोधी क्षमता वाले दरवाजे थे इसलिय यह जरूरी है कि विभिन्न अग्नि प्रतिरोधी क्षमता वाले अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों का विकास किया जाय जो विभिन्न तरह के भवनों व औद्योगिक जगहों के लिए उपयुक्त हों।

भारतवर्ष जैसे विकासशील देश में जहाँ आर्थिक उदारीकरण की आवश्यकता है वहां अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों का उपयोग दिन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है।

अतः इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए सीएसआईआर-केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की के अग्नि अनुसंधान समूह ने 1 घंटे, 2 घंटे, 3 घंटे व 4 घंटे के अग्नि प्रतिरोधी क्षमता वाले दरवाजों को तैयार किया है जो राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय मानकों जैसे BS-476 Part20-22, IS-3614(Part 2)-1998 ASTM E-119 ISO-934 पर खरे उतरते हैं। इससे देश में अच्छी गुणवत्ता के अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे उचित मूल्य पर उपलब्ध हो सकें।

अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों के लिए आवश्यक अंतरराष्ट्रीय व राष्ट्रीय विनिर्देश

- 1— अग्नि प्रतिरोधी दरवाजों को जब मानक ऊष्मा की स्थिति के सामने रखें तो नमूने को उस दौरान गिरना नहीं चाहिए।
- 2— मानक ऊष्मा की स्थिति के दौरान नमूने में से आग या गरम गैसों बाहर नहीं आनी चाहिये ताकि रूई का टुकड़ा बाहर की तरफ जल न जाए।
- 3— नमूने का बाहर का औसत तापमान 140 डिग्री सेंटीग्रेड प्लस शुरुआती तापमान से ऊपर नहीं होना चाहिए, या किसी एक जगह 180 डिग्री सेंटीग्रेड प्लस शुरुआती तापमान से ऊपर नहीं होना चाहिए।

मानक ऊष्मा की स्थिति

भट्टी का तापमान निम्नलिखित फार्मूले के अनुसार जारी किया जाता है।

$$T - T_0 = 345 \log (8t + 1)$$

जहां

t = समय (Min)

T = भट्टी का तापमान °C

T<sub>0</sub> = शुरुआती तापमान °C

प्रयोगात्मक तथ्य

भवनों में आग से होने वाली हानि को कम करने के लिये विभिन्न अग्नि प्रतिरोधी क्षमता वाले दरवाजों को बनाने के लिये कई प्रयोग किए गये जिसके लिये उनके आकार, आलेखन व तापरोधन क्षमता का ध्यान रखा गया।

ताप रोधन पदार्थों को एक्सफोइएटेड खनिजों, एलुमिनो जिरकोनिया सिलिकेट, सिलिका, एल्यूमिना और

मैग्नीशियम के हाइड्रोक्साइड, एमिड्स, कार्बोनेट, सिलिकेट आदि से तैयार किया गया था। अलग-अलग संयोजनों को विभिन्न मात्राओं और भार के अनुपातों में उपरोक्त सामग्री लेने से तैयार किया गया था। उत्पाद की मोटाई, घनत्व में बदलाव, संरचना और डिजाइन के प्रदर्शन को देखने के लिए विभिन्न प्रयोग किए गए।

नमूनों का छोटे पैमाने पर परीक्षण भट्टी में अग्नि मूल्यांकन किया गया था जो ऊष्मा की मानक स्थिति के अनुसार चलने में पूर्णतः समर्थ है। पूर्ण आकार के भट्टी के नमूने के मूल्यांकन में शामिल भारी व्यय से बचने के लिए छोटे पैमाने पर परीक्षण भट्टी का इस्तेमाल किया गया था। प्रयोगात्मक नमूनों के परिणामों का विश्लेषण किया गया और पूर्ण आकार की भट्टी में मानक आग के प्रदर्शन के लिए प्रोटोटाइप नमूनों में से कुछ नमूनों का चयन किया गया फिर उनके पूर्ण आकार के नमूने बनाकर पूर्ण आकार की भट्टी में अग्नि मूल्यांकन किया गया जिसमें अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे के नमूनों को ऊष्मा की मानक स्थिति से तुलना करने पर वे स्थिरता, अखण्डता व तापरोधन मूल्यों पर खरे उतरे।

निष्कर्ष

आग को एक ही जगह सीमित करने के लिए अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे एक उत्तम साधन हैं। सी.एस.आई.आर.—केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की द्वारा विकसित किये गए अग्नि प्रतिरोधी दरवाजे स्वदेशी तकनीक से बनाये गये हैं जो वातावरण के अनुकूल हैं और एक घंटे से चार घंटे तक आग को एक ही जगह रोकने में पूर्णतया समर्थ हैं। इस तकनीक को हाल ही में देश की कुछ नामी ग्रामी कंपनियों को भी बेचा जा चुका है जिसमें से मैसर्स जी-एम-पी-टेक्नीकल सोल्यूशन, सोलन एवं मैसर्स हारमोन लिमिटेड, हैदराबाद प्रमुख हैं।

सभी महान उपलब्धियां समय मांगती हैं। -माया ऐंग्लो  
All great achievements require time. - Maya Angelo



## अगली पीढ़ी के हरित भवनों हेतु अभिनव सामग्री एवं प्रौद्योगिकियां

डॉ. एस.आर. कराडे

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

### भूमिका

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के चपेट में आने वाले देशों में भारत एक अग्रणी देश है। हिमालयी ग्लेशियरों के पिघलने, समुद्र के स्तर में वृद्धि और कम फसल की पैदावार जलवायु परिवर्तन के परिणाम के रूप में सामने आ रहे हैं, जो कि उत्तरी भाग में मीठे पानी के संसाधनों, तटीय क्षेत्रों में लोगों और देश की कृषि आधारित अर्थव्यवस्था को प्रभावित कर सकते हैं। इन संभावित विनाशकारी प्रभावों को देखते हुए, सरकार ने जलवायु परिवर्तन से संबंधित मुद्दों को हल करने के लिए एक व्यापक योजना शुरू की थी। वर्ष 2008 में जारी राष्ट्रीय परिवर्तन योजना (एनएपीसीसी) में 8 राष्ट्रीय मिशन शामिल थे। इन मिशनों में भवन निर्माण से उत्पन्न होने वाली पर्यावरणीय समस्याओं में कमी लाने के समुचित उपायों हेतु 'संधारणीय आवास' (Sustainable Habitat) को एक मिशन के रूप में शामिल किया गया था। इस बढ़ती चिंता को ध्यान में रखते हुए सुरक्षित, ऊर्जा कुशल और टिकाऊ इमारतों को बनाने के लिए प्रभावी तरीकों की आवश्यकता को महसूस किया गया। इस परियोजना का उद्देश्य इन भविष्य की मांगों को पूरा करने हेतु विभिन्न हरित भवन निर्माण सामग्रियों और प्रौद्योगिकियों के विकास को रखा गया था।

पिछले छह दशकों से सीएसआईआर-सीबीआरआई निर्माण प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान कार्य में लगा हुआ है। इस प्रक्रिया में, संस्थान ने अन्य क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान के अलावा वैकल्पिक निर्माण सामग्री और प्रौद्योगिकियों के विकास में मुख्यतया निपुणता हासिल की है। इन वर्षों में, निर्माण सामग्री से संबंधित कई तकनीकों को विकसित किया गया और उनका सफलतापूर्वक व्यावसायीकरण किया गया है, जैसे कि लकड़ी के विकल्प, भवन उत्पादों, ठोस और इस्पात संरचनाओं के लिए

सुरक्षात्मक कोटिंग, अनुपयुक्त मिट्टी से ईंटें, ऊर्जा कुशल ईंट भट्टियां, ईंट बनाने की मशीनें, निर्माण उत्पादों तथा कार्बनिक और सिलीसिअस औद्योगिक कचरे का भवन निर्माण में उपयोग इत्यादि हैं।

संस्थान ने 11वीं पंचवर्षीय योजना में, सुप्रा संस्थागत परियोजना के अंतर्गत 'उच्च निष्पादन निर्माण सामग्री और निर्माण प्रौद्योगिकी' (High Performance Building Materials & Construction Technologies) के क्षेत्र में कार्य किया था। इस दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है और अनुसंधान परिणामों को सराहा गया। इन गतिविधियों को जारी रखने और वैश्विक स्तर पर इस क्षेत्र में तकनीकी विकास के साथ तालमेल बनाए रखने के लिए, 12वीं पंचवर्षीय योजना में भी इसी क्षेत्र में एक सुप्रा संस्थागत नेटवर्क परियोजना शुरू की गयी। इसके प्रस्ताव तैयार करने के दौरान, स्थायित्व, स्थिरता, लागत, वजन, कार्यक्षमता, स्वास्थ्य संबंधी खतरों और सुरक्षा, पर्यावरणीय प्रभाव, ऊर्जा संरक्षण और भविष्य के निर्माण हेतु सामग्री की उपलब्धता पर विचार किया गया। इसके अलावा, 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान प्राप्त उपलब्धियों और भविष्य की सामाजिक मांगों के साथ-साथ उद्योग की तत्काल आवश्यकताओं, नए शोध क्षेत्रों में विकास आदि को ध्यान में रखा गया।

वर्तमान वैश्विक परिदृश्य के तहत सीएसआईआर-सीबीआरआई अपने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के पुनरुत्थान में सतत रूप से प्रयासरत है ताकि भविष्य की चुनौतियों का सामना आकांक्षा और विश्वास के साथ कर सके। परियोजना के दौरान इस बात पर विशेष ध्यान दिया गया कि देश की तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्था और पर्यावरणीय जागरूकता बढ़ने के साथ, प्राकृतिक संसाधनों के न्यूनतम उपयोग, शीघ्र और अर्ध-मशीनीकृत निर्माण विधियों और

ऊर्जा कुशल आरामदायक इमारत डिजाइनों के साथ हरित सामग्री की मांग बढ़ेगी। तदनुसार, नैनो प्रौद्योगिकी, कैथोडिक संरक्षण, जैव-सामग्री, सीमेंट मुक्त भू-बहुलक कंक्रीट, उच्च निष्पादन कम्पोजिट प्रौद्योगिकियों और ऊर्जा संरक्षण अवधारणाओं जैसी प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके उन्नत निर्माण सामग्री विकसित करने का प्रयास किया गया। इसके अलावा, औद्योगिक टोस अपशिष्टों का उपयोग कर हरित सामग्री बनाने और टिकाऊ निर्माण के लिए शोध कार्य 12वीं पंचवर्षीय योजना में भी जारी रखा गया। नई या वैकल्पिक सामग्रियां तभी सफलतापूर्वक लागू की जा सकती हैं यदि उपलब्ध सूचना व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से व्यापक रूप से प्रसारित की जाये और साथ ही इंटरनेट के माध्यम से आसानी से उपलब्ध हो। इसलिए प्रयोक्ता एजेंसियों के लिए उपलब्ध शोध के परिणामों को उचित रूप से प्रसारित करने के भी प्रयास किए गये।

### परियोजना का महत्व

हमेशा से मानवजाति के लिए आवास का प्रावधान किसी भी देश के लिए महत्वपूर्ण रहा है। हालांकि इस दिशा में भारत में काफी काम किया गया है, परंतु आपूर्ति और मांग के बीच अंतर लगातार बढ़ रहा है। एक ओर, निर्माण सामग्री बनाने के लिए मिट्टी, पत्थर और लकड़ी जैसे प्राकृतिक संसाधनों में कमी आ रही है और दूसरी तरफ, CO<sub>2</sub> गैस का

उत्सर्जन बढ़ने से जलवायु परिवर्तन से संबंधित कई पर्यावरणीय समस्याएं पैदा हो रही हैं। इन समस्याओं के प्रभाव को कम करने के लिए एक दृष्टिकोण 'हरित भवन' या 'ग्रीन बिल्डिंग्स' का निर्माण करना है जो गैर-नवीकरणीय संसाधनों पर विशेष दबाव डाले बिना बुनियादी आवश्यकता सुनिश्चित करता है। इन भवनों को लागत प्रभावी और समय-कुशल होना चाहिए, जबकि 'हरित सामग्री' के अधिक से अधिक उपयोग के साथ पर्यावरण अनुकूल भी होना चाहिए। इसलिए इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए सामग्री विज्ञान में विकास, पर्यावरण अनुकूल भवन निर्माण सामग्री के उपयोग सहित विभिन्न तकनीकों में नवीनतम प्रगति का उपयोग, ऐसी सामग्री का उत्पादन करते समय ऊर्जा दक्षता प्राप्त करना जैसे विषय केंद्र में हैं। इसके अलावा, अन्य विकल्प जैसे कचरे का उपयोग और नैनो प्रौद्योगिकी, चरण बदलते सामग्रियों और कैथोडिक सुरक्षा (सीपी) जैसे आगामी प्रौद्योगिकियों के उपयोग को इमारतों के स्थायित्व और निष्पादन को बढ़ाने के लिए भी शामिल किया गया है।

### परियोजना का उद्देश्य व कार्य परिधि

परियोजना के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित थे:

- ऊर्जा और प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग को कम करके भवनों के पर्यावरणीय प्रभाव को घटाने के लिए



सामग्रियों और विधियों का विकास करना।

- नैनो प्रौद्योगिकी, जैव-तकनीक और अन्य उभरती हुई प्रौद्योगिकियों के उपयोग से इमारतों के स्थायित्व और कार्य निष्पादन को बढ़ाना।
- देश के विभिन्न भू-जलवायु क्षेत्रों में उपयोगकर्ताओं के अनुकूल लागत प्रभावी घर बनाने के लिए दिशानिर्देश प्रदान करना।

उपरोक्त उद्देश्यों की पूर्ति हेतु परियोजना की कार्य परिधि को उपर्युक्त कार्य-संकुलों में बांटा गया :

परियोजना की मुख्य उपलब्धियाँ

अभिनव भवन सामग्रियाँ

- मोर्टार और कंक्रीट के लिए सीमेंट रहित बाइंडर सिस्टम
- नैनो-प्रौद्योगिकी का उपयोग करके टिकाऊ और अल्ट्रा उच्च शक्ति कंक्रीट
- नैनो-सामग्री पर आधारित बहु-उद्देशीय लेपन सामग्री (कोटिंग्स)
- भवन गिराव से प्राप्त अपशिष्टों से बनी निर्माण सामग्रियाँ

- कम विशक्त और अग्नि सुरक्षित पॉलीमरिक कम्पोजिट पैनल

प्रौद्योगिकियाँ

- मौजूदा भवनों का हरित पुनःसंयोजन (Green retrofitting)
- झरझरी कंक्रीट
- खोखले जिप्सम पैनल बनाने की मशीन
- सौर थर्मल एयर कंडीशनर
- अप्रत्यक्ष बाष्पीकरण द्वारा शीतलन तकनीक
- समस्याग्रस्त मिट्टी पर फाउंडेशन
- आरसीसी संरचनाओं में जंक नियंत्रण के लिए एक स्वदेशी कैथोडिक संरक्षण प्रणाली
- विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में सीएसआईआर-सीबीआरआई प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके आवास निर्माण
- गिरते पिंड का तात्कालिक वेग मापने के लिए ऑप्टिकल आधारित वेग सेंसर

संस्थान में नई शोध सुविधाएं



बायो-कंक्रीट प्रयोगशाला



ऊर्जा अनुकरण प्रयोगशाला





हरित पुनः संयोजन अध्ययन हेतु मॉडल



जंग शोध प्रयोगशाला



फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप  
(FESEM)



संक्षारण विश्लेषक (Corrosion Analyser)

## शोध कार्य के लिए बिब्लिओग्राफिक साइंस डेटाबेस एवं साइटेशन इंडेक्सिंग का महत्व

डॉ. सुशांत कुमार सेनापति\* एवं शरद कुमार\*\*

प्रधान तकनीकी अधिकारी\* एवं तकनीशियन\*\*

### भूमिका

पूरे विश्व के ज्ञान को हम मोटे तौर पर तीन भागों में बाँटते हैं वह हैं : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, सामाजिक विज्ञान तथा कला फिर समय के अनुसार विभिन्न विषयों की अलग-अलग पहचान तथा शोध चलते प्रगति होती गयी जैसे : विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी क्षेत्र को हम मूल विज्ञान (Basic Science), प्रायोगिक विज्ञान (Applied Science), अभियांत्रिकी विज्ञान (Engineering Science) तथा सामाजिक विज्ञान के अंतर्गत समाजशास्त्र, अर्थशास्त्र, राजनीति विज्ञान, भू विज्ञान, मनो विज्ञान, इतिहास, प्रबंधन विज्ञान और कला के अंतर्गत तर्कशास्त्र, संगीत शास्त्र, वास्तु एवं नियोजन, स्थापत्य कला तथा चित्र कला आदि।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को मुख्य रूप से तीन वर्गों में विभाजित किया गया जिसमें प्रत्येक वर्ग में विभिन्न विषयों की स्थापना हुई :

- (1) मूल विज्ञान (**Basic Science**) – भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, पदार्थ विज्ञान, जीव विज्ञान (वनस्पति एवं जंतु विज्ञान) और गणित तथा सांख्यिकी
- (2) प्रायोगिक विज्ञान (**Applied Science**) – अभियांत्रिकी विज्ञान, चिकित्सकीय विज्ञान, कंप्यूटर एवं संचार विज्ञान
- (3) अभियांत्रिकी विज्ञान (**Engineering Science**)– सिविल अभियांत्रिकी, यांत्रिक अभियांत्रिकी, विद्युत अभियांत्रिकी आदि।

फिर समय के अनुसार दो-दो विषय मिलकर एक हो गए तथा उसके ऊपर शोध करके सामाजिक व्यवहार के लिए उन्हें प्रस्तुत किया गया जैसे बायो साइंस और टेक्नोलॉजी मिलकर बायोटेक्नोलॉजी वनस्पति विज्ञान, जंतु विज्ञान और रसायन विज्ञान मिलकर चिकित्सा विज्ञान का जन्म हुआ तथा भौतिक विज्ञान और रसायन विज्ञान को मिलाकर न्यूक्लियर साइंस।

वर्तमान समय के शोध अंतर्विषयक (Interdisciplinary) हो गए हैं। अतः विषय के ऊपर स्पष्ट विभाजन रेखा नहीं खींची जा सकती है।

### शोध तथा परिणाम (Research and its results)

बीसवीं सदी में विशेषकर विश्व युद्ध के उपरान्त विभिन्न देशों में उच्च शिक्षा प्रतिष्ठान एवं शोध प्रयोगशालाएं स्थापित की गयीं जिसका उद्देश्य शोधकर्ताओं द्वारा किये गए शोध और उनके परिणाम तथा नवीन प्रौद्योगिकी का मानव कल्याण के हित में उपयोग करना था। शोध की दिनों-दिन प्रगति के आधार के रूप में शोध लेख प्रकाशित होने लगे और ये लेख अपने-अपने विषय पर आधारित पत्रिकाओं में प्रकाशित होने लगे जिसे हम प्राथमिक सूचना स्रोत (Primary Source of Information) कहते हैं तथा इनके प्रकाशन सिर्फ अंग्रेजी, जर्मनी, स्पेनिश, फ्रेंच, रशियन, भाषाओं में सीमित न होकर प्रत्येक देश/क्षेत्र की भाषा में भी प्रकाशित होने लगे। दिनों-दिन इनकी संख्या इतनी बढ़ती गयी कि वैज्ञानिकों के स्वयं के क्षेत्र में भी इसकी पूरी जानकारी पाना कठिन हो गया। अतः इस समस्या के निदान के लिए पूरक स्रोत (Secondary Source) का जन्म हुआ।

### पूरक स्रोत (Secondary Source)

पूरक स्रोत प्राथमिक स्रोत पर आधारित होता है। विभिन्न प्रकाशकों / संस्थाओं द्वारा विश्व की सारी शोध पत्रिकाओं को एकत्र कर उनमें प्रकाशित लेखों का मूलांश / सारांश (Abstract) के साथ उसके प्रकाशन का विवरण देकर एब्स्ट्रेक्टिंग पीरियॉडिकल्स (Abstracting periodical) के रूप में प्रकाशित किया जा रहा है। इससे शोधकर्ताओं को निम्नलिखित लाभ होते हैं :

- (1) अपने क्षेत्र में विश्व भर से प्रकाशित पत्रिकाओं के शोध लेखों के बारे में पूरी जानकारी हो जाती है तथा इसके लिए सभी प्राथमिक स्रोत (Primary Sources) को नहीं देखना पड़ता है। जो लेख सिर्फ

शोधकर्ताओं के काम के लायक हैं केवल उनका पूर्ण विवरण विस्तार से देखने के लिए प्राथमिक स्रोत को देखना पड़ता है जिससे शोधकर्ताओं का काफी समय बचता है।

- (2) संक्षिप्तीकरण पत्रिकाएं: साहित्य समीक्षा (litreture review) शोधकर्ताओं के लिए एक सशक्त साधन है। संक्षिप्तीकरण पत्रिकाओं का ध्येय होता है कि इनसे उस लेख के बारे में तथा उसके प्रकाशित स्रोत के बारे में आसानी से पूर्ण जानकारी मिल सके।
- (3) भाषा की बाधाएं समाप्त करना (Language Barrier): पत्रिकाओं के संक्षिप्तीकरण में विभिन्न क्षेत्रीय भाषाओं के शोध लेखों के सारांश को अंग्रेजी में अनुवाद कर दिया जाता है। इस कारण से विभिन्न भाषाओं का ज्ञान होना आवश्यक नहीं होता है।
- (4) प्रकाशन की बारंबारता (Frequency of Publication): में प्रकाशन साप्ताहिक, पाक्षिक, अथवा मासिक होते हैं जिसमें इसी प्रकार से नवीन आगत शोध लेखों को जोड़ते रहते हैं। इससे शोधकर्ताओं को वर्तमान से लेकर अतीत तक के सभी लेखों पर साहित्य समीक्षा के तहत ज्ञान प्राप्त होता है। इससे शोधकर्ताओं को एक ही जगह पर पुराने से वर्तमान तक के सभी लेखों का सारांश मिल जाता है। अतः शोधकर्ताओं को साहित्य समीक्षा में आसानी हो जाती है।

पत्रिकाओं के संक्षिप्तीकरण विभिन्न विषयों और विषय शृंखला (Disciplines) के आधार पर प्रकाशित होते हैं। यथा

(1) आटा ऑनलाइन (AATA Online) : एबस्ट्रैक्ट ऑफ कन्ज़र्वेटिव लिटरेचर (Abstract of Conservation Literature) गेट्टी कन्ज़र्वेशन इंस्टिट्यूट, (यू एस) (Getty Conservation Institute) (USA) से प्रकाशित होती है। पहले इसे आर्ट एंड आर्किटेक्चर टेक्निकल एबस्ट्रैक्ट के नाम से जाना जाता था और इसे प्रिंट फॉर्म में प्रकाशित किया जाता था। वर्तमान में इसका प्रिंट वर्जन बंद करके

इसे ऑनलाइन वर्जन में प्रकाशित किया जा रहा है। यह एक विस्तृत डाटा बेस है। जिसमें लगभग 1,41,000 एबस्ट्रैक्ट संकलित हैं तथा इसमें सांस्कृतिक धरोहर की वस्तुओं पर परीक्षण एवं संरक्षण सम्बंधित साहित्य है।

(2) केमिकल एबस्ट्रैक्ट (Chemical Abstract) : केमिकल एबस्ट्रैक्ट एक एबस्ट्रैक्टिंग पीरिऑडिकल है जिसमें लगभग 8,000 केमिकल साइंस की पत्रिकाओं को संकलित किया गया है। इसके अलावा इसमें विभिन्न लेखों के सारांश को भी सम्मिलित किया जाता है, जैसे – तकनीकी रिपोर्ट्स, थीसिस, निबंध (Dissertations), सम्मेलन की कार्यवाही तथा नई पुस्तकें आदि। इसमें विश्व की 50 भाषाओं में प्रकाशित पत्रिकाओं के लेख (Articles) का सारांश अंग्रेजी में अनुवाद करके प्रकाशित किया जाता है। जनवरी 2010 से यह प्रिंट प्रकाशन में बंद किया जा चुका है, अब इसका प्रकाशन ऑनलाइन किया जाता है। इसे केमिकल एबस्ट्रैक्ट सर्विस, (यू एस) द्वारा प्रकाशित किया जाता है।

इसी तरह अन्य विषयों पर भी डाटाबेस उपलब्ध हैं जैसे – बायोलॉजिकल एबस्ट्रैक्ट, सायकोलॉजिकल एबस्ट्रैक्ट आदि।

(3) इंटरनेशनल कंस्ट्रक्शन डाटाबेस (International Construction Database & ICONDA) : यह एक इंजीनियरिंग डाटाबेस है जिसमें मुख्यतः सिविल इंजीनियरिंग, मैकेनिकल इंजीनियरिंग, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग तथा बिल्डिंग निर्माण साहित्य को एकत्र कर इसके सारांश के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। यह डाटाबेस इंटरनेशनल कौंसिल फॉर रिसर्च एंड इनोवेशन इन बिल्डिंग एंड कंस्ट्रक्शन की (सी आई बी) रॉटरडैम, नीदरलैंड्स तथा फ्राउनहॉफर इन्फॉर्मेशन सेंटर फॉर प्लानिंग एंड बिल्डिंग (आई आर बी), स्टुटगर्ट (डेनमार्क) का सम्मिलित प्रकाशन है। पहले यह डाटाबेस सीडी में उपलब्ध था अब यह आईकोण्डा (ICONDA) के नाम से सी आई बी (CIB) की साइट [www-cibworld-nl](http://www-cibworld-nl) पर निःशुल्क उपलब्ध है।

(4) स्कोपस (SCOPUS) : यह भी एक ऑनलाइन डाटाबेस

है जो एल्सेवियर (Elsevier) द्वारा प्रकाशित होता है। इसमें पूर्व-समीक्षित साहित्य से सारांश तथा उद्धरण (citation), वैज्ञानिक पत्रिकाओं, नई वैज्ञानिक पुस्तकों तथा सम्मलेन कार्यवाही का संकलन है। इस डाटाबेस में मुख्यतः विज्ञान, प्रौद्योगिकी, चिकित्सा, सामाजिक विज्ञान तथा कला और मानविकी सम्मिलित हैं। यह ऑनलाइन वर्जन में है और वार्षिक चंदे के आधार पर उपलब्ध है। इसके उद्धरण एवं विश्लेषण रिपोर्ट के आधार पर जर्नल्स का इम्पैक्ट फैक्टर (impact factor) भी तय किया जाता है।

(5) वेब ऑफ साइंस (Web of Science – (WOS) : यह वेब ऑफ नॉलेज के रूप में भी जाना जाता है। यह एक साइंटिफिक साइटेशन इंडेक्सिंग सर्विस है जिसमें विभिन्न साइंस एंड टेक्नोलॉजी के प्रकाशित जर्नल्स के साहित्य के सारांश को रिकॉर्ड किया जाता है तथा साथ में उसकी बिब्लिओग्राफिक इनफार्मेशन भी दी जाती है।

प्रारम्भ में इसका प्रकाशन अमेरिका से इंस्टीट्यूट फॉर साइंटिफिक इन्फॉर्मेशन द्वारा किया जाता था, जिसे साइंस साइटेशन इंडेक्स के रूप में जाना जाता था। इसके प्रणेता सर यूजीने गारफील्ड थे। अब इसका प्रकाशन क्लैरिवेट एनालिटिक्स द्वारा किया जाता है।

(6) कवरेज (Coverage) : यह मुख्यतः विज्ञान एवं तकनीकी साहित्य को संकलित करता है। फिर भी सामाजिक विज्ञान (Social Science), कला एवं मानविकी (Arts and Humanity) के साहित्य को भी अनदेखा नहीं करता है। इसमें लगभग 12,000 पत्रिकाएं, 1,60,000 सम्मलेन कार्यवाही तथा 50,000 पुस्तकें सम्मिलित हैं। वर्ष 2014 तक कवरेज की प्रकाशन संख्या 90 लाख रिकॉर्ड हो चुकी थी। इसमें विदेशी भाषा में प्रकाशित साहित्य के सारांश को अंग्रेजी में अनुवाद करके प्रस्तुत किया जाता है। इसमें डाटा वर्ष 1985 से लेकर अभी तक का है तथा दिन-प्रतिदिन नए डाटा को भी समायोजित किया जा रहा

है।

सर्च करने का तरीका: इसको तीन प्रकार से सर्च किया जा सकता है—

(i) बेसिक सर्च (Basic Search)

(ii) साइटेड रेफरेन्स सर्च (Cited Reference Search)

(iii) एडवांस सर्च (Advance Search) : इसमें हम कीवर्ड से बूलियन लॉजिक (Boolean Logic) के द्वारा तथा समय सीमा को निर्धारित करके सर्च कर सकते हैं।

इस डाटाबेस से यह लाभ है कि हम इसके हाइपर-लिंक के द्वारा प्रकाशित होने वाले मूल स्रोत तक पहुंच सकते हैं और उस जर्नल या ई-बुक्स, यदि सब्सक्रिप्शन में है तो फुल टेक्स्ट को भी डाउनलोड कर सकते हैं।

लेकिन वेब ऑफ साइंस की एक और विशेषता यह भी है की इसमें एनालासिस पार्ट (analysis part) भी जोड़ दिया गया है जिससे हम विभिन्न तरह की सूचना को आसानी से देख सकते हैं, जैसे – वार्षिक, देश के प्रकाशन एवं विभिन्न विषयों से सम्बंधित प्रकाशन आदि। वेब ऑफ साइंस की मुख्य विशेषता यह भी है कि इसमें एक वार्षिक जर्नल्स साइटेशन रिपोर्ट (JCR) का भी प्रकाशन होता है जिससे हम जर्नल्स का इम्पैक्ट फैक्टर (Impact factor) जान सकते हैं।

यह डाटाबेस सीएसआईआर-सीबीआरआई में उपलब्ध है। इसे [www-apps.webofknowledge.com](http://www-apps.webofknowledge.com) पर देखा जा सकता है।

निष्कर्ष: ऑनलाइन बिब्लिओग्राफिक डाटाबेस/ साइटेशन इंडेक्स बहुत ही महत्वपूर्ण स्रोत है जिसके तहत हम अपने काम के शोध साहित्य की खोज कर मूल स्रोत में पहुंच सकते हैं। इससे गुणात्मक सर्च के साथ-साथ समय की बचत होती है। ऐसे डाटाबेस विश्व में प्रकाशित किये गए शोध साहित्य के सारांश का एक विशाल भण्डार है।

शिक्षा सबसे शक्तिशाली हथियार है, जिसे आप दुनिया को बदलने के लिए उपयोग कर सकते हैं।  
-नेल्सन मंडेला

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.

-Nelson Mandela



## बहुउपयोगी एवं पर्यावरण अनुकूल बैम्बू (बांस) के लाभ

डा. आभा मित्तल\* व नरेश कुमार\*\*

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक\* व वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी\*\*

बैम्बू का प्लांट सख्त घास (वुडी घास) जैसा होता है जिसको बढ़ने के लिए अधिक जल की आवश्यकता नहीं होती है। पर्यावरण पर भी इसका कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता है। यह विश्व के कई देशों में पाया जाता है। विश्व में चीन के बाद दूसरे स्थान पर भारत में बैम्बू का उत्पादन होता है। विश्व में बैम्बू की 1400 से भी अधिक प्रजातियां हैं। भारत में बैम्बू की लगभग 130 प्रजातियां पाई जाती हैं। आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि बैम्बू की तन्यता/मजबूती (Tensile Strength) स्टील से भी अधिक है जो 28000 पोंड्स/वर्ग इंच होती है जो स्टील से भी अधिक है। पर्यावरण में कार्बन डाई ऑक्साइड का उत्सर्जन कम करने के कारण बैम्बू पर्यावरण रक्षा में सहायक है। लचीला होने के कारण बैम्बू का बहु उपयोग सम्भव है। बैम्बू की कुछ प्रजातियां काफी तेजी से बड़ी होती हैं एवं कुछ प्रजातियां तो 100 मीटर से भी अधिक लम्बाई तक पहुँच जाती है। बैम्बू की कीमत कम होने के कारण गरीब जनता इसे भवन सामग्री के रूप में भी उपयोग करती है। यह लकड़ी के विकल्प में कई जगह प्रयोग हो रहा है। बैम्बू भूकंप अवरोधी भी है। अतः जापान में भूकंप की सम्भावनाओं को ध्यान में रखते हुए इसका उपयोग आवास निर्माण में बहुत अधिक होता है। भारत के कुछ राज्यों में बैम्बू का उत्पादन सर्वाधिक है जिनमें असम, मणिपुर, मिजोरम, अरुणाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश व उत्तर-पूर्व के कुछ अन्य राज्य प्रमुख हैं। भारत के उत्तर-पूर्वी राज्यों में बैम्बू का उत्पादन 60% से भी अधिक है।

मुख्य रूप से बैम्बू का उपयोग निम्नलिखित कार्यों में होता है :

- भूकम्प अवरोधी भवन निर्माण सामग्री के रूप में
- भवन की नींव में
- भवनों की छत, दीवार, फर्श में

- बीम एवं कॉलम में
- चिनाई के लिए फ्रेम बनाने में
- भवनों के सुसज्जीकरण में
- पुलों के निर्माण में
- ग्रामीण जीवन के अन्य कई उपयोगों में
- वास्तुशास्त्र तथ अन्य चिकित्सा पद्धतियों से कई रोगों के उपचार में
- फर्नीचर बनाने आदि में

बैम्बू के कई और भी उत्पाद होते हैं जो मकान निर्माण व कई अन्य कार्यों में बहुत उपयोगी होते हैं जैसे

- बैम्बू ग्रीड, बैम्बू मैट बोर्ड
- बैम्बू पार्टिकल बोर्ड, बैम्बू नालीदार चादरें
- बैम्बू टाइल्स, स्लैब, बैम्बू छत सामग्री

बैम्बू से सम्बंधित कई भारतीय मानक भी हैं जिनमें से कुछ निम्नलिखित हैं :

- बैम्बू व इसके उत्पादों का परीक्षण : बी आई एस नं. 5874-1973
- राउंड बैम्बू के परीक्षण की विधि: बी आई एस नं. 8242-1976



चित्र: अच्छी प्रजाति के बैम्बू

- बैम्बू नालीदार चादरों का विशेष विवरण: बी आई एस नं. 15476–2004
- बैम्बू टेंट पोल्स का विशेष विवरण: बी आइ एस नं. 7344–1976
- बैम्बू का संरचना में उपयोग: बी आई एस नं. 9096–2005

### उपसंहार

बैम्बू पर्यावरण—अनुकूल व सस्ता होता है जिस कारण से गरीब व्यक्ति भी इसे आसानी से अपने उपयोग में लेते हैं। यह सामाजिक रूप से भी अनुकूल है। भारत के अनेकों

गाँवों में बैम्बू की भारी खपत होती है व गरीब लोगों के मकान के निर्माण में इसकी बड़ी भूमिका है। बैम्बू के कुछ उत्पाद तो ऐसे हैं जिनका विकल्प ढूँढ पाना मुश्किल है। बैम्बू के उत्पादन से ऑक्सीजन की मात्रा में बहुत वृद्धि होती है जिससे पर्यावरण में ग्रीन हाउस गैसों का प्रभाव कम होता है। यह मिट्टी का कटाव रोकने में भी सहायक होते हैं व भूकंप अवरोधकता भी इनमें पाई जाती है। अतः बैम्बू की बहुउपयोगी विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए इसका अधिक से अधिक प्रयोग एवं उत्पादन करना न केवल देश वरन् पूरे विश्व के हित में होगा।

---

उम्र वो है जो आप उसके बारे में सोचते हैं।  
आप उतने ही बूढ़े हैं, जितना बूढ़ा आप खुद को सोचते हैं। -मोहम्मद अली  
Age is whatever you think it is. You are as old as you think you are.

-Muhammad Ali



## प्रकाशन समूह: संक्षिप्त परिचय

डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

सीएसआईआर-केंद्रीय भवन अनुसन्धान संस्थान, रुड़की का प्रकाशन समूह संस्थान के तंत्रिका केंद्र के रूप में कार्यरत है। यह समूह विभिन्न गतिविधियों का संचालन और समन्वय करता है। प्रकाशन समूह का मुख्य कार्य संस्थान के अनुसन्धान एवं विकास कार्यों की जानकारी का संग्रह, भंडारण कर, प्रचार, प्रसार और जनसंपर्क द्वारा जानकारी जनमानस तक पहुंचाना है। साथ ही वैज्ञानिक और तकनीकी पूछताछ केंद्र का कार्य करता है। अंतर और अंतः संस्थागत जानकारी की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रकाशन समूह वार्षिक रिपोर्ट के संकलन, संपादन और प्रकाशन, द्विभाषी सीएसआईआर-सीबीआरआई न्यूजलेटर/ भवनिका का संपादन और प्रकाशन करता है। समय-समय पर भवन निर्माण लेखों का प्रकाशन, परियोजना प्रोफाइल, तकनीकी और विभागीय ब्रोशर आदि, का प्रकाशन कर संस्थान के अनुसन्धान एवं विकास की जानकारी को संकलित करता है। आयोजित कार्यक्रमों पर वैज्ञानिक/तकनीकी रिपोर्ट तैयार करना और विभिन्न संगठनों से प्राप्त प्रश्नावली का उत्तर देना, सीएसआईआर वार्षिक रिपोर्ट, सीएसआईआर न्यूज और सीएसआईआर समाचार के लिए प्रविष्टियाँ प्रदान करना, संस्थान में हिंदी और अंग्रेजी में किए गए वैज्ञानिक और तकनीकी कार्यों को प्रिंट मीडिया के माध्यम से संस्थान के अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं का प्रचार करना समूह के कार्यों में समिलित हैं। समूह के विशेष कार्यों का ब्यौरा निम्नवत है:

### सीएसआईआर-सीबीआरआई वार्षिक प्रतिवेदन

यह वार्षिक प्रतिवेदन संस्थान में चल रहे अनुसंधान एवं विकास कार्यों और अन्य गतिविधियों का प्रतिबिम्ब है। यह संस्थान की गतिविधियों की झलक, अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं, कंसल्टेंसी परियोजनाएं, प्रायोजित परियोजनाएं आदि की जानकारी प्रदान करता है। संस्थान के सूचना, विस्तार और परियोजना प्रबंधन और परिवार का

भी वर्णन इस प्रतिवेदन से प्राप्त होता है। साथ ही संस्थान में आयोजित व्याख्यान, बैठक इत्यादि की भी जानकारी इस प्रतिवेदन से प्राप्त होती है।



### द्विभाषी सीएसआईआर-सीबीआरआई न्यूजलेटर/भवनिका

प्रकाशन समूह संस्थान की त्रैमासिक द्विभाषी पत्रिका-भवनिका का भी प्रकाशन करता है। यह पत्रिका संस्थान में विगत तिमाही के भीतर अनुसंधान प्रगति, घटनाक्रम और समारोह, सम्मेलन और सेमिनार, स्टाफ समाचार तथा इन-हाउस तकनीकी और सामाजिक गतिविधियों को संकलित कर प्रकाशित करता है।



भवन अनुसंधान लेख, परियोजना प्रोफाइल, तकनीकी और विभागीय ब्रोशर का प्रकाशन

समय-समय पर संस्थान के अनुसन्धान और विकास कार्यों को दर्शाते हुए भवन अनुसंधान लेख, परियोजना प्रोफाइल, तकनीकी और विभागीय ब्रोशर का भी प्रकाशन करता है। इन प्रकाशनों द्वारा समूह संस्थान और जनता, उपभोगकर्ता एजेंसियों आदि के बीच संचार को प्रभावी बनाता है एवं संस्थान के कार्यों की दृढ़ता, विश्वसनीयता और उत्कृष्टता का प्रदर्शन करता है।





सीएसआईआर वार्षिक रिपोर्ट, सीएसआईआर न्यूज और सीएसआईआर समाचार के माध्यम से आउटरीच

वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), विविध विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में अपने अत्याधुनिक शोध और विकास के ज्ञान के लिए जाना जाता है जिसे वह सीएसआईआर वार्षिक प्रतिवेदन, सीएसआईआर न्यूज और सीएसआईआर समाचार में प्रकाशित करता है। इसमें उसकी सभी गतिशील राष्ट्रीय प्रयोगशालाएं, आउटरीचकेंद्र, इनोवेशन कॉम्प्लेक्स और इकाइयों की उपलब्धियां प्रस्तुत की जाती हैं।



जन-समुदाय, शिक्षकों और विद्यार्थियों के लिए आउटरीच और प्रशिक्षण कार्यक्रम

संवाद और प्रयोगों द्वारा युवाओं विशेषतः बच्चों के मन में विज्ञान के प्रति रुचि जागृत करने तथा उन्हें उचित संसाधन प्राप्त कराते हुए विज्ञान में रोजगार के अवसरों के बारे में जागृत करने, वैज्ञानिक शिक्षा को लोकप्रिय बनाने तथा

विज्ञान शिक्षा का स्तर बढ़ाने के लिए प्रकाशन समूह समय-समय पर अनेक कार्यशालाएं, प्रशिक्षण कार्यक्रम, अभिप्रेरणा कार्यक्रम आदि का आयोजन करता रहता है। इन कार्यशालाओं में शिक्षकों और विद्यार्थियों के प्रेरणा एवं ज्ञान वर्धन हेतु विशेषज्ञों एवं वैज्ञानिकों द्वारा अनेक वैज्ञानिक विषयों पर रोचक तकनीकी व्याख्यान प्रस्तुत किये जाते हैं। साथ ही संस्थान की उपलब्धियों को दर्शाती फिल्में भी दिखाई जाती हैं। प्रतिभागी संस्थान की समृद्ध प्रयोगशालाओं का भ्रमण करते हैं तथा वैज्ञानिकों से परस्पर संवाद द्वारा अपने संशयों को भी दूर करते हैं।



प्रिंट मीडिया के माध्यम से दृश्यता और जनसंवाद

प्रकाशन समूह नियमित तौर पर प्रिंट मीडिया अर्थात् समाचार पत्रों के माध्यम से संस्थान के अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं का प्रचार करता है। यह समूह संस्थान में आयोजित सभी छोटे-बड़े समारोह, प्रशिक्षण कार्यक्रम, कार्यशाला, जागरुकता कार्यक्रम तथा नवीनतम तकनीकों की जानकारी जनमानस तक पहुंचाने हेतु नियमित रूप से सभी समाचार पत्रों जैसे अमर उजाला, दैनिक जागरण, हिंदुस्तान, राष्ट्रीय सहारा, उत्तरांचल दीप, अवाम-ए-हिंद,



जन भारत मेल आदि से निरंतर संवाद बनाए रखता है। समाचार पत्रों के बिना आज का मानव घटनाओं से अनभिज्ञ अँधेरे में ही रह जाता है। सुचारु जीवन जीने की कला से अनभिज्ञ रहता है। विश्व की कुटुम्बीय भावना को नकारता

है। किसी कवि ने ठीक ही कहा है –

**‘इस अंधियारे विश्व में, दीपक है अखबार।  
सुपथ दिखावे आपको, आँख करत है चार।।’**

सफलता का रहस्य है, साधारण चीजों को असाधारण तरीके से करना। -जॉन डी. रॉकफेल्लर  
The secret to success is to do the common things uncommonly well. - John D. Rockefeller



## रुर्बन मिशन एक सामाजिक पहल

डॉ. अचल कुमार मित्तल\*, इतरत अमीन सिद्दीकी\*\*, स्वाति कुलाश्री\*\*\* व हर्ष अग्रवाल\*\*\*\*

मुख्य वैज्ञानिक\*, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी\*\*, वैज्ञानिक\*\*\* व परियोजना सहायक\*\*\*\*

### परिचय

श्यामा प्रसाद मुखर्जी रुर्बन मिशन भारत सरकार की एक महत्वपूर्ण योजना है। मिनिस्ट्री ऑफ रूरल डेवलपमेंट (MoRD) द्वारा सीएसआईआर-केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की को स्टेट टेक्निकल सपोर्ट एजेंसी के रूप में मनोनीत किया गया। जिसके अंतर्गत संस्थान द्वारा उत्तराखंड राज्य के दो कलेक्टरों के लिए इंटीग्रेटेड कलस्टर एक्शन प्लान (ICAP) बनाने की जिम्मेदारी दी गई थी। उपलब्ध तकनीकी क्षमताओं के आधार पर दोनों कलेक्टरों के लिए ICAP का सृजन किया गया। संस्थान द्वारा इस परियोजना के अंतर्गत सौ प्रतिशत हाउस-होल्ड सर्वेक्षण कराया गया, GPS तकनीक से गांवों की सीमाओं का निर्धारण किया गया तथा Arc GIS सॉफ्टवेयर की तकनीक से प्लानिंग का कार्य किया गया। राज्य सरकार के शजरा मैप्स का डिजिटलीकरण भी इस प्रोजेक्ट के अंतर्गत किया गया। भारत सरकार द्वारा संस्थान द्वारा किए गए कार्य की प्रशंसा की गई और यह निर्णय लिया गया कि अन्य कुछ राज्यों के लिए भी संस्थान द्वारा तैयार किए गए ICAP को दिशा-निर्देशों के रूप में उपयोग में लाया जाएगा। हमें आशा है कि शीघ्र ही यह योजना देश के विभिन्न राज्यों में लागू हो जाएगी। राष्ट्र के निर्माण में संस्थान का यह योगदान सदैव याद किया जाता रहेगा।

### राष्ट्रीय रुर्बन मिशन

जनगणना के आंकड़ों की समीक्षा करने पर पता चलता है कि वर्तमान में हमारे देश की ग्रामीण जनसंख्या लगभग 833 मिलियन है जो कि देश की कुल आबादी का लगभग 68 प्रतिशत है। इसके अतिरिक्त, ग्रामीण आबादी में वर्ष 2001-2011 की अवधि के दौरान 12% की वृद्धि हुई है और इसी अवधि के दौरान गांवों की संख्या में वृद्धि लगभग 2200 से अधिक हुई है। श्यामा प्रसाद मुखर्जी रुर्बन मिशन भारत सरकार द्वारा प्रस्तावित एक योजना है, जिसका लक्ष्य

आर्थिक, सामाजिक और भौतिक सुविधाओं को ग्रामीण क्षेत्रों तक पहुंचाना और उनका विकास करना है। मिशन का लक्ष्य अगले पांच सालों में इसी प्रकार के लगभग 300 और ग्रामीण समूहों (कलस्टर) के विकास पर विचार करना है। आर्थिक दृष्टिकोण एवं बुनियादी ढाँचे के प्रावधानों के लाभ को आदर्शतम करने के लिए इन समूहों को आवश्यक सुविधाओं के साथ मजबूत किया जाएगा। इसके लिए प्रस्तावित यह है कि इन समूहों के केंद्रित विकास के लिए, सरकार की विभिन्न योजनाओं के अभिसरण के माध्यम से संसाधनों को जुटाया जाये, जिससे अतिरिक्त क्रिटिकल गैप फंडिंग (सीजीएफ) इस मिशन के तहत प्रदान की जाएगी।

### विजन

नेशनल रुर्बन मिशन गांवों के एक समूह के विकास का अनुसरण करता है जो ग्रामीण समुदायों के जीवन के सार को संरक्षित और पोषित करते हैं, जो कि अनिवार्य रूप से शहरी प्रकृति के साथ समझौता किए बिना समानता और समावेशन पर ध्यान केंद्रित करता है।

### प्रस्तावना

रुर्बन मिशन का उद्देश्य सरकार द्वारा पहचाने गए ग्रामीण क्षेत्रों को विकसित करना है। इसके अंतर्गत उत्तराखंड सरकार द्वारा हरिद्वार और देहरादून जिले में कुछ गांवों (ग्राम पंचायत) को मिलाकर कलस्टर के रूप में उनको विकसित करने का प्रावधान है। राष्ट्रीय ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा सीएसआईआर-केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की को यह महत्वपूर्ण कार्य करने के लिए राष्ट्रीय रुर्बन मिशन के तहत राज्य तकनीकी सहायता एजेंसी के रूप में यह दायित्व सौंपा गया। संस्थान ने अपनी तकनीकी क्षमताओं का भरपूर इस्तेमाल करते हुए सरकार के इस अहम मिशन में अपना पूरा योगदान दिया। जीपीएस जैसी उन्नत तकनीक की सहायता से सड़कों को दर्शाना,

महत्वपूर्ण अनिवार्य बिंदुओं, प्रशासनिक सीमाओं आदि का आकलन आर्क-जीआईएस सॉफ्टवेयर का उपयोग कर डिजिटलीकरण के लिए और विभिन्न परतों में डिजिटल डाटा को शामिल करने के लिए किया गया। संस्थान द्वारा विशेष रूप से डिजाइन किए गए प्रोफार्मा के आधार पर राज्य सरकार द्वारा लगभग 20,000 घरों का सर्वेक्षण कार्य पूरा किया गया। वास्तविक सर्वेक्षण के आधार पर संस्थान में भूमि के उपयोग के नक्शे, योजना क्षेत्र, कलस्टर प्रोफाइलिंग, उल्लेखनीय कमी और जरूरतों की पहचान, मिशन घटक, योजना कनवर्जेन्स, निवेश और चरणबद्धता आदि के परिप्रेक्ष्य में क्रिटिकल गैप फंडिंग (सीजीएफ) की सूचना तैयार की गई। इस सूचना का उपयोग राज्य सरकार क्षेत्र की वर्तमान स्थिति का अनुमान लगाने, संचालन और रख-रखाव आदि के लिए कार्यान्वयन योजना बनाने में करेगी और उपयुक्त स्मार्ट सुविधाओं के साथ निर्धारित ग्रामीण क्षेत्रों के स्तर को अपग्रेड करेगी जो इन क्षेत्रों को मौजूदा कौशल के अनुसार क्षेत्र में रोजगार प्रदान करके, गरीबी को दूर करने और आसपास के शहरों में प्रवास आदि को नियंत्रित करने के लिए आत्मनिर्भर इकाइयों के रूप में विकसित करने में सहायक होगा। प्रस्तुत लेख में सीएसआईआर-सीबीआरआई द्वारा अपनाई गई कार्य योजना का विस्तार से वर्णन किया गया है जो कि उत्तराखंड राज्य के दो कलस्टर भगतनपुर-अबीदपुर एवं अठूरवाला के लिए तैयार की गई है।

## शोध कार्य की रूपरेखा

इंटीग्रेटेड कलस्टर एक्शन प्लान (ICAP) बनाने के लिए पूरे कार्य को विभिन्न चरणों में निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया:

चरण 1: कलस्टर का चयन

चरण 2: नियोजन क्षेत्र का चित्रण और अधिसूचना

चरण 3: कलस्टर प्रोफाइलिंग

चरण 4: अभाव का विश्लेषण और जरूरतों की पहचान

चरण 5: मिशन घटकों की पहचान और विवरण

चरण 6: योजना कनवर्जेन्स

चरण 7: सीजीएफ आकलन

चरण 8: कार्यान्वयन की कार्य योजना

चरण 9: ओएंडएम कार्य योजना

चरण 10: ग्राम सभा का अनुमोदन

चरण 11: मंत्रालय के समक्ष प्रस्तुति

इस मिशन के मुख्य घटक निम्नलिखित हैं जिनको ध्यान में रखते हुए एकीकृत कलस्टर एक्शन प्लान (ICAP) का निर्धारण किया गया है:

- आर्थिक गतिविधियों से जुड़े कौशल विकास प्रशिक्षण
- कृषि प्रसंस्करण, कृषि सेवाएं और भंडारण
- सुसज्जित मोबाइल स्वास्थ्य इकाई
- स्कूल / उच्च शिक्षा सुविधाओं का उन्नयन
- स्वच्छता अभियान
- पाइप द्वारा पानी की आपूर्ति का प्रावधान
- ठोस और तरल अपशिष्ट प्रबंधन
- गांव की सड़कों और नालियों का विकास
- स्ट्रीट – लाइट
- अंतः-गांव सड़क संपर्क
- सार्वजनिक परिवहन
- एलपीजी गैस कनेक्शन
- डिजिटल साक्षरता
- नागरिक सेवा केंद्र (सीएससी) – नागरिक केंद्रित सेवाएं / ई-ग्राम कनेक्टिविटी

एनआरयूएम के तहत उपर्युक्त अनुमानित परिणाम प्राप्त करने के लिए राज्य सरकार केंद्र सरकार के प्रायोजित और केंद्र सरकार की अन्य योजनाओं की पहचान करेगी जो कलस्टर के विकास के लिए प्रासंगिक हों और एक एकीकृत, समयबद्ध तरीके से अपने कार्यान्वयन को एकीकृत करेगी।

कलस्टर एक्शन प्लान मुख्यतः निम्नलिखित दो घटकों में वर्गीकृत है:

- क) सामाजिक आर्थिक और बुनियादी ढांचा योजना घटक
- ख) स्थानिक योजनाओं की शुरुआत



## एकीकृत कलस्टर एक्शन प्लान (ICAP)

एकीकृत कलस्टर एक्शन प्लान (ICAP) कलस्टर की आवश्यकताओं को परिभाषित करने के आधारभूत अध्ययनों को कवर करने और इन जरूरतों को पूरा करने के लिए आवश्यक प्रमुख हस्तक्षेप को कवर करने और इसकी क्षमता का लाभ उठाने के लिए एक प्रमुख दस्तावेज है। कलस्टर के लिए तैयार एकीकृत कलस्टर एक्शन प्लान निम्नलिखित जानकारी प्रदान करता है:

- कलस्टर में समायोजित प्रत्येक ग्राम सभा के लिए दृष्टि को एकीकृत करने के लिए एक कार्य योजना बनाना,
- रुर्बन मिशन के तहत कलस्टर के लिए वांछित परिणाम पाना,
- विभिन्न केन्द्रीय, क्षेत्र, केंद्र प्रायोजित और राज्य क्षेत्र की योजनाओं के तहत संसाधनों को एकजुट किया जाना,
- कलस्टर के लिए आवश्यक क्रिटिकल गैप फंडिंग,
- सबसे महत्वपूर्ण बात, इन कलस्टर क्षेत्रों का योजना नियमन मानदंडों के अनुसार अच्छी तरह से तैयार लेआउट बनाना (जैसा कि राज्य नगर और देश नियोजन अधिनियम/इसी प्रकार के केन्द्रीय या राज्य कानूनों के अनुसार) जिसे विधिवत् अधिसूचित किया जा सके अथवा राज्य/संघ शासित प्रदेशों द्वारा इन योजनाओं को अंत में जिला योजना/मास्टर प्लानों के साथ एकीकृत किया जा सके।

कलस्टर की आवश्यकताओं के वैज्ञानिक और व्यवस्थित मूल्यांकन के लिए और कलस्टर के लिए विकसित किए जाने वाले घटकों की पहचान के लिए एक ICAP एक महत्वपूर्ण दस्तावेज है। इसमें कलस्टर के लिए दीर्घकालिक दृष्टि, विभिन्न सरकारी योजनाओं के माध्यम से हस्तक्षेप, सरकारी योजनाओं के क्रियान्वयन की अभिसरण की योजना और कलस्टर में बनाई गई सुविधाओं के संचालन और रख-रखाव के लिए एक कार्य योजना शामिल है। कलस्टर के लिए क्रिटिकल गैप फंडिंग, ICAP के अनुमानों के आधार पर निर्धारित की जाएगी। ICAP के

स्थानिक नियोजन घटक यह सुनिश्चित करेंगे कि शहरी क्षेत्रों में उन लोगों के समान प्रवर्तन तंत्र के साथ योजनाबद्ध लेआउट के साथ-साथ लंबी अवधि में रुर्बन कलस्टर विकसित हों।

प्रत्येक कलस्टर के लिए आईसीएपी राज्य की नोडल एजेंसियों द्वारा तैयार राज्य तकनीकी सहायता एजेंसियों (आईसीएपी तैयार करने के लिए राज्य सरकारों को समर्थन देने के लिए मंत्रालय द्वारा नामांकित अग्रणी संस्थाओं) के साथ तैयार किए जाएंगे।

राज्य सरकारों द्वारा बनाई गई ICAP का मूल्यांकन, इस निमित्त मंत्रालय द्वारा गठित विशेषज्ञ समूह द्वारा किया जाएगा। राज्य सरकार जिला कलेक्टरों / जिला परिषदों और संबंधित पंचायत राज संस्थानों के परामर्श से ICAP तैयार करेगी और सभी संबंधित हितधारकों की भागीदारी और स्वामित्व सुनिश्चित करेगी।

## कलस्टर भगतनपुर—अबीदपुर, हरिद्वार का केस अध्ययन

### कलस्टर का चयन

उत्तराखंड की राज्य सरकार ने श्यामाप्रसाद मुखर्जी रुर्बन मिशन के क्रियान्वयन के लिए हरिद्वार जिले में स्थित भगतनपुर—अबीदपुर कलस्टर का चयन किया क्योंकि यह बहादुराबाद ब्लॉक में आता है। बहादुराबाद हरिद्वार जिले के छह विकास खंडों में से एक है जिसमें कई विकासशील गांव स्थित हैं। इस ब्लॉक में मुख्य रूप से विकसित मध्यवर्ती गांव बहादुराबाद है। बहादुराबाद इस ब्लॉक में आधारभूत संरचना और सुविधाओं के आपूर्तिकर्ता के प्रमुख स्रोत के रूप में कार्य करता है।

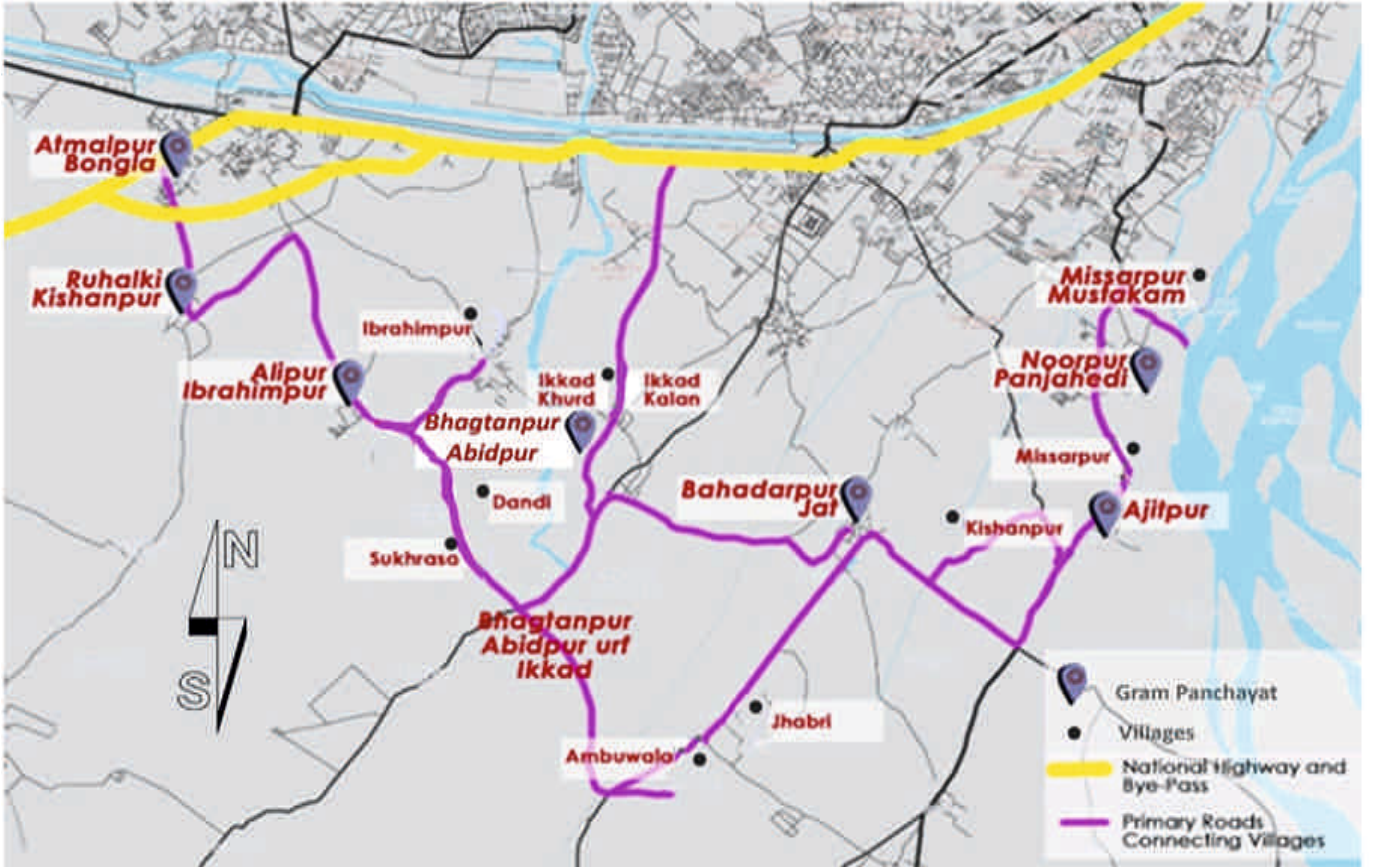
यह कलस्टर क्षेत्र अच्छी तरह से देहरादून, हरिद्वार, सहारनपुर और मुजफ्फरनगर के प्रमुख जिला मुख्यालयों के साथ जुड़ा हुआ है। इक्कड़, ज्वालापुर, पथरी और हरिद्वार के रेलवे स्टेशन कलस्टर के नजदीक हैं। इस क्षेत्र का निकटतम हवाई अड्डा देहरादून का हवाई अड्डा है। चंडीगढ़ और शिमला के हवाई अड्डे भी इसके निकट हैं। सिडकुल

(उत्तराखंड के राज्य औद्योगिक विकास निगम) का एकीकृत औद्योगिक एस्टेट (IIE), बहादुराबाद के निकट स्थित कलस्टर के लिए एक बहुत महत्वपूर्ण गैर-कृषि रोजगार स्रोत है। भगतनपुर-अबीदपुर कलस्टर क्षेत्र हरिद्वार के मास्टर प्लान के अन्तर्गत आता है। घोषित कलस्टर भौगोलिक दृष्टि से हरिद्वार और रुड़की शहर के बीच में स्थित है जो कि राष्ट्रीय राजमार्ग 58 और बहादुराबाद बाईपास के मध्य स्थित है। एनआरयूएम मिशन के तहत भगतनपुर-अबीदपुर कलस्टर में निम्नलिखित सात ग्राम पंचायतें हैं (चित्र-1) जिनका शहरीकरण किया जाना है:

1. अत्मलपुर बांग्ला
2. रूहालकी किशनपुर
3. अलीपुर इब्राहिमपुर
4. भगतनपुर-अबीदपुर
5. बहादुरपुर जट्ट
6. अजीतपुर

## 7. नूरपुर पंजन्हेड़ी

चयनित कलस्टर की प्रशासनिक संरचना को ध्यान में रखते हुए उसका प्रशासनिक, जनसांख्यिकीय, सामाजिक, आर्थिक और सांस्कृतिक प्रोफाइल तैयार किया गया। आकलन तैयार करते समय विशेष रूप से राजस्व गांवों की संख्या, उनकी आबादी, रहन-सहन, लिंग अनुपात, आयु के बारे में सही-सही जानकारी, साक्षरता दर, अनुसूचित जाति/जनजाति और अक्षम व्यक्तियों की जनसंख्या, उनकी शिक्षा का स्तर, व्यावसायिक संरचना जैसे कि उद्योग जिसमें अधिकांश लोग कार्यरत हों, अलग-अलग धर्मों के लोगों की आबादी का प्रतिशत, तीर्थयात्रा केंद्र, पर्यटन केंद्र, स्मारक आदि का ध्यान रखा गया। इस बात का भी खास तौर पर ध्यान रखा गया है कि चयनित कलस्टर की महिलाएं विशेष रूप से किस तरह के कार्य में संलिप्त हैं और यह पाया गया कि मुख्य रूप से कृषि ही महिलाओं के श्रम का हिस्सा है।



चित्र-1: भगतनपुर-अबीदपुर कलस्टर के तहत पंचायत और गांव की स्थिति

### भूमि उपयोग के नक्शे (Land-use Maps)

पूरे क्षेत्र की विभिन्न ग्राम सभाओं और ग्राम पंचायतों के भूमि उपयोग के नक्शे बनाना एक चुनौतीपूर्ण कार्य था। GPS डाटा और कंप्यूटर की मदद से संस्थान द्वारा प्रत्येक ग्राम पंचायत का अलग-अलग डिजिटलीकृत मैप और लैंड यूज मैप तैयार किया गया (चित्र-2)।

### डाटा का संग्रहण

इंटीग्रेटेड कलस्टर एक्शन प्लान बनाने के लिए उत्तराखंड सरकार की मदद से विभिन्न चरणों में महत्वपूर्ण जानकारी एकत्र की गई। अपूर्णता विश्लेषण और जरूरत की जानकारी जुटाने के लिए यह एक महत्वपूर्ण कार्य था। निम्नलिखित प्राथमिक, माध्यमिक और मात्रात्मक डाटा की मदद से ICAP का सृजन किया गया:



चित्र-2: अत्मलपुर बांग्ला गांव का भूमि उपयोग मानचित्र (Land-use Map)

क्र.सं.	आँकड़ों के प्रकार	एकत्रित डाटा
1.	प्राथमिक डाटा	<ul style="list-style-type: none"> <li>हर गांव और ग्राम पंचायत का भूमि उपयोग सर्वेक्षण</li> <li>घरेलू सर्वेक्षण के लिए तैयार की गई प्रश्नावली</li> </ul>
2.	माध्यमिक डाटा	<ul style="list-style-type: none"> <li>जनगणना डाटा (2001-2011)</li> <li>उत्तराखंड सरकार के घरेलू सर्वेक्षण</li> <li>हर ग्राम पंचायत की प्रशासनिक सीमाओं का सर्वेक्षण</li> <li>घटक प्रोफाइल का डाटा संग्रह</li> <li>कलस्टर प्रोफाइल का एकत्र आंकड़ा</li> </ul>
3.	मात्रात्मक डाटा	<ul style="list-style-type: none"> <li>कलस्टर प्रोफाइलिंग</li> <li>प्रशासनिक प्रोफाइल</li> <li>जनसांख्यिकीय प्रोफाइल</li> <li>सामाजिक प्रोफाइल</li> <li>आर्थिक प्रोफाइल</li> <li>सांस्कृतिक प्रोफाइल</li> </ul>

## अभाव विश्लेषण और आवश्यकता अभिनिर्धारण (Deficiency Analysis &amp; Need Identification)

क्र. सं. Sl. No.	वांछनीय घटक (Desirable Components)	मौजूदा स्थिति (Existing Situation)	कमियाँ / आवश्यकताएं (Gaps / Needs)
1	आर्थिक गतिविधियों के साथ कौशल विकास प्रशिक्षण	कौशल के साथ 161 परिवार(हस्तशिल्प/ हथ-करघा/ औद्योगिक, आदि)	प्रशिक्षण के लिए 7039 परिवार, आंगनवाड़ी के लिए खाद्य पैकेजिंग के संभावित प्रशिक्षण की आवश्यकता एवं औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों और केंद्रों की तदनुसार आवश्यकता
2	कृषि सेवाएं व खाद्य-प्रसंस्करण	कलस्टर में कोई कृषि सेवा केन्द्र / कृषि प्रसंस्करण उद्योग नहीं है। कोई कोल्ड स्टोरेज और गोदाम की सुविधा मौजूद नहीं है।	कृषि विस्तार गतिविधियों के साथ किसानों को मजदूर सहायता, रोपण सामग्री, उर्वरकों और जैविक कीटनाशकों को प्रदान करने के लिए कृषि सेवा केंद्र की आवश्यकता है। कीट आबादी और फसलों के नुकसान को दबाने के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन की भी आवश्यकता है।
3	डिजिटल साक्षरता	2 ग्राम पंचायतों में आईसीटी के जन सेवा केन्द्र हैं, पूरे कलस्टर में 13.2% डिजिटल साक्षर और 49.2% घरों में डिजिटल कनेक्टिविटी है	6229 लोगों को डिजिटल साक्षर बनाने की आवश्यकता है।
4	24x7 पाइप पानी की आपूर्ति	गाँवों में पाइप द्वारा पानी उपलब्ध नहीं है।	2022 तक के लिए जल मांग प्रक्षेपण - 4.51 एमएलडी
5	स्वच्छता	कुल 6297 परिवारों के पास व्यक्तिगत शौचालय हैं	व्यक्तिगत शौचालयों के साथ 3987 परिवारों को कवर किया जाना है।
6	ठोस और तरल अपशिष्ट(Waste) प्रबंधन	घरेलू/ग्राम और कलस्टर स्तर पर ठोस और तरल अपशिष्ट प्रबंधन के लिए कोई व्यवस्था नहीं है।	सड़कों पर अपशिष्ट निपटान की आवश्यकता है। घरेलू कचरे के औपचारिक डंपिंग के लिए भूमि के आवंटन की आवश्यकता है। सड़क, घरों और निपटान भूमि से ठोस अपशिष्टों के नियमित संग्रह की आवश्यकता है, और जीपी स्तर पर उनका उपचार (treatment) भी आवश्यक है।
7	गांव की सड़कों तक नालियाँ	मौजूदा गांव की सड़कों तक 18% नालियों की पहुंच है।	सड़कों की लंबाई के रूप में नालियों की आवश्यकता 52 किलोमीटर है।
8	गांव में स्ट्रीट लाइट्स	स्ट्रीट लाइट की मौजूदा/ स्वीकृत कवरेज - 1024	स्ट्रीट लाइट की अतिरिक्त संख्या प्रदान की जानी चाहिए - 2805
9	स्वास्थ्य	केवल 03 उप केंद्र	4 उप केंद्र, 1 प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र और 1 पशु चिकित्सा केंद्र की आवश्यकता है।

10	प्राथमिक, माध्यमिक के उन्नयन और उच्च माध्यमिक स्कूल	29 सरकारी स्कूल हैं।	निम्नलिखित सुविधाओं के साथ मध्यवर्ती स्कूल में उन्नयन और अतिरिक्त कक्षा की आवश्यकता है: पीने का पानी, शौचालय प्रावधान, डाइनिंग हॉल और दोपहर का भोजन, माध्यमिक विद्यालयों में कंप्यूटर सुविधा आदि।
11	गाँव के बीच सड़क सम्पर्क	कच्ची सड़कों के माध्यम से गाँवों के बीच संपर्क	नक्शे में दर्शाई आवश्यकतानुसार अंतः-गाँव सड़कों को चौड़ा और मजबूत करना होगा
12	नागरिक सेवा केंद्र	वर्तमान में दो स्थानों पर	इंटरनेट बैंकिंग सुविधा वाले 02 नागरिक सेवा केंद्रों की अभी भी आवश्यकता है।
13	सार्वजनिक परिवहन	सभी गाँवों में सार्वजनिक परिवहन विभिन्न सुविधाओं की कमी है।	बस परिवहन नेटवर्क की आवश्यकता है। प्रत्येक ग्राम पंचायत में ई-रिक्शा और टेम्पो जैसे पैरा-ट्रांजिट मोड की आवश्यकता है। रेलगाड़ियों की कनेक्टिविटी को सुदृढ़ बनाना भी आवश्यक है।
14	एलपीजी गैस कनेक्शन	71.5% परिवारों में एलपीजी कनेक्शन है।	कलस्टर में और 02 रिटेल आउटलेट्स आवश्यक हैं।

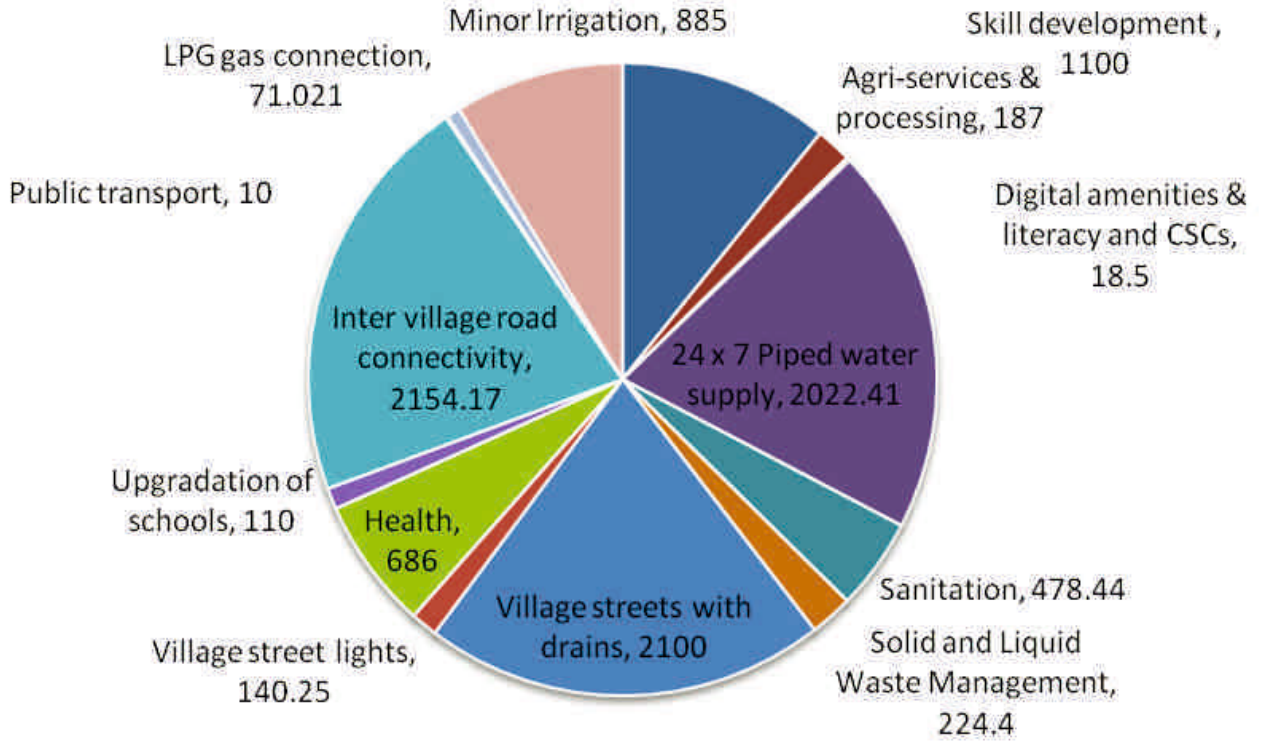
### निवेश और क्रिटिकल गैप फंडिंग

अभाव विश्लेषण और आवश्यकता के अभिनिर्धारण के आधार पर निवेश (चित्र-3) और क्रिटिकल गैप फंडिंग का

आकलन किया गया। आकलन के अनुसार अगले 3 वर्षों में कार्य पूरा करने की रूपरेखा तैयार कर ली गई। निम्न सारणी में खर्च का पूरा विवरण दिया गया है:

क्रम सं.	परियोजना घटक	निवेश की आवश्यकता	चरणबद्ध निवेश		
			प्रथम वर्ष	द्वितीय वर्ष	तृतीय वर्ष
1	आर्थिक गतिविधियों से संबंधित कौशल विकास प्रशिक्षण	1100	374	363	363
2	कृषि सेवाएं और खाद्य-प्रसंस्करण	187	57.35	57.35	72.3
3	डिजिटल सुविधाएं और साक्षरता/ CSCs	18.5	6.5	6.5	5.5
4	24x7 पाइप पानी की आपूर्ति	2022.41	1311.38	500	211.03
5	स्वच्छता	478.44	478.44	0	0
6	ठोस और तरल अपशिष्ट प्रबंधन	224.4	75	75	74.4
7	गाँव की सड़कों तक नालियाँ	2100	1050	630	420
8	गाँव में स्ट्रीट लाइट्स	140.25	60	60	20.25
9	स्वास्थ्य	686	406	235	45
10	स्कूलों का उन्नयन	110	44	33	33
11	गाँव के बीच सड़क सम्पर्क	2154.17	935.51	916.88	301.78
12	सार्वजनिक परिवहन	10	5	5	0
13	एलपीजी कनेक्शन	71.021	71.021	0	0
14	लघु सिंचाई	885	450	300	135
	कुल रु. लाख में	10187.191	5324.201	3181.73	1681.26





चित्र-3: विभिन्न घटकों में कुल निवेश की आवश्यकता है।

### अभिस्वीकृति

इस परियोजना का कार्य सीएसआईआर –केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की के निदेशक महोदय की अनुमति से किया गया। यह कार्य संपन्न करने के लिए लेखक-गण,

पूरी प्रोजेक्ट टीम और विशेष रूप से सर्वश्री प्रान्जल गुप्ता, साक्षी जैन, अलका रानी, लोकेश कुमार और पुष्पक अग्रवाल सभी परियोजना सहायकों का आभार व्यक्त करते हैं।

आवश्यकता जोखिम उठाने की जननी है। –मार्क त्वेन  
Necessity is the mother of taking chances. –Mark Twain



# साहित्यिक रचनाएं



## “बदलता बचपन”

सुश्री गायत्री देवी

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

हार जीत की हर डगर से आजाद  
सफलता, असफलता के भँवर से आजाद  
सपनों की मंजिल के सफर से आजाद  
कुछ अल्हड़, कुछ नटखट  
मैं बचपन हूँ ।

ऊँच-नीच के हर दिखावे से आजाद  
जाति धर्म के हर छलावे से आजाद  
राग-द्वेष के हर भुलावे से आजाद  
कुछ निर्मल कुछ कोमल  
मैं बचपन हूँ ।

क्यों हो रहा हूँ अनदेखा, जीवन की भागदौड़ में  
क्यों पिसता जा रहा हूँ, भौतिकवाद की होड़ में  
मैं भागना चाहता हूँ, कागज की नाव के संग  
मैं कूदकर देखना चाहता हूँ, उड़ती हुई तितली के रंग।  
मैं मिट्टी और रेत के, घरोंदे बनाना चाहता हूँ  
मैं फटी पतंगे दौड़-दौड़कर, उड़ाना चाहता हूँ  
क्यों कैद होता जा रहा हूँ, घर की चार दीवारों में  
क्यों बँटता जा रहा हूँ, टूटते रिश्तों और परिवारों में ।

## वैज्ञानिक से चित्रकार तक का एक सफर इतरत अमीन सिद्दीकी

परिचय

विज्ञान और कला के बगैर आधुनिक जीवन की कल्पना करना असंभव है। वास्तव में विज्ञान एकत्रित ज्ञान है, जबकि कला समस्त उपलब्ध संसाधनों के आधार पर मनुष्य के मनोभावों का निरूपण। श्रीमती लतिका जयसिंह सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की से वरिष्ठ वैज्ञानिक के रूप में सन 2004 में सेवानिवृत्त हुईं। उनका चित्रकार के रूप में सफर बहुत बाद में प्रारंभ हुआ पहले तो उनकी पहचान एक वैज्ञानिक के रूप में ही थी। उन्होंने सिविल इंजीनियरिंग में स्नातक तथा भवन विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मास्टर की डिग्री हासिल की। अपने वैज्ञानिक जीवन की व्यस्ततम गतिविधियों में से भी वह अपनी तूलिका चलाने के लिए समय निकाल ही लेती थीं। नित्य नवीन मौलिकता के प्रति उनका बेहद रुझान है, वैज्ञानिक दृष्टिकोण और कलात्मक भावनाओं का अद्भुत सामंजस्य उनमें है। वर्तमान में वह तिरुवनंतपुरम में रह रही हैं, वह प्रकृति की गहन प्रेमी हैं, बागवानी का आनंद लेती हैं और भजन गीत गाती हैं। 'भगवद गीता' का अध्ययन उन्होंने धार्मिक दृष्टिकोण से नहीं किया, लेकिन जैसा कि यह लगभग एक सर्वव्यापी स्वीकृत शास्त्र है, मानव जाति के लिए एक शानदार विरासत और आज हमारे जीवन में एक व्यावहारिक मार्गदर्शिका है। गीता का दर्शन वैज्ञानिक, प्रेरणादायक, मजबूत और समाज के लिए एक जिम्मेदारी महसूस कराता है। गीता के कुछ श्लोकों एवम् छंदों की सुंदरता और गहराई ने उन्हें आकर्षित किया और लगभग उन्हें अभिव्यक्ति के माध्यम को खोजने के लिए मजबूर किया। हालांकि पेंटिंग में कोई औपचारिक प्रशिक्षण नहीं होने के बावजूद, उन्होंने गीता के श्लोकों को दृश्य माध्यम से व्यक्त करना आसान और प्रभावी कर दिखया है। यहां उनकी कुछ पेंटिंग जोकि शैक्षिक अभिव्यक्तियाँ या दृश्य व्याख्याएं हैं जो उन्होंने छंदों के माध्यम से प्रस्तुत की हैं। वह अपनी पेंटिंग की प्रदर्शनी भी लगाती रही हैं, खास तौर

पर युवा पीढ़ी द्वारा उनकी बनाई गई पेंटिंग की प्रशंसा उल्लेखनीय है।

ब्रह्मार्पणं (भगवत गीता, अध्याय – 4, श्लोक – 24)

**ब्रह्मार्पणं ब्रह्म हविर्ब्रह्मग्नौ ब्रह्मणा हुतम् ।  
ब्रह्मैव तेन गन्तव्यं ब्रह्मकर्मसमाधिना ॥**



कर्तव्य करने का दायित्व बलिदान करने का आह्वान है, बलिदान की भावना के साथ की गई कार्रवाई एक दिव्य पूजा है।

नित्यः सर्वगतः स्थाणु (भगवद गीता, अध्याय –2, श्लोक– 24)

**अच्छेद्योऽयमदाह्योऽयमक्लेद्योऽशोष्य एव च ।  
नित्यः सर्वगतः स्थाणुरचलोऽयं सनातनः ॥**



यह आत्मा अखंडित तथा अघुलनशील है। इसे न तो जलाया जा सकता है, न ही सुखाया जा सकता है। यह शाश्वत, सर्वव्यापी, अविकारी, स्थिर तथा सदैव एक सी रहने वाली है। तात्पर्य यही है कि अणु-आत्मा के इतने सारे गुण यही सिद्ध करते हैं कि आत्मा पूर्ण आत्मा का अणु-अंश है जो बिना किसी परिवर्तन के निरन्तर उसी रूप में बनी रहती है और कभी भी परम-आत्मा के साथ मिलकर एक नहीं हो सकती। सर्वगत शब्द महत्वपूर्ण है क्योंकि इसमें संशय नहीं है कि जीव भगवान की समग्र सृष्टि में फैले हुए हैं। वे जल, थल, वायु, पृथ्वी के भीतर तथा अग्नि के भीतर भी रहते हैं। जो यह मानता है कि वे अग्नि में स्वाहा हो जाते हैं वह ठीक नहीं है क्योंकि यहाँ कहा गया है कि आत्मा को अग्नि द्वारा जलाया नहीं जा सकता। अतः इसमें संदेह नहीं कि सूर्यलोक में भी उपयुक्त प्राणी निवास करते हैं। यदि सूर्यलोक निर्जन हो तो सर्वगत शब्द निरर्थक हो जाता है।

दैवादासकम (श्री नारायण गुरु कृति)



श्री नारायण गुरु हमें स्वयं के भीतर आनंद की खोज करने की सलाह देते हैं। आनंद के लिए यह खोज ध्यान है, अर्थात् भौतिक संसार, शरीर, मन, बुद्धि आदि नहीं हैं। स्वयं दीपक की ज्योति की तरह स्थिर हो जाओ जिसे पवन भी विचलित नहीं कर सकती है और परमात्मा में विलीन हो

जाओ। पीले सूरजमुखी को देख कर मन आनंदित होता है और स्वतः ही ध्यान केन्द्रित हो जाता है और 'नेती नेती' की प्रक्रिया (यह नहीं, यह नहीं) बहुत सरल प्रतीत होने लगती है।

प्रकृतिं पुरुषं चैव (भगवद गीता, अध्याय – 13, श्लोक – 20)

**प्रकृतिं पुरुषं चैव विद्ध्यनादी उभावपि ।  
विकारांश्च गुणांश्चैव विद्धि प्रकृतिसम्भवान् ॥**



प्रकृति (स्त्री, भौतिक ऊर्जा) और पुरुष (चेतना) का शाश्वत संघ ही सृष्टि है। प्रकृति और पुरुष – इन दोनों को ही तू अनादि जान और राग-द्वेषादि विकारों को तथा त्रिगुणात्मक सम्पूर्ण पदार्थों को भी प्रकृति से ही उत्पन्न जान।

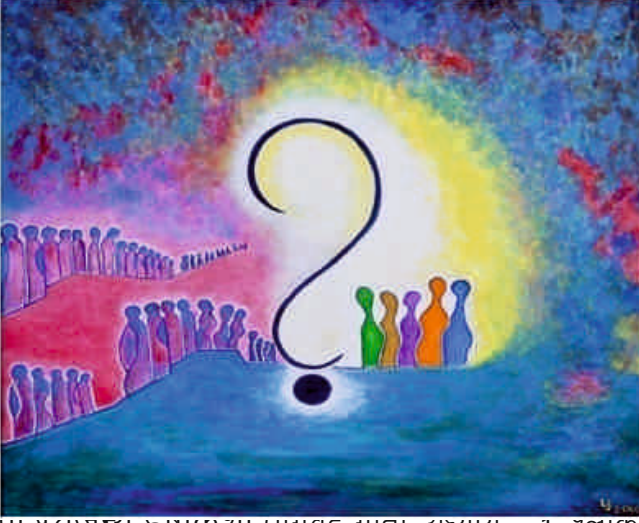
धर्मक्षेत्रं कुरुक्षेत्रं (भगवद गीता, अध्याय – 1, श्लोक – 1)

**धर्मक्षेत्रे कुरुक्षेत्रे समवेता युयुत्सवः।**

**मामकाः पाण्डवाश्चैव किमकुर्वत संजया॥**

यह श्लोक मनुष्यों के लिए एक प्रश्न चिह्न है। मैं और मेरा विचार सभी झगड़े के कारण हैं। मन एक युद्धक्षेत्र है, जहां अच्छे और बुरे विचार सामने आते हैं (पांडव और कौरवा)। बुरे विचार अधिक संख्या में हैं। नींद से पहले प्रत्येक रात एक आत्म विश्लेषण धीरे-धीरे हमारे बुरे विचारों को कम करने के लिए अच्छा है।





पाञ्चजन्य हृषीकेशः (भगवद् गीता, अध्याय - 1, श्लोक

- 15)

पाञ्चजन्यं हृषीकेशो देवदत्तं धनञ्जयः।  
पौण्ड्रं दध्मौ महाशंख भीमकर्मा वृकोदरः॥



तथा भीमकर्मा भीमसेन ने पौण्ड्र नामक महाशंख युद्ध क्षेत्र में बजाया । यह अधर्म नष्ट करने के लिए एक चेतावनी थी। पाञ्चजन्यं ओमकारा का प्रतिनिधित्व करता है और नादाब्रह्म का पर्याय प्रणव के रूप में समानार्थक ओम ध्वनि का स्रोत है। ओम ब्रह्मा, विष्णु, महेश्वर अर्थात् निर्माता, रक्षक और विध्वंसक का प्रतिनिधित्व करते हैं। सभी रचनाएं पाञ्चजन्यं हैं क्योंकि वे पांच तत्वों (आकाश, जल, अग्नि,

वायु और पृथ्वी) से हैं। हमारा शरीर भी पाञ्चजन्य है और जब कोई श्री कृष्ण को आत्मसमर्पण करता है तो वह श्री कृष्ण के पाञ्चजन्यं हो जाता है।

सर्वधर्मान्परित्यज्य (भगवद् गीता, अध्याय - 18, श्लोक - 66)

सर्वधर्मान्परित्यज्य मामेकं शरणं ब्रज।  
अहं त्वां सर्वपापेभ्यो मोक्षयिष्यामि मा शुचः॥



संपूर्णता के साथ सारल्य स्थापना करना पूर्ण समर्पण है। सम्पूर्ण धर्मों को अर्थात् सम्पूर्ण कर्तव्य कर्मों को त्याग कर तू केवल मेरी शरण में आ जा। मैं तुझे सम्पूर्ण पाप भावों से मुक्त कर दूंगा, तू शोक मत कर।

समदर्शनम्





(परम सत्य) को देखते हैं। ब्रह्म के दर्शन तो गाय में, हाथी में, कुत्ते में अथवा पेड़ आदि में, कहीं भी हो सकते हैं। यही समदर्शन है।

असतो मा सत् गमय  
तमसो मा ज्योतिर्गमय



से ज्ञान रूपी प्रकाश की ओर और मृत्यु से अमरता की ओर ले चल। प्रकाश ज्ञान और अंधकार अज्ञानता का प्रतीक है। जिस प्रकार प्रकाश अंधेरे को हटाता है उसी प्रकार ज्ञान अज्ञानता को दूर करता है।

ध्यान



अवस्था है। हमारे शरीर के सात चक्रों को सात रंगों (VIBGYOR) में लाल से बैंगनी तक निर्धारित किया जाता है। मूलाधारा चक्र लाल और सहस्रारपादम बैंगनी है।

नलिनीदलगतजलमतितरलम्, (भजगोविन्दम, श्लोक-4)

नलिनीदलगतजलमतितरलम्,  
तद्वज्जीवितमतिशयचपलम्।  
विद्धि व्याध्यभिमानग्रस्तं,  
लोक शोकहतं च समस्तम्॥



जीवन कमल के पत्तों पर पानी की छोटी बूंद की तरह अनिश्चित है। छोटी बूंद किसी भी क्षण गिर सकती है। हमें विशाल क्षमताओं के साथ बनाया गया है। समय बर्बाद करे बिना, हमें बलिदान की भावना से अपने कर्तव्यों का पालन करना चाहिए।

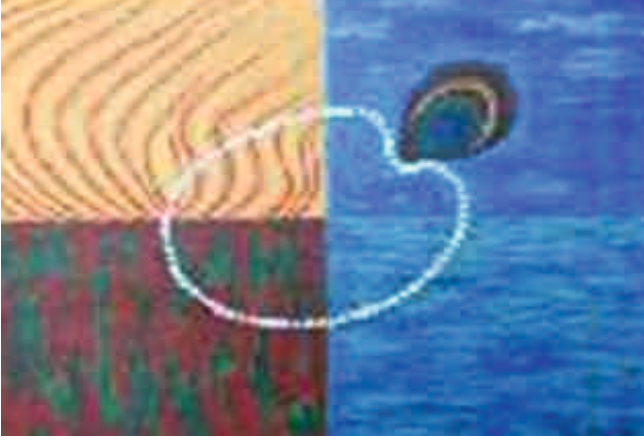
प्रणवम धनू (मुंडकोपनिषद)



प्रणवम या ओम धनुष है और स्वयं तीर है। दृढ़ संकल्प और अभ्यास के साथ एक लक्ष्य तक पहुंचा जा सकता है। लक्ष्य निरपेक्ष है, लक्ष्य तक पहुंचने पर, आत्मा निरपेक्षता के साथ विलीन हो जाती है।

सूत्रे मणिगणा इव (भगवद गीता, अध्याय – 7, श्लोक – 7)

**मत्तः परतरं नान्यत्किञ्चिदस्ति धनञ्जय।  
मयि सर्वमिदं प्रोतं सूत्रे मणिगणा इव॥**



संसार में सब कुछ पांच तत्वों का मिश्रण है। आकाश, हवा, पृथ्वी, अग्नि और पानी। मनुष्य अस्तित्व के लिए, भोजन, पानी आदि विभिन्न कारकों पर निर्भर रहता है। सर्वोच्च शक्ति एक धागे की तरह है, जो हमें एक श्रृंखला में मोतियों की तरह जोड़े रखती है।

श्री कृष्ण और उनकी बांसुरी



भगवान श्री कृष्ण हाथों में बांसुरी लिए हम सभी के लिए खड़े हैं। बांसुरी में आठ छिद्र हैं, जिसके उपयोग द्वारा दैवीय संगीत प्रसारित होता है। इसी प्रकार हमारे पास हमारे व्यक्तित्व के आठ अंश होते हैं – आँखें, कान, नाक, जीभ,

त्वचा, मन, बुद्धि और अहंकार। तो हम एक बांसुरी की तरह हैं जिसको बजाने वाला भगवान है। यदि हम बिना सोचे समझे, सही और गलत का ध्यान न रखते हुए अपने लाभ में लिप्त रहेंगे, तो 'बांसुरी' के स्वरूप में हम केवल शोर पैदा करेंगे, न कि संगीत। लेकिन अगर हम भगवान को आत्मसमर्पण कर स्वयं को नकारात्मक गुणों से दूर रखते हैं, तो प्रभु हमें अपनी प्रिय बांसुरी के रूप में उठाएंगे, और दैवीय संगीत सुनाई देगा। अतः हम सभी को भगवान श्री कृष्ण की बांसुरी बनने का प्रयत्न करना चाहिए।

अनुभूति



परमात्मा सर्वोच्च ऊर्जा है, वह हर जगह है। उसका कोई आकार नहीं है। आप उसे नहीं रोक सकते आप उसे परिभाषित नहीं कर सकते और यही परम-सत्य है जो आपके भीतर है।

मेरा गणपति



एक हाथ में वह एक कुल्हाड़ी रखता है और दूसरे में एक रस्सी है। वह अपने भक्तों के दुखों को कुल्हाड़ी से अलग कर देता है जिसके परिणामस्वरूप दुःख समाप्त हो जाते हैं। रस्सी से वह भक्तों को सच्चाई के करीब खींचते हैं और उन्हें सर्वोच्च लक्ष्य के साथ आसक्ति कर देते हैं। अपने तीसरे हाथ में वह अपने भक्तों के लिए मोदक का प्रसाद रखते हैं। चौथे हाथ से वह अपने भक्तों को आशीर्वाद देते हैं और उन्हें उनके आध्यात्मिक पथ की सभी बाधाओं से बचाते हैं। यह माना जाता है कि गणपति (ज्ञान के स्वामी) ने महाभारत को लिखने के लिए ऋषि व्यास की मदद की, ढाई वर्ष तक वह महाकाव्य का निरंतर वर्णन करते रहे।

दर्शननम

*यदा संहरते चायं कूर्मोऽङ्गनीव सर्वशः।  
इन्द्रियाणीन्द्रियार्थेभ्यस्तस्य प्रज्ञा प्रतिष्ठिता॥*



भगवद गीता के 13वें अध्याय के अनुसार, मंदिर आपका शरीर है और भगवान स्वयं के भीतर सर्वोच्च ऊर्जा है। इसलिए एक मंदिर में 'दर्शननम' सर्वोच्च ऊर्जा की प्राप्ति के अलावा कुछ भी नहीं है। मंदिर के द्वार पर कछुए पर रखे

दीपक ने हमें याद दिलाया कि जिस प्रकार कछुआ सब ओर से अपने अंगों को समेट लेता है, उसी प्रकार जब मनुष्य इन्द्रियों को इन्द्रिय-विषयों से सब प्रकार से खींच लेता है, तब वह पूर्ण चेतना में स्थिर हो जाता है।

परमानंद



भगवान आपको अपनी बांसुरी के रूप में उठा सकते हैं और दैवीय संगीत बजा सकते हैं।

अभिस्वीकृति

इस लेख का सृजन श्रीमती लतिका जयसिंह जी के आशीर्वाद एवम् अनुमति द्वारा किया गया। इसके लिए लेखक उनका आभार व्यक्त करता है।

*आयुः पुमान यशः स्वर्ग कीर्तिं पुण्यं बलं श्रियम्।  
पशु सुखं धनं धान्यं प्राप्नुयान्मातृ वन्दनात् ॥*

जो सच्चे मन से मां की सेवा करता है, वह लंबा जीवन, सफलता, स्वर्ग, प्रसिद्धि, लक्ष्मी, धन, पशु, अनाज और सब कुछ के साथ आशीष पाता है।



## ऐ इंसा कर अच्छे करम

डॉ. रमाधर द्विवेदी

प्रधान वैज्ञानिक

सी.आई.एम.एफ.आर. क्षेत्रीय केन्द्र, रुड़की

ऐ इंसा, कर अच्छे करम,  
इस धरती पे कर तू रहम ।  
सब खुशी से रहें, ना किसी से डरें,  
तोड़ दुनिया के सारे भरम।। ऐ इंसा ....।।

क्यों धन के पीछे पड़ा,  
ये शुगर को बढ़ा ही रहा ।  
नहीं संतोष से धन है कोई बड़ा,  
क्यों विचारों को तेरे है, लकवा पड़ा ।  
ये घूँसाखोरी, बढ़ती भ्रष्टाचारी ,  
को कर दे तू थोड़ा सा कम ।  
अब खा ले तू थोड़ा शरम ॥ ऐ.. इंसा ....।।

लेने की कोई सीमा नहीं,  
कभी तू देने की सोचा नहीं ।  
पर तू हिम्मत न हार,  
खुशियाँ हैं तेरे द्वार,  
जरा पहचान आत्मिक धरम,  
जो मिटा देगी सब का ही गम ॥ ऐ इंसा ....।।

## कोप-क्रोध-गुस्सा-एंगर

राजेश कुमार त्यागी

प्रधान तकनीकी अधिकारी

कहा जाता है कि महात्मा सुक्रात जिनको अंग्रेजी में Socrates कहते हैं, बहुत ही शान्त स्वभाव के व्यक्ति थे। वह प्रायः स्वाध्यायशील रहते थे। परन्तु उनकी पत्नी बहुत क्रोधित स्वभाव की थीं, मानों दुर्वासा का अवतार। एक दिन की घटना इस प्रकार है :-

वह स्वाध्यायरत थे, पत्नी कमरे में आई एवं कुछ बुदबुदाती चली गई .. जब देखो किताब पढ़ते रहते हैं। कुछ अन्तराल के उपरान्त वह पुनः आई तथा महात्मा सुक्रात के हाथ से पुस्तक छीन कर पटक दी और कहा 'आग लगे इन पुस्तकों को हमेशा इन्हें ही पढ़ते रहते हैं, हमसे बात ही नहीं करते'। फिर चली गई। सुक्रात शान्त रहे, कुछ नहीं बोले। अब सुक्रात कमरे से आंगन में आ गए। फिर पुस्तक उठायी, चिपकायी तथा पढ़ने लगे।

तीसरी बार श्रीमती कुछ देर से सुक्रात के पास पहुँचीं तथा इस बार झूठे बर्तन धुले पानी का घड़ा भी साथ लेकर आई और सुक्रात के सिर पर पटक दिया जिससे चोट भी लगी तथा कपड़े-किताब सब भीग गए फिर भी अनायास ही सुक्रात के मुँह से निकल पड़ा - आ-हा-आ आज तो पूर्वजों की कहावत ही उलट गई, कहते हैं, 'जो गरजते हैं, बरसते नहीं' आज तो बरस भी गई। इतना सुनते ही उनकी पत्नी निस्तब्ध रह गई, उनका सारा गुस्सा काफूर हो गया।

ऐसा ही कुछ एक गाँव का दूसरा दृष्टांत भी है। दो भाई एक साथ रहते थे। शाम का समय था और हवा भी जरा तेज चल रही थी। छोटे भाई ने लालटेन प्रदीप्त करने का प्रयास किया, कई बार किया परन्तु लालटेन बार-बार भभक कर बुझ जाती। बड़ा भाई यह सब चुपचाप देख रहा था। छोटे भाई ने गुस्से में आकर लालटेन को जमीन पर दे पटका। अब बड़े भाई ने बड़े प्यार से छोटे भाई को समझाते हुए कहा, 'भाई इस लालटेन को गुस्सा आपसे भी ज्यादा है। देखो अब आपने इसे पटक दिया। यह खुद नहीं उठेगी, हमें

ही इसे उठाना पड़ेगा, मनाना पड़ेगा, ठीक कराना पड़ेगा तब यह सेवा देगी। तेज हवा आंधी में लालटेन भभक जाया करती है, गुस्सा इसका समाधान नहीं। गुस्सा तो उल्टा आपको ही कभी पश्चाताप तो कभी शर्मिन्दगी की स्थिति में डाल देता है।

ऐसी ही तीसरी घटना हमारे देश के भूतपूर्व प्रधानमंत्री स्व. लाल बहादुर जी के समय की है :-

किसी विषय पर चर्चा करने हेतु एक सभा बुलाई गई। चर्चा के दौरान कुछ सदस्य जोर-जोर से बोलने लगे, कई पेपरवेट ठोकने लगे तो शास्त्री जी ने समझाया देखिए, किसी विषय पर चर्चा करने का तरीका यह है कि आप चर्चा के दौरान शरीर को ठण्डा रखिए तथा दिमाग को गर्म। तात्पर्य यह है कि आप दिमाग से अच्छे-अच्छे तर्क दीजिए कुतर्क नहीं ताकि अच्छे निष्कर्ष पर पहुँचा जा सके। यह सभा है, युद्ध स्थल नहीं।

निष्कर्षतः कहा जा सकता है, 'भर जाता है गहरा घाव जो बनता है गोली से, पर वो घाव नहीं भरता है जो बना हो कड़बी बोली से'। विद्वानों ने वाणी (जोकि पांच कर्मन्द्रियों में से एक है) के चार दोष गिनाए हैं :-

- 1) झूठ बोलना
- 2) कड़वा बोलना
- 3) चुगली करना
- 4) असम्बद्ध प्रलाप (फिजूल की बात जैसे चार सहेलियां दो घंटे तक बातें करती रहीं - अमुक ऐसी है, वह वैसी है, उसने यह नहीं किया, इसने यह नहीं दिया आदि-आदि तथा सभा विसर्जन पर अन्तिम बात - 'छोड़ परै हमें क्या मतलब')

अगर तुम्हें नींद नहीं आ रही, तो उठो और कुछ करो बजाय लेटे रहने और चिंता करने के।  
नींद की कमी नहीं, चिंता तुम्हें नुकसान पहुंचाती है। - डाले करेंगी

If you can't sleep, then get up and do something instead of lying there worrying-

It's the worry that gets you not the lack of sleep. - Dale Carnegie

## मेरी आदिवासी जौनसारी बोली

श्री देवेन्द्र राए

निजी सचिव

ये है मेरी प्यारी बोली  
पढ़ लिखकर जो हमने है बोलनी छोड़ी  
क्या कसूर इस बोली का था  
जो हम सबने बोलनी छोड़ी।

कई शब्द हमारी बोली के हो चुके लुप्त  
कई शब्द पढ़ लिखकर हम कर चुके गुप्त  
ये है मेरी प्यारी बोली  
पढ़ लिखकर जो हमने बोलनी छोड़ी।

दुनिया भर में है हमारा जौनसार अनोखा  
जिसको दुनिया के कम ही लोगों ने है देखा  
दो नदियों के बीच बसा है मेरा प्यारा जौनसार  
जिसे देखने को करता है मेरा मन बार-बार।

पर्वत के ऊँचे शिखरों पर ऐसे लगते देवदार के पेड़  
जो लग रहे हैं साक्षात देवता आए बनकर पेड़  
जौनसार की इस धरती पर लगी नहीं कोई मेढ़  
न जाने फिर इस बोली की लग गई कैसे रेड़।

यहाँ न कोई भूखा मरता,  
यहाँ न कोई भीख माँगते हुए दिखता  
यहाँ न कभी होती चोरी  
यहाँ न होती कभी सीना जोरी।

फिर बोली पर दंश यह कैसा  
जागो बूझो युवा जौनसार के  
जो करना है करना तुमको  
बचा सको तो बचा लो जौनसार बोली को।

मेरी तेरी, तेरी मेरी यह है मेरी प्यारी बोली  
कितना पढ़ लो कितना बढ़ लो, पर मातृबोली को यों न छोड़ो  
यह है मेरी प्यारी बोली, जौनसार की अपनी बोली।



हिन्दी सप्ताह



## हिन्दी सप्ताह : 2017

14 सितम्बर, 1949 की पावन स्मृति में गत वर्षों की ही तरह इस वर्ष भी 14 से 21 सितम्बर, 2017 की अवधि में संस्थान में हिन्दी सप्ताह का आयोजन धूमधाम से किया गया। हिन्दी सप्ताह के कार्यक्रमों के सफल आयोजन हेतु निदेशक महोदय ने एक आयोजन समिति का गठन किया तथा मुख्य वैज्ञानिक, डॉ सुवीर सिंह जी को उसकी अध्यक्षता का भार सौंपा।

हिन्दी सप्ताह के अवसर पर आयोजित किए गए कार्यक्रमों की सचित्र संक्षिप्त झलक निम्नवत् है :

दिनांक 14 सितम्बर, 2017 को हिन्दी सप्ताह का शुभारम्भ किताबें पढ़ने की आदत डालें, खूब पढ़ें और आगे बढ़ें थीम पर आयोजित हिन्दी पुस्तक प्रदर्शनी के उद्घाटन के साथ किया गया। हिन्दी पुस्तक प्रदर्शनी का उद्घाटन संस्थान के वरिष्ठतम मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. ए.के. मिनोचा जी के कर कमलों से सम्पन्न हुआ। इस अवसर पर हिन्दी पुस्तक प्रदर्शनी के संयोजक, श्री एस.के. सेनापति जी ने तथा प्रभारी राजभाषा, डॉ. पी.के.एस. चौहान तथा हिन्दी अधिकारी, श्री मेहर सिंह ने प्रदर्शनी में पधारे संस्थान के कार्मिकों के बच्चों को रोचक व प्रेरणादायक हिन्दी की लघु कहानियाँ सुनाकर उनका उत्साहवर्धन किया तथा उनमें पुस्तकें पढ़ने की अलख जगाने का प्रयास किया।



दिनांक 15 सितम्बर, 2017 को संस्थान के कार्मिकों के लिए संयोजक एवं हिन्दी अधिकारी, श्री सूबा सिंह ने हिन्दी कविता पाठ प्रतियोगिता का आयोजन व मंच संचालन किया जिसका प्रथम पुरस्कार वैज्ञानिक, श्री राजेश कुमार, द्वितीय वरि. तक. अधि., श्रीमती गायत्री देवी तथा दो तृतीय पुरस्कार वैज्ञानिक, सुश्री हिना गुप्ता व श्री कौशिक पंडित को दिए गए। उल्लेखनीय है कि इस प्रतियोगिता का विशेष पुरस्कार संस्थान के नाइजीरियन शोध छात्र, श्री फाले फिलिप्स ने हाँसिल किया। निर्णायक की भूमिका नगर की जानी मानी कवयित्री एवं आर्मी पब्लिक स्कूल-2 की हिन्दी प्राध्यापिका, डॉ. प्रेरणा कौशिक ने निभाई।





दिनांक 18 सितम्बर, 2017 को अनुसचिवीय कार्मिकों के लिए हिन्दी अधिकारी, श्री मेहर सिंह, व निजी सहायक (ए. सी.पी.), श्री नरेश यादव ने हिन्दी टिप्पण-आलेखन प्रतियोगिता का आयोजन संयुक्त रूप से किया जिसका प्रथम पुरस्कार सहायक, श्री अर्पण माहेश्वरी, द्वितीय श्री विश्वास त्यागी, तृतीय-। श्री अमन कुमार तथा तृतीय-।। वैज्ञानिक, श्री राजेश कुमार को दिया गया।



दिनांक 19 सितम्बर, 2017 को वैज्ञानिक, सुश्री हिना गुप्ता ने संस्थान के 'ग' क्षेत्र के अहिन्दी भाषी कार्मिकों के लिए हिन्दी श्रुतलेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया जिसका प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय पुरस्कार क्रमशः शोध छात्र कु. भवानी, वैज्ञानिक श्री राजेश कुमार को वैज्ञानिक तथा कु. सूर्या को दिया गया।



दिनांक 20 सितम्बर, 2017 को प्रभारी राजभाषा एवं प्रधान वैज्ञानिक डॉ. प्रदीप चौहान ने संस्थान के कार्मिकों के सामान्य ज्ञान एवं राजभाषा हिन्दी में उनकी अभिव्यक्ति को निखारने के लिए हिन्दी आशुभाषण प्रतियोगिता का आयोजन किया जिसका प्रथम पुरस्कार वैज्ञानिक, श्री कौशिक पंडित को द्वितीय सहायक, श्री अर्पण माहेश्वरी को तथा तृतीय-। वरि.तक.अधि., श्री सुशील कुमार व तृतीय-।। वैज्ञानिक, श्री देवदत्त घोष को दिया गया। प्रतियोगिता में निर्णायक की भूमिका का निर्वहन पूर्व मुख्य वैज्ञानिक, श्री यादवेन्द्र पाण्डेय जी ने किया।





दिनांक 21 सितम्बर, 2017 को हिन्दी सप्ताह समापन समारोह का आयोजन किया गया जिसकी अध्यक्षता संस्थान के निदेशक, डॉ. एन गोपालकृष्णन जी ने की। समापन समारोह के मुख्य अतिथि के रूप में डॉ. विमलकांत सांवलजी दवे, पूर्व प्रोफेसर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की हमारे बीच पधारे। इस अवसर पर हिन्दी अधिकारी, श्री सूबा सिंह ने सभी का स्वागत किया तथा सभी का आभार व्यक्त करते हुए राजभाषा हिन्दी की उपलब्धियों / गतिविधियों का प्रस्तुतीकरण कर सभी को अवगत कराया। पर्यावरण संरक्षण के दृष्टिगत मुख्य अतिथि महोदय का स्वागत तुलसी के पौधे से किया गया।



संस्थान के निदेशक एवं समापन समारोह के अध्यक्ष डॉ. एन. गोपालकृष्णन जी ने भारत सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन के प्रति संस्थान की कटिबद्धता को दोहराते हुए पूरे समर्पण के साथ संस्थान के कार्यों को आगे भी राजभाषा नीति की अपेक्षाओं के अनुरूप करते रहने के लिए संस्थान के कार्मिकों का आवाहन किया।



प्रधान वैज्ञानिक एवं राजभाषा प्रभारी, डॉ. प्रदीप चौहान ने अधिक समय न लेते हुए हिन्दी सप्ताह के कार्यक्रमों को बताते हुए मुख्य अतिथि महोदय के परिचय की औपचारिकता का निर्वहन कर सभी को मुख्य अतिथि महोदय के ओजपूर्ण भाषण से लाभान्वित करने के लिए उन्हें आमंत्रित किया।

मुख्य अतिथि महोदय ने "प्राचीन संस्कृत वाङ्मय में पर्यावरण के बीज" विषय पर अपने ओजस्वी भाषण को अधिक प्रभावी व रोचक बनाने के लिए प्रस्तुतीकरण के माध्यम से पर्यावरण की सुरक्षा को व्यक्ति के आचार-विचार एवं व्यावहार से जोड़ते हुए बताया कि वेद किसी व्यक्ति



विशेष के द्वारा रचित नहीं हैं इन्हें समझने के लिए छह शास्त्र रचे गए। पुराणों में रामायण और महाभारत से ली गई कहानियों के माध्यम से समझाया गया जो आदर्श सामाजिक व्यवस्था का मार्ग प्रसस्थ करते हैं।

इस अवसर पर संस्थान द्वारा प्रकाशित 'भवनिका-न्यूज लैटर' तथा 'अच्छी निर्माण प्रणालियों हेतु सीएसआईआर-सीबीआरआई के टिप्स' का भी विमोचन किया गया।



इस अवसर पर वर्ष 2016-17 में सरकारी कामकाज हिन्दी में करने के लिए चलाई जा रही सरकारी प्रोत्साहन योजना

के अधीन सहायक सामान्य, श्री धर्मपाल सिंह व श्री सुधीर कुमार को क्रमशः रु 5,000/- व रु 3,000/- के प्रथम व द्वितीय-। पुरस्कार तथा वरि. तकनीशियन, श्री सुशील कुमार को रु 3,000/- का ही द्वितीय-।। पुरस्कार दिया गया।

इस अवसर पर वर्ष 2016-17 में वैज्ञानिक व तकनीकी कामकाज हिन्दी में करने के लिए संस्थान स्तर पर चलाई जा रही प्रोत्साहन योजना के तहत क्रमशः रु 5,000/-, रु 4,000/-, रु 3,000/- व रु 2,000/- के प्रथम, द्वितीय, तृतीय व प्रोत्साहन पुरस्कार क्रमशः डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल, डॉ. बी.एम. सुमन, डॉ. बी.एस. रावत तथा श्री विनीत कुमार सैनी को दिए गए।

हिन्दी सप्ताह के अवसर पर आयोजित प्रतियोगिताओं के विजयी प्रतिभागियों को भी हिन्दी सप्ताह समापन समारोह में पुरस्कृत किया गया जिनके नाम प्रतियोगितावार पहले ही दर्शा दिए गए हैं।

हिन्दी सप्ताह समापन समारोह में हिन्दी अधिकारी, श्री मेहर सिंह ने सभी अतिथियों, अधिकारीगण, पुरस्कार विजेताओं व निर्णायकों एवं आयोजन में सहयोग करने वाले कार्मिकों के प्रति आभार व्यक्त किया। साथ ही सभी से हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करने की अपील भी की। समारोह का समापन राष्ट्रगान के साथ हुआ।



## 21 सितम्बर, 2017 को भिन्न-भिन्न पुरस्कार प्राप्त करते कार्मिक









1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19

1. श्री गोपाल चन्द, तकनीशियन
2. श्री एम. रामाकृष्णा, ड्राइवर
3. श्री प्रदीप कुमार-II, प्रधान वैज्ञानिक
4. श्री धर्मपाल, एमटीएस
5. श्री वार्ड. पाण्डेय, मुख्य वैज्ञानिक
6. श्री जसविन्दर सिंह, प्रधान तकनीकी अधिकारी
7. डॉ. बी. सिंह, मुख्य वैज्ञानिक

8. श्री इन्दर पाल, एमटीएस
9. श्री मनी राम, एमटीएस
10. श्रीमती कुसुम लता, एमटीएस
11. डॉ. मंजू मित्तल, वरि. प्रधान वैज्ञानिक
12. श्री पी.के. यादव, वरि. तकनीशियन
13. श्री सुभाष चन्द, तकनीशियन
14. श्री संतोष कुमार मिश्रा, तकनीशियन

15. श्री रिजवानुल हसन, वरि. तकनीशियन
16. श्री धर्म पाल सिंह, सहा.अनु.अधि. (सामान्य)
17. श्री रमेश कुमार जौहर, सहा.अनु.अधि. (सामान्य)
18. डॉ. नीता मित्तल, वरि. प्रधान वैज्ञानिक
19. श्री धन प्रकाश यादव, प्रयोगशाला सहायक



शिक्षा सबसे अच्छी मित्र है, एक शिक्षित व्यक्ति हर जगह सम्मान पाता है,  
शिक्षा सौंदर्य और यौवन को परास्त कर देती है.....

चाणक्य