

# वार्षिक प्रतिवेदन

2014 -2015



## राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान

रुड़की-247667, (उत्तराखण्ड)



# विषय सूची

सं. 2014-15  
प्रादेशिक

विषय सूची

क्रम. सं.		पृष्ठ सं.
	निदेशक की रिपोर्ट	i
	उपलब्धियाँ : एक दृष्टि में	ii
1.	संस्थान के विषय में	01
2.	संगठनात्मक संरचना	03
	समिति	03
	शासी निकाय	03
	स्थायी समिति	03
	तकनीकी सलाहकार समिति	03
	कार्यकारी समूह	04
	क्षेत्रीय समन्वयन समितियाँ	04
	समन्वयन समितियाँ	04
	वैज्ञानिक प्रभाग	04
	बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र तथा क्षेत्रीय केन्द्र	05
3.	वैज्ञानिक प्रभाग एवं क्षेत्रीय केन्द्र	06
4.	अनुसंधान एवं विकास	16
5.	प्रायोजित अनुसंधान एवं परामर्शदात्री परियोजनाएँ	67
6.	पूर्वोत्तर क्षेत्र में कार्य	68
7.	प्रकाशन	69
8.	प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण	70
9.	प्रमुख बैठकें एवं दौरे	72
	राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय समितियों में प्रतिनिधित्व	72
	विशिष्ट व्यक्तियों द्वारा राजसं का दौरा	76
	विदेशी दौरे	77
10.	आधारभूत संरचनाएँ	80
	नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला	80
	सुदूर संवेदन एवं जीआईएस प्रयोगशाला	81
	मृदाजल प्रयोगशाला	81
	जल गुणवत्ता प्रयोगशाला	82
	जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला	83
	जल मौसमविज्ञानीय वेधशाला	83
	हिम एवं हिमनद प्रयोगशाला	84
	सेन्टर ऑफ एक्सीलेन्स फॉर एडवांस्ड ग्राउण्डवाटर रिसर्च	84
	पुस्तकालय	84
	कम्प्यूटर सेन्टर	85
	कार्यशाला	85
	निर्माण गतिविधियाँ	85

11.	भारतीय राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन समिति (आई.एन.सी.सी.सी.)	86
12.	मानव संसाधन	87
	कर्मचारियों की पदोन्नतियाँ	87
	नई नियुक्तियाँ	88
	संस्थान छोड़ने वाले कर्मचारी	88
	समूह बी, सी, एवं डी कर्मचारियों के लिए नकद पुरस्कार	88
	संस्थान के वैज्ञानिक/कर्मचारी जो पी.एच.डी. डिग्री में अध्ययनरत हैं।	89
	डॉक्टोरल एवं स्नातकोत्तर शोध में मार्गदर्शन	90
	प्रोजेक्ट/व्यावसायिक/ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण	90
13.	आई.एस.ओ. 9001:2008 प्रमाणन	91
14.	राजभाषा हिंदी	92
15.	सतर्कता	94
16.	सूचना का अधिकार (आर.टी.आई.) अधिनियम	96
17.	जन जागरूकता कार्यक्रम	97
18.	ई-गवर्नेन्स	99
19.	महिला कर्मचारियों का कल्याण	100
20.	अनु.जाति/अनु.ज.जा. एवं अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों का कल्याण	101
21.	विकलांग कर्मचारियों का कल्याण	102
22.	राजसं. कर्मचारियों की कल्याण गतिविधियाँ	103
23.	लेखा परीक्षण एवं वित्त	104
24.	आभार	105
	परिशिष्ट	
i.	राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान सोसायटी	107
ii.	शासी निकाय	109
iii.	स्थायी समिति	110
iv.	तकनीकी सलाहकार समिति	111
v.	कार्यकारी समूह	112
vi.	क्षेत्रीय समन्वयन समितियाँ	114
vii.	वैज्ञानिक अध्ययन	120
viii.	प्रायोजित परियोजनाएँ	125
ix.	परामर्शदात्री परियोजनाएँ	127
x.	प्रकाशनों की सूची	131
xi.	प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएँ, ब्रेन स्टॉर्मिंग सेशन	151
xii.	कर्मचारियों की संख्या	153
xiii.	दिनांक 31-3-15 को एन.आई.एच.के पदाधिकारियों की सूची	155
iv.	गाइडेंस ऑफ डॉक्टरल एंड मास्टर्स रिसर्च	164
v.	अल्प अवधि प्रोजेक्ट/व्यावसायिक/ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षण	167
vi.	जागरूकता कार्यक्रम	170
vii.	परीक्षित लेखा विवरण 2014-15	171

# निदेशक की रिपोर्ट

वार्षिक  
प्रतिवेदन 2014-15

निदेशक की रिपोर्ट



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की की वर्ष 2014-15 की वार्षिक रिपोर्ट, जिसमें वर्ष के दौरान राजसं. की विभिन्न उपलब्धियों का विस्तृत विवरण दिया गया है, को प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता हो रही है। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तथा माँग आधारित, प्रयोक्ता निर्धारित तथा युक्तिपूर्ण अनुसंधान पर विशेष बल देते हुए संस्थान ने विगत कई वर्षों से जलविज्ञानीय अनुसंधान के क्षेत्र में उत्कृष्टता के एक केन्द्र के रूप में प्रतिष्ठा प्राप्त की है।

वर्ष के दौरान, संस्थान की गतिविधियों में काफी वृद्धि हुई है। जल संसाधनों के जोखिममुक्त, इष्टतम एवं दीर्घकालिक उपयोग तथा महत्वपूर्ण क्षेत्रों में संकेन्द्रित अनुसंधान हेतु ठोस प्रयास किए गए। मुख्यालय में छः वैज्ञानिक प्रभागों, चार क्षेत्रीय केन्द्रों व दो बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्रों में 71 अनुसंधान परियोजनाएँ, 6 अन्तर्राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाएँ तथा 7 राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाएँ प्रगति पर हैं। सामान्यतः संस्थान में वर्ष के दौरान माँग आधारित, प्रयोक्ता निर्धारित तथा उद्देश्यपरक अनुसंधान पर अधिक बल दिया है।

संस्थान को दिनांक 13 दिसम्बर, 2012 को आई.एस.ओ. 9001:2008 प्रमाण-पत्र प्रदान किया गया। वर्ष के दौरान, राजसं के कार्य निष्पादन एवं वाह्य लेखा परीक्षण के आधार पर संस्थान आई.एस.ओ. 9001:2008 प्रमाणित संगठन रहा। वैज्ञानिकों के समर्पण भाव एवं अभिनव विचारों तथा कर्मचारियों के कठोर परिश्रम से इस संस्थान ने सराहनीय प्रगति की है। यह वार्षिक रिपोर्ट संस्थान द्वारा वर्ष के दौरान जलविज्ञान के क्षेत्र में किए गए कार्यों तथा गतिविधियों की एक झलक प्रस्तुत करेगी। मुझे आशा है और मैं यह आश्वासन देता हूँ कि संस्थान आने वाले वर्षों में भी उच्च स्तरीय उपलब्धियों की प्राप्ति के लिए अपने प्रयास जारी रखेगा।

(आर.डी.सिंह)  
निदेशक

# उपलब्धियाँ

## एक दृष्टि में

- संस्थान में छः वैज्ञानिक विषय—वस्तुओं के अन्तर्गत रुड़की मुख्यालय, बेलगाँव, जम्मू, काकीनाड़ा तथा भोपाल स्थित चार क्षेत्रीय केन्द्रों तथा गुवाहटी और पटना स्थित दो बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्रों में अध्ययन एवं अनुसंधान कार्य किए गए। मुख्यालय में आधारीक तथा अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं यूजर—डिफाइन्ड रिसर्च पर विशेष बल दिया गया जबकि क्षेत्रीय केन्द्रों में क्षेत्रोन्मुखी/क्षेत्रीय समस्याओं पर आधारित अनुसंधान पर अधिक बल दिया गया।
- संस्थान ने अपने उद्देश्यों की पूर्ति के लिए 71 अध्ययनों; 6 अन्तर्राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाओं तथा 7 राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाओं को पूरा किया है। जल क्षेत्र में बदलते परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए संस्थान मांग आधारित अनुसंधान पर विशेष ध्यान केन्द्रित कर रहा है।
- संस्थान ने 38 परामर्शदात्री परियोजनाओं पर कार्य किया है तथा विभिन्न केन्द्र, राज्य एवं निजी संगठनों द्वारा प्रायोजित 10 परामर्शदात्री परियोजनाओं को पूरा किया है।
- संस्थान द्वारा किए गए अध्ययनों तथा अनुसंधान कार्यों को राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय मान्यता मिली जिसके फलस्वरूप पुस्तकों में 9 पाठ तथा प्रतिष्ठित राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय जर्नलों व विभिन्न राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, संगोष्ठियों और विचार—गोष्ठियों की प्रौसीडिंग में 216 शोध पत्रों का प्रकाशन हुआ।
- संस्थान द्वारा नई दिल्ली, भोपाल एवं रुड़की में चार अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन/प्रशिक्षण आयोजित किए गए।
- संस्थान द्वारा रुड़की एवं दिल्ली में भी तीन राष्ट्रीय/क्षेत्रीय कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।
- वर्ष के दौरान, राजसं द्वारा अपने प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 19 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएं: 03 ब्रेन स्टॉर्मिंग सैशन्स एवं 04 जनजागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- राजसं. के साथ सहयोगपूर्ण अनुसंधान परियोजना के लिए कई अन्तर्राष्ट्रीय गण्यमान्य व्यक्तियों ने राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान का दौरा किया तथा राजसं. में एक इण्डो—जर्मन कॉम्पीटैन्स सेन्टर फॉर रीवर बैंक फिल्डेशन (आई.जी.सी.सी.आर.बी.एफ) कार्य कर रहा है।

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, भारत में जल विज्ञान तथा जल संसाधन के क्षेत्र में एक श्रेष्ठ अनुसंधान संस्था के रूप में कार्य कर रहा है। इसकी स्थापना 16 दिसम्बर, 1978 को भारत सरकार के सिंचाई मंत्रालय (अब जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय के रूप में पुनर्नामित) के अधीन सोसायटी एक्ट 1860 के अंतर्गत एक स्वायत्तशासी निकाय के रूप में रुड़की में की गई थी। यह संस्थान पूर्णतया जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित है। संस्थान के मुख्य उद्देश्य प्रकार हैं :

- (i) जलविज्ञान के समस्त पहलुओं पर सुव्यवस्थित एवं वैज्ञानिक अनुसंधान करना तथा ऐसे कार्यों में सहायता देने के साथ-साथ उनका समन्वयन एवं प्रचार करना।
- (ii) जलविज्ञान के क्षेत्र में अन्य राष्ट्रीय, विदेशी तथा अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ सहयोग तथा समन्वय स्थापित करना।
- (iii) समिति के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए एक अनुसंधान एवं संदर्भ पुस्तकालय की स्थापना करना, उसका रख-रखाव करना तथा इसमें पुस्तकें, समीक्षाएं, पत्रिकाएं तथा अन्य सुसंगत प्रकाशन उपलब्ध कराना तथा
- (iv) वे सभी कार्य करना जिनके लिए संस्थान की स्थापना की गई है और जिन्हें समिति अपने उद्देश्यों की पूर्ति के लिए आवश्यक, प्रासंगिक तथा सहायक समझती है।

1978 में अपनी स्थापना के बाद संस्थान ने अपना विस्तार करते हुए देश के छः विभिन्न जलविज्ञानीय क्षेत्रों में छः क्षेत्रीय केंद्रों की स्थापना की जिनमें से दो केंद्रों को बाद में बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों के रूप में पुनः नामित किया गया।

संस्थान की संगठनात्मक संरचना में सोसायटी, शासी निकाय, स्थायी समिति, तकनीकी सलाहकार समिति, मुख्यालय के वैज्ञानिक प्रभागों के लिए कार्य समूह, चार क्षेत्रीय केंद्रों तथा दो बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों के लिए क्षेत्रीय समन्वयन समितियां तथा भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की के साथ एक समन्वय समिति शामिल हैं। संरचना के प्रत्येक घटक का विवरण अध्याय-2 में प्रस्तुत किया गया है।

संस्थान के निदेशक राजसं. सोसायटी के मुख्य कार्यकारी अधिकारी हैं तथा उनकी नियुक्ति भारत सरकार द्वारा की जाती है। संस्थान में 70 उच्च अर्हता प्राप्त/प्रशिक्षित वैज्ञानिक, एक वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, तथा 141

अन्य सहयोगी विज्ञानीय, तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारी कार्यरत हैं।

संस्थान की अनुसंधान गतिविधियां रुड़की स्थित मुख्यालय के छः वैज्ञानिक प्रभागों, गुवाहटी तथा पटना स्थित दो बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों और बेलगांव, जम्मू, काकीनाड़ा तथा भोपाल स्थित चार क्षेत्रीय केंद्रों में चल रही हैं। संस्थान की शोध तथा अन्य तकनीकी गतिविधियों का अनुवीक्षण तथा मार्गदर्शन तकनीकी सलाहकार समिति, कार्य समूह (मुख्यालय के लिए) एवं क्षेत्रीय समन्वय समिति (क्षेत्रीय केंद्रों तथा बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों के लिए) द्वारा किया जाता है।

तकनीकी सलाहकार समिति के निर्देशानुसार आधारभूत तथा अनुप्रयुक्त अनुसंधान को मुख्यालय के वैज्ञानिक प्रभागों की नियमित कार्य योजना के रूप में सम्मिलित करने के ठोस प्रयास किए गए हैं, जबकि क्षेत्रीय केंद्रों तथा बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों में अनुप्रयुक्त अनुसंधान तथा क्षेत्रोन्मुख अनुसंधान पर अधिक बल दिया जा रहा है।

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान ने जलविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में आधारभूत तथा अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं क्षेत्रोन्मुख अनुसंधान के माध्यम से देश के जल संसाधन क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इस वर्ष के दौरान संस्थान के वैज्ञानिकों ने पुस्तकों में 9 अध्याय, राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठा प्राप्त जर्नलों में 91 शोध पत्र तथा राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों तथा संगोष्ठियों की प्रोसीडिंग में 125 शोध पत्र प्रकाशित किए हैं। जलविज्ञान के अनेक विशेष महत्वपूर्ण क्षेत्रों के अंतर्गत कई शोध एवं विकास अध्ययनों पर भी कार्य किया है। संस्थान ने प्रायोजित तथा परामर्शदात्री परियोजनाओं के माध्यम से केंद्र तथा राज्य सरकार के संगठनों, सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों तथा निजी संस्थानों को विभिन्न जलविज्ञानीय समस्याओं के समाधान हेतु सहयोग दिया है।

अनुसंधान के अतिरिक्त संस्थान ने वर्ष 2014-15 के दौरान अपने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम के अन्तर्गत रुड़की तथा देश के विभिन्न अन्य स्थानों पर 2 अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठियां, 2 अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण, 3 राष्ट्रीय कार्यशालाएँ, 19 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएँ, 3 ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र आयोजित किए हैं।

इस रिपोर्ट में वर्ष 2014-15 के दौरान विभिन्न वैज्ञानिक तथा तकनीकी गतिविधियों की प्रगति के साथ-साथ संस्थान का लेखा विवरण प्रस्तुत किया गया है।



रा.ज.सं. का 37वाँ स्थापना दिवस, 16 दिसम्बर,  
2014, रुड़की



अध्याय - 2

संगठनात्मक संरचना

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रुड़की की संगठनात्मक संरचना नीचे दी गई है:-



समिति

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति संस्थान का शीर्ष निकाय है। यह समिति संस्थान की प्रगति तथा कार्य निष्पादन की समीक्षा करती है तथा समिति के एसोसिएशन ज्ञापन (मैमोरेन्डम ऑफ एसोसिएशन) में स्पष्ट किए गए उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए शासी निकाय तथा संस्थान को उचित निर्देश देती है। समिति में 48 सदस्य हैं जिनमें से सोसायटी के अध्यक्ष द्वारा राज्यों से दस सिंचाई एवं जल संसाधन मंत्रियों तथा सात प्रख्यात अभियंताओं एवं जल संसाधन विशेषज्ञों को तीन वर्ष के लिए नामित किया जाता है। 31 मार्च, 2015 को समिति की सदस्यता परिशिष्ट-1 में दी गई है।

शासी निकाय

शासी निकाय (गवर्निंग बॉडी) संस्थान का कार्यकारी निकाय है जिसके अध्यक्ष सचिव, जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय भारत सरकार होते हैं। यह निकाय समिति द्वारा निर्धारित लक्ष्यों के अनुसार, गतिविधियां संचालित करने के लिए उत्तरदायी है। शासी निकाय समिति की सभी कार्यकारी एवं वित्तीय शक्तियों का प्रयोग

करता है। 31 मार्च, 2015 के अनुसार शासी निकाय का स्वरूप परिशिष्ट-॥ में दिया गया है।

स्थायी समिति

शासी निकाय ने संस्थान के वित्तीय एवं प्रशासनिक मामलों पर विचार करने हेतु अपर सचिव (जल संसाधन) भारत सरकार की अध्यक्षता में एक स्थायी समिति गठित की है। स्थायी समिति, शासी निकाय की ओर से प्रेषित मामलों की समीक्षा करती है। स्थायी समिति के निर्णयों की सूचना शासी निकाय को स्वीकृति के लिए प्रस्तुत की जाती है। स्थायी समिति का स्वरूप परिशिष्ट-III में दिया गया है।

तकनीकी सलाहकार समिति

अध्यक्ष, केंद्रीय जल आयोग, नई दिल्ली की अध्यक्षता में तकनीकी सलाहकार समिति (टी.ए.सी.) संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों की तकनीकी संवीक्षा करती है तथा अध्ययन एवं अनुसंधान के लिए प्राथमिकताओं की अनुशंसा करती है। यह पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत प्रस्तावित तकनीकी गतिविधियों तथा वाह्य सहायता के लिए प्रस्तुत की गई व्यक्तिगत योजनाओं तथा संस्थान के विस्तार के लिए

प्रस्तुत की गई सभी योजनाओं की तकनीकी समीक्षा भी करती है। तकनीकी सलाहकार समिति का स्वरूप परिशिष्ट-IV में दिया गया है।

### कार्यकारी समूह

संस्थान के विभिन्न वैज्ञानिक प्रभागों द्वारा किए जाने वाले अध्ययन कार्यक्रमों पर विचार करने एवं उनके प्रगति की समीक्षा करने तथा तकनीकी सलाहकार समिति से इनकी अनुशंसा करने के लिए संस्थान के शासी निकाय ने एक कार्यकारी समूह का गठन किया है। कार्यकारी समूह के अध्यक्ष राजसं. के निदेशक होते हैं तथा इसके सदस्य विभिन्न केंद्रीय तथा राज्य सरकार के संगठनों, विश्वविद्यालयों तथा जलविज्ञान तथा जल संसाधन के क्षेत्रों में कार्यरत विशेषज्ञों में से लिए जाते हैं। कार्यकारी समूह का स्वरूप परिशिष्ट -V में दिया गया है। संस्थान के प्रभागों द्वारा जलविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में तैयार की गई तकनीकी रिपोर्टें कार्यकारी समूह के संबंधित सदस्यों तथा अन्य विशेषज्ञों को उनकी टिप्पणी तथा सुझावों के लिए भेजी जाती हैं।



रुड़की में आयोजित कार्यकारी समूह की 40वीं बैठक, 4-5 जून 2014



रुड़की में आयोजित कार्यकारी समूह की 41वीं बैठक, 26-27 नवम्बर 2014



रुड़की में आयोजित कार्यकारी समूह की 42वीं बैठक, 19-20 मार्च 2015

### क्षेत्रीय समन्वयन समितियां

संस्थान के बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों/क्षेत्रीय केंद्रों और जल संसाधन से संबंधित अनुसंधान व विकास कार्य में कार्यरत विभिन्न शैक्षिक एवं क्षेत्रीय संगठनों के बीच प्रभावी समन्वय सुनिश्चित करने के लिए क्षेत्रीय समन्वयन समितियां गठित की गई हैं। ये समितियां संबंधित बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र/क्षेत्रीय केंद्र को समस्त तकनीकी और वैज्ञानिक सलाह देती हैं तथा केंद्र की गतिविधियों के विविधरूपण के प्रस्तावों का परीक्षण भी करती हैं। क्षेत्रीय केंद्रों के अंतर्गत आने वाले क्षेत्रों में स्थित क्षेत्रीय संगठनों तथा शैक्षिक संस्थाओं के विशेषज्ञ क्षेत्रीय समन्वयन समिति के सदस्य होते हैं तथा निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान इस समिति के अध्यक्ष होते हैं। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति ने प्रत्येक बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र/क्षेत्रीय केंद्र के लिए एक क्षेत्रीय समन्वयन समिति के गठन की मंजूरी प्रदान की है जिनका स्वरूप परिशिष्ट-VI में दिया गया है।

### समन्वयन समिति

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान तथा भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की के बीच बेहतर समन्वय (तालमेल) बनाए रखने की दृष्टि से निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की की अध्यक्षता में एक समन्वयन समिति गठित की गई है। यह समिति दोनों संस्थानों के बीच बेहतर तालमेल स्थापित करने के साथ-साथ पारस्परिक सहयोग को बढ़ाने के उपायों की अनुशंसा करती है ताकि दोनों संगठनों की सुविधाओं तथा विशेषज्ञता का इष्टतम उपयोग किया जा सके।

### वैज्ञानिक प्रभाग

मुख्यालय में निम्नलिखित छः वैज्ञानिक प्रभागों में अध्ययन एवं शोध गतिविधियां संचालित की जाती हैं:-

1. पर्यावरण जलविज्ञान
2. भूजल जलविज्ञान
3. जलविज्ञानीय अन्वेषण
4. सतही जलविज्ञान
5. जल संसाधन तंत्र
6. अनुसंधान प्रबंधन एवं प्रसार प्रभाग

ये प्रभाग विभिन्न परामर्शदात्री एवं प्रायोजित अनुसंधान परियोजनाओं तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण गतिविधियों का कार्य भी करते हैं।

### बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र एवं क्षेत्रीय केंद्र

संस्थान ने देश के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट जलविज्ञानीय समस्याओं के समाधान तथा राज्यों से प्रभावी

तालमेल सुनिश्चित करने के लिए निम्नलिखित दो बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्रों (CFMS) तथा चार क्षेत्रीय केंद्रों की स्थापना की है:—

1. बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र, गुवाहटी
2. बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र, पटना
3. कठोर शिला क्षेत्रीय केंद्र, बेलगांव
4. पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रीय केंद्र, जम्मू
5. डेल्टाई क्षेत्रीय केंद्र, काकीनाडा
6. गंगा मैदानी दक्षिण क्षेत्रीय केंद्र, भोपाल

वैज्ञानिक प्रभागों एवं क्षेत्रीय केंद्रों की विस्तृत गतिविधियां अध्याय-3 में दी गई हैं।

## अध्याय-3

# वैज्ञानिक प्रभाग एवं क्षेत्रीय केन्द्र

जैसा कि पूर्व में उल्लेख किया गया है संस्थान की वैज्ञानिक गतिविधियाँ वैज्ञानिक प्रभागों एवं क्षेत्रीय केन्द्रों द्वारा संचालित की जाती हैं। प्रभागों एवं क्षेत्रीय केन्द्रों की विभिन्न गतिविधियों का विवरण नीचे दिया गया है।

### वैज्ञानिक प्रभाग

#### 1. पर्यावरणीय जलविज्ञान

इस प्रभाग का उद्देश्य सतत जल संसाधन विकास एवं प्रबन्धन हेतु पर्यावरणीय जलविज्ञान के क्षेत्र में आधारभूत, अनुप्रयुक्त तथा युक्तिपरक अनुसंधान को सहायता, बढ़ावा एवं सहयोग देना है। प्रभाग में अनुसंधान के निम्नलिखित विशिष्ट क्षेत्र शामिल हैं— प्राकृतिक संदूषकों सहित पर्यावरण प्रबोधन, बिन्दु एवं अबिंदु स्रोत प्रदूषण, अधिशोषण गतिकी एवं जल अवसाद तंत्र, प्रदूषकों का परिवहन तथा अवसादन, संदूषक परिवहन निदर्शन, धातु स्पेशिएशन/प्रभाजन, भूजल गुणवत्ता एवं जलभृत संदूषण, न्यून लागत उपचार/उपायात्मक तकनीक, जल गुणवत्ता तथा मानव स्वास्थ्य, पर्यावरणीय निदर्शन, जलवायु परिवर्तन एवं जल गुणवत्ता, भू-सूक्ष्मजैविक प्रदूषण, झील पारिस्थितिकी तंत्र एवं अवरिल जल आपूर्ति के लिए रीवर बैंक फिल्ट्रेशन।

प्रभाग द्वारा जल की उपलब्धता, गुणवत्ता तथा आवागमन को प्रभावित करने वाले मूलभूत प्रक्रमों की जानकारी एवं ज्ञान को बढ़ाने से लेकर विशिष्ट क्षेत्र की विशेष समस्याओं पर आधारित अनुसंधान कार्य किया जाता है। इसमें हानिकारक पदार्थों के परिवहन एवं भविष्य की जाँच पड़ताल, जलगुणवत्ता को प्रभावित करने वाले रासायनिक, जैविक तथा सूक्ष्म जैविकीय प्रक्रमों का अन्वेषण तथा झील एवं नदियों के जटिल जलविज्ञानीय प्रक्रियाओं पर अनुसंधान आदि शामिल है। प्राकृतिक पर्यावरण और मानव द्वारा जल की मात्रा एवं गुणवत्ता किस प्रकार प्रभावित होती है, इसे बेहतर ढंग से समझने के लिए समस्त अनुसंधान कार्य किये जाते हैं।

इसके अतिरिक्त, रासायनिक-मृदा-भूजल अंतर्क्रिया में निहित जटिलता को ध्यान में रखते हुए पेयजल, हानिकारक कूड़ा, कीटनाशक दवाईयों के प्रभाव कीटनाशक तथा अन्य कृषि रसायनों उथले कूपों में लवणीकरण तथा सूक्ष्म प्रदूषण आदि का समाधान बहुविषयक विधि द्वारा किए जाने की आवश्यकता है।

उपरोक्त अनुसंधान की आवश्यकताओं को पूर्ण करने के लिए प्रभाग में नवीनतम उपकरणों से सुसज्जित जल गुणवत्ता प्रयोगशाला है, जिसमें अनेक स्टेट-ऑफ-आर्ट प्रबोधन एवं विश्लेषणात्मक उपकरण उपलब्ध हैं जो उच्च

स्तरीय वैज्ञानिको तथा तकनीकी एवं वैज्ञानिक स्टाफ द्वारा संचालित किये जाते हैं। जल के क्षेत्र में पर्यावरणीय जलविज्ञान के अनुसंधान एवं विकास के लिए अत्याधुनिक उपकरणों से सुसज्जित यह जल गुणवत्ता प्रयोगशाला एक प्रमुख परिसम्पत्ति है।

प्रयोगशाला नदी, झील, जलाशय, कूप, जलभृत, नहर आदि जैसे विभिन्न जल निकायों में भौतिक, रसायनिक तथा जीवाण्वीय प्राचलों के प्रमात्रीकरण तथा अभिनिर्धारण के लिए पूर्णतया सक्षम है। इस प्रयोगशाला में बड़े तथा छोटे आयनों, ट्रेस एलीमेन्ट्स, कीटनाशकों, हाइड्रोकार्बन तथा अन्य कार्बनिक अवयवों एवं जीवाण्वीय प्राचलों सहित विभिन्न जलगुणवत्ता घटकों के निर्धारण की सुविधाएँ उपलब्ध हैं।

#### अनुसंधान एवं विकास कार्य

प्रभाग ने संस्थान द्वारा निधिपोषित अनुसंधान अध्ययनों के साथ-साथ पर्यावरणीय जलविज्ञान के क्षेत्र में प्रायोजित/परामर्शदात्री परियोजनाओं पर भी कार्य किया है। प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण गतिविधियों के अंतर्गत प्रभाग ने जल गुणवत्ता एवं इसका प्रबंधन एडवान्स्ड इन्स्ट्रुमेंटेशन टेक्निक्स, अबिंदु स्रोत प्रदूषण का प्रबोधन तथा विश्लेषण एवं साफ्ट कम्प्यूटिंग तकनीक पर रूड़की में चार प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए। प्रभाग, भूजल तथा सतही जल गुणवत्ता के प्रबोधन, निर्धारण तथा निदर्शन से जुड़े फील्ड तथा प्रयोगशाला आधारित अनुसंधान एवं विकास शोध कार्यों के संचालन का कार्य भी कर रहा है।



“रिवराइन सिस्टम में नॉन प्वाइंट सोर्स पॉल्यूशन एग्रीकल्चर का विश्लेषण एवं प्रबोधन” पर प्रशिक्षण कार्यक्रम, रूड़की, 13-15 अक्टूबर 2014

## अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक संबंध

अनुसंधान एवं विकास से संबंधित गतिविधियों के संदर्भ में प्रभाग ने केन्द्रीय जल आयोग, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, केन्द्रीय व राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, सिचाई एवं लोक स्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की इत्यादि संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्पर्क स्थापित किये हैं।

## 2. भूजल जलविज्ञान

भूजल संसाधन के अविरत विकास एवं प्रबन्धन के लिए कुशल एवं प्रभावी कार्य पद्धतियाँ प्रदान करना इस प्रभाग की मुख्य अभिदृष्टि है। भूजल जलविज्ञान के नवीनतम क्षेत्रों में आवश्यक आधुनिक विज्ञान के प्रमुख अन्तर्वेशों में भूजल संचयन एवं संसाधन आंकलन; भूजल निदर्शन एवं प्रबंधन; तटीय जलदायक गतिकी; सतही जल-भूजल पारस्परिक सम्बन्ध; कठोर चट्टानी एवं कारसट जलविज्ञान; आपूर्ति एवं मांग पर भूजल अविरतता, संदूषण के विरुद्ध भूजल सुरक्षा तथा भूजल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव सम्मिलित हैं। इन विशिष्ट अध्ययन क्षेत्रों को ध्यान में रखते हुए भूजल जलविज्ञान प्रभाग भूजल जलविज्ञान के विभिन्न पहलुओं यथा-जलदायक प्राचल आंकलन; प्रतिकूल प्रतिबलों के कारण जलदायक अनुक्रिया; भूजल निर्धारण; निदर्शन एवं प्रबंधन; तटीय भूजल गतिकी; संदूषण परिवहन निदर्शन, जलदायक पुनःपूरणों का प्रबंधन, तट निस्स्यंदन एवं भूजल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव इत्यादि से संबंधित मूलभूत एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्य कर रहा है। प्रभाग में दो तकनीकी सेवा सुविधाएँ उपलब्ध हैं। "मृदाजल प्रयोगशाला" तथा "सेन्टर ऑफ़ एक्सीलेन्स फॉर एडवान्स्ड ग्राउण्ड वाटर रिसर्च" जिसमें दो इंकाईया; "न्यूमेरिकल ग्राउण्ड वाटर मॉडलिंग यूनिट (NGMU) तथा "इंडो-जर्मन कम्प्यूटेन्स सेन्टर फॉर रीवर बैंक फिल्ट्रेशन (IGCCRF) शामिल हैं। ये सुविधाएँ भूजल निर्धारण निदर्शन एवं प्रबंधन के लिए अपेक्षित उन्नत उपकरणों तथा यंत्रों से सुसज्जित हैं।

## वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

भूजल जलविज्ञान प्रभाग वर्ष के दौरान फील्ड, प्रयोगशाला एवं कम्प्यूटर आधारित अनुसंधान अध्ययन तथा रायपुर क्षेत्र में प्रबंधित जलदायक पुनःपूरण से संबंधित परियोजनाएं, भिन्न भिन्न क्षेत्रों में अविरत जलापूर्ति हेतु प्राकृतिक उपचार तकनीकी (नदी तट निस्स्यंदन तकनीक); तथा गुजरात के सौराष्ट्र क्षेत्र में तटीय भूजल गतिकी एवं प्रबंधन, जलभृतों के संचयन गुणांक एवं विशिष्ट लब्धि आंकलन, तटीय जलभृतों में सुभेद्य समुद्री जल प्रवेश के निदर्शों पर स्टेट-ऑफ-आर्ट रिपोर्ट; नदी तट निस्स्यंदन का प्रवाह एवं संदूषण परिवहन निदर्शन; तथा सीमान्त क्षेत्रों में कार्य कर रहा है।

## अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध

भूजल जलविज्ञान प्रभाग को विभिन्न राज्य सरकारों के विभागों एवं अन्य राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों से भूजल से सम्बन्धित क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास एवं विशिष्ट अध्ययनों पर कार्य करने के लिए समय-समय पर मांग प्राप्त होती रहती है। प्रभाग ने दूसरे प्रभागों के वैज्ञानिकों के साथ मिलकर ईयू (EU) प्रायोजित एक तीन वर्षीय (2011-2014) सहयोगपूर्ण अनुसंधान एवं विकास परियोजना 'साफ पानी' के तहत "भारत में सुरक्षित एवं अविरत जल आपूर्ति के लिए प्राकृतिक जल तंत्र का विकास एवं उपचार पद्धतियाँ" को सफलतापूर्वक पूर्ण कर लिया है। प्रभाग विभिन्न राज्य सरकारों के विभागों के सहयोग से निर्णय सहायक तंत्र के विकास (योजना) एवं उद्देश्य आधारित अध्ययनों सहित जलविज्ञान परियोजना के द्वितीय चरण (HP-II) की गतिविधियों में भी सक्रिय है। संस्थान ने अपने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम के तहत समय-समय पर कई प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों / कार्यशालाओं का आयोजन किया।

वर्ष 2014-15 के दौरान प्रभाग ने कई अन्तर्राष्ट्रीय संस्थाओं जैसे कि अनुप्रयुक्त विज्ञान विश्वविद्यालय, ड्रेसडेन, जर्मनी; अनुप्रयुक्त विज्ञान विश्वविद्यालय, उत्तरी पश्चिमी स्विटजरलैण्ड, इण्डोजर्मन विज्ञान एवं तकनीकी कार्पोरेशन इत्यादि के साथ सम्पर्क किया जिसके परिणाम स्वरूप संस्थान एवं विशेषकर प्रभाग ने अनेक व्यावसायिक उपलब्धियाँ हासिल की।



सुश्री उमा भारती, केन्द्रीय जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्री "भारत में सुरक्षित एवं अविरत जलापूर्ति के लिए प्राकृतिक उपचार तंत्र: साफ पानी परियोजना के परिणाम" विषय पर आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन में बतौर मुख्य अतिथि श्रोताओं को संबोधित करती हुई, इंडिया हेवीटेट सेंटर, नई दिल्ली, 18-19 सितम्बर, 2014

### 3. जलविज्ञानीय अन्वेषण

जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग विशेष अध्ययनों के लिए विशिष्ट क्षेत्रीय तथा प्रयोगशाला अन्वेषण कार्य कर रहा है। विशिष्ट अन्वेषणों के लिए समस्थानिक तकनीक जैसी उन्नत तकनीकों के प्रयोग तथा उन्नत भूभौतिकीय एवं जलविज्ञानीय उपकरणों की आवश्यकता होती है। जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग समस्थानिकों के प्रयोग से सतही तथा भूजल अन्तः क्रिया; जल निकायों से रिसाव; तटीय जलभृतों में लवणता प्रवेश; कम प्रवाह अवधि के दौरान नदियों में बेस फ्लो योगदान; हिम गलन का पृथक्कीकरण, हिमनद गलन, बेस फ्लो तथा नदी अपवाह से वर्षा अपवाह; ट्रिटियम तथा कार्बन डेटिंग के प्रयोग द्वारा भूजल आयु, सीसियम तथा लेड डेटिंग तकनीक के प्रयोग से निकायों में अवसादन, पर्वतीय क्षेत्रों में झरनों के पुनर्भरण क्षेत्रों का अभिनिर्धारण, मानसून वाष्प का आवागमन, झील जलविज्ञान, जल-भूविज्ञानीय अन्वेषण, विशिष्ट क्षेत्रों (माइनिंग क्षेत्र सहित) में भूजल निदर्शन आदि का अध्ययन कर रहा है। प्रभाग में दो स्टेट-ऑफ-आर्ट प्रयोगशालाएं भी हैं: (1) नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला तथा (2) जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला। नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला में भिन्न भिन्न प्रकार के रेडियो एक्टिव एवं स्थिर समस्थानिकों के मापन की सुविधाएँ उपलब्ध हैं तथा जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला में विभिन्न जल-मौसमविज्ञानीय प्राचलों को प्रदर्शित करने एवं मापन के लिए स्टेट-ऑफ-आर्ट जल मौसमविज्ञानीय उपकरण उपलब्ध हैं।

#### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

वर्तमान में जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग पारम्परिक एवं समस्थानिक तकनीकों एवं जलविज्ञानीय उपकरणों के प्रयोग द्वारा विभिन्न जलविज्ञानीय अन्वेषणों से संबंधित फील्ड एवं प्रयोगशाला आधारित अनुसंधान कार्य कर रहा है। यह प्रभाग जल के आइसोटॉपिक फिंगरप्रिंटिंग, झीलों में जल उपलब्धता, भूजल गतिकी, अतिदोहित क्षेत्रों में भूजल प्रबंधन, अतिदोहित जलभृत तंत्रों की अविरतता के निर्धारण के लिए पर्यावरणीय समस्थानिकों का प्रयोग, बेस फ्लो का निर्धारण तथा जल गुणवत्ता पर इसका प्रभाव, जलभृत मानचित्रण में समस्थानिक तकनीकों का अनुप्रयोग, माइन्स के जल निष्कासन के लिए जल भूविज्ञानीय अध्ययन, बांध/नहरों आदि से टपकन/रिसन का स्रोत तथा स्थल का अभिनिर्धारण आदि संबंधित कई आंतरिक, प्रायोजित तथा परामर्शदात्री परियोजनाओं में कार्य कर रहा है।

#### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक संबंध

संस्थान के वैज्ञानिक कई राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ कार्य कर रहे हैं। वर्तमान में, यह प्रभाग अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA), आस्ट्रिया द्वारा

प्रायोजित तीन शोध परियोजनाओं पर कार्य कर रहा है जो कि उत्तर प्रदेश, पंजाब तथा हरियाणा की भूजल गतिकी से संबंधित हैं। नेचुरल एन्वायनेमेंट रिसर्च काउंसिल, यू.के. भी "चेंजिंग वाटर साइकल" विषयवस्तु के तहत भूत, वर्तमान व भविष्य की जलवायु के अंतर्गत उत्तर-पश्चिमी भारत में भूजल तंत्र की अवसंरचना एवं गतिकी पर एक अध्ययन को सपोर्ट कर रहा है। ब्रिटिश जियोलॉजिकल सर्वे (BGS), यू.के. ने इंडो-गंगेटिक बेसिन में भूजल संसाधनों की समीक्षा के लिए एक परियोजना को प्रायोजित किया है।



**“जलविज्ञानीय अध्ययनों में समस्थानिकों का अनुप्रयोग” विषय पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, रा.ज.स. रुड़की, 25-27 फरवरी, 2015**

### 4. सतही जल जलविज्ञान

जल जीवन के लिए एक अत्यधिक आवश्यक प्राकृतिक संसाधन है। जल की निरन्तर बढ़ती मांग, तीव्र जनसंख्या वृद्धि एवं देश की बढ़ती अर्थव्यवस्था के परिणाम स्वरूप आने वाले दशकों में जल की भंयकर कमी होने की सम्भावना है। स्थान एवं समय दोनों दृष्टि से जलवायु विशिष्टताओं की विविधता होने के कारण भारत में अवक्षेपण का असमान वितरण देखा जाता है। इस असमान अवक्षेपण वितरण का कारण भारत में समय एवं स्थान दोनों के संदर्भ में जल संसाधनों की उपलब्धता में अत्यधिक असमानता है जिसके परिणामस्वरूप देश का विशाल क्षेत्र बाढ़ एवं सूखे की समस्याओं से ग्रस्त रहता है। नदी बेसिन में बिन्दु एवं अबिन्दु परिवर्तनों के कारण जलविज्ञानीय चक्र के घटक भी प्रभावित हो रहे हैं। अतः जल संसाधनों के इष्टतम नियोजन, विकास एवं प्रबंधन और समाज के कल्याण के लिए जलविज्ञान से सम्बद्ध विभिन्न जलविज्ञानीय प्रक्रमों की विस्तृत जानकारी होना एक पूर्व-अपेक्षा है।

प्रभाग में अनुसंधान के विशिष्ट क्षेत्रों में (1) जल उपलब्धता विश्लेषण, प्रवाह अवधि वक्र विश्लेषण एवं पर्यावरणीय प्रवाह आवश्यकता, (2) बाढ़ आंकलन (3) बाढ़ मार्गाभिगमन (4) जलविज्ञानीय निदर्शन (5) बाढ़ प्रबन्धन के संरचनात्मक एवं गैर-संरचनात्मक उपाय (6) शहरी जलविज्ञान (7) जलविभाजक प्रबन्धन अध्ययन (8) बाढ़ नियंत्रण के लिए अवसादन अध्ययन (9) बाढ़ आपदा के सामाजिक-आर्थिक पहलू (10) सूखा शमन एवं प्रबन्धन (11) जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव आदि शामिल हैं।



रा.ज.सं. द्वारा राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान नई दिल्ली के सहयोग से "बाढ़ जोखिम न्यूनीकरण एवं प्रबंधन" विषय पर आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, रुड़की, 19-21, नवम्बर 2014.

### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

सतही जल जलविज्ञान प्रभाग, सतही जल जलविज्ञान के विभिन्न पहलुओं से सम्बन्धित मूल एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्यों में सक्रिय रूप से कारगर है। इन कार्यों में जलविज्ञान चरम स्थितियाँ यथा – बाढ़ एवं सूखा; बाढ़ पूर्वानुमानन; परियोजना जलविज्ञान, अवसादन निदर्शन, हिम एवं हिमनद गलन का प्रबोधन एवं निदर्शन, जलविभाजक निदर्शन, जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, जलविज्ञान में सॉफ्ट कम्प्यूटिंग तकनीकों का अनुप्रयोग इत्यादि शामिल हैं। यह प्रभाग गंगोत्री हिमनद के जल-मौसम विज्ञानीय प्राचलों के मॉनीटरिंग तथा मॉडलिंग के लिए भोजवासा में एक प्रेक्षणशाला का रख-रखाव कर रहा है। यह प्रेक्षणशाला स्वचालित मौसम केन्द्र (AWS) तथा मैनुअल उपकरणों से सुसज्जित है। प्रभाग अनुसंधान एवं विकास कार्य तथा प्रायोजित व परमार्शदात्री परियोजनाओं पर कार्य कर रहा है। प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण कार्यक्रम के अंतर्गत प्रभाग सतही जलविज्ञान के क्षेत्र में विभिन्न गतिविधियाँ जैसे सेमिनार/ संगोष्ठी/प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/ कार्यशाला इत्यादि का आयोजन करता है।

### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध

विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के निष्पादन हेतु प्रभाग द्वारा सी.डब्ल्यू.सी., सी.जी.डब्ल्यू. बी., जी.एफ.सी. सी., आई.एम.डी., आई.आई.टी.एम., एन.एच.पी.सी., केन्द्रीय प्रदूषण नियन्त्राण बोर्ड, नई दिल्ली; डी.एस.टी. नई दिल्ली, एन.पी.सी.आई.एल. मुम्बई, एन.टी.पी.सी., टी.एच.डी.सी., आई.आई.टी. तथा विभिन्न अन्य शैक्षिक तथा आर एंड डी संस्थानों; और विभिन्न राज्य जल संसाधन विभागों, इत्यादि के साथ पारस्परिक सम्बन्ध स्थापित किये गये हैं। प्रभाग विभिन्न संस्थानों को तकनीकी सेवाएं भी प्रदान कर रहा है।

### 5. जल संसाधन तंत्र

भारत में जल संसाधन प्रबंधन से जुड़ी कई समस्याएं हैं;

जल उपलब्धता में स्थानिक एवं कालिक विविधताएँ तथा मांग से इनका असंतुलन जिसके कारण बाढ़, सूखा, मृदा अपरदन तथा रिवर शिप्टिंग आदि जैसी आपदाएँ; जनसंख्या वृद्धि, सिंचाई की आवश्यकता, औद्योगीकरण, शहरीकरण तथा बदलती जीवन शैली के चलते देश के एक बड़े भाग में जल पर बढ़ता दबाव; भूजल का असांमान्य प्रयोग तथा इसका बढ़ता प्रदूषण; जलविज्ञान तथा संबंधित क्षेत्रों में सुलभ डाटाबेस की कमी आदि। जल बंटवारे पर अन्तर राज्यीय/क्षेत्रीय विवाद ईष्टतम विकास में बाधा डाल रहे हैं, पर्यावरणीय अविरतता तथा ईष्टतम उपयोग की अनदेखी करते हुए जल संसाधन परियोजनाओं का एकाकी रूप में नियोजन किया जा रहा है तथा जल संसाधन आधारभूत संरचनाओं का समुचित रख-रखाव नहीं किया जा रहा है।

उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखते हुए जल संसाधन तंत्र प्रभाग इन समस्याओं के समाधान हेतु कार्यपद्धतियाँ विकसित करने का व्यापक प्रयास कर रहा है जैसे-बेसिन स्तर पर जल संसाधनों के ईष्टतम तथा समाकलित प्रबन्धन के लिए कार्य पद्धति का विकास एवं अनुप्रयोग जलविज्ञानीय निदर्श के लिए इनपुट देने के लिए रिमोट सेंसिंग एवं जी.आई.एस. टूल्स का विकास एवं अनुप्रयोग; पर्यावरणीय प्रवाह का निर्धारण; जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव का निर्धारण; हिम / हिमगलन अन्वेषण एवं निदर्शन अध्ययन; जल तंत्रों के विश्लेषण, प्रबन्धन तथा सूचना प्रचार के लिए प्रयोक्ता मैत्रीपूर्ण सॉफ्टवेयर तथा

टूल्स का विकास, वाटर गवर्नेन्स, और जल प्रबन्धन समस्याओं के समाधान हेतु उभरती तकनीकों का अनुप्रयोग।

विभिन्न जलविज्ञानीय अध्ययनों के लिए प्रभाग में एक सुसज्जित सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. प्रयोगशाला विद्यमान है जिसमें ERDAS IMAGINE, Arc GIS, ENVI और ILWIS जैसे पॉपुलर इमेज प्रोसेसिंग एवं जी.आई.एस. सॉफ्टवेयर उपलब्ध हैं।

### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

जल संसाधन तंत्र (डब्ल्यू.आर.एस.) प्रभाग जल संसाधन नियोजन एवं प्रबंधन से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर सक्रियतापूर्वक अनुसंधान कार्य रहा है। इसमें वर्षा-अपवाह निदर्शन, जलाशय तंत्रों का समाकलित प्रचालन, हिम एवं हिमनद अन्वेषण तथा निदर्शन; हिमालयी नदियों के पर्यावरणीय प्रवाह का निर्धारण; जलविज्ञानीय प्रक्रमों के प्रेक्षण एवं अन्वेषण हेतु शिवालिकों में एक प्रतिनिधि जलविभाजक की स्थापना; एवं जलविज्ञानीय अध्ययनों में सुदूर संवेदन, जी.आई.एस. जैसी उन्नत तकनीकों का अनुप्रयोग आदि शामिल हैं। प्रभाग द्वारा जलाशय प्रचालन, नदी बेसिन नियोजन तथा प्रबंधन और वेबसाधित जलविज्ञानीय सूचना तंत्रों के लिए सॉफ्टवेयर तैयार किए जा रहे हैं। प्रभाग जलविज्ञान परियोजना – III अथवा नेशनल हाइड्रोलॉजी प्रोजेक्ट तथा नेशनल मिशन फॉर सस्टेनेबल हिमालयन इको-सिस्टम के नियोजन में सक्रियतापूर्वक प्रतिभाग कर रहा है तथा आई.एन.सी.सी.सी. को सचिवालयी सेवाएं प्रदान कर रहा है।



एन.आई.एच. तथा आई.ए.एच., (आई.ई.ई.ए. वियाना आस्ट्रिया द्वारा प्रायोजित) द्वारा "मौसमविज्ञानीय तथा सतही जल आंकड़ों के संग्रहण के लिए मॉनीटरिंग नेटवर्क का निर्धारण एवं अभिकल्प" विषय पर अन्तर्राष्ट्रीय कार्यशाला, एन.आई.एच. रुड़की, 7-18 अप्रैल 2014

### 6. अनुसंधान प्रबन्धन एवं प्रसार प्रभाग

प्रभाग की यह अभिदृष्टि है कि संस्थान के वैज्ञानिक कार्यों का प्रभावी रूप से इस प्रकार प्रसार सुनिश्चित किया जाए ताकि हिस्सेदारों को उन्नत वैज्ञानिक जानकारियों का लाभ प्राप्त हो सके।

### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

अनुसंधान प्रबंधन एवं प्रसार प्रभाग मुख्य रूप से अनुसंधान प्रबंधन एवं तकनीकी प्रशासन से संबंधित गतिविधियों का निष्पादन करता है। प्रभाग के मुख्य कार्यों में शामिल है— थिमेटिक कंसल्टेशन्स, लेक्चर आदि, पॉलिसी पेपर, पॉलिसी ब्रीफ्स, साइंस-पॉलिसी-कम्यूनिटी इन्टरफेस; आउटरीच गतिविधियाँ एवं क्षमता संवर्द्धन कार्यक्रम; विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का प्रसार, प्रौद्योगिकी व्यवसायीकरण तथा आई.पी.आर. मुद्दे; आई.एस.ओ. प्रमाणन, एन.आई.एच. के न्यूज लेटर का प्रकाशन, कलेन्डर; तकनीकी/वैज्ञानिक बैठकें (TAC, WG); अनुसंधान/शैक्षिक संस्थानों से सहभागिता; अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ाना, दस्तावेज तैयार करना (जैसे-वार्षिक कार्य योजना, आउटकम बजट, निष्पादन बजट, रिजल्ट फ्रेम वर्क डॉक्यूमेंट, ई.एफ.सी. ज्ञापन आदि)। यह प्रभाग उन विषय/विषय वस्तुओं पर भी अनुसंधान करता है जिनके लिए अनुसंधान तथा/या परियोजना प्रबंधन इनपुट की आवश्यकता होती है। वर्तमान में यह प्रभाग TIFAC (भारत सरकार, TIFAC का INDIA-IIASA कार्यक्रम) द्वारा वित्त पोषित आर एंड डी परियोजना; भारतीय हिमालय में झरना प्रवाह विश्लेषण के क्षेत्र में आंतरिक अध्ययन; ग्राम स्तर पर जल संरक्षण एवं प्रबंधन; और राजसं. के क्षेत्रीय केन्द्रों के सहयोग से पायलट बेसिन अध्ययन (पी.बी.एस.) कार्यक्रम पर भी कार्य कर रहा है।



"वाटरशेड मैनेजमेंट में WEAP मॉडल अनुप्रयोग" विषय पर कार्यशाला, नई दिल्ली, 3-4 मार्च 2015.



## अन्य संस्थानों से पारस्परिक संबन्ध

अनुसंधान प्रबन्धन एवं प्रसार प्रभाग मंत्रालयों तथा विभागों, शैक्षिक तथा अनुसंधान संस्थानों, उद्योगों, गैर-सरकारी संगठनों, UNESCO, WMO आदि के साथ नेटवर्किंग एवं संपर्क कार्य भी करता है।

### बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्र एवं क्षेत्रीय केन्द्र

संस्थान ने देश के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट जलविज्ञानीय समस्याओं के समाधान तथा राज्यों से प्रभावी तालमेल सुनिश्चित करने के लिए निम्नलिखित दो बाढ़ प्रबंधन केन्द्रों (CFMS) तथा चार क्षेत्रीय केन्द्रों की स्थापना की है।

#### 1. बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्र, गुवाहटी

पूर्वोत्तर क्षेत्रीय केन्द्र गुवाहटी, जो सात उत्तर पूर्वी राज्यों, सिक्किम तथा पश्चिमी बंगाल के हिस्सों (तीस्ता बेसिन) में कार्य कर रहा है, अगस्त 1988 में गुवाहटी में स्थापित किया गया था। यह क्षेत्रीय केन्द्र इस क्षेत्र की जल संसाधन सम्बन्धी विभिन्न समस्याओं पर कार्य कर रहा था। 11वीं पंचवर्षीय योजना के अनुसार केन्द्र ने 11वीं योजना अवधि के दौरान निम्नलिखित विशिष्ट क्षेत्रों जैसे (1) बाढ़ आंकलन एवं मार्ग-निरूपण (2) बाढ़ प्रबंधन के लिए संरचनात्मक/गैर-संरचनात्मक उपाय, (3) बाढ़ नियन्त्रण हेतु समेकित जलविभाजक प्रबन्धन, (4) जलविज्ञानीय डाटा बेस प्रबन्धन तंत्र (5) जल निकासी संकुलता एवं अपरदन समस्याएं, (6) जल गुणवत्ता समस्याएं, (7) बाढ़ आपदा के सामाजिक-आर्थिक पहलू एवं (8) प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में कार्य किया है। इन विशिष्ट क्षेत्रों के महत्व को ध्यान में रखते हुए केन्द्र ने 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के दौरान पायलट बेसिन अध्ययन पर विशेष ध्यान देते हुए उपरोक्त विषयों पर निरन्तर कार्य किया है। केन्द्र ने प्रतिनिधिक बेसिन अध्ययनों का दीर्घावधिक कार्यक्रम बनाया है तथा केन्द्र द्वारा बाढ़ अध्ययन के लिए आधुनिक सॉफ्टवेयर एवं जी.आई.एस. के लिए पैकेजों की खरीद की गई है।

#### केन्द्र के वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

यह केन्द्र कई वर्षों से फील्ड आधारित अध्ययनों में सक्रिय रूप से कार्य कर रहा है। वर्तमान में यह केन्द्र (1) कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) की समही मृदा में भारी धातु प्रदूषण का जोखिम निर्धारण; (2) पी.बी.एस. कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) के अर्न्तगत बूटस्ट्रैप आधारित ए.एन.एन. के प्रयोग द्वारा अल्प आवधिक बाढ़ पूर्वानुमानन; (3) पी.बी.एस. कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) के अर्न्तगत अपवाह की भविष्यवाणी के लिए Arc SWAT मॉडल का अनुप्रयोग; और (4) उत्तर-पूर्व क्षेत्र में ब्रह्मपुत्र नदी के मृदा क्षरण एवं अवसादन पर स्थिति रिपोर्ट आदि कार्यों में संलग्न हैं।

## अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध

अपनी स्थापना के समय से ही केन्द्र द्वारा विभिन्न राज्य/केंद्रीय संस्थानों एवं शैक्षिक संस्थानों यथा ब्रह्मपुत्र बोर्ड, सी.डब्ल्यू.सी. सी.जी. डब्ल्यू.बी. आई.एम.डी. एन.ई.एस. ए.सी. नेरीवाल्म (NERIWALM), जल संसाधन विभाग, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, आई.आई.टी.गुवाहटी, गुवाहटी विश्वविद्यालय, असम इंजीनियरिंग कॉलेज आदि के साथ क्षेत्रीय समन्वयन समिति की अनुशंसाओं के अनुरूप अपने अध्ययनों एवं अनुसंधान को पूर्ण करने के लिए पारस्परिक संबंध स्थापित किये हैं।

#### 2. बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्र, पटना

यह केन्द्र बाढ़ आंकलन, बाढ़ पूर्वानुमान, सुदूर संवेदन तथा जी.आई.एस. आधारित अध्ययन, जलाक्रांतता तथा निकासी संकुचन समस्याएं, नदियों के भू-आकृतिकीय अभिलक्षणों का मूल्यांकन, अवसादन/अपरदन समस्याएं; बाढ़कृत क्षेत्रांकन मानचित्र को तैयार करना, शहरी जलविज्ञान अध्ययन; जलगुणवत्ता एवं पर्यावरण प्रदूषण; जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव इत्यादि से संबंधित अध्ययनों पर कार्य कर रहा है।

क्षेत्र की जलविज्ञानीय समस्याओं को ध्यान में रखते हुए केन्द्र जिन विशिष्ट विषयों पर अध्ययन कर रहा है, वे हैं: (1) जल उपलब्धता विश्लेषण, प्रवाह अवधि वक्र विश्लेषण एवं पर्यावरण प्रवाह आवश्यकता; (2) बाढ़ आंकलन; (3) बाढ़ पूर्वानुमान; (4) बाढ़ आपदा प्रबन्धन; (5) बांधों/तटबंधों की विफलता का विश्लेषण; (6) बाढ़ मार्ग निरूपण; (7) जलविज्ञानीय निदर्शन; (8) बाढ़ प्रबंधन के संरचनात्मक/गैर-संरचनात्मक उपाय; (9) शहरी जलविज्ञान; (10) बाढ़ नियन्त्रण के लिए अपरदन एवं अवसादन अध्ययन; (11) बाढ़ आपदा के सामाजिक-आर्थिक पहलू; (12) सूखा शमन एवं प्रबंधन; (13) जलाक्रांतता एवं निकासी संकुचन; (14) बाढ़ नियंत्रण के लिए जलविभाजक प्रबंधन; (15) जल गुणवत्ता एवं जल प्रदूषण; (16) जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव तथा (17) जलविज्ञानीय नेटवर्क संरचना एवं डाटा प्रबन्धन आदि।

#### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

यह केन्द्र क्षेत्रीय जलविज्ञान के विभिन्न पहलुओं से सम्बन्धित मूल एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्य में सक्रिय रूप से कार्यरत है। वर्तमान में यह केन्द्र MIKEFLOOD सॉफ्टवेयर के प्रयोग द्वारा गंगा नदी के एक खण्ड में बाढ़ आप्लावन मानचित्रण एवं जोखिम निर्धारण, बागमति बेसिन का वर्षा-अपवाह निदर्शन, पटना में जलवायुवीय प्राचलों की कालिक विविधता का विश्लेषण, उपग्रह से प्राप्त वर्षा सूचना डाटा पर आधारित बाढ़ पूर्वानुमान तंत्र का विकास, घाघरा-गंडक कम्पोजिट बेसिन (12वां योजना वर्ष) में माही नदी बेसिन के लिए पायलट बेसिन अध्ययन, मेदिनीनगर,

डाल्टनगंज, झारखंड के लोगों के लिए जल उपलब्धता तथा पेयजल आपूर्ति का जलविज्ञानीय अध्ययन; जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के अंतर्गत बिहार के जनपदों के लिए Mann-Kendall परीक्षण तथा सेन के प्रवणता प्राक्कलन के प्रयोग द्वारा वर्षा की प्रवृत्ति तथा परिवर्तनशीलता विश्लेषण; जी.आई.एस. के प्रयोग द्वारा उत्तरी बंगाल के भूजल में पर्यावरण स्थिर समस्थानिकों तथा भू-रासायनिक अभिलक्षणों का स्थानिक तथा कालिक वितरण और जलगुणवत्ता सूचकांक (WQI) तथा मौजूदा वर्गीकरण पद्धतियों की सहायता से इसका निर्धारण आदि से संबंधित कार्य कर रहा है।

### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक संबंध

केन्द्र ने विभिन्न केन्द्रीय एवं राज्य सरकारों के जल संसाधन के विभिन्न क्षेत्रों से जुड़े संगठनों से गहन संबंध स्थापित किये हैं। केंद्र विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्य यथा, अध्ययनों का स्वरूप तैयार करना, आंकड़ों का आदान-प्रदान आदि को पूर्ण करने के लिए विभिन्न संस्थाओं यथा, एन.डब्ल्यू. डी.ए.; सी.डब्ल्यू.सी.; सी.जी. डब्ल्यू.बी.; जी.एफ.सी.सी.; आई.एम.डी.; बिहार एवं झारखण्ड सरकार के जल संसाधन विभाग, बिहार राज्य जल परिषद्, पी.एच.ई.डी., बिहार राज्य प्रदूषण नियन्त्रण बोर्ड आदि से संबंध स्थापित कर रहा है। केंद्र एन.टी.पी.सी. एवं डी.वी.सी. आदि सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों से भी सम्पर्क में है। केंद्र ने इस क्षेत्र में अवस्थित विभिन्न तकनीकी संस्थानों यथा; आई.आई.टी. खड़गपुर एवं पटना, एन.आई.टी. पटना तथा अन्य प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान यथा; डब्ल्यू.ए.एल.एम. आई., आई.सी.ए.आर. से भी सम्पर्क स्थापित किया हुआ है। आपदा प्रबन्धन एवं पुनर्वास कार्य को करने वाली एन.जी.ओ. एवं सरकारी संस्थाओं से भी संबंध स्थापित किये गये हैं।



सी.एफ.एम.एस.—एन.आई.एच. पटना की क्षेत्रीय समन्वय समिति की 14वीं बैठक में उपस्थित सदस्यगण एवं आमंत्रित सदस्य

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम के अन्तर्गत उपयोगकर्ता एजेंसियों के लिए स्टेट-ऑफ-आर्ट जलविज्ञानीय कार्य पद्धतियों तथा टूल्स पर प्रशिक्षण तथा अध्ययन विशिष्ट कार्यशालाएं समय-समय पर आयोजित की जाती हैं। इस केन्द्र के वैज्ञानिकगण आई.सी.ए.आर., डब्ल्यू.ए.एल.एम.आई. एवं अभियांत्रिकी कालेजों जैसे अन्य संस्थानों में व्याख्यान देते हैं तथा एम.टेक एवं पी.एच.डी. छात्रों का मार्गदर्शन भी करते हैं।

### 3. कठोर शिला क्षेत्रीय केन्द्र, बेलगांव

भारतवर्ष का लगभग 67% क्षेत्र कठोर चट्टानी भूभाग से भरा है। यह क्षेत्र बारम्बार सूखे से तथा कभी-कभी बाढ़ से भी ग्रस्त हो जाता है। भूजल इस क्षेत्र का मुख्य जल संसाधन है। पिछले दशक में भूजल के प्रयोग में अत्यधिक वृद्धि हुई है। जिसके परिणामस्वरूप यहां का जल स्तर काफी नीचे चला गया है। दूसरी ओर क्षेत्र में बढ़ती मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप यहां के भूमि उपयोग एवं भू-आच्छदन में अत्यधिक परिवर्तन हुए हैं। इसके कारण इस क्षेत्र की जल उपलब्धता अत्यधिक प्रभावित हुई है। ये समस्याएं क्षेत्र में वर्षा एवं मौसमविज्ञानीय प्राचलों में परिवर्तन होने के कारण और अधिक जटिल हो गई हैं। प्रायद्वीपीय भारत की समस्याओं को ध्यान में रखते हुए कठोर शिला क्षेत्रीय केन्द्र कठोर शैल क्षेत्र की जल उपलब्धता, वन्य जलविज्ञान, भूजल, जल ग्रसनता एवं लवणता पर अध्ययन कर रहा है। तथापि, क्षेत्र की वर्तमान एवं भविष्य की आवश्यकताओं को देखते हुए सूखा अध्ययन, शहरी जल विज्ञान एवं जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव विषयों को भी अध्ययन में शामिल किया गया है।

### केन्द्र के वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

क्षेत्रीय केन्द्र विगत कई वर्षों से फील्ड आधारित अध्ययनों में सक्रिय रूप से कार्यरत है। यह क्षेत्रीय केन्द्र वर्तमान में अनेकों अनुसंधान अध्ययनों उदाहरणतः कर्नाटक की नदियों के अवसादन परिवहन अभिलक्षण; सुदूर संवेदन विधि के प्रयोग द्वारा जल गुणवत्ता निर्धारण; जल संसाधन नियोजन तथा डिजाइन में प्रयुक्त वर्तमान प्रायोगिक सूत्र की समीक्षा; भूजल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव; उत्तरी कर्नाटक क्षेत्र में भूजल पुनर्भरण के लिए टेंकों की प्रभावशीलता; कठोर शिला क्षेत्रों में नदियों तथा भूजल रिजिम पर रेत खनन का प्रभाव; जलाक्रांतता तथा लवणता अध्ययन; गोवा में एक पायलट बेसिन पर एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन; पश्चिमी घाटों की नदियों के लिए विभिन्न वर्षा-अपवाह निदर्शों का तुलनात्मक विश्लेषण; भू-आवरण/भूमि के अन्तर्गत भूजल पुनर्भरण के आंकलन के लिए समस्थानिकों का अनुप्रयोग; तथा सतही तथा भूजल के संयुग्मी प्रयोग के लिए डी.एस.एस. (पी) अनुप्रयोग के विकास आदि पर अध्ययन कर रहा है।

क्षेत्र में जल की कमी की बढ़ती समस्या जो जलवायु परिवर्तन के कारण और भी भयावह हो गई है, को ध्यान में

रखते हुए क्षेत्र के जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभाव के निर्धारण की आवश्यकता है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए भारत के पश्चिमी घाट क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के विश्लेषण एवं जल संसाधनों पर इसके प्रभाव को ज्ञात करने के लिए एक अध्ययन किया जा रहा है।

#### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध

कठोर शिला क्षेत्रीय केंद्र ने पूरे केरल राज्य की जल गुणवत्ता के निर्धारण के लिए केरल सिंचाई एवं भूजल विभाग के साथ संयुक्त रूप से एक उद्देश्यपरक अध्ययन शुरू किया है। यह क्षेत्रीय केन्द्र कर्नाटक सिंचाई विभाग; ए. पी.ई.आर.एल., हैदराबाद; महाराष्ट्र सिंचाई विभाग; जल अध्ययन संस्थान तारामणी, चैन्नई; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ (ए.पी.); आन्ध्र प्रदेश सिंचाई विभाग; केन्द्रीय जल आयोग, हैदराबाद; भूजल विभाग, हैदराबाद; एन.आर.डी.एम.एस. (NRDMS), बेलगांव; सी.जी. डब्ल्यू.बी., खनन एवं भूगर्भ विभाग; जी.आई.टी., बेलगांव; के.एल.ई.एस., सी.ई.टी., बेलगांव; के.आर.ई.सी., मैंगलोर, वात्मी, धारवाड़; कर्नाटक विश्वविद्यालय, धारवाड़; एस.डी.एम.ई.सी. धारवाड़; जी.एस.डी.ए., पुणे; के.पी.सी.एल. भूजल विभाग, तमिलनाडू इत्यादि संस्थानों से नियमित रूप से सम्पर्क स्थापित कर रहा है।

#### 4. पश्चिमी हिमालय क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू

जम्मू में स्थित पश्चिमी हिमालय क्षेत्रीय केन्द्र (डब्ल्यू. एच.आर.सी.) का प्रमुख उद्देश्य देश के पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र के लिए जलविज्ञानीय अनुसंधान कार्य करना है। इस क्षेत्र में खड़े पर्वत हैं जो उत्तर-पश्चिमी भारत की जलवायुवीय दशाओं को प्रभावित करते हैं तथा इंडो-गंगोटिक मैदानी क्षेत्र के लिए जलापूर्ति का मुख्य स्रोत हैं। डब्ल्यू.एच.आर.सी. के अधिकार क्षेत्र के अन्तर्गत जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखण्ड राज्य के पर्वतीय भाग आते हैं।

केन्द्र के अध्ययन एवं अनुसंधान के विशिष्ट क्षेत्रों में प्रतिनिधिक बेसिन अध्ययन; जल उपलब्धता अध्ययन; झील जलविज्ञान, जल गुणवत्ता अध्ययन, बाढ़ एवं संबंधित अध्ययन, हिमलगन एवं हिमनद अध्ययन मृदा-अपरदन तथा अवसादन अध्ययन, जलविज्ञानीय क्षेत्र पर वनरोपण/निर्वनीकरण के प्रभाव, जलविज्ञानीय नेटवर्क सुधार एवं मापयंत्रण, तथा सुदुर संवेदन अनुप्रयोग शामिल हैं।

टोपोग्राफी, भौगोलिक स्थिति, जलवायु, भू-उपयोग, मृदा इत्यादि में विविधता के कारण हिमालय क्षेत्र की जलविज्ञानीय समस्याएं मैदानी क्षेत्र से भिन्न हैं। पश्चिमी हिमालय क्षेत्र तरह-तरह की जलविज्ञानीय समस्याओं का सामना करता है, जिनमें मुख्य समस्याएं इस प्रकार हैं:— जलाभाव समस्याएं, भारी वर्षा से होने वाली बाढ़ अथवा

हिमनदीय झील आवेग अथवा बादलों का फटना, झीलों का हास, जलगुणवत्ता समस्याएं, मृदा-अपरदन एवं अवसादन, समय के साथ घटती जल उपलब्धता, बेसिन स्तर पर वैज्ञानिक नियोजन के अभाव से बेहतर जल प्रबंधन में अवरोध पैदा होना, वैज्ञानिक नियोजन के लिए पर्याप्त प्रशिक्षित कार्मिकों की कमी के कारण बेहतर जल प्रबंधन में बाधा, अपर्याप्त प्रेक्षण नेटवर्क, मैनुअल मापयंत्र तथा आंकड़ा प्रसारण के परिणाम स्वरूप संगठित जलविज्ञानीय डाटाबेस का अभाव, अपुष्ट रिकार्डिंग एवं प्रकमण सुविधाओं सहित मनुअल मापयंत्र तथा आंकड़ा प्रसार, एवं जल न्यूनता तथा इसके आर्थिक महत्व के बारे में जन-जागरूकता की कमी के कारण इसकी बर्बादी तथा दुरुपयोग होना।

#### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

पश्चिमी हिमालय क्षेत्र की जलविज्ञानीय समस्याओं को ध्यान में रखते हुए डब्ल्यू.एच.आर.सी. विभिन्न समस्याओं को हल करने के लिए कार्य-पद्धतियाँ विकसित करने हेतु ठोस प्रयास कर रहा है। भावी गतिविधियों में डब्ल्यू.एच.आर.सी. निम्नलिखित क्षेत्रों में योगदान देने की योजना बना रहा है:— तवी नदी बेसिन के लिए समाकलित जल संसाधन प्रबंधन अध्ययन, जलविज्ञानीय चरों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का निर्धारण, आधुनिक उपकरणों का प्रयोग करते हुए क्षेत्र के जलविज्ञानीय नेटवर्क को सुदृढ़ करना, ग्लेशियरों के जलविज्ञानीय अभिलक्षणों का प्रबोधन, स्नो कवर मॉनिटरिंग तथा स्नो/ग्लेशियर मेल्ट मॉडलिंग, मृदा अपरदन निर्धारण एवं सरिता अध्ययन तथा उनकी पुनुरुद्धार योजना। वर्तमान में किए जा रहे अध्ययन इस प्रकार हैं:— (1) जम्मू में तवी नदी के पर्यावरणीय प्रवाह पर भू-उपयोग परिवर्तन का प्रभाव (2) पश्चिमी हिमालय में तवी बेसिन के जलविज्ञान पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव तथा (3) पी.बी.एस. तवी बेसिन (पायलट बेसिन अध्ययन) एकीकृत जलविज्ञानीय अध्ययन (4) अवसाद लब्धि का आंकलन तथा मृदा अपरदन के लिए सुभेद्य क्षेत्र तथा पश्चिमी हिमालयी कैचमेंट में निक्षेपण का अभिनिर्धारण (5) जम्मू एवं कश्मीर राज्य में बाण गंगा जलविभाजक के नेचुरल वाटर स्प्रिंग्स का जलविज्ञानीय अन्वेषण और (6) एक उच्च पर्वतीय क्षेत्र में क्रायोस्फेरिक प्रक्रम; थाजवास कैचमेंट, सिंध उप बेसिन, कश्मीर घाटी, भारत का एक विषय विशेष अध्ययन।

इस क्षेत्र में जल संसाधन कार्मिकों को जल संबंधी सूचनाएं तथा डब्ल्यू. एच.आर.सी. के विभिन्न अध्ययन कार्यों के प्रसार के उद्देश्य से प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएं आयोजित किए जाने की योजना है। यह भी लक्ष्य है कि जल संरक्षण की आवश्यकता एवं महत्व के बारे में आम जनता को जागरूक किया जाए।

#### 5. डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाडा

भारत के पूर्वी तट का अधिकतर भाग चक्रवात के जोखिम से प्रभावित है तथा यह जोखिम नदियों के मुख एवं

मुहानों पर विशिष्ट रूप से तीव्रतम है। प्रत्येक वर्ष बंगाल की खाड़ी में औसतन चार तीव्र चक्रवाती तूफान आते हैं। चक्रवात एवं बाढ़ के कारण तटीय क्षेत्र बारम्बार आप्लावित रहते हैं जिसके कारण फसल, जान-माल आदि का भारी नुकसान होता है। तटीय क्षेत्रों में सतही जल समस्याओं के अतिरिक्त भू-जल समस्याएं भी विशिष्टतः पाई जाती हैं। सरिता/नदियों, नालों के माध्यम से बैकवाटर तथा मत्स्यपालन तथा अत्यधिक भूजल पम्पन, उथले जलदायकों में लवणता संदूषक के प्रमुख स्रोत हैं। लवणता के अतिरिक्त औद्योगिक वहिःस्राव, अनुपचारित सीवेज, सिचाई प्रतिगमन प्रवाह एवं असन्तोषजनक घरेलू स्वच्छता के कारण भी भूजल तथा सतही जल की गुणवत्ता नष्ट हो रही है। अतः डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र इस क्षेत्र में राज्य/केन्द्रीय एजेंसियों के साथ मिलकर अभिनिर्धारित विशिष्ट क्षेत्रों में अनुप्रयुक्त शोध द्वारा कार्य कर रहा है। आधुनिक जलविज्ञानीय मापयंत्रण एवं विभिन्न जलविज्ञानीय प्रक्रमों के मात्रीकरण के द्वारा इन अनुप्रयुक्त अनुसंधान अध्ययनों को प्रदर्शित किया जाएगा जिससे अविरत विकास हेतु जल संसाधनों का बेहतर ढंग से निर्धारण एवं प्रबंधन किया जा सके। केंद्र के मुख्य अभिनिर्धारित विशिष्ट अध्ययन क्षेत्र हैं— शहरी जलविज्ञान, नदी प्रवाह पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव, अमापित बेसिनों में तीव्र बाढ़ (IWRM) बिन्दु एवं अबिन्दु भूजल स्रोत संदूषण, लवण जल प्रवेश निदर्शन, समय श्रेणी एवं वर्षा अपवाह निदर्शन इत्यादि।

### केन्द्र के वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

वर्तमान में डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र विभिन्न राज्य सरकारों एवं अन्य विभागों द्वारा सौंपे गए मांग आधारित अनुसंधान कार्यों में संलग्न है। पायलट बेसिन अध्ययन के एक भाग के रूप में येरकलावा बेसिन, आन्ध्र प्रदेश में एक अध्ययन प्रारम्भ किया गया है। APGENCO, हैदराबाद, TSGENCO, तेलंगाना तथा APPDCL, आन्ध्र प्रदेश के लिए तीन परामर्शदात्री परियोजनाएं पूर्ण की गई हैं तथा दो परियोजनाओं का कार्य प्रगति पर है। यह केन्द्र अन्य अनुसंधान अध्ययन यथा: आंध्र प्रदेश के तमिलरु अमापित बेसिन के जलविज्ञान पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का निर्धारण तथा महानदी बेसिन के जलविज्ञान पर जलवायु परिवर्तन का स्टेटिस्टिकल डाउनस्केलिंग तथा निर्धारण, आन्ध्रप्रदेश के तटीय जलभृतों में उच्च तीव्रता वाले भूजल स्तर डाटा का विश्लेषण, SWMM एवं IWRM अध्ययनों का प्रयोग करते हुए हैदराबाद में स्टॉर्म वाटर नेटवर्क के मूल्यांकन पर भी कार्य कर रहा है।

### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध

यह केन्द्र आई.आई.टी., चेन्नई एन.आई.टी. वारंगल; आन्ध्र प्रदेश; कृषि विश्वविद्यालय, बाप्टला; WALAMTARI हैदराबाद, NGRI हैदराबाद, VIT, वैल्लोर जैसे शैक्षणिक एवं अनुसंधान संस्थानों के साथ सक्रिय रूप से पारस्परिक सर्म्पक स्थापित कर रहा है। इसके अतिरिक्त यह केन्द्र

SWDES एवं HYMOS सॉफ्टवेयर पर प्रशिक्षण दे रहा है इसने विशिष्ट विषयों पर कई प्रशिक्षण कार्यशालाएं आयोजित की हैं।



रा.ज.सं. डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाड़ा द्वारा "प्रोजेक्ट हाइड्रोलॉजी" पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यशाला का उद्घाटन समारोह, 02-06 फरवरी, 2015

### 6. गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केन्द्र, भोपाल

गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केन्द्र (GPSRC), भोपाल की स्थापना पूर्व में जलविज्ञान के समस्त पहलुओं पर वैज्ञानिक अध्ययनों को क्रमबद्ध ढंग से निष्पादित करने, उन्हें सहयोग एवं बढ़ावा देने तथा उनके समन्वय करने के उद्देश्य से दिनांक 01 दिसम्बर, 95 को सागर में की गई थी। इसके पश्चात् इस केन्द्र को मध्य प्रदेश वाल्मी परिसर, भोपाल में शिफ्ट किया गया तथा यह 01 नवम्बर, 2012 से मध्य भारत में उन्हीं उद्देश्यों के लिए कार्य कर रहा है। इस केन्द्र की स्थापना उत्तर में बहने वाली गंगा की सहायक नदियों अर्थात् बनास, चम्बल, काली सिंध, बेतवा, धासन, केन, टॉस, सोन आदि के बेसिनों तथा सब-बेसिनों की विभिन्न जलविज्ञानीय समस्याओं पर अनुसंधान कार्य करने हेतु की गई है। GPSRC, भोपाल के कार्यक्षेत्र के अन्तर्गत मध्यप्रदेश का एक बड़ा भाग, उत्तर प्रदेश का दक्षिणी भाग तथा दक्षिणी-पूर्व राजस्थान, छत्तीसगढ़ का उत्तरी भाग एवं बिहार का दक्षिण-पश्चिम भाग आता है।

केन्द्र के अन्तर्गत आने वाले क्षेत्र मुख्यतः वर्षा आधारित कृषि पर निर्भर हैं। उपयुक्त जल संसाधन प्रबंधन की कमी, अपक्षय होते जल विभाजक, नियमित सूखा, अत्यधिक मृदा कटान, भूजल का हास, वनाच्छादित क्षेत्रों की कमी के कारण अपर्याप्त जल उपलब्धता, एवं फसल उत्पादन में कमी आई है जिससे क्षेत्र में निर्धनता बढ़ी है। इन परिस्थितियों में जल गुणवत्ता सहित जल संसाधनों का अविरत प्रबंधन अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की प्रमुख चुनौतियों में से एक है। अतः इस केन्द्र का उद्देश्य अपने कार्यक्षेत्र के अन्तर्गत सूखा, कृत्रिम पुनर्भरण, जलाशय

अवसादन, कमाण्ड क्षेत्र प्रबंधन आदि सहित जल संसाधनों के अविरत प्रबंधन के लिए उपयुक्त पद्धतियों एवं प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए वैज्ञानिक अनुसंधान कार्य करना है। यह केन्द्र मध्य भारत के नदी बेसिनों के जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तनों के प्रभाव से संबंधित क्षेत्रों पर भी अध्ययन कर रहा है।

### वर्तमान अनुसंधान एवं विकास कार्य

वर्तमान में क्षेत्रीय केन्द्र उन्नत जलविज्ञानीय तकनीकों एवं सॉफ्टवेयरों के प्रयोग द्वारा सूखा प्रबंधन, नदी बेसिन प्रबंधन, मांग-आपूर्ति विश्लेषण, जलाशय अवसादन एवं आवाह क्षेत्र प्रबंधन इत्यादि पर अनुसंधान अध्ययन एवं प्रायोजित परियोजनाओं पर कार्य कर रहा है। केन्द्र द्वारा वर्तमान में किए जा रहे शोध कार्य इस प्रकार हैं:- (1) पायलट बेसिन अध्ययन; मध्यप्रदेश के बुदेलखंड क्षेत्र में बीना रीवर बेसिन में आई.डब्ल्यू. आर.एम. (संयुग्मी उपयोग के लिए भूजल तथा सतही जल निदर्शन) (2) मध्यप्रदेश के शिप्रा नदी बेसिन के लिए डिस्ीजन सपोर्ट सिस्टम (डी.एस. एस.) का विकास; तथा (3) बीना बेसिन में जल संसाधन प्रबंधन के लिए सूखा सुभेद्यता का एकीकृत निर्धारण (4) मध्यप्रदेश में हरसी जलाशय परियोजना के कमाण्ड क्षेत्र में सिंचाई नियोजन तथा प्रबंधन।

### अन्य संस्थानों के साथ पारस्परिक संबंध

क्षेत्रीय केन्द्र ने " इंटिग्रेटिंग हाइड्रोलॉजी, क्लाइमेट चेंज एंड आई.डब्ल्यू.आर.एम. बिद लाइवलीहुड इश्यूज; डैवलपमेंट ऑफ मैथेडोलॉजी एंड ए डी.एस.एस. फॉर वाटर-स्केर्स बुन्देलखण्ड रीजन इन इंडिया" नामक राजसं

के एक आर. एंड डी अध्ययन में कार्य किया जिसमें MPCST, डैवलपमेंट अल्टरनेटिव्स तथा IIASA-TIFAC आदि सहयोगी थे। केन्द्र ने बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के साथ संयुक्त रूप से मिलकर "मृदा एवं जल संरक्षण तथा प्रबंधन पर विशेष बल देते हुए आर.एस. एवं जी.आई.एस." पर वाराणसी में दिनांक 15-19 मई 2014 के दौरान 40 प्रतिभागियों के लिए एक पांच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किया। केन्द्र की गतिविधियों में CGWB, CWC, CPCB, नर्मदा नियंत्रण प्रधिकरण, WALMI, WRD, PHED आदि जैसे राज्य एवं केन्द्र सरकार के विभिन्न एजेंसियों के साथ पारस्परिक सम्बन्ध स्थापित करना सम्मिलित है।



भोपाल में आयोजित क्षेत्रीय समन्वयन समिति की 13वीं बैठक, 27 मार्च, 2015

वर्तमान समय में, संस्थान की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ मुख्यालय के छः वैज्ञानिक प्रभाग एवं चार क्षेत्रीय केन्द्र जो कि बेलगांव (कर्नाटक), जम्मू (जम्मू-कश्मीर), काकीनाड़ा (आन्ध्र प्रदेश) एवं भोपाल (मध्य प्रदेश) में स्थित है एवं गुवाहटी (आसाम) एवं पटना (बिहार) में स्थित दो बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्रों द्वारा संचालित की जा रही है।

संस्थान के वर्ष 2014-15 के लिए अध्ययन और अनुसंधान के कार्यक्रम परिशिष्ट-सात में दिये गये हैं।

वर्ष 2014-15 के दौरान कुछ महत्वपूर्ण (पूरी हो चुकी / चल रही) गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया

### सॉफ्ट गणक तकनीकों के प्रयोग द्वारा जल गुणवत्ता निदर्शन

जल गुणवत्ता सूचकांकों की गणना उस जल के वर्गीकरण के लिए की गई है, जिसमें जल गुणवत्ता आंकड़ों तथा प्राचलों के महत्व पर आधारित विशेषज्ञों के ज्ञान पर आधारित प्राचलों की सूचनाओं को एकीकृत किया गया। अध्ययन में जल गुणवत्ता सूचकांक पर आधारित भूजल गुणवत्ता का निर्धारण करने के लिए फ़जी लौजिक तकनीकों के अनुप्रयोग को प्रदर्शित किया गया है। मैच डिग्री एवं फ़जी रूल आधारित तंत्र के संयुग्मी उपयोग द्वारा जल गुणवत्ता वर्गीकरण की समस्या का निदान करने का प्रयास किया गया है।

मामदानी-फ़जी इन्फरेन्स तंत्र (M-FIS) द्वारा विश्लेषण के लिए दो प्रशासनिक ब्लाकों दिल्ली शहर एवं शाहदरा के लिए प्रकाशित प्रतिवेदन से आठ विभिन्न भौतिक-रासायनिक प्राचलों (pH, TDS, क्लोराइड, सल्फेट, नाइट्रेट, कैल्शियम, फ्लोराइड एवं मैग्नीशियम) के क्रमशः 81 एवं 56 नमूनों से आंकड़े एकत्रित किये गये। इनपुट आंकड़ों को पेयजल के लिए जल गुणवत्ता मानकों के आधार पर तीन वर्गों ("वांछनीय", "स्वीकार्य" एवं "अस्वीकार्य") में वर्गीकृत किया गया। जबकि परिणामी आंकड़ों को जल गुणवत्ता सूचकांक के आधार पर छः वर्गों (सर्वश्रेष्ठ, अतिउत्तम, उत्तम, मध्यम, सामान्य एवं निकृष्ट) में वर्गीकृत किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि आनुभविक निदर्श के आधार पर दिल्ली शहर के 53 नमूने सर्वश्रेष्ठ एवं अतिउत्तम वर्ग में, 25 नमूने उत्तम एवं मध्यम वर्ग में एवं 3 नमूने सामान्य एवं निकृष्ट वर्ग के अन्तर्गत पाये गये। शाहदरा ब्लाक के लिए 48 नमूने सर्वश्रेष्ठ व अतिउत्तम वर्ग के तथा 8 नमूने उत्तम

एवं मध्य वर्ग के अन्तर्गत पाये गये। जबकि सामान्य एवं निकृष्ट वर्ग के अन्तर्गत कोई नमूना प्राप्त नहीं हुआ। सिटी ब्लाक के लिए M-FIS जल गुणवत्ता सूचकांक तकनीक के प्रयोग द्वारा 48 नमूनों को 37.5% से 100% के विश्वसनीय स्तर सहित सर्वश्रेष्ठ एवं अति उत्तम वर्गों में, 12 नमूनों को 25% से 75% के विश्वसनीय स्तर सहित उत्तम वर्ग में, 16 नमूनों को विश्वसनीय स्तर सहित सामान्य वर्ग में, 6 नमूनों को 12.5% से 62.5% के विश्वसनीय स्तर सहित मध्यम वर्ग में तथा 2 नमूनों को 12.5% के विश्वसनीय स्तर सहित निकृष्ट वर्ग में वर्गीकृत किया गया।

निष्पादन सूचकांक सारणी के अनुसार CME-फ़जी तकनीक से श्रेष्ठ है तथापि भविष्य में उपयोग के लिए फ़जी तकनीक की संस्तुति की गई है क्योंकि एक बार निदर्श के विकसित किये जाने के बाद इसकी FIS फाइलों का प्रयोग, अध्ययन क्षेत्र के पर्यावरणीय परिवर्तनों पर विचार के प्रेक्षक मानों को प्रदान करके WQI की गणना के लिए किया जा सकता है।

### नैनो तकनीक के प्रयोग द्वारा जल में उपलब्ध आर्सेनिक एवं जीवाणुओं के शुद्धिकरण के लिए निम्न मूल्य प्रौद्योगिकी

प्रस्तुत अध्ययन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (DST) द्वारा निम्न मुख्य उद्देश्यों के लिए प्रायोजित किया गया (1) नैनो तकनीक के प्रयोग द्वारा जल में उपलब्ध आर्सेनिक एवं जीवाणुओं के शुद्धिकरण के लिए निम्न मूल्य वाली तकनीक का विकास करना (2) अशुद्ध जल की विभिन्न मात्रा के लिए विभिन्न सान्द्रताओं के सम्मिश्रणों की मात्रा का परीक्षण (3) जल शुद्धिकरण के विस्तार को समझने के क्रम में विभिन्न प्रेक्षण स्थितियों के इष्टतमीकरण के लिए सॉफ्ट गणक तकनीकों के प्रयोग द्वारा निदर्श का विकास (4) प्रभावित क्षेत्रों में राज्य सरकारों के अधीन संस्थानों को प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण करना एवं उन्हें प्रौद्योगिकी के सुरक्षित उपयोग एवं आर्सेनिक के सुरक्षित अलगाव की तकनीक से प्रशिक्षित करना। अध्ययन के अन्तर्गत लोहा एवं Ag-Zno के संघटित नैनो सम्मिश्रण का विकास (1) नैनो जिरोवेलेन्ट लोह कणों (nZVI), (2) मैगनाइट नैनो कणों एवं (3) सिल्वर जिंक आक्साइड के प्रयोग द्वारा किया गया। नैनो जिरोवेलेन्ट लौह (nZVI) को प्राप्त करने के लिए लौह चूर्ण को उच्च ऊर्जा बाल चक्की में 5:1 के अनुपात में 5 मिमी व्यास की स्टील बॉल के प्रयोग द्वारा 10, 20 एवं 30 घंटों के लिए 800 चक्र/मिनट पर पीसा गया। प्राप्त nZVI को X-Ray

डिफरेंस, (XRD) क्षेत्रीय एमीशन इलैक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, फोरिअर ट्रान्सफॉर्म इन्फ्रारेड (FTIR) स्पैक्ट्रोमीपी एवं वाइब्रेटिंग सैम्पल मैग्नीमीटर उपकरणों के द्वारा वर्गीकृत किया गया। वर्गीकरण दर्शाता है कि बॉल मिल द्वारा प्राप्त कणों का आकार 39 नैनोमीटर था तथा उनमें चुम्बकीय गुण पाये गये। जलतापीय स्थितियों के अन्तर्गत सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में  $Fe^{2+}$  एवं  $Fe^{3+}$  आयनों के रासायनिक सह अवक्षेपण उपचार द्वारा  $Fe_3O_4$  के चुम्बकीय नैनो कणों को तैयार किया गया। लौह-III क्लोराइड एवं लौह-III क्लोराइड को 1:2 परमाणु अनुपात में शुद्ध जल के साथ घुलित किया गया एवं लगातार कूट-कूट कर 30% सोडियम हाइड्रॉक्साइड को  $40^\circ C$  तापमान पर 10-10.4 नियन्त्रित pH मान पर मिलाकर विलयन का रासायनिक अवक्षेपण किया गया। विलयन को एक घंटे तक  $90^\circ C$  तापमान पर निरन्तर गर्म किया गया तथा ऐसे कई बार जल में तथा उसके पश्चात 200rpm पर इथेनॉल में अपकेन्द्रित कर अलग किया गया। इसके पश्चात  $Fe_3O_4$  नैनो कणों में अशुद्धियों को दूर करने के लिए इसे धोया गया। अन्त में कणों को  $70^\circ C$  पर सुखाया गया। वर्गीकरण तकनीक में  $Fe_3O_4$  के 50-100 नैनोमीटर व्यास एवं  $0.8 \text{ emu/ग्राम}$  में चुम्बकीय संतुष्ट मान के कण प्राप्त होते हैं सिल्वर नैनो कणों को बाल मिलिंग सिल्वर ऑक्साइड पाउडर ( $Ag_2O$ ; 99%; 5-40 $\mu m$ ) एवं ग्रेफाइट पाउडर (99.9%; 10-50 $\mu m$ ) पर संश्लेषित किया गया। पाउडर को कठोर स्टील वाल (20 मिमी व्यास) के द्वारा 22 घंटे तक 450rpm पर पीसकर उसे 20 : 1 अनुपात में तैयार किया गया।

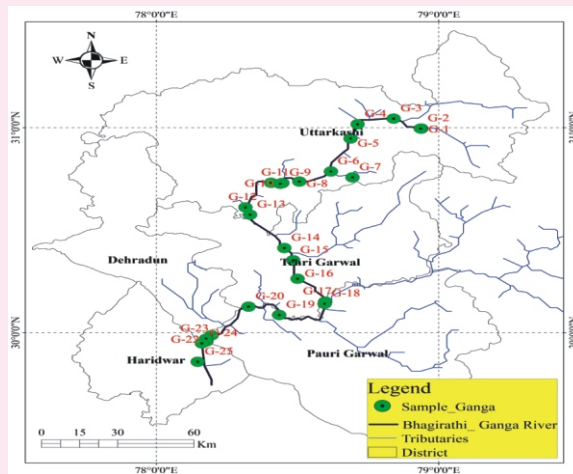
अन्तिम उत्पाद से बत्ती (Candle) एवं टिककी (Pallets) का निर्माण किया गया। निदर्शन के लिए प्रायोगिक आंकड़ों के उत्पाद हेतु इन उत्पादों को आर्सेनिक एवं जीवाणुओं की विभिन्न सान्द्रताओं पर परीक्षित किया जाएगा। अध्ययन प्रगति पर है।

### गंगोत्री से हरिद्वार के खण्ड में हिमालयन नदी जल गुणवत्ता निर्धारण

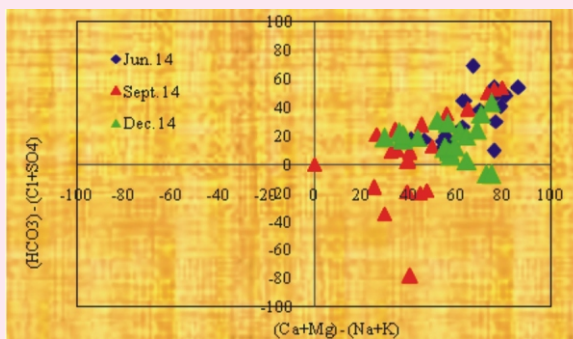
हिमालयी नदियों की शुद्धता एवं पवित्रता औद्योगिक विकास एवं भंगुर पर्वतीय ढालों पर सड़कों के निर्माण के लिए एक चुनौती है, जिसमें भंगुर हिमालय में मनुष्य एवं सामग्री के आवागमन की सुविधा प्रदान की है। विगत वर्षों में इस क्षेत्र में पर्यटक गतिविधियाँ कई गुना बढ़ गई हैं। इस क्षेत्र में अधिक भूमि को कृषि योग्य बनाया जा रहा है, उर्वरकों एवं जीवनाशकों का अधिकतम उपयोग कृषि उत्पादकता को बढ़ाने के लिए किया जा रहा है। इन विकास गतिविधियों के परिणामस्वरूप, हिमालय की पवित्र नदियाँ निरन्तर प्रदूषित होती जा रही हैं इसके अतिरिक्त तापमान में वृद्धि एवं वायुमंडल में  $CO_2$  की वृद्धि के कारण रासायनिक मौसम पद्धति एवं इन नदियों सम्बन्धी परिणाम प्राप्त होंगे। अतः शहरीकरण, पर्यटक गतिविधियों के प्रभाव एवं नदियों

की जल गुणवत्ता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को समझने के लिए हिमालयी नदियों की जल गुणवत्ता निर्धारण किये जाने की आवश्यकता है।

अध्ययन का उद्देश्य भौतिक रासायनिक, समस्थानिक एवं जैवीय सम्मिश्रण के लिए नदी जल नमूनों का विश्लेषण करना है। तत्व एवं खनिज सम्मिश्रण के लिए नदी तल अवसाद का विश्लेषण भी किया जाएगा। जनित आंकड़ों का प्रक्रमण  $CO_2$  अध्ययन एवं प्रदूषक को समझने के लिए किया जाएगा। अध्ययन हेतु गंगोत्री में हरिद्वार के मध्य भागीरथी एवं गंगा नदी में 25 स्थलों जल नमूने एकत्र किये गये। इसके अतिरिक्त सहायक नदियों से 9 नमूने, झरनों से 16 नमूने, एवं हैन्ड पम्पों से 9 नमूने भी एकत्र किये गये। जल के प्रकार को ज्ञात करने के लिए चडढा वर्गीकरण का अनुप्रयोग किया गया। यह पाया गया कि जून 2014 में सभी जल नमूने  $Ca-Mg-HCO_3$  प्रकार के थे जबकि सितम्बर 2014 में 20% एवं दिसम्बर 2014 में 12% नमूने  $Ca-MgCl-SO_4$  प्रकार के पाये गये। अपक्षय का अध्ययन करने हेतु इन नमूनों का विश्लेषण किया गया एवं नमूनों में कैल्साइट, डोलोमाइट एवं सिलिकेट अपक्षय की अधिकता पाई गई। अधिक ऊँचाई वाले स्थलों पर समस्थानिक हस्ताक्षरों को भी प्रेक्षित किया गया।



चित्र 1 : नमूने लिये जाने के स्थान



चित्र 2 : चडढा द्वारा दी गई तकनीक पर खींचे गये प्लॉट

**गंगोत्री हिमनद के हिमनद अवसाद एवं गलन जल की आयन संवृद्धि गतिकीय का अध्ययन : भाग - I**

प्रस्तुत अध्ययन निम्न उद्देश्यों हेतु SERB, DST नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित किया गया है। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य (1) हिमनद गलन जल की प्रमुख आयन-रासायनिकी की मौसमीय परिवर्तनीयता का विशिष्टीकरण (2) गंगोत्री हिमनद तंत्र के निलंबित अवसाद की रासायनिक विशिष्टताएं (3) गलन-जल-हिमनद अवसाद पारस्परिक अनुक्रिया की आयन संबंधी गतिकीय का अध्ययन एवं (4) खुले एवं बन्द तंत्र निम्न तापमान आयनिक संबंधी प्रक्रम का अन्वेषण करना है। अध्ययन के उद्देश्यों को पूर्ण करने के लिए 26 जून से 2 जुलाई 2014 के मध्य गंगोत्री हिमनद का प्रारम्भिक सर्वेक्षण किया गया तथा हिमगलन एवं निलंबित अवसाद नमूनों के एकत्रीकरण हेतु गौमुख, भोजवासा एवं गंगोत्री में नमूना एकत्रीकरण स्थलों का चयन किया गया। 28 जून से 16 अक्टूबर 2014 के दौरान भागीरथी नदी से हिमगलन नमूने एकत्रित किये गये तथा उन्हें विश्लेषित किया गया। नमूनों को एकत्रित करते समय विभिन्न प्राचलों जैसे वायु तापमान, जल तापमान, pH एवं EC को भी मापा गया। मानक पद्धतियों (APHA, 1995) के प्रयोग द्वारा तीन स्थलों के लिए अनफिल्टर हिमगलन नमूनों का जल रासायनिक विश्लेषण (मुख्य कैट आयन  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  एवं  $Mg^{2+}$  एवं मुख्य एन आयन  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$  एवं  $NO_3^-$ ) किया गया। यह पाया गया कि हिमाच्छादित सरिताओं में निलम्बित अवसाद भार हिम एवं हिमगलन जल के पारस्परिक सम्बन्ध द्वारा एक महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करता है। प्रस्तुत अध्ययन में निलम्बित अवसाद सान्द्रता का मान तीनो स्थलों पर 0.04 ग्राम/लीटर से 13.003 ग्राम/लीटर के मध्य परिवर्तनीय पाया गया।

अन्वेषण की अवधि में तीनो स्थलों पर विद्युत चालकता 38.2 से 147.4  $\mu s/cm$  की सीमा में परिवर्तन पायी गयी। वायुमंडलीय कार्बनडाई आक्साइड एवं कार्बोनेट के विघटन तथा सल्फाइड के ऑक्सीकरण द्वारा हिमनद जल में दो मुख्य ऋणात्मक आयन  $HCO_3^-$  एवं  $SO_4^{2-}$  सामान्यतः व्युत्पन्नित हुए। प्रस्तुत अध्ययन में गंगोत्री एवं गौमुख की तुलना में भोजवासा पर 50% की उच्च सान्द्रता पायी गई। जबकि गंगोत्री एवं भोजवासा की तुलना में गौमुख में  $SO_4^{2-}$  की उच्च सान्द्रता प्राप्त हुई। गौमुख, भोजवासा एवं गंगोत्री पर भागीरथी नदी के हिम जल में C- अनुपात के प्रेक्षित मान दर्शाते हैं कि मुख्य प्रोटोन उत्पादक अनुक्रिया सल्फाइड का आक्सीकरण है। हिमनद के मुख पर C- अनुपात का

अत्यधिक निम्न मान बन्द तंत्र स्थितियों के अन्तर्गत हिमनद में सल्फाइड के अधिकतम आक्सीकरण की संस्तुति करते हैं। भोजवासा में 4 किमी अनुप्रवाह में उच्च C अनुपात खुले तंत्र स्थिति के अन्तर्गत  $CO_2$  के घुलन की भूमिका में हिमगलन रासायन में नवीनीकरण प्रदर्शित करती है। हिमनद के मुख में निम्न खण्डों तक सरिता सूचकांक द्वारा हिमगलन में आयनिक संवृद्धि का अध्ययन भी प्रगति पर है। प्रारम्भिक परिणाम दर्शाते हैं कि उच्च सल्फेट, तंत्र में अवसाद एवं  $CO_2$  की घुलनशीलता गंगोत्री तंत्र के हिमगलन रासायन के निर्धारण में एक महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करते हैं।

**यमुना-हिन्दन इन्टर बेसिन में मात्रा एवं गुणवत्ता हेतु जल संसाधन प्रबंधन**

यमुना-हिन्दन अन्तः बेसिन एक उपजाऊ क्षेत्र हैं, यह पूर्वी यमुना-नहर तन्त्र के अधीन आता है। जलदायी स्तर की अनुकूल विशेषता एवं भूजल पूनर्भरण के साथ यह क्षेत्र एक अच्छा जलोढ़ जलदायी स्तर तन्त्र बनाता है। खेती एवं उद्योगों के लिए सतही जल एवं भूजल का बहुतायात में उपयोग होता है जबकि भूजल पेय जल का प्रमुख स्रोत है। भूजल का अत्यधिक दोहन, उद्योगों का मलवा/नाली का गन्दा मलवा जहाँ एक ओर जल स्तर को गिरा रहा है वहीं दूसरी ओर यह नदियों एवं भूजल में जल प्रदूषण को बढ़ा रहा है।

इस अध्ययन के मुख्य उद्देश्य निम्न हैं -

1. यमुना-हिन्दन अन्तः-बेसिन में सतह जल एवं भूजल के इष्टतम प्रबन्धन हेतु न्युमेरिकल निदर्शन
2. जलवायु परिवर्तन की घटनाओं को देखते हुए भूजल प्रबन्धन हेतु रणनीतियाँ बनाना एवं
3. शहरों एवं उद्योगों से निकले कचरे तथा भूजल की अत्यधिक निकासी का नदियों एवं भूजल की गुणवत्ता के निर्धारण पर पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन करना।

इन उद्देश्यों की पूर्ति हेतु इस क्षेत्र में जल-भूविज्ञानीय एवं जल-भू रासायनिकीय निरीक्षण के कार्य प्रगति पर हैं। भूजल एवं सतही जल के ऐतिहासिक आंकड़े एकत्र हो रहे हैं। पिछले दस दशकों के दौरान भूजल स्तर एवं नदी जल में आए परिवर्तन के अध्ययन हेतु क्षेत्र से एकत्र हुए आंकड़ों के विश्लेषण के लिए राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान की प्रयोगशाला का प्रयोग किया गया तथा विश्लेषण का कार्य प्रगति पर है। (चित्र 3 एवं 4)





चित्र : 3 भूजल के नमूनों का एकत्रीकरण



चित्र : 4 हिन्दन नदी से जल के नमूनों का एकत्रीकरण

## जलदायी स्तर के भंडारण-गुणांक एवं विशिष्ट उत्पाद का आंकलन

इस अध्ययन के अर्न्तगत विशिष्ट उत्पाद एवं भंडारण गुणांक के लिए अपनाई जाने वाली विधियाँ एवं तकनीकों का उनके गुण दोष के साथ-साथ समीक्षात्मक मूल्यांकन सम्मिलित हैं। इसमें प्रत्येक विधि में आंकड़ों की आवश्यकता का भी विवेचन किया गया है। इस अध्ययन के उद्देश्य हैं – (1) विशिष्ट उत्पाद एवं भंडारण गुणांक के आंकलन हेतु विकसित एवं व्यापक रूप से प्रयोग में आने वाली विभिन्न विधियों का तुलनात्मक मूल्यांकन करना एवं (2) विशिष्ट उत्पाद एवं भंडारण गुणांक के आंकलन पर अत्याधुनिक तकनीकी से पूर्ण मसौदा तैयार करना।

व्यापक साहित्यिक निरीक्षण के आधार पर की जाने वाली विभिन्न विधियों का वर्गीकरण किया गया एवं विभिन्न क्षेत्रीय स्थितियों के अर्न्तगत विभिन्न विधियों की अनुकूलता की प्राथमिकता का आंकलन किया गया। विभिन्न क्षेत्रीय स्थितियों के अर्न्तगत विशिष्ट उत्पाद या भंडारण गुणांक की गणना हेतु अनुरूप विधियों के चुनाव कर विन्डो आधारित साफ्टवेयर का विकास किया गया। विशिष्ट उत्पाद या भंडारण गुणांक आंकलन की उपलब्ध विधियों का चुनाव करने के साथ-साथ यह चुनी हुई विधि के लिए आंकड़ों की आवश्यकता का आंकलन भी किया गया।

इसका अध्ययन अनुसंधानकर्ताओं एवं भूजल से जुड़े व्यक्तियों के लिए भूजल मॉडलिंग एवं प्रबन्धन हेतु विशिष्ट उत्पाद का आंकलन करने के लिए विधियों के चुनाव में सहायक है। आगे के कार्य में राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान की साइट पर एक वैब एनेबल साफ्टवेयर जो विस्तृत रूप से प्रचलन में आ सकता है, को बनाने की योजना है।

## सफल जल भृत पुनर्भरण और जलभृत भंडारण बहाली

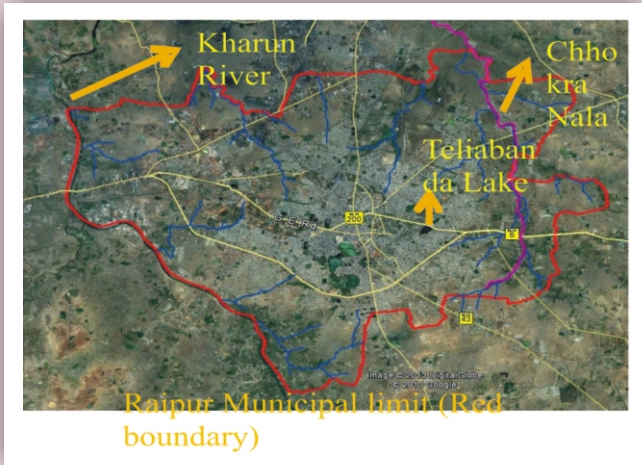
यह अध्ययन युरोपियन यूनियन द्वारा प्रायोजित परियोजना "साफ पानी" के अर्न्तगत लिया गया है। इसका उद्देश्य छत्तीसगढ़ राज्य के रायपुर शहर में स्थित तेलियाबन्ध झील में मानसून के महीनों में सतही जल एवं इसके जल गुणवत्ता निर्वाचकों को संरक्षित कर सफल जलभृत पुनर्भरण के औचित्य की जाँच करना है।

रायपुर नगर की सीमा जो कि 21°10' से लेकर 21°21' उत्तर के अक्षांश एवं 81°32' से लेकर 81°44' पूर्व के देशान्तर के मध्य स्थित है, इस अध्ययन क्षेत्र का निर्माण करती है। रायपुर जिले में पहले लगभग 154 छोटे एवं बड़े जल निकाय थे जिसमें अब केवल 85 तालाब ही बचे हैं।

वेलियाबन्ध झील का जल फैलाव क्षेत्र 0.12 वर्ग किमी तथा जल ग्रहण क्षेत्र 1.14 वर्ग किमी है। इस अध्ययन के उद्देश्य हैं। (1) भूजल संसाधन आवर्धन हेतु संभावित पुनर्भरण स्थलों को चिन्हित करना (2) चिन्हित संभावित पुनर्भरण स्थलों से पुनर्भरण तथा संबंधित भूजल के संसाधनों द्वारा जलभृतों की अनुक्रिया को विश्लेषित करना एवं उसकी मॉडलिंग करना।

प्रस्तुत अध्ययन में चुनी हुई झील का जलविज्ञानीय एवं जलभूगर्भीय पहलू से विस्तृत विश्लेषण कर जल सन्तुलन समीकरण के घटक ज्ञात किये गए। जल-विज्ञानीय एवं जल भूगर्भीय विश्लेषण के अन्तर्गत वर्षा अपवाह विश्लेषण, वाष्पोत्सर्जन दर, झील की जल गुणवत्ता, झील की ज्यामितीय, जलभृत निरूपण, प्राचलों का आंकलन, व्यापक भूजल स्तर एवं गुणवत्ता आदि का आंकलन किया गया। विश्लेषण पर आधारित एक सेमी-एनालीटिकल मेथमेटिकल मॉडल का विकास किया गया। मॉडल का कार्य समय के परिवर्तित अन्तः प्रवाह एवं बाह्य प्रवाह के समय झील में जल की गहराई में परिवर्तन होने पर भी अस्थिर भूजल पुनर्भरण को आंकलित करना है। (चित्र 5)

परिणाम दर्शाते हैं कि झील से पुनर्भरण की दर बहुत है जिसका मान 3.75 मिमी/दिन से लेकर 4.82 मिमी/दिन के मध्य है। झील के जल की गुणवत्ता दर्शाती है कि जीवाणु प्राचलों (जैसे फिकल कॉलीफार्म एवं कुल कॉलीफार्म) गंदलापन एवं सीओडी, आदि के संदूषण की सीमा पेय जल के मानकों (IS-10500 : 2012) की सीमा से अधिक है। झील का अपवाह क्षेत्र केवल चूने के पत्थर की भू-वैज्ञानिक परत के विन्यास को छोड़कर अन्य जलविज्ञानीय एवं जल-भूगर्भीय विशेषताओं के अनुकूल है। इसके अतिरिक्त सफल जलभृत पुनर्भरण एवं जलभृत भंडारण के लिए अतिरिक्त चूना पत्थर की संरचनाओं में निरोधक शोधन क्षमता होने की वजह से इंजीनियरिंग जलविज्ञानीय अवरोध नहीं पाए गए

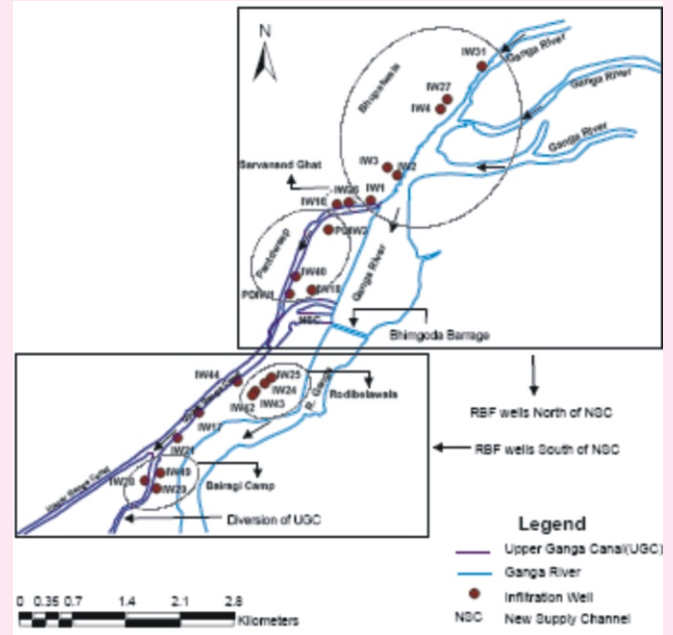


चित्र : 5 अध्ययन क्षेत्र का गूगल दृश्य

## नदी तट निस्स्यंदन की प्रवाह एवं दूषित पदार्थों के वहन की मॉडलिंग

1. इस अध्ययन का उद्देश्य हरिद्वार जिले की गंगा नदी के किनारे वर्तमान तट पर निस्स्यंदन के प्रवाह पथ एवं मात्रा के समय का विश्लेषण करना तथा मॉडल का विकास करना एवं
2. बैंक निस्स्यंदन द्वारा जैविक प्रदूषकों के निष्कासन के निष्पादन, कॉलिफार्म बैक्टीरिया एवं अन्य रोगजनकों के निष्कासन के निष्पादन का मूल्यांकन एवं मॉडल विकसित करना है।

हरिद्वार शहर में पेयजल आपूर्ति हेतु अध्ययन क्षेत्र की परिधि में 22 आरबीएफ. (रिवर बैंक फिल्टरेशन) कुएँ कार्यरत हैं। ये सभी आरबीएफ कुएँ स्थानीय तौर पर 'निष्पंदन कुएँ' कहे जाते हैं, एवं गंगा नदी के इलाके एवं ऊपरी गंगा नहर तंत्र में स्थित हैं। शहर के पेय जल की 50% आवश्यकता (>64000मीटर<sup>3</sup>/प्रतिदिन) इन्हीं 22 आरबीएफ कुओं से पूर्ण होती है। प्रत्येक आरबीएफ कुएँ के साथ भूसतह से ऊपर दो पम्प लगे हैं जो 15 सेमी व्यास के चूसण पाइप द्वारा जल निकालते हैं। (चित्र 6)

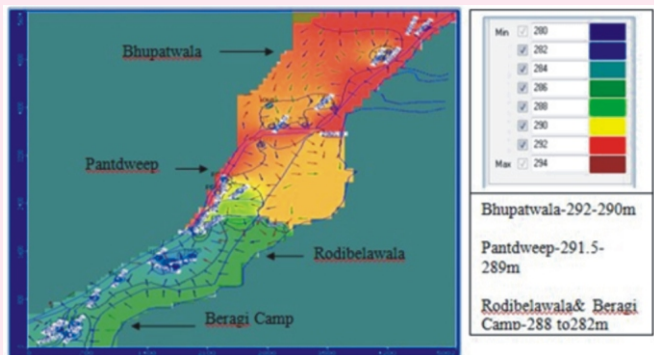


चित्र 6: हरिद्वार क्षेत्र में ऊपरी गंगा एवं गंगा नदी के समीप के स्थल में लगे 22 आरबीएफ कुओं का चित्रण

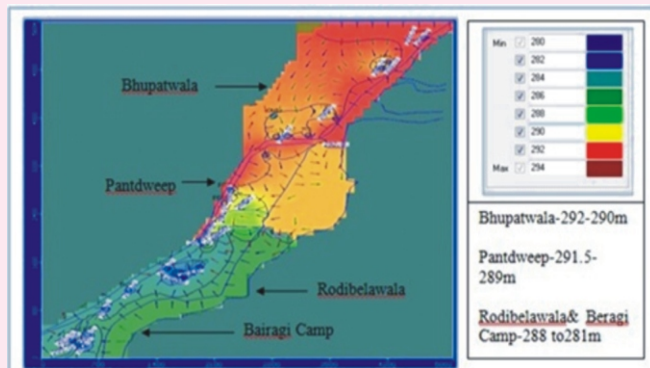
अंगीकृत विधि के अन्तर्गत (1) आंकड़ों का एकत्रीकरण एवं बेस डाटा कम्प्यूटरीकरण (2) समस्या की अवधारणा, मॉडल सेटअप, मॉडल हेतु आंकड़ों की तैयारी (3) मॉडल का अंशांकन, सत्यापन एवं विश्लेषण इत्यादि आते हैं। नदी बैंक निस्स्यंदन की जल गुणता के सुधार आंकलन हेतु दो वर्षों के

लिए प्रतिमाह एक बार भूजल, सतह एवं आरबीएफ कुओं के जल के नमूने एकत्र किए गए। सतही जल, भूजल एवं इनफिल्ट्रेशन कुएँ के जल के जलगुणवत्ता प्राचलों के तुलनात्मक परिणाम दर्शाते हैं कि उपसतह के माध्यम से प्रवाहित होने के कारण रिवर बैंक फिल्ट्रेट जल की गुणवत्ता में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। मुख्य आयनों जैसे  $\text{Na}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{So}_4^{2-}$  एवं  $\text{No}_3^{-}$  का विश्लेषण उपसतह के दौरान प्रवाहित हुए जल के खनिजीकरण की प्रक्रिया को समझने में मदद करता है। WHO (2011) के अनुसार जल में फेरस ( $\text{Fe}^{2+}$ ) एवं मैंगनीज ( $\text{Mn}^{2+}$ ) जरूरी तत्व है एवं इनका संस्तुत मान क्रमशः 2मिग्रा0/लीटर एवं 0.4 मिग्रा0/लीटर होना चाहिए। वर्तमान अध्ययन में भूपतवाला, पंतद्वीप एवं बैरागी कैम्प पर नदी जल एवं आरबीएफ कुएँ के जल में  $\text{Fe}^{2+}$  एवं  $\text{Mn}^{2+}$  की सांद्रता यह दर्शाती है कि नदी के जल में मानसून के माह में  $\text{Fe}^{2+}$  एवं  $\text{Mn}^{2+}$  की सांद्रता उच्च है एवं जिसका मान क्रमशः 2.1 से 5.5 मिग्रा/लीटर एवं 1.9 से लेकर 6.7 मिग्रा0/लीटर है। मानसून के महीनों में प्रवाह की गति उच्च, उच्च अपवाह, मृदा के क्षरण तथा रिवरपैड के पदार्थ द्वारा भीम गोडा बैराग की अप स्ट्रीम एवं डाउन स्ट्रीम में गंगा के पानी में गंदलापन, गैर-मानसून के महीनों की अपेक्षा 2 से 15 गुना तक ज्यादा है। जबकि जाँच के लिए निकाले गए जल का गंदलापन भारतीय मानक सीमा जो कि 5 NTU (IS10500, 1993) मानसून एवं गैर-मानसून के महीनों के लिए निर्धारित है से कम पाई गई।

दृश्य माडफलो (वर्जन 9.1) में जलभृत जलीय गुणों के आंकड़े, 22 आर.बी.एफ. कुओं के जल निष्कासन की समय सारणी एवं जल भृतों की विशेषता का प्रयोग कर जल प्रवाह का एक स्थिर अवस्था का विकास किया गया जो कि आरबीएफ कुओं के संचालन के परिणामस्वरूप भूजल तन्त्र के प्रवाह पथ का पता लगाता है। चित्र 7 एवं 8 में मॉडफलो (MODFLOW) मॉडल के द्वारा प्राप्त आउटपुट के स्नैपशॉट को दिखाया गया है।



चित्र 7 : मानसून के मौसम में स्थिर अवस्था हेतु, हरिद्वार में स्थित 22 आरबीएफ कुओं के लिए समविभव रेखाएँ एवं प्रवाह पथ।



चित्र 8 : गैर-मानसून के मौसम में स्थिर अवस्था हेतु, हरिद्वार में स्थित 22 आरबीएफ कुओं के लिए समविभव रेखाएँ एवं प्रवाह पथ।

### प्राकृतिक जल तन्त्रों का साफ पानी वर्धन एवं भारत में जल की सुरक्षित एवं सतत पूर्ति हेतु शोधन विधियाँ

यह अनुसंधान एवं विकास परियोजना यूरोपीय संघ द्वारा निधिबद्ध सहयोगी परियोजना है। इसके अन्तर्गत सात कार्यक्रमों की रूपरेखा तैयार की गई है, जिसका कुल खर्च 3,499,620 यूरो है तथा इसकी समय अवधि वर्ष 2011 के अक्टूबर माह से आरम्भ होकर वर्ष 2014 के सितम्बर माह तक है। इसमें आठ देशों जैसे स्विटजरलैण्ड, फ्रांस, जर्मनी, आस्ट्रिया, नीदरलैण्ड, भारत, श्रीलंका एवं आस्ट्रेलिया की भागीदारी है। इस परियोजना का लक्ष्य भारत के स्थानीय एवं यूरोप के विशेषज्ञों की मदद से देश में विभिन्न प्राकृतिक विधियों जैसे नदी बैंक निस्स्यंदन, जलभृत पुनःभरण प्रबन्धन एवं आद्र भूमि प्रबन्धन द्वारा होने वाले साफ पानी में सुधार का अध्ययन करना है। इसका अन्य उद्देश्य भारतीय उप महाद्वीप के विभिन्न भागों जैसे शहरों एवं उसके आसपास के क्षेत्रों में जहाँ जल की कमी है के लिए जल संसाधनों एवं जल की पूर्ति का विकास करना है। यह परियोजना भारत में एक विषय विशेष अध्ययन पर केन्द्रित की गई है। इसके अन्तर्गत विभिन्न कार्य, जिसमें आरबीएफ, एम. ए. आर. एवं आद्रभूमि निर्माण आदि कार्य सम्मिलित हैं, को अनेक प्राकृतिक जल तन्त्रों एवं इंजीनियर उपचार तकनीकों हेतु पूर्ण किया जायेगा।

कुछ उपचारण योजनाओं के लिए स्थल विकास स्तर के अनुसार विभिन्न क्षेत्रीय स्थलों की जलविज्ञानीय, जल-भूगर्भीय एवं रासायनिक लक्षण जाँच के लिए अध्ययन किया गया। प्राकृतिक उपचार तन्त्रों के अतिरिक्त जाँच यह भी अनुशासित करती है कि संचालन की समस्याओं जैसे जलभृतों के अवरोधक से बचाव एवं पोर्टेबल जलगुणवत्ता के उत्पादन को इष्टतम करने के लिए पूर्व एवं बाद के समुचित उपाय करने होंगे। स्थलों के अवधारणा की समझ को

सुधारने के लिए एवं भारत या यूरोप के मध्य परिणाम को स्थानान्तरण की योग्यता बढ़ाने हेतु प्रयोगात्मक एवं अवधारणात्मक अध्ययन मॉडल द्वारा समर्थित है।

20 सहयोगी भागीदारों में राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान एक भागीदार है जो दो विशिष्ट तकनीकों पर कार्य कर रहा है। जो क्रमशः आर.बी.एफ. एवं एम.ए.आर. हैं। नदी बैंक निस्संदन (आर.बी.एफ.) अध्ययन में राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, भारत के विभिन्न राज्यों में आरबीएफ के संभावित स्थलों के चिन्हन हेतु आधार भूत आंकड़ों के एकत्रीकरण के साथ-साथ हरिद्वार के आर.बी.एफ अध्ययन, जिसमें आरबीएफ तंत्र के विश्लेषण एवं मॉडलिंग इत्यादि भी शामिल है, जलभृतों पुर्नभरण प्रबन्धन (एमएआर) तकनीक हेतु राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान द्वारा रायपुर क्षेत्र में एम.ए. आर. एवं एएसआर आदि की संभावना का अध्ययन भी किया गया है। इन सक्रिय अध्ययनों के अतिरिक्त राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान ने एक लीडर होने के नाते अपने अन्य भागीदारों के साथ प्रशिक्षण कोर्स भी आयोजित किए हैं।

साफ पानी परियोजना की मुख्य उपलब्धियाँ निम्न हैं –

1. इष्टतम जलविज्ञानीय एवं जल भूविज्ञानीय ज्ञान एवं भारत के अन्य क्षेत्रों में विस्तारित आरबीएफ हेतु विधियों पर ज्ञान प्राप्त किया।
2. जल की पूर्ति एवं भूजल की माँग के अनुसार विभिन्न भूविज्ञानीय सैटिंग को कवर करते हुए जलभृतों के पुर्नभरण एवं भंडारण योजनाओं हेतु भारतीय एमएआर की दिशा निर्देशों का एक सैट तैयार किया गया।
3. विशाल शहरी क्षेत्रों की पर्यावरण समस्याओं हेतु एवं शहरों के आसपास के कृषि उत्पादन हेतु व्यर्थ जल के उपचार आदि के लिए प्राकृतिक एवं निर्माणित आर्द्र भूमियों के उपयोग पर रणनीतियाँ तैयार की गई।

इष्टतम पूर्व उपचारित जल के पुनः प्रभावी उपयोग, गणितीय मॉडलिंग एवं एकीकृत स्थिरता मूल्यांकन द्वारा उपलब्धियाँ प्राप्त की गई। तकनीकी रिपोर्ट प्रशिक्षण एवं अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के माध्यम से कार्यान्वयन एजेंसियों एवं प्राइवेट सैक्टर विशेषतः एस.एम.ई. आदि को यह नॉलेज बेस ज्ञान आधारित तकनीकियाँ विस्तृत रूप से साझा एवं अनूदित की गई।

**भूतकाल, वर्तमान तथा भविष्य की जलवायु स्थिति के अन्तर्गत उत्तर पश्चिमी भारत में भूजल तंत्र की गतिय स्थिति एवं संरचना**

विश्व में भारत कृषि कार्यों के लिए भूजल का सबसे बड़ा उपयोगकर्ता है। पिछले 40 वर्षों में विशेषकर उत्तरी पश्चिमी

राज्य पंजाब, हरियाणा तथा राजस्थान में सतही जल प्रबन्धन से बड़े पैमाने पर भूजल निष्कर्षण में क्रान्तिकारी परिवर्तन आया है। जिसके परिणामस्वरूप इस क्षेत्र में भूजल की चिन्तनीय अवस्था है तथा उचित भूजल प्रबन्धन की आवश्यकता है। भारत के उत्तरी पश्चिमी राज्यों में भूजल हास दर, विश्व में अधिकतम दरों में से एक है। जलवायु परिवर्तन अवस्थाओं के अन्तर्गत जनसंख्या एवं औद्योगिक विकास हेतु बढ़ती मांग के कारण भूजल का अप्रबन्धित उपयोग आज विचारणीय हो गया है। भूजल हास को भूजल पुनःपूरण से पूर्ति करना एक बड़ी समस्या है। इसलिए इस अध्ययन को "परिवर्तित जल चक्र" (CWC) के अन्तर्गत भारत सरकार के भूविज्ञान मन्त्रालय ने प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद्, यू.के. के समन्वयन में प्रायोजित किया है। परियोजनाओं में भाग ले रही संस्थाओं में भारत से आई.आई.टी. कानपुर, एन.आई.एच. रूड़की, भूगोल विज्ञान (दिल्ली विश्वविद्यालय) तथा एन.जी.आर.आई. हैदराबाद है तथा यू.के. से भूगोल विभाग (डरहम विश्वविद्यालय) एवं भूविज्ञान विभाग (इम्पीरियल कालेज लन्दन) है। परियोजना का मुख्य उद्देश्य अध्ययन क्षेत्र में भूजल तंत्र का एकीकृत भू विज्ञानीय एवं जलविज्ञानीय ज्ञान का विकास करना है। राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान की भूमिका प्रवाह दिशा की व्युत्पत्ति, पुनःपूरण क्षेत्रों का अभिनिर्धारण तथा भूजल की गतिय स्थिति को समझने के लिए भूजल, नदी तथा वर्षा जल के समस्थानिक अभिलक्षणों का अध्ययन करना है।

भूजल स्तर प्रवृत्ति विश्लेषण का अध्ययन करने के लिए 1974 से 2010 तक की अवधि के लिए हरियाणा एवं पंजाब के भूजल स्तर आंकड़े एकत्रित किये गये। भूजल स्तर आंकड़े संकेत करते हैं कि 2010 की अवधि के दौरान भूजल स्तर में 12 से 18 मीटर का महत्वपूर्ण हास पाया गया।

घाघर नदी के जल नमूने हिमाचल प्रदेश नाहन के नजदीक अपने उद्गम स्थल से लेकर इसके अनुप्रवाह में हरियाणा में सिरसा तक एकत्र किये गये। नदी के जल में  $\delta^{18}\text{O}$  के मान 7.30% से -5.3% तथा  $\delta^2\text{H}$  के मान -46.4% से -50.6% के बीच पाये गये। सिवालिक तथा कन्डी क्षेत्र में (नाहन से पंचकुला के बीच)  $\delta^{18}\text{O}$  के मान -6.7% तथा -7.3% के बीच पाये गये। पटियाला तथा सिरसा के नजदीक वाष्पन तथा घाघर नदी के अनुप्रवाह में औद्योगिक अपशिष्ट तथा अपशिष्ट जल के निस्सरण के कारण नदी की समस्थानिक संरचना में  $\delta^{18}\text{O}$  के मान 6.1% तथा -5.3% तक बढ़ जाते हैं।

विभिन्न जल गहराइयों का प्रतिनिधित्व करते हुए खुले कुओं, हैंड पम्पों तथा ट्यूब बैल से भूजल नमूने एकत्र किये गये। यह प्रेक्षित किया गया कि 80 मीटर तक गहराई के भूजल की समस्थानिक संरचना लगभग समान है जबकि इससे नीचे समस्थानिक संरचना थोड़ी बढ़ जाती है। 80 मीटर से कम गहराई से एकत्र जल नमूनों का आक्सीजन

समस्थानिक अनुपात ( $\delta^{18}\text{O}$ ) के मान 3.1% (अधिकतम) से -12.6% (निम्नतम) तथा हाइड्रोजन समस्थानिक ( $\delta^2\text{H}$ ) के मान 28.6% (अधिकतम) से -84.8% (निम्नतम) के बीच पाये गये। 80 मीटर से नीचे के जल नमूनों के  $\delta^{18}\text{O}$  के मान -4.9% (अधिकतम) से -60.0% (निम्नतम) तथा हाइड्रोजन समस्थानिक मान -27.8% (अधिकतम) से -8.5% (निम्नतम) के बीच पाये गये। भूजल के समस्थानिक हस्ताक्षरों की गहराई—तथा कालिक विविधता विभिन्न स्रोतों से जल मिश्रण का संकेत करती है। परिणाम संकेत कहते हैं कि नहरों से रिसाव तथा स्थानीय वर्षण भूजल पुनः पूरण के स्रोत हैं।

### पर्यावरणीय समस्थानिकों एवं आयु डेटिंग तकनीकों का उपयोग करते हुए भारत में सतलुज नदी के हिस्सों में आधार प्रवाह तथा जल गुणता पर इसके प्रभाव का निर्धारण

देश के उत्तरी-पश्चिमी भाग के सामाजिक-आर्थिक विकास में सतलुज नदी एक मुख्य भूमिका निभाती है। कृषि एवं जल विद्युत ऊर्जा क्षेत्र में विकास के लिए सतलुज नदी के संसाधनों पर हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा तथा राजस्थान राज्यों की निर्भरता निरन्तर बढ़ रही है। विभिन्न लघु एवं मध्यम परियोजनाओं के अतिरिक्त सतलुज बेसिन के विशेषकर ऊपरी भाग में विभिन्न बड़ी परियोजनाएँ निर्माणाधीन हैं। नदी में प्रवाह मुख्यतः हिम/हिमनदों, वर्षा-अपवाह तथा भूजल/आधार प्रवाह से प्राप्त होता है। वर्षा से परिवर्तित अपवाह तथा हिमनद गलन अपवाह का निर्धारण पूर्व में किया जा चुका है। यद्यपि नदी में आधार प्रवाह के योगदान पर ध्यान नहीं दिया गया तथा नदी के प्रवाह एवं गुणवत्ता पर आधार प्रवाह के योगदान के प्रभाव का निर्धारण करने का कोई विशेष प्रयास नहीं किया गया।

इस अध्ययन को अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (आई.ए.ई.ए) वियाना ने समान्वयित अनुसंधान परियोजना (सी.आर.पी) के रूप में प्रायोजित किया। परियोजना का मुख्य उद्देश्य, भूजल नदी एवं वर्षा जल की समस्थानिक रचना का अध्ययन करना तथा समस्थानिक तकनीकों का उपयोग करते हुए नदी में आधार प्रवाह का योगदान एवं नदी जल गुणवत्ता पर इसके प्रभाव तथा जलविज्ञानीय अध्ययनों में सामान्य अनुप्रयोगों के लिए ट्रेसर तकनीकों एवं कार्यविधियों की सामर्थ्य तथा सीमाओं का, निर्धारण करना है। भूजल एवं सतही जल सह-सम्बन्धों का अध्ययन करने के लिए भाखड़ा एवं हरिके के बीच सतलुज नदी के हिस्से का चयन किया गया। समस्थानिक अभिलक्षणों के निरन्तर प्रबोधन के लिए रोपड़ एवं हरिके के बीच पाँच स्थलों का चयन किया गया।

80 मीटर तक की गहराई के भूजल नमूनों का ऑक्सीजन समस्थानिक अनुपात ( $\delta^{18}\text{O}$ ) -12.4%

(निम्नतम) से -4.7% (अधिकतम) के बीच तथा हाइड्रोजन समस्थानिक अनुपात ( $\delta^2\text{H}$ ) -85.1% (निम्नतम) से -32.4% (अधिकतम) के बीच पाये गये। 80 मीटर से नीचे की गहराई के जल नमूनों के लिए  $\delta^{18}\text{O}$  के मान -11.3 (निम्नतम) से -5.4% (अधिकतम) तक तथा  $\delta^2\text{H}$  के मान -81.6% (निम्नतम) से -32.2% (अधिकतम) के बीच पाये गये। 80 मीटर से नीचे भूजल की समस्थानिक रचना के मान ऊपर सतह के भूजल की रचना की तुलना में कुछ अधिक पाये गये। नदी एवं भूजल सह-सम्बन्धों के परिणाम संकेत करते हैं कि नदी के दौरे तट द्वारा बांये तट की तुलना में चार स्थानों अर्थात् रोपड़, फिलौर, सिधवान तथा यूसफपुर में भूजल में अधिक पुनः पूरण पाया गया। पुनः पूरण क्षेत्र नदी तट से 3 से 5 किमी की दूरी तक सीमित है। नदी से दूर के क्षेत्रों में भूजल पुनःपूरण का स्रोत स्थानीय वर्षा है।

### समस्थानिकों का उपयोग करते हुए सतलुज नदी बेसिन में स्थित पंजाब के भागों में पेलियो भूजल का अभिनिर्धारण तथा जल में रेडॉन सान्द्रण का आंकलन करना

रेडियो एक्टिवता के कारण रेडॉन गैस को स्वास्थ्य के लिए हानिकारक माना जाता है। यदि यह निश्चित सीमा से अधिक हो जाये तो यह फेफड़ों में कैंसर जैसी बीमारी का कारण बन सकती है। यह पाया गया कि यू.एस.ए. जैसे देशों में जल तथा वायु में उच्च रेडॉन सान्द्रण के कारण प्रत्येक वर्ष 25,000 से अधिक मौतें होती हैं। विभिन्न अन्वेषकों द्वारा किये गये प्राथमिक अध्ययन के दौरान भारत के कुछ भागों में रेडॉन की उच्च सान्द्रता प्रेक्षित की गयी। पेलियो-भूजल हजारों वर्ष पुराने भूजल होते हैं। लोग गहरे जलदायी स्तरों से भूजल की गतिय स्थिति के ज्ञान के बिना भूजल निकालते हैं। सीमित पुनः पूरण के कारण गहरे जलदायी स्तर दीर्घ अवधि तक जल आपूर्ति नहीं कर पाते। यद्यपि इस प्रकार के स्रोत कुछ निश्चित आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए उपयोगी हो सकते हैं। इसलिए पेलियो जल के अभिनिर्धारण की बहुत आवश्यकता है जिससे इन क्षेत्रों में अन्य औद्योगिक तथा/अथवा शहरीकरण विकास गतिविधियों पर आने वाले बड़े निवेश को कम किया जा सके।

इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए सतलुज नदी बेसिन में स्थित पंजाब के भागों में इस अध्ययन को निम्न उद्देश्यों के साथ आरम्भ किया गया।

1. जल में रेडॉन सान्द्रण का मापन
2. अध्ययन क्षेत्र में पेलियो-भूजल का अभिनिर्धारण

भूजल में रेडॉन सान्द्रण जालन्धर, कपूरथला, लुधियाना, नवांशहर, रोपड़ तथा होशियारपुर में क्रमशः 9,8,2,10,3 तथा 7 स्थानों पर प्रबोधित किया गया। पीने हेतु जल आपूर्ति के लिए ट्यूबवैलों का उपयोग कर मध्य में/गहरे जल दायी

स्तरों से जल नमूने एकत्र किये गये जल में रेडान सान्द्रण जालन्धर में 2Bq/l से 15Bq/l, कपूरथला में 3Bq/l से 18Bq/l, लुधियाना में 1Bq/l से 5Bq/l, नंबशहर में 1Bq/l से 14Bq/l, रोपड़ जिले में 0Bq/l से 4Bq/l, तथा होशियारपुर जिले में 6Bq/l से 24Bq/l, के बीच पायी गयी। यह मान विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा पीने हेतु जल के लिए अनुमोदित अधिकतम परिहार्य सीमा के अन्दर पाया गया। विभिन्न स्थितियों से भूजल नमूना एकत्र करते समय इन नमूनों की वैद्युत चालकता का मापन भी किया गया। इसके अतिरिक्त रेडियो कार्बन डेटिंग के लिए स्थलों का अभिनिर्धारण करने के लिए 19 भूजल नमूनों को पर्यावरणीय ट्रीटियम के लिए विश्लेषित किया गया। अन्य नमूनों का पर्यावरणीय ट्रीटियम का विश्लेषण संस्थान में न्यूक्लियर जल विज्ञान प्रयोगशाला मे प्रगति पर हैं

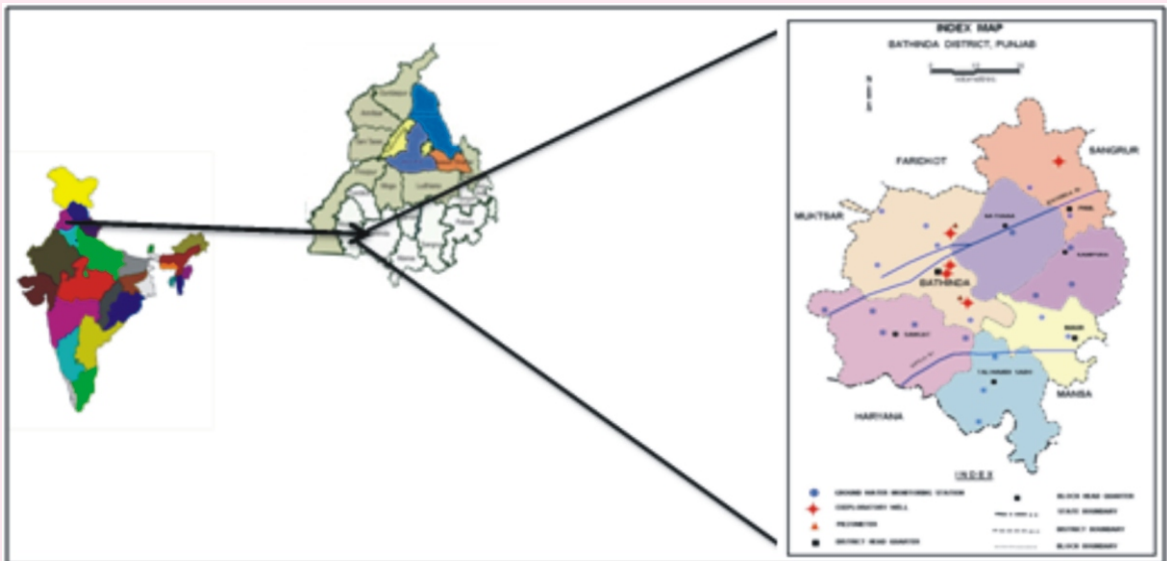
### दक्षिण-पश्चिमी पंजाब में जल गुणवत्ता, जल-भूविज्ञान तथा समस्थानिक अन्वेषण

पंजाब का दक्षिणी – पश्चिमी हिस्सा भूजल गुणवत्ता के ह्रास के कारण सुखियों में है। इसलिए इस परियोजना को पंजाब के दक्षिणी-पश्चिमी हिस्से के लिए भूजल गुणवत्ता विविधता के आंकलन के लिए तथा इसके कारणों का अन्वेषण करने के उद्देश्य के साथ आरम्भ किया गया।

अध्ययन क्षेत्र जिला भटिन्डा में है जो 3369 वर्ग किमी क्षेत्र में फैला है तथा 7 खण्डों (भटिन्डा, नथाना, रामपुरा, फूल, तलबन्दी साबो, संगत, मोड़) से मिलकर बना है। भटिन्डा जिला सतलुज-ब्यास मैदानी क्षेत्र में 29°33' से 30°36' उत्तरी अक्षांश तथा 74°38' से 75°46' पूर्वी देशान्तर के बीच स्थित है। जिले की औसत वर्षा 410 मिमी है।

प्रस्तुत अध्ययन में जल गुणवत्ता विश्लेषण के समय समस्थानिक तकनीकों का उपयोग किया गया। 22 स्थानों से भूजल नमूने एकत्र कर इससे, मुख्य आयन तथा स्थायी समस्थानिकों ( $\delta^{18}O$ ) का विश्लेषण किया गया। स्थलिक वितरण ग्राफ का उपयोग कर विश्लेषित आंकड़ों का प्रकमण किया गया। जिले में वैद्युत चालकता 25°C तापमान पर 470 से 6000  $\mu s/cm$  के बीच पायी गयी। क्षेत्र में 83% नमूनों में 25°C पर वैद्युत चालकता 1000  $\mu s/cm$  से अधिक पायी गयी, लगभग 60% नमूनों में WHO 2008 द्वारा पीने हेतु जल के लिए अधिकतम अनुमोदित सीमा 1500 $\mu s/cm$  से अधिक पायी गयी जबकि क्षेत्र के 25% नमूनों में 25°C तापमान पर वैद्युत चालकता 3000 $\mu s/cm$  से अधिक पायी गयी। वैद्युत चालकता के उच्चमान सिरहिंद नहर की भन्टिडा शाखा के नजदीकी क्षेत्रों में पायी गयी। क्षेत्र में लगभग 17% क्षेत्र स्वच्छ जल क्षेत्र ( $EC < 1000 \mu s/cm$ ) के अन्तर्गत आता है। जिसका क्षेत्र का 30% क्षेत्र उच्च लवणीय भूजल क्षेत्र ( $EC > 3000 \mu s/cm$  25°C तापमान पर) है।

जिले में भूजल में घुलित सोडियम आयन ( $Na^+$ ) सान्द्रता 4.70 $mgL^{-1}$  से 509 $mgL^{-1}$  के बीच पायी गयी। उच्चतम  $Na^+$  मान (509  $mgL^{-1}$ ) रामगढ़ में पाया गया जो WHO द्वारा अनुमोदित परिहार्य सीमा (200  $mgL^{-1}$ ) से अधिक है। क्षेत्र का 25% भूजल उच्च सोडियम सान्द्रण दर्शाता है। पोटेशियम ( $K^+$ ) के मान 8.20  $mgL^{-1}$  से 199 $mgL^{-1}$  के बीच पाये गये। कुल भारी पन 151 $mgL^{-1}$  से 1468 $mgL^{-1}$  के बीच प्रेक्षित किया गया।  $Ca^{++}$  के मान 18 से 229 PPM के बीच तथा औसत मान 78.1 PPM पाये गये। अधिकतम 229 PPM मान मेहता से एकत्र किये गये भूजल नमूनों में पाये गये। फ्लोराइड मान 0.60 $mgL^{-1}$  से 4.40 $mgL^{-1}$  के बीच पाये गये। जिले में उत्तरी, मध्य तथा दक्षिणी-पश्चिमी एवं



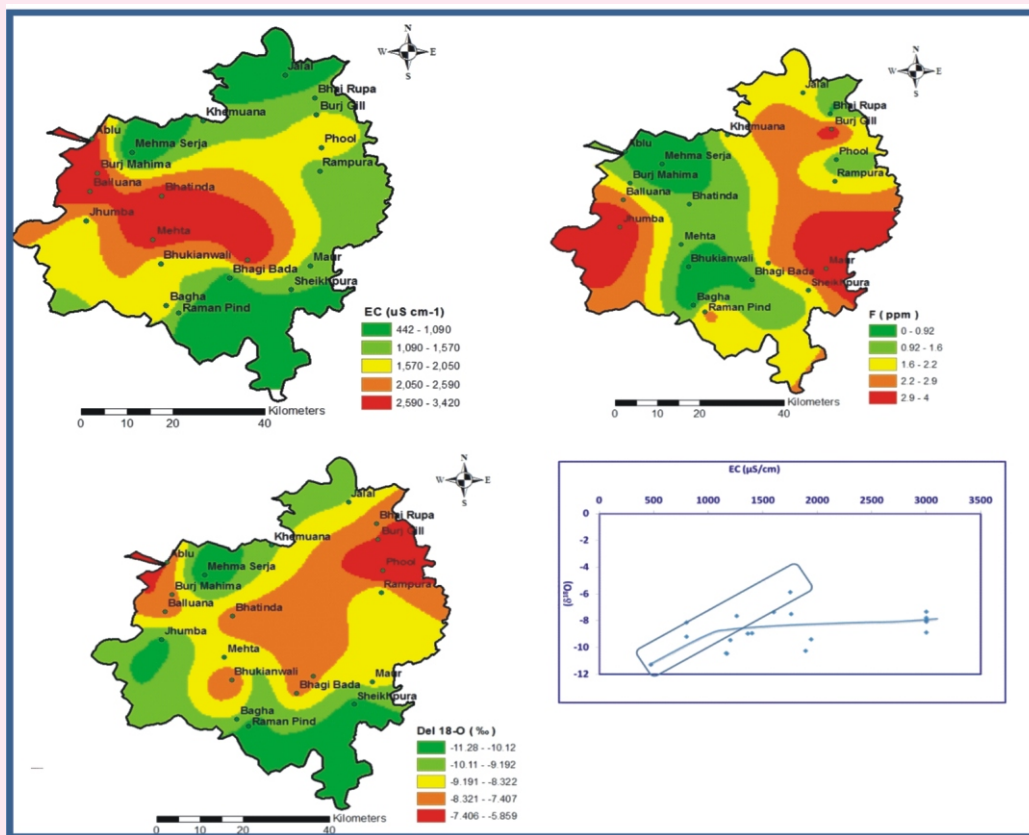
चित्र 9 : पंजाब में भटिन्डा का जिले का स्थिति मानचित्र, खण्ड मुख्यालय तथा जिले में नहर तन्त्र

पूर्वी भाग के छोटे हिस्सों में फ्लोराइड के उच्च मान पाये गये जो  $1.5 \text{ mgL}^{-1}$  की स्वीकार्य सीमा से अधिक है। क्लोराइड (Cl) मान  $7.30 \text{ mgL}^{-1}$  से  $502 \text{ mgL}^{-1}$  तथा नाइट्रेट मान  $2.70 \text{ mgL}^{-1}$  से  $217 \text{ mgL}^{-1}$  के बीच पाये गये। जिले के बहुत बड़े हिस्सों में भूजल में नाइट्रेट की मात्रा स्वीकार्य सीमा से अधिक पायी गयी। सल्फेट ( $\text{So}_4^-$ ) के मान  $27.10 \text{ mgL}^{-1}$  से  $784 \text{ mgL}^{-1}$  के बीच पाये गये जो संकेत करते हैं कि कुछ क्षेत्रों (जैसे कि मेहता, फूल, भटिन्डा, रामा, अबलू, रामगढ़ एवं बालौना) में सल्फेट की मात्रा स्वीकार्य सीमा ( $50 \text{ mgL}^{-1}$ ) से अधिक है। सल्फेट सान्द्रण बोलाना मे सबसे अधिक ( $217 \text{ PPM}$ ) पायी गयी। सोडियम सान्द्रण दर्शाता है कि 23% नमूने में सान्द्रता स्वीकार्य सीमा से अधिक है।

$\delta^{18}\text{O}$  के मान  $-5.85\%$  से  $-11.26\%$  के बीच पाये गये। जिले के पूर्वी एवं पश्चिमी भाग में समृद्ध मान पाये गये जबकि दक्षिणी एवं उत्तरी भाग ह्रसित समस्थानिक मान दर्शाते हैं कि भूजल में EC एवं स्थायी समस्थानिक ( $\delta^{18}\text{O}$ ) समान स्थलिक वितरण दर्शाते हैं। जो दोनो प्राचलो में सम्बन्धों की ओर संकेत करता है। EC एवं  $\delta^{18}\text{O}$  के बीच ग्राफ  $800 \mu\text{s/cm}$  तक रेखिक सम्बन्ध दर्शाते है। इस सीमा से ऊपर  $\delta^{18}\text{O}$  के मान  $-11.5\%$  से  $-9.6\%$  संकेत करते है कि लवणता वृद्धि वाष्पन के समानुपाती है। इन अधिकांश स्थलों पर भूजल गम्भीर गहराई पर है जो अधिक निष्कर्षण को दर्शाता देता है।  $\delta^{18}\text{O}$  का मान यद्यपि  $-9.6\%$  से अधिक

नही किया गया परन्तु भूजल की वैद्युत चालकता  $3000 \mu\text{s/cm}$  तक प्रेक्षित की गयी। इन स्थानों पर नाइट्रेट, फ्लोराइड, सोडियम इत्यादि का प्रदूषण प्रेक्षित किया गया। सम्भवतः मानवीय तथा/अथवा भू स्त्रोतों के परिणाम स्वरूप अधिक लवणता देखी गयी जो लवणों में वाष्पन की अधिकता के कारण पायी गयी (चित्र 10)।

यह अध्ययन भटिन्डा जिलों में भूजल गुणवत्ता के कारणों का शीघ्र एवं कम मूल्य पर निर्धारण उपलब्ध कराता है। तथा इसमें सुधार के संभावित उपचार उपाय बताता है। अध्ययन मानवीय कारणों (जल बंधता) तथा मानवीय (अति भूजल निकासी) एवं प्राकृतिक (जलदायी स्तर के रासायनिक अभिलक्षण) दोनों के कारण भूजल गुणवत्ता गिरावट के क्षेत्रों का अभिनिर्धारण करता है। जल बंधता के कारण जल गुणवत्ता की समस्या को सिंचाई उपयोग में भूजल उपयोग को सीमित कर तथा कम जल की माँग वाली फसलों को लगाकर नियन्त्रित किया जा सकता है। उन क्षेत्रों में जहाँ भूजल की गुणवत्ता में गिरावट का कारण संयुक्त रूप से मानवीय एवं प्राकृतिक है वहाँ स्वच्छ जल स्त्रोतों को सुरक्षित एवं संरक्षित करने की आवश्यकता है तथा केवल पीने हेतु जल का उपयोग में लाना चाहिए। जल सम्मिश्रण प्रौद्योगिकी का सिंचाई के लिए उपयोग किया जा सकता है जो मृदा प्रदूषकों को अपने साथ बढ़ाकर जल गुणवत्ता मे सहायता कर सकता है।



चित्र 10 : भटिन्डा जिले में जल गुणता तथा स्थायी समास्थानिक प्राचलों की विविधता तथा उनका सह-सम्बन्ध

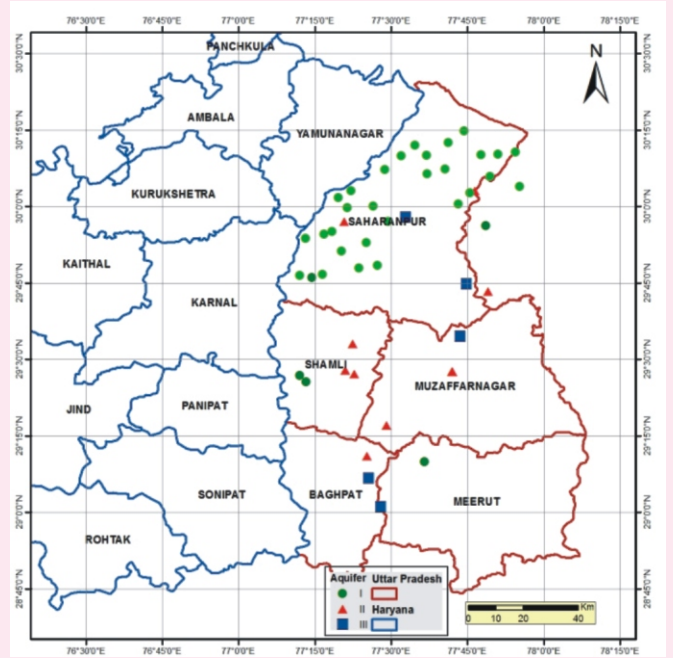
उत्तरी यमुना नदीकृत मैदानों में भिन्न-भिन्न जलभृत समूहों और उनकी गतिकी के अभिनिर्धारण के लिए समस्थानिक अध्ययन।

केन्द्रीय भूजल बोर्ड, भारत सरकार ने भारतवर्ष में जलभृतों के मानचित्रण के लिए एक कार्यक्रम प्रारम्भ किया है। यह कार्यक्रम जलभृतों के अभिनिर्धारण तथा मानचित्रण, उपलब्ध भूजल संसाधन संभाव्यता के परिमाणन, जलभृत अभिलक्षण तथा प्रबंधन के लिए संस्थागत व्यवस्थाओं आदि के द्वारा भूजल संसाधन प्रबंधन की दिशा में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए निर्दिष्ट है। भारत भर के विभिन्न संगठनों / संस्थाओं को इस कार्यक्रम में सम्मिलित कर इस कार्यक्रम में सम्मिलित कर इस कार्य को क्रमबद्ध ढंग से कार्यान्वित किया जाएगा।

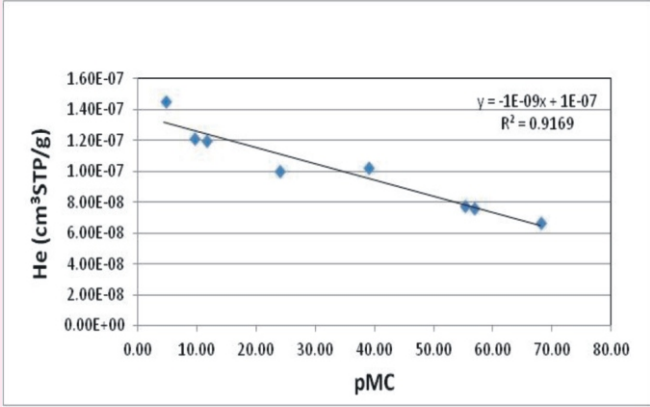
जलोढ़ जलभृत मुख्यतः मोटी असमेकित क्वाटर्नरी गाद जो कि रेत, तलछट तथा चिकनी मिट्टी से मिलकर बनी होती है, से निर्मित होते हैं। इन क्षेत्रों की अधिकांश जल मांग भूजल से पूरी होती है जो कि जलभृतों की संभाव्य प्रकृति तथा वर्षा द्वारा पर्याप्य ढंग से पुनःपूरण के फलस्वरूप उपलब्ध रहती है। ऊपरी यमुना मैदान के पश्चिमी भाग में पश्चिमी यमुना कैनल का एक बेहतर सिंचाई कैनल नेटवर्क है जो कि हरियाणा के यमुना नगर जनपद में हथनीकुंड बैराज से उदगमित होता है। अध्ययन क्षेत्र के अपरिरूद्ध जलभृतों में पुनःपूरण वर्षाजल के अलावा कैनल नेटवर्क से रिसाव तथा सिंचाई प्रतिगमन प्रवाह के द्वारा होता है जो कि पुनर्भरण का प्रमुख स्रोत है। हिमालय के उच्च तुंगता वाले क्षेत्र से उदगमित होने वाले कैनल वाटर की समस्थानिक संरचना ( $\delta^{18}O$  तथा  $\delta D$ ) ऊपरी यमुना मैदान में स्थानीय स्तर पर जनित भूजल की तुलना में भिन्न होती है।

क्षेत्र के गहरे जलभृत भाभर अंचल से पुनःपूरित होते हैं। गहरे जलभृतों में भूजल वेग के बहुत धीमे होने की उम्मीद रहती है, इसीलिए भूजल डेटिंग ( $^{14}C$ ) को गहरे जलभृतों में भूजल प्रवाह दिशा तथा भूजल वेग की जानकारी देनी चाहिए। यदि अर्धपरिरूद्ध परतों के जरिए ऊर्ध्वाधर पुनर्भरण होता है तो ट्रीटियम डेटिंग द्वारा आसानी से इसका पता लगाया जाना चाहिए।

इस अध्ययन के उद्देश्य हैं; (1) ऊपरी यमुना मैदानों के जलोढ़ क्षेत्र में मौजूद विभिन्न जलभृतों का अभिनिर्धारण, (2) भिन्न-भिन्न जलभृतों के पुनर्भरण स्रोतों का अभिनिर्धारण तथा विभिन्न जलभृतों के बीच इन्टरैक्शन (3) यमुना नदी के दोनों तरफ जलभृतों की निरन्तरता का अन्वेषण, (4) भिन्न-भिन्न अधिनिर्धारित जलभृतों में भूजल गतिकी का निर्धारण तथा (5) गहरे जलभृतों का भूजल वेग तथा पुनःपूरण संभाव्यता का आंकलन करना।



चित्र 11 :



चित्र 12 : टेरिजनिक हीलियम एवं पी.एम.सी. का तुलनात्मक चित्रण

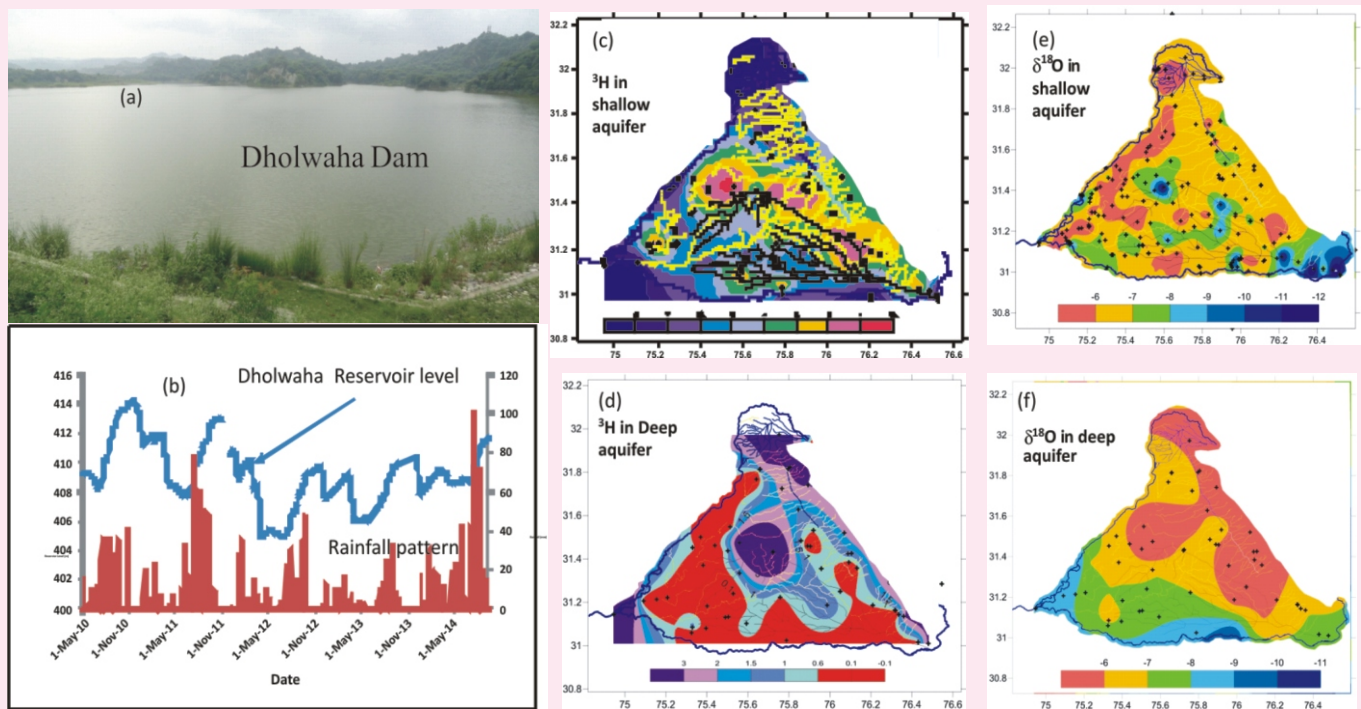
वर्तमान अन्वेषण के आधार पर निम्नलिखित प्रारंभिक निष्कर्ष निकाले गए। (1) उत्तर प्रदेश के दक्षिण-पश्चिमी भाग में गहरे भूजल (जलभृत-III) का सीधा पुनर्भरण नहीं हो रहा है, (2) क्षेत्र में प्राचीनतम भूजल ~20K वर्ष है। (3) टेरिजनिक हीलियम तथा भूजल की आयु में अच्छा सहसंबंध, और (4) अध्ययन क्षेत्र में उत्तर प्रदेश के दक्षिणी तथा दक्षिणी-पश्चिमी क्षेत्र में उच्च तापीय अंचल है (चित्र 11 एवं 12)।



**भारत के पंजाब राज्य के उत्तर पूर्वी भागों में अत्याधिक शोषित जलदायी स्तर प्रणाली की स्थिरता का आंकलन करने में पर्यावरणीय समस्थानिकों का उपयोग**

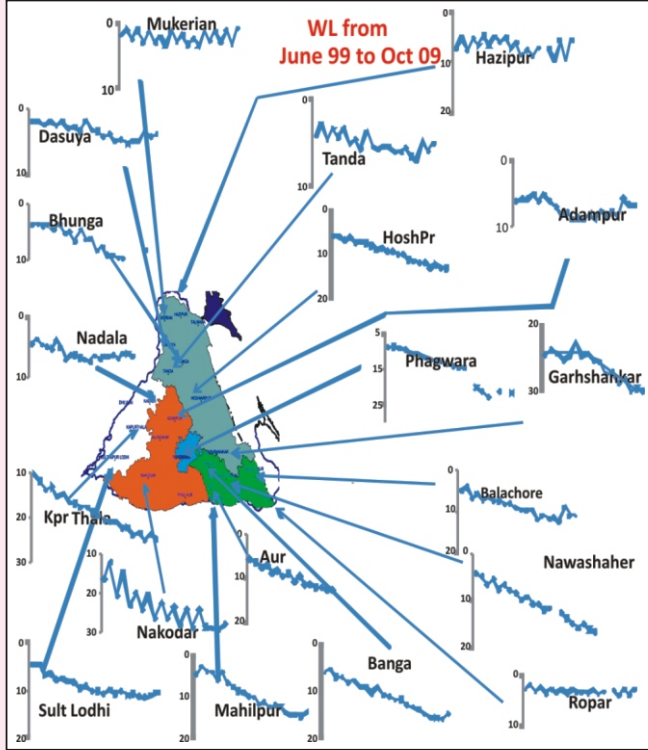
प्रस्तुत अध्ययन अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी वियाना से वित्तीय सहायता प्राप्त परियोजना है जिसका उद्देश्य (1) पंजाब प्रांत के उत्तरी-पूर्व भागों में भूजल की स्थिति का आंकलन करना (2) भूजल पुनर्भरण स्रोतों एवं प्रवाह के स्वरूप को चित्रित करने हेतु समस्थानिक तकनीक का उपयोग करना (3) भूजल रोगों एवं इसकी गुणवत्ता में परिवर्तन लाने वाले प्राचलों को शीघ्रता एवं किफायती तरीकों से चिन्हित करना है। अध्ययन हेतु, ब्यास एवं सतलुज नदियों का दोआब क्षेत्र तथा ब्यास एवं सतलुज नदी

का बाढ़ प्रभावित भू भाग शामिल किया गया है। यह क्षेत्र भूजल के अत्यधिक दोहन एवं उसके घटते स्तर के लिए जाना जाता है। अध्ययन एवं परिणाम ज्ञात करने हेतु स्थिर समस्थानिक रेडियो मिट्रिक डेटिंग जल गुणवत्ता विश्लेषण एवं हाइड्रो मिट्रिओलोजिकल आंकड़ों हेतु पूरे क्षेत्र से एक समान वितरित रूप से वर्षा जल, भूजल एवं सतही जल के नमूने एकत्र किए गए। विश्लेषित आंकड़ों से उच्च वियोजन वाले समस्थानिक आंकड़ों के वितरण नक्शे तैयार किए गए जो भूजल प्रवाह गतिकी जलाशयों में सतही जल के वाष्पन एवं भूजल के पुनर्भरण क्षेत्र आदि को रेखांकित करने के लिए उपयोग किए गए। प्राप्त परिणामों को जून 2014 में वियाना में आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय बैठक में प्रस्तुत किया गया एवं उनपर चर्चा की गई। अध्ययन प्रगति पर है तथा वर्ष 2015 के दिसम्बर माह में पूर्ण किया जाएगा। चित्र 13 में अध्ययन किए गए कुछ प्रमुख परिणामों को दर्शाया गया है।



**चित्र 13 : (अ,ब) ढोलवाह बाँध एवं इसका गिरता जल स्तर तथा वर्षा का स्वरूप (स,द) उथले एवं गहरे जलदायी स्तर में पर्यावरणीय ट्रिटियम (इ,फ) उथले एवं गहरे जल दायी स्तर में स्थित समस्थानिकों में परिवर्तन**

इस प्रकार समस्थानिक आधारित अध्ययन सतही एवं भूजल के इन्टरैक्शन, एक जलभृत से दूसरे जलभृत तक जल का प्रवाह, भूजल प्रवाह गतिविधियाँ एवं गहरे एक्वीफरों के रिचार्ज सोर्स एवं रिचार्ज क्षेत्र का आंकलन इत्यादि को समझ कर एक सही प्रबंधक स्ट्रेटजी को तैयार करने में सहायता कर सकती है (चित्र 14 एवं 15)



चित्र 14 : बिष्ट दोआब क्षेत्र में भूजल स्तर के ट्रेन्ड की स्थानिक विशेषता

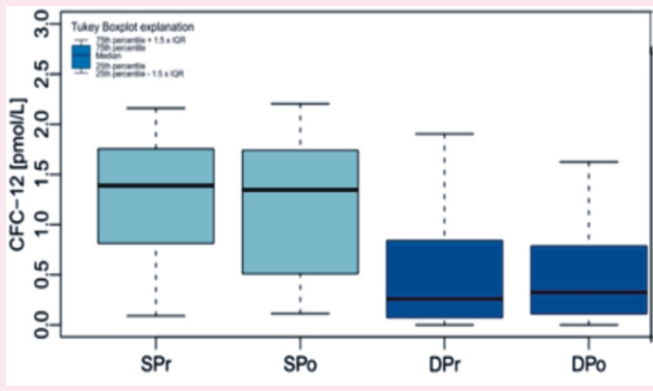


चित्र 15 : आई.ए.ई.ए., वियाना, आस्ट्रिया में जून 2014 के दौरान प्रोजेक्ट की प्रोग्रेस रिव्यू मिटिंग में प्रतिभाग करते सदस्य

**गंगा बेसिन में भूजल स्रोतों की समीक्षा : पंजाब प्रान्त के भूजल में पर्यावरण का प्रभाव हेतु अध्ययन**

यह परियोजना अन्तर्राष्ट्रीय विकास विभाग (DFID), यूके द्वारा वित्तीय सहायता प्राप्त एवं ब्रिटिश भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के सहयोग से किया जा रहा है। इस अनुसंधान परियोजना के दो मुख्य घटक हैं (1) गंगा बेसिन में भूजल की स्थिति पर एक संक्षिप्त अवलोकन रिपोर्ट बनाना (2) पंजाब राज्य के अत्यधिक शोषित भूजल प्रबन्धन में भूजल की डेटिंग। भूजल की वर्तमान स्थिति, जलभूगर्भीय स्थिति एवं भूजल की गुणवत्ता स्थिति को समझने हेतु भूजल पर साहित्य एकत्र कर लिया गया है तथा उस पर आधारित एक संक्षिप्त मसौदा तैयार कर लिया गया है। आंकड़ें बेसिन की विविध भूजलगर्भीय स्थिति के 100 मीटर प्रतिदिन से लेकर 5000मीटर प्रतिदिन की बदलती ट्रान्समिसिविटी की रेंज को दर्शाते हैं। जहाँ अणुओं का आकार एवं संरधता उच्च है वहाँ पिडमार एवं बड़े मेघाफैन में आम-तौर पर विशिष्ट उपज बहुत अधिक है। यद्यपि जलदायी स्तरों की समग्र जलदायी स्तर मोटाई बेसिन में अन्य जगहों की अपेक्षा कम है। बेसिन का 20 प्रतिशत भाग 1000µs/cm से भी अधिक लवणता वाले भूजल से आच्छादित है, लवणता का मुख्य कारण भूजनित एवं मानव जनित कारणों का परिणाम है। मानव ने सिंचाई पद्धति में उपयोग कर दशकों से जल का पुर्नवीनीकरण कर रहा है। मानव को भूजल में फैलते आर्सेनिक की समस्या से बहुत बड़ा खतरा होता जा रहा है। गंगा नदी के पास वाले मैदानी क्षेत्रों जैसे मध्य, निचला एवं डेल्टाई भाग में भूजल में आर्सेनिक देखा जा रहा है। शोधकर्ताओं ने यह भी देखा है कि बहुत से भाग में जलभृतों में गिरता जल स्तर भी पुनर्भरण को प्रेरित करता है। कई जगहों पर मानसून के महीनों में होने वाले जल की जलदायी घुसपैठ को बढ़ाने हेतु मानसून से पहले उथले जलदायी स्तरों में जानबूझ कर जल के स्तर को कम किया जा रहा है। (दिल्ली के आस पास के क्षेत्र में) बेसिन के उपरी भाग का पिंडकोट क्षेत्र जलभूगर्भीय, मध्य भाग पारगम्य जलोढक एवं निचले भाग में डेल्टाई एवं टाइडल से प्रभावित जलदायी स्तर हैं। जो बेसिन की भूजल की स्थिति को नियंत्रित करते हैं।

हाल ही में विकसित घुलित CFC's एवं SF<sub>6</sub> डेटिंग तकनीक का उपयोग कर पंजाब प्रान्त के दोआब (व्यास एवं सतलुज) क्षेत्र के जलदायी स्तरों के भूजल तन्त्र की भूजल डेटिंग की गई। इसके लिए इस क्षेत्र के 16 जगहों से नमूने एकत्र किए गए। इसके लिए उथले (8-50 mbgl) एवं गहरे (>76-160mbgl) जलदायी स्तरों से एकत्र नमूनों के लिए स्थिर समस्थानिक तथा CFC's की सान्द्रता का विश्लेषण किया गया।



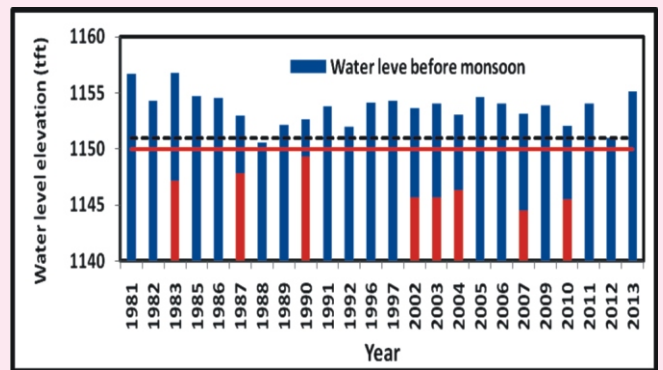
**चित्र 16 : भूजल में CFS-12 की सान्द्रता :**  
**SPPr = मानसून से पहले उथले भूजल**  
**SPO = मानसून के बाद उथला भूजल**  
**DPr = मानसून से पहले गहरा भूजल**  
**DPO = मानसून के बाद गहरा भूजल**

सी.एफ.सी. की सान्द्रता के आधार पर भूजल का औसत आवासीय समय को आंकलित किया गया। परिणाम द्वारा उथले भूजल (8–50 मीटर गहरी) की उम्र 1–50 वर्ष मापी गई एवं गहरे भूजल (76–160 मीटर गहरे) जल की 40–170 वर्ष मापी गई। समस्थानिक एवं CFC के आंकड़े बताते हैं कि भूजल में पुनर्भरण की प्रक्रिया केवल शिवालिक क्षेत्र से आए वर्षा जल द्वारा होती है। तथा नहरों के पानी से भूजल का पुनर्भरण नहीं होता।

**चंडीगढ़ की सुखना झील में जल की उपलब्धता**

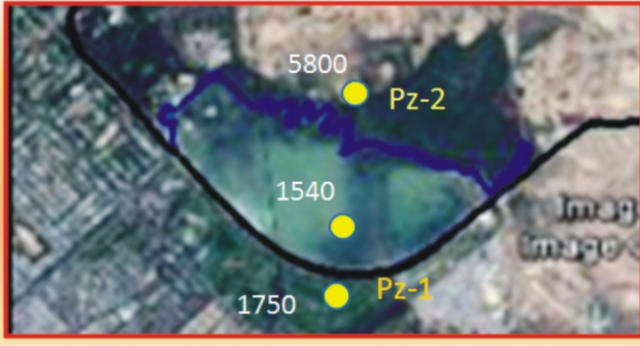
चंडीगढ़ शहर की सुखना झील मनोरंजन एवं पर्यटन का स्थल है। हाल के वर्षों में इस झील को विभिन्न समस्याओं का सामना करना पड़ा जिसके कारण यह विशेष चर्चा में रही है। इसकी एक प्रमुख समस्या इसमें घटता जल स्तर है। प्रस्तुत अध्ययन में जल सन्तुलन विधि का प्रयोग कर इसमें जल की उपलब्धता का विश्लेषण किया गया है। इसके लिए वर्ष 2011 के जुलाई से लेकर वर्ष 2015 के मार्च के महीनों के आंकड़े प्रयोग किये गये। वर्षा की विशेषताओं पर आधारित परिणाम के अनुसार झील एक जल वर्ष में 200 हेक्टेयर मीटर से लेकर 700 हेक्टेयर मीटर तक का अन्तः प्रवाह धारण कर सकती है। इसमें इसपर सीधी वर्षा एवं इसके अपवाह क्षेत्र से सतही रन ऑफ दोनों ही शामिल हैं। सीधी वर्षा को योगदान की मात्रा 120 हे० मीटर से लेकर 200 हे० मीटर तक था। जबकि अपवाह क्षेत्र से आए सतही रनऑफ का योगदान 80 हेक्टेयर मीटर से 500 हे०मी० तक था। जब वर्षा कम होती है उन वर्षों के दौरान झील पर गिरने वाली वर्षा का योगदान अपवाह क्षेत्र से आए जल से ज्यादा हो सकता है। जुलाई से लेकर जून माह तक झील के

जल में एक वर्ष के दौरान कुल 300 हे०मीटर से 450 हे०मी० की कुल क्षति हुई। गर्मियों में यह क्षति मुख्य रूप से सतह से जल के वाष्पन से होती है। झील में उपलब्ध जल की मात्रा पर निर्भरता को यदि लिया जाये तो यह क्षति एक वर्ष में 300 हे० मीटर हो सकती है। जिन वर्षों में वर्षा कम होने के कारण जल का स्तर काफी कम होता है तब झील के जल की क्षति के लिए वाष्पन सबसे उत्तरदायी घटक हो जाता है। जिसका योगदान 90% तक होता है। जल के स्तर पर आधारित एक जल वर्ष में रिसाव से क्षति के कारण 0 से 175 हे०मी० की जल की क्षति होती है। रिसाव से क्षति मानसून के महीनों तथा उसके बाद के महीनों में बहुत प्रभावी होती है। यदि मानसून से पहले के जल का स्तर झील में बढ़ा होगा तो मानसून के महीनों में रिसाव से जल की हानि भी अधिक होगी। 1956.3 फीट (352.44मीटर) के जल स्तर एवं इसके नीचे के स्तर पर जल की हानि नगण्य या बहुत कम आंकी गई। यदि जल का स्तर इससे अधिक है तब सर्दियों के महीनों में जब वाष्पन दर काफी कम होती है तब रिसाव ही ऐसा घटक है जो झील में घटते जल स्तर का निर्णय करता है। मानसून से पहले जल के लम्बे समय के विश्लेषण यह बताते हैं कि गर्मियों में झील का स्तर 1154 फीट तक रहता है एवं इसमें आने वाला अपवाह (जो पिछले मानसून से प्राप्त होता है) का इसके स्तर पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। यदि अपवाह बहुत कम प्राप्त हो तो स्तर कुछ कम हो सकता है। इससे यह पता चलता है कि इस झील में जल की घटती मात्रा का प्रमुख कारण रिसाव से होने वाली क्षति है।



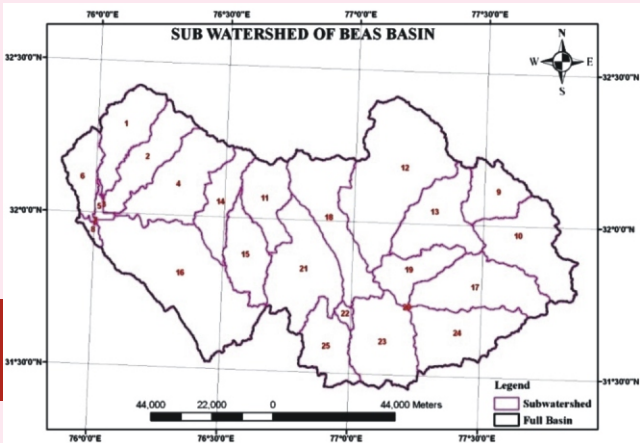
**चित्र 17 : गर्मियों एवं मानसून से पहले विभिन्न वर्षों के दौरान झील का जल स्तर**

झील के जल एवं आस पास के जल की जल गुणवत्ता एवं समस्थानिक आंकड़ों के विश्लेषण द्वारा झील से होने वाले रिसाव की पुष्टि की गई। यद्यपि उस जल स्तर को जानने के लिए जिसके ऊपर रिसाव अधिक होता है, के विस्तृत अध्ययन का अनुमोदन किया जाता है।



**चित्र 18 : झील के जल एवं भूजल में रेडान की सान्द्रता (mBe/m<sup>3</sup>)**

अध्ययन का मुख्य उद्देश्य पोंग जलाशय (ब्यास बेसिन) के आवाह क्षेत्र में ऐतिहासिक वर्षा एवं प्रवाह आयतन के आधार पर भविष्य के 25, 50, 75 एवं 100 वर्षों के लिए उदविक्षेप-वर्षा-क्षमता वक्र का पूर्वानुमान करना है। जलाशय को आवाह क्षेत्र 12,562 वर्ग किमी. है जिसमें से स्थायी वर्षा आवाह क्षेत्र 780 वर्ग किमी. है (चित्र 19)।



**चित्र 19 : ब्यास बेसिन का सब-वाटरशेड**

इस अध्ययन में वर्षा, अपवाह एवं अवसाद उत्पाद के ऐतिहासिक आंकड़ों के आधार पर पोंग जलाशय तक ब्यास नदी के आवाह क्षेत्र के लिए अवसाद उत्पाद के अनुकार हेतु "ए.एन.एन." निदर्श का विकास किया गया। उपलब्ध वर्षा एवं अपवाह श्रेणी के आंकड़ों का समय श्रेणी विश्लेषण द्वारा भविष्य में 25, 50, 75 एवं 100 वर्षों के लिए अवसाद आयतन के लिए श्रेष्ठ विकसित अवसाद उत्पाद निदर्श का अनुप्रयोग किया गया। जलाशय में एक समान वितरित अवसाद की सान्द्रता, हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण तथा निस्सरित अवसाद सान्द्रण के कण आकार वितरण से जलाशय में जमाव हुए अवसाद के इकाई भार की गणना की गयी। इम्पीरियल समीकरण तथा सांख्यिकीय विधि द्वारा अवसाद के इकाई भार की गणना की गयी। विभिन्न विधियों द्वारा गणित संगठित इकाई भार का उपयोग कर 25, 50, 75 एवं 100 वर्षों के लिए जलाशय में संभावित अवसाद जमा होने की

श्रेणी की गणना की गयी। विभिन्न विधियों द्वारा जलाशय क्षमता में प्रतिशत हानि को निम्नलिखित सारणी में दर्शाया गया है :-

अवधि	विभिन्न विधियों द्वारा आंकलित जलाशय क्षमता का प्रतिशत				
	कण आकार वितरण विधि	एक समान अवसाद की विधि	हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण विधि	आवृत्ति विश्लेषण	इम्पीरियल विधि
25 (2034)	15.01	14.52	15.16	14.87	16.66
50 (2059)	19.75	18.64	20.03	19.19	24.19
75 (2084)	22.23	20.65	22.59	21.26	31.64
100 (2109)	26.83	24.36	27.31	25.17	38.95

25, 50, 75 एवं 100 वर्षों के लिए देहरा गोपीपुर हरीपुर, नांगल चौक एवं पोंग बांध पर वर्षा, ज्वालामुखी पर प्रवाह आयतन के 1000 आंकड़ों को एकसमान वितरित अनियमित संख्या में परिवर्तन द्वारा विकसित किया गया। श्रेणी के आंकड़ों द्वारा वर्षा एवं प्रवाह आयतन के 10, 50 एवं 90 प्रतिशत सम्भाव्य उत्पादित श्रेणी का आंकलन किया गया। उपलब्ध बूटस ट्रेप विधि द्वारा ANN आंकड़ों का विकास कर निदर्श में अनिश्चितता को परिभाषित किया गया। उपलब्ध ऐतिहासिक आंकड़ों के 276 पैटर्न द्वारा 200ANN आंकड़ों का विकास किया गया। इम्पीरियल विधि द्वारा गणना किये गये जलाशय क्षमता हानि का प्रतिशत सभी विधियों द्वारा 24.36 से 38.95 के बीच पाया गया।

**भारत में चित्रकूट बुंदेलखण्ड क्षेत्र के लिए जल मौसम विज्ञानीय सूखा का अध्ययन**

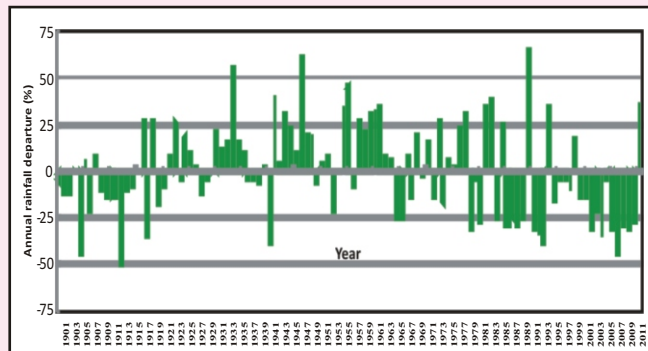
उत्तर प्रदेश के बुंदेलखण्ड क्षेत्र के चित्रकूट जिले में स्थित पेसुनी बेसिन के लिए यह अध्ययन किया गया। पेसुनी नदी, यमुना नदी की एक मुख्य सहायक नदी है। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य सूखे के दौरान जल न्यूनता का मात्रात्मक अध्ययन करना तथा सूखे के कारण फसल उत्पादन हानि को निम्नतम करना तथा जल आपूर्ति की वैकल्पिक व्यवस्था के लिए संभावित विकल्पों का अभिनिर्धारण करना है। पेसुनी बेसिन की औसत वार्षिक वर्षा लगभग 1039 मिमी तथा औसत वार्षिक वाष्पोत्सर्जन लगभग 1950 मिमी है। आवाह क्षेत्र में बड़ी संचयन परियोजनाओं की कमी के कारण ग्रीष्म काल के दौरान जल की गम्भीर रूप से न्यूनता हो जाती है। उत्तर प्रदेश के बांदा जिले के गजट (1977) के अनुसार यह रिकॉर्ड किया गया कि चित्रकूट में पेसुनी बेसिन में सूखा पड़ता है तथा बार-बार कृषि उत्पादन प्रभावित होता है। भूतकाल में ग्रीष्म काल के दौरान गम्भीर सूखा घटनाओं की उत्पत्ति के कारण जिले के अनेकों हिस्सों में पीने हेतु जल आपूर्ति प्रभावित हुई है। पिछले कुछ वर्षों 2004-2008 तथा 2010 के दौरान बेसिन में सूखा स्थिति के कारण क्षेत्र में पुनः गम्भीर जल

न्यूनता का अनुभव किया गया। मानिकपुरा, पहाड़ी एवं कारती खण्डों के हिस्सो में भूजल उपलब्धता सीमित है तथा इससे मांग की पूर्ति नहीं होती। अध्ययन क्षेत्र में घटता कृषि उत्पादन तथा जीविका की खोज में ग्रामीण जनसंख्या का विशाल स्तर पर पलायन एक मुख्य समस्या है। ग्रीष्म माह के दौरान मानिकपुर खण्ड में जल न्यूनता की अधिक सम्भावना रहती है।

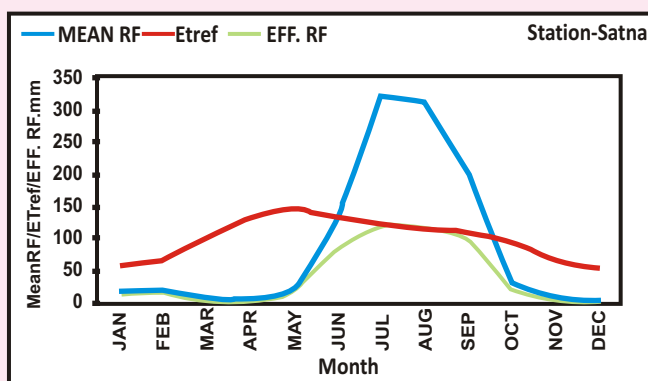
क्षेत्रीय सूखा अभिलक्षणों के निर्धारण करने के लिए मध्य प्रदेश में सतना जिले तथा उत्तर प्रदेश में चित्रकूट जिले में कारणी तथा मऊ स्टेशनों के लिए दीर्घ अवधि वर्षा आंकड़ों (1901-2010) का विश्लेषण किया गया। विश्लेषण संकेत करते हैं कि पेसुनी बेसिन के पाँच वर्षों में एक बार की औसत आवृत्ति के साथ सूखे की पुनरावृत्ति हुई है यद्यपि गम्भीर सूखे की आवृत्ति प्रत्येक नौ वर्षों में एक बार रिकॉर्ड की गयी। नीचे दर्शाया गया चित्र 20 कारवी स्टेशन के लिए दीर्घ अवधि वार्षिक वर्षा का सामान्य से उतार चढ़ाव दर्शाता है जो बेसिन में सूखे की गम्भीर घटनाओं के कारण कृषि उत्पादन में गम्भीर गिरावट तथा महामारी जैसी स्थिति उत्पन्न करती है।

वर्षा के अन्तः वार्षिक अन्तः मौसमीय वितरण का निर्धारण करने के लिए कारवी, सतना तथा मऊ स्टेशनों के लिए सम्भाव्यता वितरण विश्लेषण किये गये। वार्षिक वर्षा के सम्भाव्यता वितरण के विश्लेषण संकेत करते हैं कि इन स्टेशनों पर औसत वार्षिक वर्षा के 75% की सम्भाव्यता क्रमशः 74%, 80% तथा 73% है।

1950 से 2010 तक की अवधि के लिए प्रतिदिन वर्षा आंकड़ों का उपयोग कर पेसुनी बेसिन में मऊ तथा कारवी स्टेशनों तथा सतना में 1969 से 2011 के लिए सतना स्टेशन पर मानसून आरम्भ तथा समाप्त होने की औसत तिथियों का निर्धारण किया गया। यह पाया गया कि बेसिन में विभिन्न स्टेशनों पर प्रभावी मानसून आरम्भ (OEM) होने की औसत तिथि 22 जून से 29 जून के बीच तथा प्रभावी मानसून समाप्त (TOM) होने की औसत तिथि 20 सितम्बर से 27 सितम्बर के बीच पायी गयी। सम्पूर्ण बेसिन के लिए ओ ई एम तथा टी ओ एम की औसत तिथियाँ क्रमशः 23 जून तथा 12 सितम्बर निर्धारित की गयी। इसलिए बेसिन में मानसून मौसम की औसत लम्बाई लगभग 86 दिवस आंकी गयी। 96 दिवसीय फसल अवधि तक खरीफ फसल बेसिन में पैदा हो सकती है जटिल शुष्क स्पैल (सी.डी.एस.) के आरम्भ होने की संभावित तिथि तथा इसकी अवधि का निर्धारण किया गया। बेसिन को वर्ष 1983 में मऊ में 45 दिवस का सबसे अधिक अवधि का सी.डी.एस रिकार्ड किया गया। विभिन्न स्टेशनों के लिए मासिक औसत उत्सर्जन, औसत वर्षा तथा प्रभावी वर्षा का आंकलन किया गया जिनको चित्र 21 में दर्शाया गया है। जटिल शुष्क स्पैल (सीडीएस) के दौरान प्रभावी वर्षा तथा सिंचाई आवश्यकताओं का आंकलन किया गया।



चित्र 20 : चित्रकूट में कारवी का वार्षिक वर्षा का दीर्घकालिक विचलन



चित्र 21 : औसत वर्षा, वाष्पोत्सर्जन एवं प्रभावी वर्षा का मासिक ग्राफ

चार मुख्य फसलों के लिए कुल फसल जल आवश्यकता (टीसीडब्ल्यूआर) के आंकलनों को सारणी-2 में दर्शाया गया है।

सारणी 2 : विभिन्न मुख्य फसलों के लिए कुल फसल जल आवश्यकता का आंकलन

क्र. सं.	फसल का नाम	फसल अवधि	जोतने का समय	कुल फसल जल आवश्यकता मिमी
1	धान (खरीफ)	97 दिवस	1 जुलाई	487
2	सोयाबीन (खरीफ)	110 दिवस	30 जून	411
3	मक्का (खरीफ)	110 दिवस	1 जुलाई	348
4	गेहूँ (रबी)	120 दिवस	5 नवम्बर	342

आंकलन दर्शाते हैं कि धान, मक्का तथा सोयाबीन के लिए जल आवश्यकता क्रमशः 487 मिमी, 348 मिमी तथा 411 मिमी हैं फसल अवधि के दौरान धान मक्का तथा सोयाबीन के लिए जटिल शुष्क स्पैल (डब्ल्यूआरसीडीएस) एवं विभिन्न फसलों के लिए जल आवश्यकता का आंकलन किया गया। इसके अतिरिक्त, रैखिक इंटर पोलेशन तकनीक का उपयोग करते हुए विभिन्न स्टेशनों के लिए सी.डी.एस. के सम्भावित अवधि के दौरान प्रभावी वर्षा का आंकलन किया गया। सापेक्ष सी.डी. एस. अवधि के लिए पूरक सिंचाई आवश्यकता (एस आई आर) का आंकलन किया गया। भारत में मासिक समय पैमाने पर मौसम विज्ञानीय सूखा के निरन्तर प्रबोधन के लिए एक नवीन सूचकांक "मौसमविज्ञानीय सूखा प्रबोधन सूचकांक (एमडीएमआई) का प्रस्ताव किया गया। प्रस्तावित एम डी एम आई का बुंदेलखण्ड के चित्रकूट जिले में अनुप्रयोग किया गया। तथा उसकी मानक वर्षण सूचकांक (एस.पी.आई., मैकी इत्यादि 1993) तथा प्रभावी सूखा सूचकांक (ईडीआई, बयून एवं विलाइट, 1999) के साथ तुलना की गयी। एमडीएमआई के आंकलन के लिए विस्तृत विधि तैयार की गयी तथा इसकी अनुप्रयोगात्मक सत्यापन के लिए इसके अनुप्रयोग का प्रदर्शन किया गया।

एमडीएमआई सूखा घटनाओं का यथार्थ निर्धारण उपलब्ध कराता है। एसपीआई तथा एसडीआई से एमडीएमआई की तुलना के परिणाम संकेत करते हैं कि प्रस्तावित विधि भारत में निरन्तर सूखा प्रबोधन के लिए बहुत प्रभावी है।

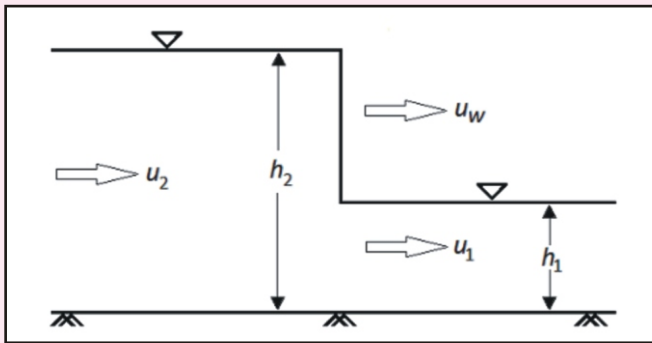
टोन्स बेसिन के प्रवाह आंकड़ों के साथ MIKE BASIN निदर्श को समायोजित किया गया जिसका उपयोग नदी में प्रवाह की उपलब्धता की गणना में किया गया। विभिन्न उद्देश्यों के लिए मौसम अनुसार जल माँग की गणना की गयी। बेसिन में पीने हेतु जल आपूर्ति के लिए व्यापक योजना तैयार की गयी जिसको विस्तृत तकनीकी प्रतिवेदन में दिया गया है। अध्ययन के विशिष्ट निष्कर्ष नीचे दिये गये हैं :-

1. अध्ययन क्षेत्र में सूखे की औसत आवृत्ति प्रत्येक पाँच वर्ष में एक बार है जबकि क्षेत्र में गम्भीर सूखा (50% से कम वर्षा) की औसत आवृत्ति प्रत्येक नौ वर्ष में एक बार है।
2. बेसिन के निचले जलोढ़ हिस्सों में अधिक भूजल पुनः पूरण होता है। जबकि पेसुनी बेसिन का ऊपरी क्षेत्र प्लेन क्षेत्र है जहाँ भूजल पुनः पूरण की कम सामर्थ्य है।
3. 75% प्रभावी योग्य मानसून वर्षा पर मानसून अपवाह गुणांक पेसुनी बेसिन के ऊपरी क्षेत्र के लिए 0.45 तथा निचले क्षेत्र के लिए 0.36 है।

4. शुष्क स्पैल अवधि के दौरान फसल जल आवश्यकता की पूर्ति के लिए क्षेत्र में जीवन सुरक्षा सिंचाई के लिए विशेष प्रावधानों की आवश्यकता है।
5. बेसिन में उँचाई वाले क्षेत्रों में स्थित गाँवों के लिए सतही अपवाह संचयन की आवश्यकता है जिससे पीने हेतु जल की माँग की पूर्ति की जा सके। जबकि बारह मासी नदियों तथा रूढ़ वर्षा के नजदीक के क्षेत्रों में नदी में संचयन स्कीमों जैसे कि वियर्स तथा जल संचयन द्वारा जल की आपूर्ति की जा सकती है।
6. टोपोग्राफिक अभिलक्षणों, जल उपलब्धता स्रोतों के किस्म तथा जल माँग की परिमाण के आधार पर गाँवों के विभिन्न समूहों के लिए पीने हेतु जल की आपूर्ति के लिए योजना तैयार की गयी। ऐसी आशा है कि योजना बेसिन में पीने हेतु जल आपूर्ति को सुनिश्चित करने के उद्देश्य में सहायक होगा।

### समकोणीय चैनलों में नहरों तथा कूपों के लिए क्रमबद्ध उपचार एवं विश्लेषण हल

प्रस्तुत अध्ययन में समकोणीय चैनल में अधिप्रवाह अथवा अनुप्रवाह में धनात्मक लहरों का क्रमबद्ध विश्लेषणात्मक उपचार प्रस्तुत किया गया जो इसके सतत प्रवाह के विश्लेषण में उपयोग किये गये, जो सैद्धान्तिक विचार के साथ एकीकृत करता है। सतत प्रवाह के लिए उपयोग किये गये विश्लेषणों के समान नवीन विश्लेषण करने के लिए संदर्भित गतिय ढांचे में काल्पनिक निस्सरण के लिए एक नवीन अविमीय संख्या तथा समीकरण का उपयोग किया गया। लहरों के इस क्रमबद्ध उपचार का "सिंह (2014)" में विस्तृत विवरण दिया गया है। एक समान प्रवाह तथा प्रतिरोधहीन प्रवाह एवं प्रवाह गहराई पर द्रवीय स्टैटिक दबाव की कल्पना करते हुए तथा द्रवीय ऊर्जा में हानि का विचार करते हुए त्रिकोणमिति कारक अवस्था द्रवीय बल समीकरणों का नया सामान्यतः विश्लेषणात्मक हल की व्युत्पत्ति की गयी। जो लहरों के कारण दिये गये प्रवाह अथवा प्रवाह वेग में परिवर्तन के लिए लहरों के द्रवीय घटकों (गैलीलियन ढांचे के अन्दर्भित) को स्पष्ट गणना योग्य बनाता है। नवीन विश्लेषणात्मक उपचार तथा हल इस प्रकार से सामान्य अथवा एक समान हैं कि ये अधिप्रवाह अथवा अनुप्रवाह में प्रगति पर विचार न करते हुए धनात्मक लहरों के लिए अनुप्रयोग योग्य है। सिंह (2014) द्वारा प्रदान किये गये साइन रूप हल का विकल्प नवीन कोसाइन रूप हल है। तथा साथ ही ऋणात्मक लहरों के लिए लहरों के पश्चात प्रवाह गहराई बताते हैं। लहरों के अपघटकों के लिए नवीन उपचार तथा विश्लेषणात्मक हल शिक्षाविदों, क्षेत्रीय अभियन्ताओं तथा प्रयोगकर्ताओं के लिए सहायक होगा। चित्र 22।



चित्र 22 : सर्ज के अवयव

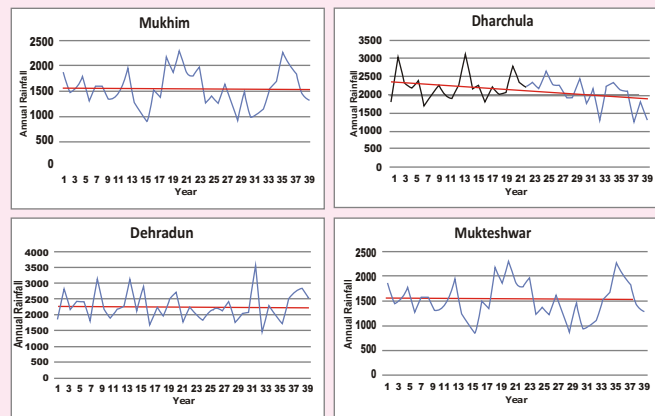
### उत्तराखण्ड राज्य के लिए वर्षा प्रवृत्ति का अध्ययन तथा विभिन्न स्रोतों से वर्षा आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन

दो सबसे महत्वपूर्ण एवं पवित्र नदियों का उद्गम, गंगा का गंगोत्री से तथा यमुना का यमुनोत्री से उत्तराखण्ड में होता है। उत्तराखण्ड का कुल क्षेत्रफल 53,484 वर्ग किमी है जिससे 93% पर्वतीय तथा 65% क्षेत्र वन आच्छादित है। राज्य का अधिकांश उत्तरी भाग उच्च हिमालय चोटियों तथा हिमनदों से आवणित है उत्तराखण्ड हिमालय श्रेणी के दक्षिणी प्रवणता पर स्थित है। तथा इसकी जलवायु एवं वनस्पति में उदविक्षेप के साथ बहुत विविधता पायी जाती है। उच्च उदविक्षेप पर हिमनद तथा निम्न उदविक्षेप पर ऊष्णकटिबंधीय वन पाये जाते हैं। स्थानिक एवं कालिक विविधता, जड़ता, प्रवृत्ति, अवधि इत्यादि कारकों सहित एकीकृत उपागम पर आधारित वर्षा का अध्ययन क्षेत्र की जलवायु एवं मौसम की प्रकृति को जानने के लिए अत्यन्त आवश्यक है। वर्षामापी, रडार, उपग्राही संवेदन, उच्च संख्यात्मक अंकीय मौसम पूर्वानुमान निदर्शों से पूर्वानुमान तथा उच्च संख्यात्मक ग्रीडिड पुनः विश्लेषण आंकड़ों वर्षण प्रबोधन तंत्र/आंकड़ा स्रोत का हिस्सा हैं। इस पृष्ठभूमि के साथ अध्ययन के निम्नलिखित उद्देश्य हैं। (1) विभिन्न संस्थाओं से उत्तराखण्ड राज्य में वर्षा आंकड़ों का एकीकरण तथा इसका प्रक्रमण (2) ऐतिहासिक वर्षा आंकड़ों का स्थानिक कालिक प्रवृत्ति विश्लेषण (3) टीआरएमएम उपग्रह आंकड़ों तथा APHRODITE से उच्च संख्यात्मक ग्रीडिड पुनः विश्लेषित वर्षा आंकड़ों से वर्षा आंकड़ों (वर्षा मापी स्टेशनों जैसी समान स्थिति के) को प्राप्त करना तथा उनका प्रक्रमण (4) विभिन्न स्रोतों से वर्षा आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन।

जलवायु आंकड़ा श्रेणी में रैखिक प्रवृत्ति को प्राप्त करने के लिए सांख्यिकीय प्रवृत्ति विश्लेषण के पैरामिट्रिक एवं

नान-पैरामिट्रिक विधियों का व्यापक रूप में उपयोग किया गया। यद्यपि प्रवृत्ति विश्लेषण के उद्देश्य के अनुसार परीक्षण के रूप तथा नमूना वितरण मान्यताओं में विविधता पायी गयी। प्रस्तुत अध्ययन में रैखिक प्रवृत्ति की तीन विधियों का उपयोग कर आंकलित किया जाना है। रैखिक रिग्रेशन, मान-केन्दल परीक्षण तथा सेन का प्रवणता आंकलन। दो विभिन्न स्रोतों अर्थात् टीआरएमएम उपग्रह आंकड़ा उत्पाद तथा APHRODITE उच्च रिज्योल्यूशन ग्रीडिड पुनः विश्लेषण आंकड़ों से प्राप्त वर्षा आंकड़ों की तुलना किया जाना प्रस्तावित है। यहाँ वर्षा मापी आंकड़ों को आधार आंकड़ों के रूप में विचार किया जायेगा। यह तुलनात्मक अध्ययन एक जलविज्ञानीय निदर्श की सहायता से किया जायेगा।

मुखीम, देहरादून, मुक्तेश्वर तथा धारचूला चार स्टेशनों पर ऐतिहासिक वर्षा के प्रवृत्ति विश्लेषण वार्षिक, मासिक एवं मौसमीय समय पैमाना पर किये जा चुके हैं। प्रारम्भिक परिणाम उत्तराखण्ड में कोई सांख्यिकीय महत्वपूर्ण प्रवृत्ति नहीं दर्शाते हैं (चित्र 23)।



चित्र 23 : चार स्टेशनों का वार्षिक वर्षा का ट्रेड

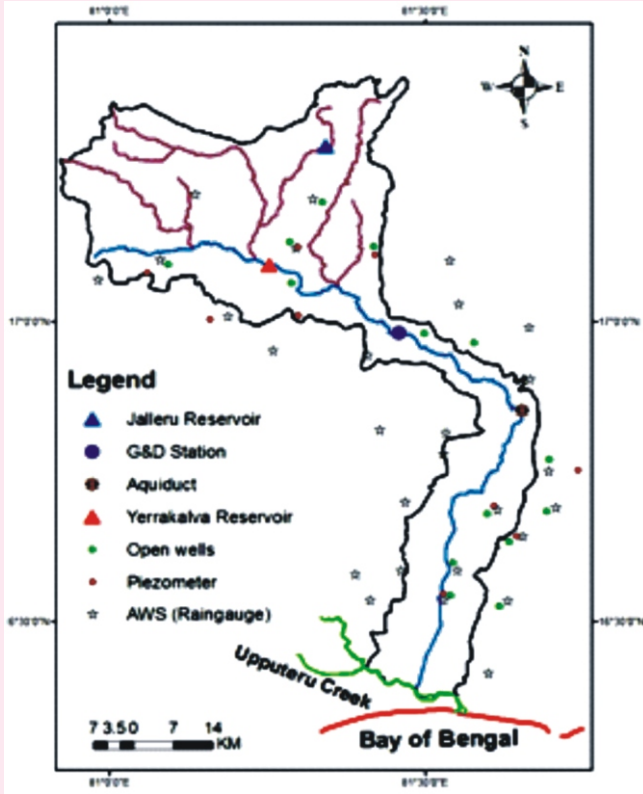
### येराकालवा पायलट बेसिन, आन्ध्र प्रदेश में एकीकृत जल संसाधन प्रबन्धन के लिए जल संतुलन का आंकलन

जल संतुलन अध्ययन, जलविभाजक की जलविज्ञान के बारे में सबसे अधिक मूल सूचना उपलब्ध कराते हैं तथा जल उपलब्धता के निर्धारण में जलवायु एवं भू आवरण के महत्त्व का आंकलन करने में आवश्यक हैं। प्रस्तुत अध्ययन में बेसिन के जल संतुलन के विभिन्न घटकों का विस्तृत अध्ययन किया जाना प्रस्तावित है। यू.एस.डी.ए. द्वारा विकसित नवीनतम निदर्शों में से एक SWAT को, येराकालवा नदी बेसिन के जल संतुलन का मात्रात्मक अध्ययन करने तथा विश्लेषण में, उपयोग किया जाना है। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य हैं – (1) येराकालवा पायलट

बेसिन पर SWAT निदर्श को समायोजित एवं सत्यापित करना तथा (2) बेसिन के लिए जलविज्ञानीय चक्र के जल संतुलन घटकों की गणना करना।

येराकालवा नदी, खम्माम जिले एवं पश्चिमी गोदावरी जिले की सीमा पर पूर्वी घाट की पूर्वी प्रवणता से निकलती है। खम्माम जिले में 6.4 किमी. की दूरी तय करने के पश्चात यह पश्चिमी गोदावरी जिले में प्रवेश करती है। तथा यह 180 किमी की दूरी तय कर कोलेरु झील से निकलने वाली ऊपेतर्नु नदी में मिलती है। जो अन्ततः बंगाल की खाड़ी में गिरती है। नदी का आवाह क्षेत्र 2725.03 वर्ग किमी है जिसमें से 2330.10 वर्ग किमी भूमि पर तथा 394.93 वर्ग किमी डेल्टा में फैला है। अध्ययन क्षेत्र में दक्षिणी-पश्चिमी तथा उत्तरी-पूर्वी दोनों मानसून में वर्षा होती है। बेसिन में वार्षिक सामान्य वर्षा लगभग 1078 मिमी है (चित्र 24)।

येराकालवा बेसिन के सभी आवश्यक स्थलिक आंकड़ा आधार तथा आंकड़ा सारणी तैयार की जा चुकी है तथा SWAT निदर्श सैट अप किया जा चुका है। निदर्श को अनन्यापाली जी. डी. स्थल पर समायोजित एवं सत्यापित किया गया है क्योंकि अनन्यापाली जी.डी. स्थल पर निस्सरण, जी-डी स्थल के ऊपर स्थित येराकालवा जलाशय के प्रभाव को देखने के लिए जलाशय मॉडयूल को भी निर्देशित करता है। अध्ययन में प्रगति जारी है।



चित्र 24 : येराकालवा बेसिन

## नदी निस्सरण आंकलन में अनिश्चिताओं का मात्रात्मक निर्धारण

यह अध्ययन नदी निस्सरण आंकलन में विभिन्न स्त्रोतों की त्रुटि के कारण अनिश्चिताओं का मात्राकरण करता है। इनमें मुख्य अनिश्चिताएँ शामिल हैं। (अ) रेटिंग वक्र का प्राचलीकरण करने में उपयोग किये गये नदी स्टेज एवं निस्सरण के प्रेक्षण (ब) असतत प्रवाह अवस्थाओं की उपस्थिति तथा (स) रेटिंग वक्र की प्रक्षेप तथा बाहय गणना की त्रुटि। अध्ययन निम्न अनिश्चिताओं के विश्लेषण एवं मात्राकरण के लिए फ्रेमवर्क प्रदान करता है। 1. नदी प्रवाह आंकड़े 2. स्टेज निस्सरण सह-सम्बन्ध 3. ISO प्रलेख पर आधारित स्टेज प्रवणता निस्सरण सम्बन्ध (वापसी प्रवाह के प्रभाव के लिए) अध्ययन में नदी में अनुदैर्घ्य डाट में प्रवाह को नियन्त्रित करने वाले विभिन्न द्रवीय कारकों का अन्वेषण किया गया तथा अनिर्भर चरों जो स्टेज, निस्सरण एवं अन्य प्राचलों विशेष पर वापसी अवस्थाओं के अन्तर्गत निस्सरण मापन की जानकारी उपलब्ध कराते हैं। ISO प्रलेख मापन में अनिश्चितता को व्यक्त करने की दिग्दर्शिका (GUM), हाइड्रोमीट्रिक अनिश्चितता दिग्दर्शिका (HUG) में दिये गये सांख्यिकीय विधियों का नदी निस्सरण अनिश्चितता के आंकलन में उपयोग किया गया। निस्सरण मापन में अनिश्चितता (वेग-क्षेत्र विधि) का ISO 748 प्रलेख के अनुसार मात्राकरण किया गया जो इन त्रुटियों का परिमाण 95% विश्वसनीय स्तर पर प्रदान करता है। उपरोक्त उपागमों के आधार पर एक संशोधित ISO 9123 प्रलेख का मसौदा तैयार किया गया तथा BIS/ISO को प्रेषित किया गया। संशोधित ISO 9123 प्रलेख को वर्तमान में ISO की सदस्य संस्थाओं द्वारा समीक्षा की जा रही है।

## विभिन्न जलवायु स्थितियों के अन्तर्गत गंगोत्री हिमनद गलन अपवाह का निर्देशन तथा नदी प्रवाह विविधता का अनुकार

बहुत ऊँचाई वाले क्षेत्रों में, जहाँ हिमनद होते हैं, जल संसाधन हिमनदों से गलित अपवाह से नियन्त्रित होते हैं। हिमनदों से गलित अपवाह का मुख्य हिस्सा पृथक करने वाले मौसम (मई-अक्टूबर) के दौरान प्राप्त होता है। गलन मौसम के दौरान हिमनद गलित अपवाह की मात्रा, इसका मासिक तथा दैनिक वितरण जल संसाधन नियोजन एवं प्रबन्धन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। DST द्वारा प्रायोजित परियोजना के मुख्य उद्देश्य हैं :

1. अध्ययनरत हिमनद से मासिक एवं मौसमीय विशिष्ट जल एवं अवसाद उत्पाद निर्धारण के लिए मौसम



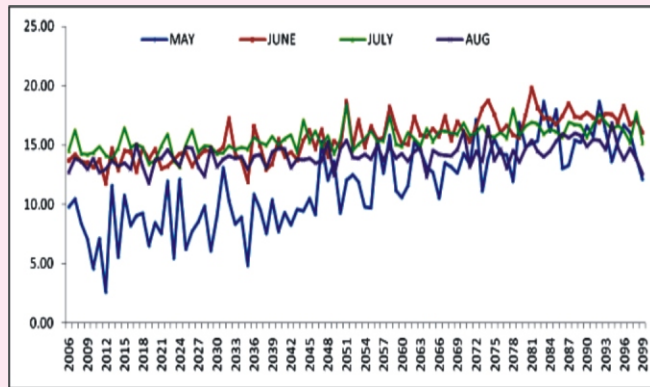
विज्ञानीय, जल विज्ञानीय तथा निलम्बित अवसाद उत्पाद आंकड़ों का निरन्तर प्रेक्षण।

- हिमनद की गलित जल संचयन तथा निकासी अभिलक्षणों का अध्ययन तथा प्रेक्षित मौसम विज्ञानीय एवं जल विज्ञानीय आंकड़ों का उपयोग कर वैचारिक जल विज्ञानीय निदर्श का उपयोग प्रतिदिवसीय सरिता प्रवाह का अनुकरण करना।
- आवाह क्षेत्र अपवाह विविधता मे हिमनद की भूमिका का निदर्शन तथा
- विभिन्न जलवायु स्थितियों के अन्तर्गत आवाह क्षेत्र अपवाह विविधता का निदर्शन।

मानवचालित एवं स्वचालित मापयन्त्रों का उपयोग कर हिमनद गलन स्थल के मापन स्थल के नजदीक जलविज्ञानीय एवं मौसम विज्ञानीय आंकड़ों का निरन्तर प्रबोधन किया जा रहा है। ग्रीष्म अवधि (मई से अक्टूबर 2014) के लिए आंकड़े एकत्र किये गये। अधिकतम तापमान 21.2°C से 7.1°C प्रेक्षित किया गया तब मानक विचलन 2.6 था। निम्नतम तापमान 13.4°C से 4.3°C पाया गया तब मानक विचलन 3.2 था। औसत तापमान 15.1°C से 3.4°C पाया गया तब मानक विचलन 2.4 था। स्थल में कुल वर्षा 193 मिमी तथा अधिकतम वर्षा 28.8 मिमी रिकार्ड की गयी। निस्सरण 199 घन मी/से0 से 3.8 घन मी/से0 पाया गया। औसत निलम्बित अवसाद सान्द्रण 1265 मिग्रा/ली तथा अवधि के दौरान कुल निलम्बित अवसाद भार 12421 टन प्रेक्षित किया गया। GFDL, GCM तथा Reg CM4.3 RCM का उपयोग कर जलवायु स्थितियों का निर्धारण किया गया। इन स्थितियों का उपयोग कर भविष्य की जल उपलब्धता का निर्धारण किया जायेगा। (चित्र 25 एवं 26)।



चित्र 25 : अपक्षरण मौसम के बीच मे गौमुख का सामने का दृश्य



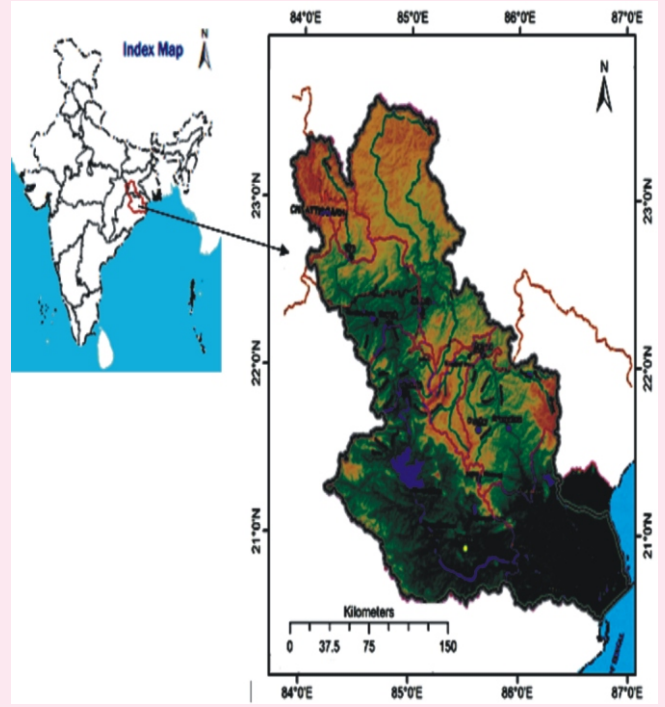
चित्र 26 : आर.सी.पी. 8.5 सिनेरियो के अन्तर्गत सी.एस. 4.3 का इस्तेमाल करते हुए भविष्यगत मासिक औसत तापमान

### वाष्पन के बिन्दु पैमाने पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

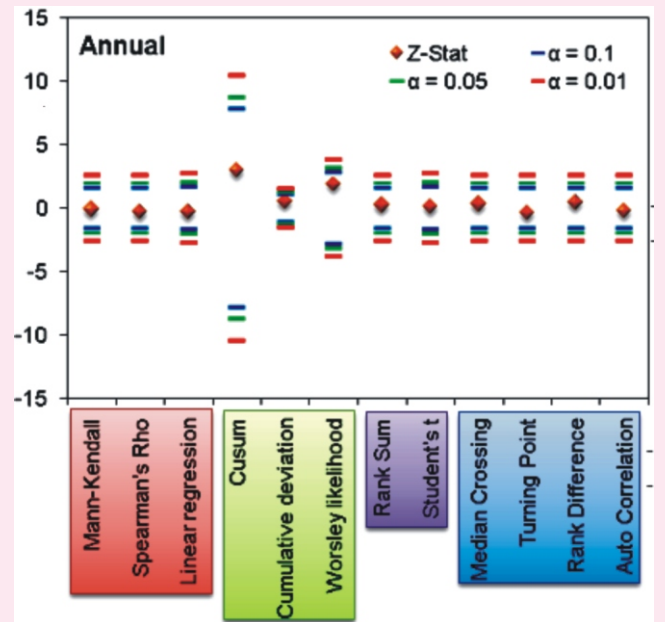
समय श्रेणी के सांख्यिकीय गुणों का उपयोग कर भविष्य के लिए वर्षा, तापमान तथा आर्द्रता का पूर्वानुमान संभव है। इस अध्ययन में, संस्थान की प्रेक्षण शाला के 28 वर्षों (1987–2014) के आंकड़ों का उपयोग किया गया। बहु रेखिक रिग्रेशन (MLR) तथा सॉफ्ट गुणन तकनीकों का अनुप्रयोग कर वर्षा, तापमान तथा आर्द्रता से वाष्पन को निर्देशित किया गया। वर्षा, अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान तथा आर्द्रता के ऐतिहासिक आंकड़ों से वाष्पन को अनुकार करने के लिए सॉफ्ट गुणन तकनीकों द्वारा विकसित सर्वश्रेष्ठ निदर्श को, वर्षा, अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान तथा आर्द्रता के उत्पादित मानों से वाष्पन को निर्देशित करने हेतु उपयोग किया जाना प्रस्तावित है। GCM निदर्श से तापमान, वर्षा तथा आर्द्रता के प्राप्त मानों द्वारा वाष्पन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का निर्धारण किया जायेगा। प्राथमिक अध्ययन संकेत करते हैं कि इन वर्षों के दौरान वार्षिक वर्षा में थोड़ी कमी आयी है। सामान्यतः मई के अलावा सभी महीनों में मासिक वर्षा में कमी आयी है। प्रति वर्ष वर्षा दिवसों की औसत संख्या 44 प्रेक्षित की गयी। वर्तमान वाष्पन तथा वाष्पोत्सर्जन का निर्धारण करने के लिए इम्पीरियल समीकरण, मेयर निदर्श तथा हारग्रीवसन निदर्श का उपयोग किया गया।

ई जल स्रोत का उपयोग कर ब्राहमणी-बेतरनी नदी बेसिन का जलविज्ञानीय निदर्शन

यह अध्ययन ब्राहमणी बेतरनी नदी बेसिन के लिए आवाह क्षेत्र वर्षा अपवाह निदर्श के विकास तथा इसकी अनुप्रयोगता के परीक्षण पर केन्द्रित है। अध्ययन के विशिष्ट उद्देश्य हैं (अ) ब्राहमणी बेतरनी नदी बेसिन में वर्षा एवं नदी निस्सरण का सांख्यिकीय एवं प्रवृत्ति विश्लेषण (ब) ई जल स्रोत प्लेटफार्म का उपयोग कर ब्राहमणी बेतरनी नदी बेसिन के लिए वर्षा अपवाह निदर्श का विकास (स) वर्षा अपवाह अनुकरण पर विभिन्न वर्षा मानों के लिए निहितार्थ का अन्वेषण तथा (द) जलविज्ञानीय समय श्रेणी का विकास कर ब्राहमणी बेतरनी नदी बेसिन में ई-जल स्रोत निदर्शन प्लेटफार्म की अनुपयोगिता का परीक्षण। ब्राहमणी-बेतरणी बेसिन उड़ीसा, झारखण्ड तथा छत्तीसगढ़ राज्यों में फैला है तथा इसका आवाह क्षेत्र लगभग 51,822 वर्ग किमी है (चित्र 27)। डेल्टाई क्षेत्र के नजदीक बेसिन का निचला हिस्सा बाढ़ संभावित क्षेत्र है। इसके अतिरिक्त महानदी ब्राहमणी तथा बेतरणी नदी डेल्टा के नजदीक आपस में जुड़ी है इसीलिए जब तीनों नदियों के आवाह क्षेत्र में भारी वर्षा होती है तो यहाँ भयावह बाढ़ आती है। क्षेत्र की ऊर्जा क्षमता (60% भार कारक पर 548 MW) तथा समृद्ध खनिज संसाधनों (लोहा अयस्क, कापर, बाक्साइट इत्यादि) के कारण बेसिन की औद्योगिकी विकास की सामर्थ्य काफी अधिक है। राऊरकेला बेसिन में स्थित एक महत्वपूर्ण औद्योगिक केन्द्र है। बेसिन में विभिन्न अन्य औद्योगिक इकाइयाँ (लोहा एवं स्टील, तापीय ऊर्जा प्लांट, उर्वरक इत्यादि) उपलब्ध हैं तथा बेसिन के ऊपरी तथा मध्य हिस्सों में लघु से विशाल 50 से अधिक औद्योगिक इकाइयाँ लगाने की योजना है। इसलिए भविष्य में औद्योगिक क्षेत्र के लिए जल की काफी मांग होगी। निरन्तरता, खाली स्थानों को भरने, विविधता, प्रवृत्ति इत्यादि के लिए ब्राहमणी बेतरणी नदी बेसिन के ऐतिहासिक वर्षा एवं प्रवाह आंकड़ों का विश्लेषण किया जा रहा है। कुछ मापन स्थलों के लिए पैरामीट्रिक तथा नान-पैरामीट्रिक दोनो प्रवृत्तियों के विश्लेषण किये जा चुके हैं। वार्षिक नदी निस्सरण के लिए आनन्दपुर मापन स्थल पर प्रवृत्ति विश्लेषण चित्र-28 में दर्शाये गये हैं। ई-जल स्रोत प्लेटफार्म का उपयोग करते हुए ब्राहमणी-बेतरणी नदी बेसिन के लिए वर्षा-अपवाह निदर्श को सैट-अप किये जाने का कार्य प्रगति पर है। स्रोत में उपलब्ध विभिन्न आवाह निदर्शों से दक्षता के आधार पर उपयुक्त निदर्श का चयन किया जायेगा। प्रारम्भ में ग्रीडिड सैट-अप के लिए उपयोग किया जाना है। वर्षा-अपवाह निदर्शों के समायोजन एवं सत्यापन पर विभिन्न वर्षा मात्रा के प्रभाव का भी विश्लेषण किया जायेगा।



चित्र 27 : अध्ययन क्षेत्र का स्थानीय मानचित्र



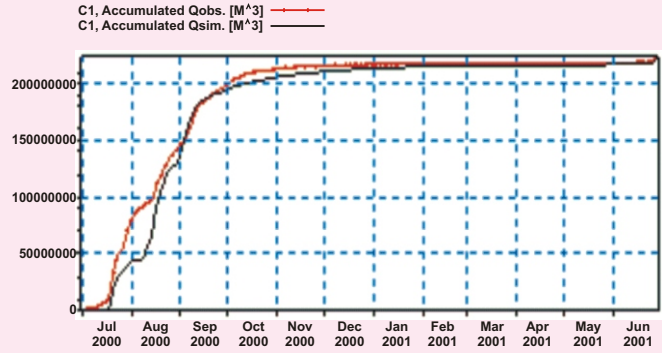
चित्र 28 : आनन्दपुर में वार्षिक डिस्चार्ज का ट्रेन्ड विश्लेषण

## एकीकृत जल संसाधन विकास एवं प्रबन्धन के लिए DSS(P) का अनुप्रयोग

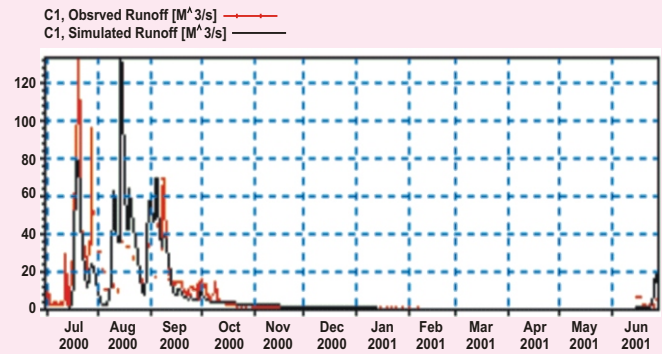
जल विज्ञान परियोजना-II के अन्तर्गत विकसित निर्णय सहायक तन्त्र (DSS) एकीकृत जल संसाधन विकास एवं प्रबन्धन के लिए निर्णय सहायक तन्त्र से सम्बन्धित है। वर्तमान अध्ययन में चयनित बेसिन के लिए निर्णय सहायक तन्त्र (योजना) को लागू करने के पद तथा इसकी अनुप्रयोग योग्यता को दर्शाया गया है। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य है (1) जलविज्ञानीय समय श्रेणी आंकड़ों तथा स्थलिक आंकड़ों का एकत्रीकरण तथा प्रकमण (2) NAM का उपयोग कर वर्षा - अपवाह निदर्शन (3) अध्ययन क्षेत्र में माइक बेसिन को लागू करना तथा (4) एकीकृत जल संसाधन प्रबन्धन के लिए विभिन्न स्थितियों का विकास करना।

सिओनाथ नदी, छत्तीसगढ़ के राजनन्दन गाँव में पानाबरस के नजदीक से उद्गमित होती है। बेसिन 20°16'N से 22°14'N तथा 80°25'E से 82°35'E के बीच स्थित है। महानदी नदी के साथ जुड़ने तक नदी का बेसिन क्षेत्र 30,860 वर्ग किमी है। नदी 380 किमी. की दूरी तय करती है। टेंडुला खारून, अगार, अरपा, हैम्प तथा मनियारी नदियाँ सिओनाथ नदी की सहायक नदियाँ हैं। बेसिन में औसत वार्षिक वर्षा 1005 मिमी से 1255 मिमी के बीच है।

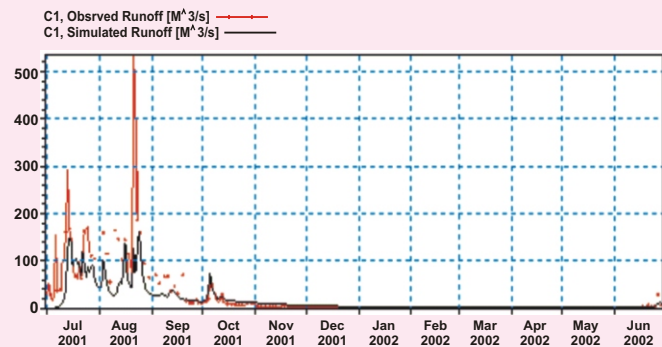
अरपा बेसिन की वर्षा अपवाह निदर्शन के लिए MIKE 11 निदर्श के अनुप्रयोग को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है (1) निदर्श प्राचलों के इष्टतम मानों का निर्धारण के लिए समायोजन प्रक्रिया तथा (2) आंकलित निदर्श प्राचलों का उपयोग करते हुए सरिता प्रवाह अनुकरण। इस अध्ययन में तीन स्टेशनों के वर्षा आंकड़ों के आधार पर औसत क्षेत्रीय वर्षा की गणना की गयी। NAM निदर्श के स्वचालित समायोजन विकल्प का उपयोग कर, समायोजन विधि में निदर्श प्राचलों को नियमित किया गया। स्व समायोजित विकल्प का उपयोग कर प्राचलों के प्राप्त इष्टतम मानों को अरपा आवाह क्षेत्र से अपवाह के निर्धारण हेतु निरूपित गुणांक के रूप में लिया गया। चित्र 29 NAM निदर्श के समायोजित परिणामों को दर्शाता है। चित्र 30 संचित अपवाह के प्रेक्षित तथा अनुकारित मानों के बीच अच्छा मेल दर्शाता है। इसके अतिरिक्त प्रेक्षित एवं अनुकारित अपवाह जलालेखों का ग्राफ चित्र 31 में प्लॉट किया गया है। 2000 से 2001 से प्रतिदिवस वर्षा एवं अपवाह क्षेत्र में वर्षा वितरण असमान है। यह कारक वर्षा अपवाह निदर्श प्राचल को सीधे तौर पर प्रभावित करता है। वर्ष 2001 से 2002 की अवधि के लिए प्रतिदिन वर्षा के आधार पर प्रवाह श्रेणी को अनुकारित किया गया।



चित्र 29 : NAM - MIKE - II मॉडल द्वारा वर्ष 200-2001 के दौरान प्रेक्षित एवं मॉडल द्वारा प्राप्त संचित अपवाह अंशाकन परिणाम



चित्र 30 : NAM - MIKE - II मॉडल द्वारा वर्ष 200-2001 के दौरान प्रेक्षित एवं मॉडल द्वारा प्राप्त संचित अपवाह हाइड्रोग्राफ का अंशाकन परिणाम



चित्र 31 : NAM - MIKE - II मॉडल द्वारा वर्ष 200-2001 के दौरान प्रेक्षित एवं मॉडल द्वारा प्राप्त संचित अपवाह हाइड्रोग्राफ का अंशाकन परिणाम

सह सम्बन्ध गुणांक RMSE तथा नैश एवं सटक्लिफ (1970) दक्षता सूचकांक (EI) के आधार पर MIKE 11-NAM की विश्वसनीयता का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन के दौरान प्राप्त EI समायोजन में 0.60 तथा सत्यापन में 0.59 पाया गया। समायोजन एवं सत्यापन में सह-सम्बन्ध गुणांक क्रमशः 0.73 तथा 0.73 प्राप्त हुए। अध्ययन के दौरान प्राप्त RMSE मान समायोजन में 18.08 तथा सत्यापन में 45.44 प्राप्त हुए।

### राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के जल पद चिन्हों का निर्धारण

जल की कमी के अध्ययन हेतु जल पदचिन्ह एक उपयोगी सूचकांक है। किसी व्यक्ति विशेष, समुदाय या व्यापार के जल पदचिन्ह को किसी वस्तु या सेवा के उत्पादन हेतु अथवा व्यापार की आवश्यकता पूर्ति हेतु सम्बन्धित व्यक्ति या समुदाय द्वारा उपयोग किये गये समस्त प्रकार के जल की कुल मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसका मापन उपयोग किये गये (अथवा वाष्पीकृत) एवं/या प्रति इकाई समय में प्रदूषित जल के आयतन के रूप में किया जाता है। जल पदचिन्ह के सम्बन्ध में उपलब्ध सूचना यह जानकारी प्राप्त करने में सहायक होगी कि स्वच्छ जल का अधिक अविरत एवं समान उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है। प्रस्तुत अध्ययन में राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के जल पदचिन्हों के निर्धारण का प्रयास किया गया है। जो जल के उपयोग के क्षेत्र में जागरूकता में वृद्धि करने तथा जल संरक्षण/बचाव कैसे किया जाए यह जानकारी प्राप्त करने में सहायक सिद्ध होगा।

प्रस्तुत अध्ययन जल पदचिन्हों के निर्धारण हेतु, जल पदचिन्ह ([www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)) द्वारा संस्तुति की गई पद्धति पर आधारित है। दिल्ली योजना आयोग, दिल्ली जल बोर्ड, दिल्ली विकास प्राधिकरण, दिल्ली विद्युत नियमन प्राधिकरण इत्यादि विभिन्न संस्थानों से वृहत्त मात्रा में आंकड़े एकत्रित किये गये। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए प्रमुख जल उपयोग क्षेत्रों (घरेलू) कृषि एवं औद्योगिक उपयोगों के लिए आपूर्ति चेन सिद्धान्त का प्रयोग करते हुए जल पदचिन्हों के तीन घटकों हरा, नीला एवं ग्रे जल का निर्धारण किया गया। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के अप्रत्यक्ष जल उपयोग के निर्धारण हेतु आयात किये गये वास्तविक जल की भी गणना की गई।

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के लिए कुल जल पदचिन्ह 15926 MCM प्रतिवर्ष निर्धारित किये गये। जिसके अन्तर्गत घरेलू क्षेत्र के 6530 MCM प्रतिवर्ष (41%), कृषि क्षेत्र के 780 MCM प्रतिवर्ष (5%), औद्योगिक क्षेत्र के 865 MCM प्रतिवर्ष (5%), जल पदचिन्हों के साथ-साथ आयोजित वास्तविक जल के 7751 MCM प्रतिवर्ष (49%), पदचिन्ह सम्मिलित है। राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के

लिए जल पदचिन्हों का मान 950 घन मी. प्रतिव्यक्ति प्रतिवर्ष प्राप्त होता है, जो राष्ट्रीय मान 1089 घन मी./व्यक्ति प्रतिवर्ष के लगभग समान है, परन्तु सार्वभौम मान 1385 घन मीटर/व्यक्ति प्रतिवर्ष की तुलना में कम है। कुछ आंकड़ों की अनुपलब्धता के कारण अध्ययन में अनुपलब्ध आंकड़ों के कल्पित मान लिये गये। अनुपलब्ध आंकड़ों के उपलब्ध होने पर परिणामों में सुधार किया जा सकता है। प्रस्तुत अध्ययन सम्बन्धित अधिकारियों को स्वच्छ जल मांगों के मात्रात्मक अध्ययन हेतु जल उपयोग के तीनों प्रमुख क्षेत्रों (घरेलू, कृषि एवं औद्योगिक) के लिए संशोधित नीतियों, एवं कार्य योजनाओं को विकसित करने में सहायक सिद्ध होगा।

### हिमालय से उदगमित होने वाली नदियों के लिए पर्यावरणीय प्रवाह का निर्धारण

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा आयोजित अध्ययन के उद्देश्य हैं: 1. पश्चिमी हिमालय से उदगमित होने वाली चयनित नदियों के लिए विकास अवधि हेतु पूर्व-वृहत्त पैमाने पर उपलब्ध आंकड़ों का संकलन एवं सर्वाधिक उपयुक्त जल विज्ञानीय प्रोफाइल को स्थापित करना। 2. भारत की नदियों में पर्यावरणीय प्रवाह निर्धारण हेतु उपलब्ध आंकड़ों एवं अन्य सम्बन्धित सूचनाओं का संकलन करना। 3. सीमित पारिस्थितिकीय आंकड़ों की सहायता से हिमालय से उदगमित नदियों के लिए वर्तमान पर्यावरणीय प्रवाह निर्धारण पद्धतियों का उपयोग एवं नवीनीकरण। हिमालय से उदगमित नदियों के प्रतिनिधित्व हेतु हरिद्वार तक ऊपरी गंगा बेसिन एवं भाखड़ा बांध तक सतलुज बेसिन का अध्ययन हेतु चयन किया गया है। भारत में उपलब्ध पर्यावरणीय प्रवाह निर्धारण पद्धतियों एवं उनके अनुप्रयोगों से सम्बन्धित उपलब्ध साहित्य एकत्रित किया जा चुका है तथा भारत में उनके अनुप्रयोगों का संक्षिप्त पुनरीक्षण किया जा रहा है।

निस्सरण आंकड़ों को प्राप्त कर लिया गया है तथा उनका प्रक्रमण किया जा रहा है। ऊपरी गंगा एवं सतलुज नदियों के मापन स्थलों पर नदी अनुप्रस्थ काट चित्रों को प्राप्त किया जा रहा है। योजनीकरण, निर्माण एवं प्रचालन स्थितियों के अन्तर्गत भौगोलिक सूचना तंत्र पर्यावरण में जलशक्ति परियोजनाओं के लिए बेसिन स्तर पर आकड़ा बेस, तैयार किये जा रहे हैं। उपलब्ध/एकत्रित किये गये आंकड़ों के आधार पर योजनीकरण, निर्माण एवं प्रचालन स्थितियों में भौगोलिक सूचना तंत्र पर्यावरण के अन्तर्गत अन्य जल संसाधन परियोजनाओं (सिंचाई, घरेलू जल आपूर्ति, मनोरंजन) के लिए भी बेसिन पैमाने पर आधारित आकड़ा बेस तैयार किये जा रहे हैं। जलीय प्रजातियों पर आधारित आंकड़ों/सूचनाओं का संकलन उपलब्ध प्रपत्रों, रिपोर्ट एवं थीसिस इत्यादि के द्वारा किया जा रहा है। ऊपरी गंगा बेसिन में विभिन्न प्रजातियों की आवासीय

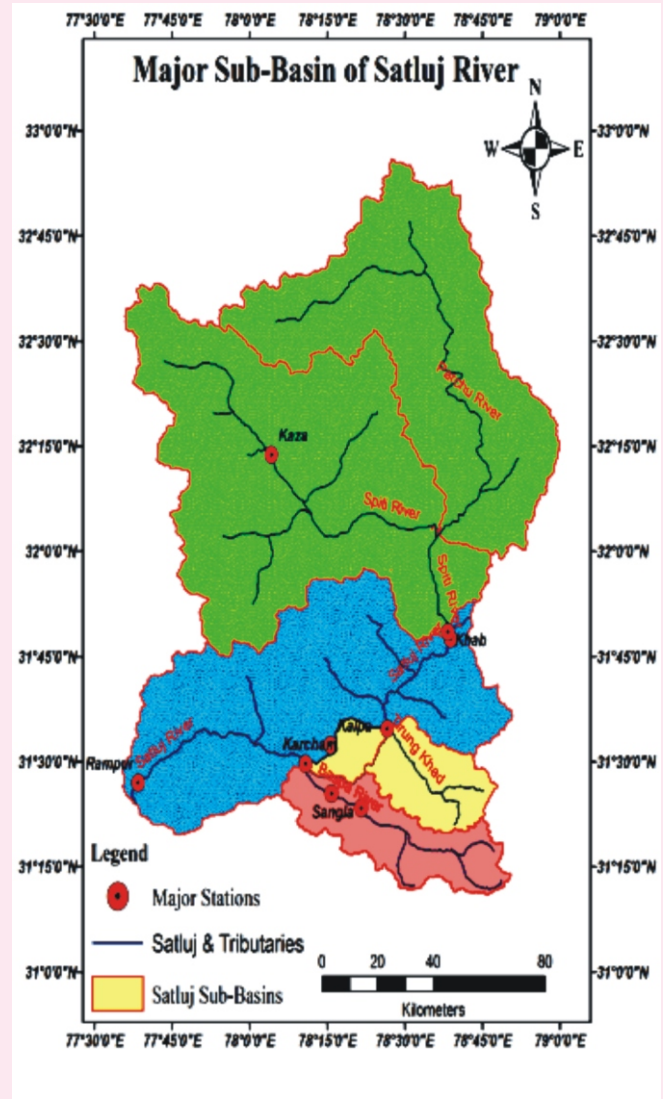
आवश्यकताओं के लिए भी सूचनाएँ उपलब्ध साहित्य की सहायता से एकत्रित की जा रही हैं।

दैनिक सरिता प्रवाह आंकड़ों से सम्बन्धित परिस्थितिकीय सांख्यिकीय गणना के लिए जलीय आल्टरेशन सूचकांक (IHA) प्रोग्राम के प्रयोग द्वारा पर्यावरणीय प्रवाह निर्धारण के लिए कार्य प्रारम्भ किया जा चुका है। यह ध्यान देने योग्य विषय है कि ऊपरी गंगा एवं सतलुज बेसिनों के लिए आवासीय अनुकरण पद्धति हेतु आवश्यक हैबिटेट आवश्यकताओं पर सूचनाएँ आंशिक रूप में ही उपलब्ध हैं।

### ऊपरी सतलुज नदी बेसिन में हिमनद परिवर्तन एवं हिमनद अपवाह परिवर्तन

प्रस्तुत अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य हिमनद में होने वाले प्रमुख परिवर्तनों (स्थानिक एवं कालिक) को समझना, उनके कारण, एवं हिमनद गलन अपवाह पर उनके प्रभावों को ज्ञात करना है। अध्ययन हेतु प्रस्तावित पद्धतियों में अध्ययन क्षेत्रों के लिए आंकड़ा बेस को तैयार करना, हिमनद सूची को तैयार करना एवं अध्ययन क्षेत्र में होने वाले हिमनद परिवर्तनों को ज्ञात करना, पूर्व-मौसम विज्ञानीय आंकड़ों का प्रवृत्ति विश्लेषण मौसम विज्ञानीय अवयवों में परिवर्तन को देखने के लिए भविष्य के जलवायु प्रक्षेपण का अनुप्रयोग, उपग्रह आंकड़ों के प्रयोग द्वारा हिमनद आच्छादित क्षेत्र में परिवर्तनों का निर्धारण, हिमनद गलन अपवाह का निदर्शन, हिमनद भार सन्तुलन अध्ययन करना एवं हिम/हिमनद में परिवर्तनों के प्रयोग द्वारा हिमनद गलन अंशदान पर अन्वेषण सम्मिलित है।

अध्ययन हेतु सतलुज बेसिन के तीन उप-बेसिनों बासपा, तिरुंगलाड एवं स्पिति का चयन किया गया (चित्र 32)। तीनों बेसिनों में से प्रत्येक के लिए वर्ष 1966 के स्थलाकृति मानचित्र एवं वर्ष 2000, 2006 एवं 2011 के उपग्रह आंकड़ों की सहायता से प्राप्त हिमनद मानचित्र की सहायता से हिमनद परिवर्तन की गणना की गई। यह प्रेक्षित किया गया है कि, इन बेसिनों में हिमनद क्षेत्रों में कमी हो रही है। तीन निस्सरण मापन स्थलों सांगला, थांगी एवं खाब के लिए निस्सरण आंकड़े, रक्षम, काजा एवं कल्पा के तापमान आंकड़ों एवं हिम जल तुल्यमान (SWE) आंकड़ों को एकत्रित करके उनका प्रक्रमण किया गया। इमेज प्रक्रमण के प्रयोग द्वारा हिमनद परिवर्तन सहित इन आंकड़ों के सहसम्बन्ध को ज्ञात किया गया। यह प्रेक्षित किया गया कि हिमनद परिवर्तन, तापमान में परिवर्तन के अनुकूल है। इसके अतिरिक्त तापमान में वृद्धि के साथ हिमपात में कमी पाई गई।



चित्र 32 :- सतलुज नदी के प्रमुख उप बेसिन

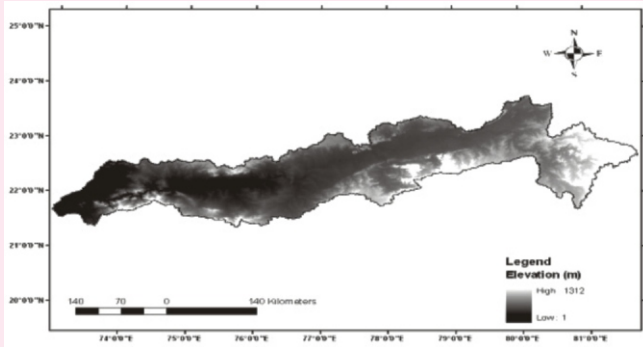
### GWAVA निदर्श के प्रयोग द्वारा नर्मदा बेसिन का निदर्शन

सम्पूर्ण विश्व में जल की परिवर्ती मांग एवं उपयोग के परिपेक्ष्य में जल संसाधनों के शुद्ध निर्धारण एवं पुनः निर्धारण की आवश्यकता है। वर्तमान एवं भविष्य में जल उपलब्धता के शुद्ध निर्धारण हेतु संतुलित जलविज्ञानीय निदर्श की आवश्यकता है। नर्मदा बेसिन भारत के सर्वाधिक व्यवस्थित बेसिनों में से एक है। इस बेसिन में अनेकों जल संसाधन परियोजनाओं को कार्यान्वयित किया जा चुका है तथा अनेकों परियोजनाएँ निर्माणाधीन एवं प्रस्तावित स्थिति में हैं। विगत कुछ दशकों में शहरीकरण एवं जनसंख्या वृद्धि के कारण बेसिन में अतिरिक्त जल की आवश्यकता महसूस की जा रही है। अतः नर्मदा बेसिन में उपलब्ध जल संसाधनों का पुनः निर्धारण किये जाने की आवश्यकता है (चित्र 33)।

इस अध्ययन में CEH वालिंगफोर्ड (यू.के.) द्वारा विकसित सार्वभौम जल उपलब्धता निर्धारण (GWAVA) निदर्श के प्रयोग द्वारा निम्न उद्देश्यों हेतु नर्मदा नदी के अनुप्रवाह में हौशंगाबाद (तवा के संगम के अनुप्रवाह में) तक बेसिन का जलविज्ञानीय निदर्शन किया गया है।

1. ग्रिड सैल पैमाने पर जल उपलब्धता एवं मांग का निर्धारण।
2. अध्ययन बेसिन के लिए पर्यावरण प्रवाह आवश्यकता की संस्तुति।
3. जल जोखिम निर्धारण मानचित्रण
4. जलविज्ञानीय प्रवाह प्रणाली पर बांध के प्रभाव का निर्धारण

GWAVA निदर्श के लिए स्थानिक एवं कालिक सुनिश्चित अन्तर्वेश आंकड़ों जैसे पल मौसम विज्ञानीय आंकड़ों, मृदा आंकड़ों, भू-उपयोग एवं भू-आच्छादन, कृषि, गेज एवं निस्सरण आंकड़ों, जलाशय आंकड़ों की आवश्यकता होती है। अध्ययन बेसिन (नर्मदा) का आवाह मानचित्र GIS में तैयार किया जा चुका है। बेसिन के लिए जल मौसम विज्ञानीय आंकड़े एकत्र किये जा चुके हैं। मृदा आंकड़ों का अंकीकरण एवं भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन मानचित्रों को तैयार करने का कार्य पूर्ण किया जा चुका है। निदर्श के संचालन हेतु 0.125 डिग्री पर विभिन्न आंकड़ों का प्रकमण प्रगति पर है। अध्ययन बेस के तैयार हो जाने के बाद निदर्श को संचालन के लिए तैयार किया जाएगा। इसके पश्चात निदर्श का अंशाकन एवं मान्यकरण किया जाएगा।



चित्र 33 : नर्मदा बेसिन का अंकीय ऊँचाई निदर्श (DEM)

NIH बेसिन—नदी बेसिन में जल संसाधन निर्धारण के लिए विन्डो आधारित निदर्श

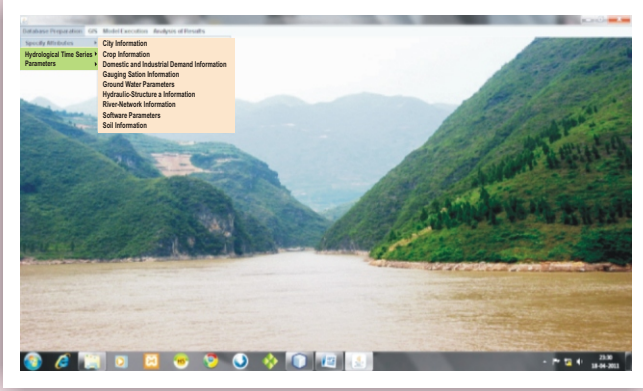
रिबासिम, माइक बेसिन इत्यादि बेसिन पैमाने पर अनेकों निदर्श प्रतिवेदित किये गये हैं। परन्तु इन निदर्शों में विशिष्टतः नदी बेसिन पैमाने पर भारतीय स्थितियों में जल

संसाधन निर्धारण हेतु कोई भारतीय निदर्श नहीं है। इसके अतिरिक्त अधिकांश उपलब्ध निदर्शों में जल सम्बन्धी अवयवों एवं प्राचलों की स्थानिक परिवर्तनीयता पर विचार नहीं किया गया है। उन आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए किसी नदी बेसिन के लिए जलविज्ञानीय चक्र के विभिन्न घटकों के निर्धारण हेतु वृहत्त स्थानिक वितरण निदर्श विकसित किया गया है। इस निदर्श में एक नदी बेसिन में भूमि उपयोग के स्थानिक परिवर्तन, मृदा प्रकार, वर्षा, वाष्पन वाष्पोत्सर्जन, भू-आकारिकी विशिष्टताओं, फसल पद्धति, सिंचाई विकास, भूजल स्थितियों, नदी तंत्र एवं जलविज्ञानीय संरचनाओं इत्यादि को सम्मिलित करने पर बल दिया गया है। GIS का प्रयोग स्थानिक आंकड़ों को अनुकरण निदर्श के साथ सम्बद्ध करने एवं निदर्श के परिणामों के सरलतम प्रदर्शन के लिए किया गया। बेसिन को समान आकार (किमी.) के ग्रिड में विभाजित किया गया है। निदर्श प्रत्येक ग्रिड के लिए जलविज्ञानीय चक्र के विभिन्न घटकों जैसे वास्तविक वाष्पन—वाष्पोत्सर्जन, ओवरलैन्ड प्रवाह, भूजल पुनः पूरण एवं अवशेष मृदा जल की मात्रा की गणना करता है। निदर्श नदी बेसिन में कुल जल उपलब्धता, विभिन्न उपयोगकर्ताओं द्वारा प्रयोग किये गये जल की मात्रा, विभिन्न जलीय संरचनाओं, मृदा जल क्षेत्र एवं भूजल जलदायक में जल संचयन की मात्रा को भी प्रदान करता है। दीर्घाविधि के आंकड़ों के लिए निदर्श के प्रयोग द्वारा विभिन्न जल संसाधन प्रबन्धन योजनाओं की अविरोधता का परीक्षण भी किया जा सकता है। निदर्श का प्रयोग (1) बेसिन के जल संसाधनों पर भूमि उपयोग परिवर्तन, फसल पद्धति परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन (वर्षा एवं वर्षा वितरण, तापमान, आद्रता इत्यादि के पदों में) एवं जनसंख्या तथा औद्योगिक विकास के प्रभाव को ज्ञात करने एवं (2) विभिन्न जल प्रबन्धन पद्धतियों जैसे जल का अन्तः बेसिन स्थानान्तरण, तथा नवीन जल संसाधन परियोजनाओं आदि के विश्लेषण के लिए किया जा सकता है।

निदर्श का विकास निरन्तर प्रगति पर है। अध्ययन के उद्देश्य की पूर्ति हेतु उपयोगकर्ताओं के सरल अनुप्रयोग हेतु निदर्श को (NIH बेसिन – अनुकरण) के नाम से विन्डो अन्तरापृष्ठीय रूप में विकसित किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त निदर्श की कुछ सीमाएँ हैं। जिन्हें अध्ययन में दर्शाया गया है। इन सीमाओं में : 1. विभिन्न संचयन संरचनाओं के लिए ऊँचाई क्षेत्रफल—क्षमता (EAC) सारणी की विशिष्टताएँ एवं इनके साथ सम्बन्ध 2. जलाशयों का नियम—वक्र आधारित प्रचालन जिससे तंत्र की विभिन्न प्रचालन नीतिओं का अनुकरण किया जा सकता है। 3. बेसिन में जलशक्ति अनुकरण का विकल्प, 4 नियमित दीर्घाविधि अनुकरण एवं 5. भूजल अनुकरण का सरल प्रस्तुतीकरण सम्मिलित है।

निदर्श के विन्डो अन्तरापृष्ठीय संस्करण में विभिन्न आंकड़ों के अन्तर्वेश फार्म विकसित किये जा रहे हैं। विभिन्न

गतिविधियों के लिए सॉफ्टवेयर विन्यास प्लान को चित्र 34 में दर्शाया गया है।



चित्र 34 : NIH बेसिन का विन्यास प्लान

### महाराष्ट्र के अपर भीमा बेसिन में जल संसाधनों के योजनीकरण के लिए निर्णय सहायक तंत्र

निर्णय सहायक तंत्र (DSS) संगणक आधारित तंत्र है। जो आंकड़ों के विश्लेषण, तथा उपयोगकर्ताओं को निर्णय लेने में पूर्ण सहायक सिद्ध होते हैं। एकीकृत जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन के लिए DSS का विकास DHI डेनमार्क द्वारा जल विज्ञानीय परियोजना – II (HP-II) के अन्तर्गत भारत सरकार के लिए किया गया। यह तंत्र माइक हाइड्रो साफ्टवेयर, जो DHI का जल विनियोजन निदर्श है, का प्रयोग एक निदर्शन यंत्र के रूप में करता है। महाराष्ट्र राज्य के लिए अपर भीमा बेसिन को पायलट बेसिन के रूप में चयनित किया गया। DSS का अनुप्रयोग अपर भीमा बेसिन में जल संसाधन प्रबंधन एवं योजनीकरण के लिए, सूखा स्थिति में, होने वाले प्रदूषण भार परिवर्तन में, सतही जल एवं भूजल के संयुग्मी उपयोग एवं जलवायु कारणों से अपवाह परिवर्तन के लिए किया जा रहा है। अध्ययन के प्रथम वर्ष में जलाशय आंकड़ों का प्रक्रमण एवं सत्यापन इन्टरनेट स्रोतों से आंकड़ों का एकत्रीकरण एवं मासिक पैमाने (SPI) के प्रयोग द्वारा सूखा तीव्रता के आनुभाषिक संभाव्यताओं के आंकलन किये गये। वर्षा आंकड़ों DSS को समय श्रेणी घटक के अन्तर्गत मासिक आंकड़ों में परिवर्तित किया गया तथा मासिक SPI की गणना की गई। मैककी पद्धति के प्रयोग द्वारा मासिक SPI की सहायता से जून से अक्टूबर माह की अवधि के लिए सूखा तीव्रता की गणना की गई। इन सूखा तीव्रताओं की सहायता से अनुभाषिक सम्भाव्यता की गणना की गई। प्रवाह आंकड़ों का प्राथमिक मान्यकरण किया गया। दैनिक प्रवाह मानों के अन्तर्वेदन द्वारा माध्य मासिक प्रवाह मानों पर आधारित गैर-मानसून माह के प्रवाह ज्ञात किये गये।

सामान्यतः मौसम विज्ञानीय सूखा घटित होने की

सम्भावना लगभग 50% के निकट है। मध्य वर्षा वाले क्षेत्रों में सम्भाव्यता लगभग 70% तक पाई गई। 2 एवं 3 श्रेणी के सूखे की सम्भाव्यता क्रमशः 35% एवं 15% के निकट पाई गयी। वारासगाँव, पनशेट एवं तेमघर के लिए जून से नवम्बर माह में जलाशय अनुप्रवाह में जल संतुलन त्रुटि का मान क्रमशः -0.09%, 0.44% एवं -0.1% पाया गया जबकि खडकवासला के सभी महीनों में यह त्रुटि मात्र 0.06% पायी गयी। जनसंख्या, घरेलू उपयोग मल एवं शौचालय सुविधाओं, पशुधन जनसंख्या, ताल्लुका स्तर पर उर्वरक उपयोग, नदी एवं मल उपचार प्लान्ट STP के जल गुणवत्ता आंकड़ों STP क्षमता एवं प्रदूषकों के लिए प्रति व्यक्ति भार एवं उर्वरकों के लिए N एवं P घटकों को एकत्रित किया गया तथा इन आंकड़ों को बेसिन के लिए जल गुणवत्ता निदर्श के अन्तर्वेश के रूप में प्रयोग किया जाएगा। श्रेष्ठ अभिकल्पित उपयोग के लिए नदी जल गुणवत्ता स्तर अधिकांश प्रतिप्रवाह जलाशयों तक A-I श्रेणी, भीमा नदी एवं मूथा – मूला के संगम स्थल तक पुणे म्युनिसिपल कॉर्पोरेशन (PMC) एवं पिम्पली चिनचवाड म्युनिसिपल कॉर्पोरेशन (PCMC) से प्राप्त जल के लिए A-IV श्रेणी का तथा शेष नदी खण्डों के लिए A-II श्रेणी स्तर का प्राप्त हुआ। अधिकांश प्रदूषक स्रोतों में मुख्यतः PMC एवं PCMC क्षेत्र में जनित उपचारित/अनुपचारित म्युनिसिपल सीवेज पाया गया। STP से उपचारित बहिः प्रवाह में pH, BOD एवं COD के मान क्रमशः 7-8, 5-25 एवं 20-80 मिग्रा/लीटर पाये गये। 2006 एवं 2014 में दोनो म्युनिसिपल कॉर्पोरेशन में STD क्षमता क्रमशः 462 एवं 905 MLD पाई गई जिसमें से PCMC की क्षमता 30-40% थी। जलाशयों में विशिष्ट वार्षिक अन्तर्वाह शुष्क एवं आद्र वर्षों में क्रमशः 50-100 lps/वर्ग किमी एवं 100-200 lps/वर्ग किमी तक परिवर्तनीय पाया गया। वाष्पन दर 2 से 7 मिमी0/प्रतिदिन के मध्य परिवर्तनीय पाई गई। वाष्पन हानि सामान्यतः 0.1 MCM/प्रतिदिन से कम पाई गई। स्रोतों पर प्रदूषक भार आंकड़ों की उपलब्धता सामान्यतः प्रशासनिक इकाई के लिए या STP बहिः प्रवाह के लिए बिन्दु भार के रूप में पाई गई। उपलब्ध सूचना का उपयोग आवाह क्षेत्र के निकास स्थल पर प्रदूषण भार समय श्रेणी के लिए भार गणक के रूप में किया जाएगा।

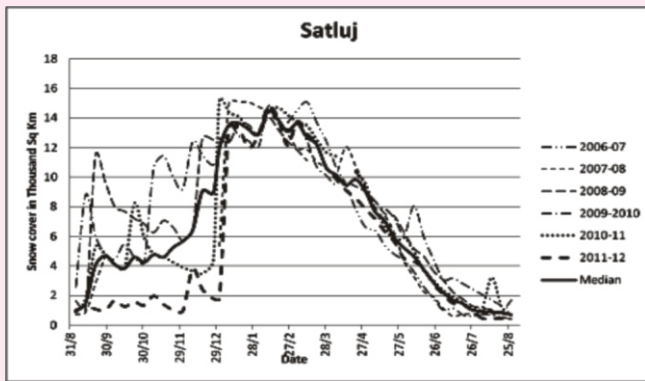
### इन्डस बेसिन के लिए वेव भौगोलिक सूचना तंत्र आधारित हिमाच्छादन सूचना तंत्र

वर्तमान में विश्व में हिमनद आच्छादन 14.7 मिलियन वर्ग किमी है। विश्व में अधिकतम हिमनद आच्छादन की उपलब्धता भूतकाल में 46 मिलियन वर्ग किमी तक प्राप्त की जा चुकी है। ध्रुव क्षेत्रों के अतिरिक्त शेष हिमनद क्षेत्रों की उपलब्धता 0.7 मिलियन वर्ग किमी है। पृथ्वी पर ध्रुव क्षेत्रों के अतिरिक्त सर्वाधिक हिमनद आच्छादन हिमालय में पाया जाता है जिसके अन्तर्गत हिमनद आच्छादन क्षेत्र का मान 23000 वर्ग किमी है। मौसमीय आधार पर अस्थायी हिम के

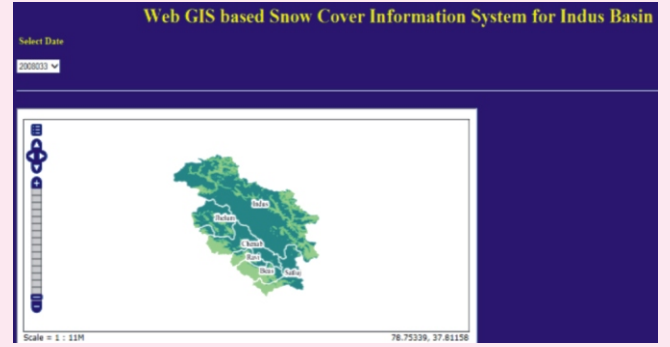
आयतन एवं विस्तार में परिवर्तन पाया जाता है। संचयन अवधि में हिम जल की मात्रा एवं हिम क्षेत्र विस्तार में वृद्धि होती है। हिम गलन अवधि में संचयित अस्थाई बर्फ धीरे-धीरे पिघल जाती है। पश्चिमी एवं मध्य हिमालय में मुख्यतः पश्चिमी विक्षोभ एवं वर्षा मुख्य कारण हैं, जो क्रमशः अधिकतम एवं न्यूनतम अक्षांश को प्रभावित करते हैं। हिमपात मुख्यतः वर्षा ऋतु, पश्च - वर्षा ऋतु एवं शरद ऋतु में पाया जाता है। पूर्व-वर्षा ऋतु के दौरान कुछ हिमपात गतिविधियाँ पाई जा सकती हैं। हिमगलन शरद ऋतु के पश्चात प्रारम्भ होकर वर्षा ऋतु तक होता है। हिम संचयन एवं गलन, हिम विस्तार में परिवर्तन का कारण है जिसका प्रयोग हिमगलन अपवाह निदर्शों में विभिन्न अवयवों के रूप में किया जाता है। हिम विस्तार को उपग्रह सुदूर संवेदी आंकड़ों के प्रयोग द्वारा प्रबोधित किया जाता है। विशिष्टतः बोरड टेरा पर MODIS आंकड़ों एवं अन्तराष्ट्रीय भू प्रेक्षण तंत्र (NASA) के एक्वा उपग्रह आंकड़े हिम प्रबोधन में अत्यधिक उपयोगी हैं।

हिमाच्छादन मानचित्रों को प्राप्त करने एवं इन्टरनेट/इन्ट्रानेट पर मानचित्रों को तैयार करने के लिए सुदूर संवेदी आंकड़ों के प्रक्रमण में खुले स्रोत सॉफ्टवेयर का प्रयोग किया गया।

इन्डस, झेलम, पुच्च, चेनाब, रावी, व्यास एवं सतलुज नामक उप बेसिनों के चित्रण हेतु SRTM 250मी आंकड़ों का प्रयोग किया गया। भारतवर्ष के अन्तर्गत बेसिन के क्षेत्रों को अलग किया गया। NDSI एवं MODIS बैंड 2 के प्रयोग द्वारा हिमाच्छादन को ज्ञात करने के लिए वर्ष 2007 से 2012 के MOD09 AI आंकड़ों का प्रयोग किया गया। वर्षा ऋतु, पश्च वर्षा ऋतु, शरद ऋतु एवं वर्षा पूर्व सभी ऋतुओं में हिमाच्छादन में वृद्धि प्रेक्षित की गई। कुछ बेसिनो में सितम्बर माह में अधिक हिमपात पाया गया। पश्च मानसून एवं शरद ऋतु में फरवरी माह तक हिमाच्छादन में अधिक वृद्धि पाई गई। पूर्व वर्षा ऋतु में एक घटक में अधिक वृद्धि दर्ज की गई। (चित्र 35 एवं चित्र 36)



चित्र 35 : सतलुज बेसिन में 2007-2012 के अन्तर्गत हिमाच्छादन



चित्र 36 : इन्डस बेसिन के लिए वेब-GIS अनुप्रयोग

### लद्दाख सीमा के अन्तर्गत फुच्चे हिमनद का हिमनद अध्ययन

लद्दाख सीमा में स्थित फुच्चे हिमनद ट्रान्स हिमालय के उत्तर में कारोकरम सीमा एवं दक्षिण में जॉन्सकर सीमा के मध्य स्थित 1.3 किमी लम्बा हिमनद है, जिसका क्षेत्रफल 0.62 वर्ग किमी. है। हिमनद का आवाह क्षेत्र लेह नाले के शीर्ष जल क्षेत्र में आता है, जो लेह शहर का एकमात्र जल स्रोत है। प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य (1) शरद एवं ग्रीष्म भार संतुलन (2) अपवाह मापन एवं निदर्शन (3) मौसम विज्ञानीय प्राचलों का एकत्रीकरण एवं मानकीकरण (4) शरद हिम, ग्रीष्म हिम/वर्षा में  $\delta^{18}O/\delta D$  समस्थानिकों के सम्मिश्रण का अध्ययन (5) नदी प्रवाह में से हिम/वर्षा एवं हिमनद गलन घटकों को अलग करना एवं उनके कालिक एवं मौसमी परिवर्तनों का अध्ययन करना है।

हिमनद पर विभिन्न स्थलों पर शरद ऋतु में एकत्रित हिम की मोटाई की गणना एवं शरद ऋतु के अन्त में चयनित स्थलों पर एकत्रित हिमपैक घनत्व मापन द्वारा शरद भार संतुलन की गणना की गई। अपक्षरण स्टेक तंत्र द्वारा ग्रीष्म अपक्षरण मापन से हिमाच्छादन पद्धति द्वारा तथा हिम पिंड एवं अपक्षरण स्टेक मापन द्वारा ग्रीष्म ऋतु में चयनित स्थलों पर एकत्रित संतुलन भार मापन किया गया। AWS से प्राप्त आंकड़ों की सहायता से हिमनद भार संतुलन एवं मौसम एवं ऊर्जा सम्बन्ध के मध्य सम्बन्ध का अध्ययन किया गया। हिमनद निकास के निकट हिमनद स्थल पर गलन जल निस्सरण का मापन किया गया। मौसम प्राचलों प्रावकों के अध्ययन हेतु हिमनद पर एवं हिमनद के निकट एक AWS स्थापित किया गया। प्राप्त नमूनों से शरद, हिम, ग्रीष्म हिम/वर्षा एवं गलन जल में  $\delta^{18}O/\delta D$  समस्थानिकों के सम्मिश्रण का मापन किया गया। अध्ययन के लिए हिमनद से उद्गमित होने वाले सरिता के दैनिक आंकड़े एकत्रित किये गये। मौसम, भार संतुलन एवं अपवाह के जनित आंकड़ों को हिमनद भार संतुलन एवं अपवाह निदर्श में संश्लेषित किया गया।



लद्दाख के गंगलास आवाह क्षेत्र में शीत-शुष्क  
क्रायोस्फेरिक तंत्र जलविज्ञान का आवाह क्षेत्र  
पैमाना मूल्यांकन

दीर्घाविधि भार संतुलन आंकड़ा श्रेणियों के विकास के लिए वर्ष 2014-15 में मापन कार्य जारी रखे गये। वर्ष 2013-2014 के लिए शरद भार संतुलन का मापन 22 मई 2014 को किया गया। हिमनद में हिम की ऊर्ध्वाधर गहराई 2.06 मीटर एवं औसत हिमाच्छादन घनत्व 0.36 ग्राम/CC मापा गया। 2013-14 के लिए शरद भार संतुलन 0.77 मीटर आंकलित किया गया जबकि इस वर्ष के लिए वार्षिक भार संतुलन 0.22 मीटर पाया गया। मापन के परिमाण दर्शाते हैं कि हिमनद गलन जुलाई के अन्त तक होता है। तथा हिमनद का अधिकांश भाग अगस्त के पहले सप्ताह में भी हिमगलन को प्रदर्शित करता है (चित्र 37)। अपक्षरण ऋतु के अन्त में होने वाले अवक्षेपण से हिमनद सतह गलन में कमी आती है।

समुद्र तल से 4700 मीटर एवं 5600 मीटर की ऊँचाई पर स्थित दो AWS की सहायता से निरन्तर दो वर्ष के आंकड़ें प्राप्त किये गये। अवक्षेपण आंकड़ें दर्शाते हैं कि सितम्बर माह के मध्य में हिमनद पर अधिक मात्रा में हिमपात हुआ जिसके कारण हिमगलन में कमी आई। दक्षिणी पुल्लु पर मध्य वार्षिक तापमान -4°C पाया गया। समुद्र तल से 5600 मीटर की ऊँचाई पर मध्य वार्षिक तापमान -10°C पाया गया। तापमान की प्रवणता पर्यावरण लैप्स दर (SELR) का विश्लेषण किया गया तथा अध्ययन के परिणामों से कम ऊँचाई पर तापमान लैप्स दर एवं अधिक ऊँचाई पर तापमान लैप्स दर के मध्य अन्तर पाया गया। यह पाया गया कि अति उच्च ग्रीष्म माध्य मासिक लैप्स दर वायुमंडल में निम्न आद्रता से सम्बद्ध है। लेह क्षेत्र में शरद ऋतु की तुलना में ग्रीष्म ऋतु में उच्च वायुमंडलीय आद्रता पाई गई।

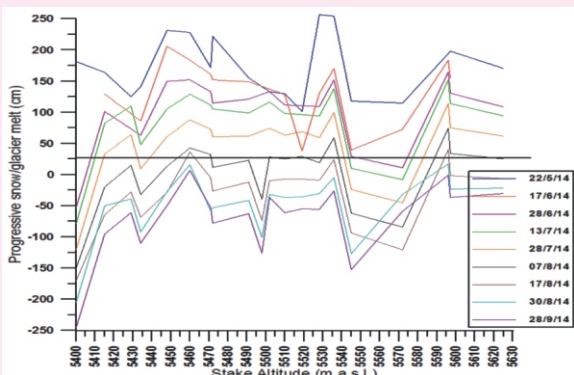
शरद ऋतु की स्थायित्वता तथा निम्न तापमान से एवं ग्रीष्म ऋतु की अस्थायित्वता उच्च तापमान के कारण पाई गई। यह भी पाया गया कि अधिक ऊँचाई पर दाब तापमान गतिकीय बल अधिक आद्र स्थितियों में पाये जाते हैं जो उच्च प्रवणता दर (SELR) में उन स्थलों पर कमी कर देते हैं जहाँ हिम/हिमनद गलन प्रक्रम प्रभावित होता है। यह भी पाया गया कि शरद ऋतु में विशिष्ट आद्रता ग्रीष्म महीनों की

अध्ययन के उद्देश्य है – 1. शीत-शुष्क क्रायोस्फेरिक तंत्र एवं जलविज्ञान पर जलवायु प्रभाव की अध्ययन सुधार 2. गलन जल जनन प्रक्रम एवं परमाफ्रोस्ट की भूमिका को समझना एवं 3. वार्षिक खण्ड एवं इसके क्रायोस्फेरिक सम्बन्ध के शरद बेस प्रवाह एवं ग्रीष्म प्रवाह की समस्थानिक विशिष्टताओं में कालिक परिवर्तन का अध्ययन

अध्ययन क्षेत्र लद्दाख सीमा के दक्षिणी ढाल पर स्थित प्रेक्षण आवाह क्षेत्र है। लद्दाख क्षेत्र की सीमा कराकोरम सीमा के दक्षिणी भाग में एवं जान्सकर सीमा के उत्तर में स्थित ट्रान्स हिमालयन क्षेत्र है। आवाह क्षेत्र में जल की पूर्ति लेह नाला से की जाती है। जो लेह शहर, जिसका क्षेत्रफल 36 वर्ग किमी है, की जल आपूर्ति का एक मात्र स्रोत है। यह नाला अधिक ऊँचाई पर स्थित एक जल स्रोत है जिसका जल शरद ऋतु में जम जाता है। तथा इसके निचले भाग में सरिता प्रवाह मुख्यतः आधार प्रवाह से प्राप्त होता है।

पर्वतीय बलों के अध्ययन हेतु समुद्र तल से 3500 मीटर, 4700 मीटर एवं 5600 मीटर की ऊँचाई पर स्थापित तीन स्वचालित मौसम केन्द्रों से प्राप्त आंकड़ों का प्रयोग अध्ययन हेतु किया गया। समुद्र तल से 4700 मीटर एवं 3700 मीटर की ऊँचाई पर सरिता के दो खण्डों से निस्सरण प्रबोधन एवं विद्युत चालकता का प्रयोग सरिता प्रवाह के वार्षिक एवं माध्यमिक व्यवहार को समझने के लिए किया जाएगा। भू-तापमान मापन द्वारा आवाह क्षेत्र की परमाफ्रोस्ट विशिष्टताओं का अन्वेषण किया जाएगा। सम्भाव्य परमाफ्रोस्ट जोन के भू-भौतिकी अन्वेषण की भी योजना है। समुद्र तल से 4700 मीटर एवं 3500 मीटर की ऊँचाई पर सरिता निस्सरण के समस्थानिक अध्ययन शरद एवं ग्रीष्म ऋतु के लिए जल स्रोत की जानकारी प्रदान करेंगे। नवीन SELR सिद्धान्त पर आधारित अपवाह निदर्शन आवाह पैमाना प्रक्रमण एवं जलविज्ञान में सम्मिलित हो सकेगा।

प्रेक्षण अवधि के दौरान समुद्र तल से 4700 मीटर की ऊँचाई पर अपवाह मापन किये गये जो आवाह क्षेत्र के ऊपरी खण्डों के 15.8 वर्ग किमी क्षेत्र को आच्छादित करते हैं। ग्रीष्म अपवाह के प्रेक्षण मुख्यतः जुलाई एवं अगस्त माह में लिये गये। 2014 के जुलाई, अगस्त एवं सितम्बर माह में क्रमशः 42.8%, 24.2% एवं 17.3% निस्सरण पाया गया। जुलाई एवं अगस्त के निस्सरण में हिम गलन की मात्रा अधिक पाई गई। आवाह क्षेत्र के वार्षिक खण्ड में गोनापा क्षेत्र में वर्ष 2014 में एक नया निस्सरण मापन स्थल स्थापित किया गया जो 36 वर्ग किमी आवाह क्षेत्र को आच्छादित करता है। यह केन्द्र राडार जलस्तरमापी से सुसज्जित है



चित्र 37 : – हिमनद पर हिमपैक गलन

तथा इसकी सहायता से पूरे वर्ष निस्सरण का प्रबोधन किया जा सकता है।

समुद्र तल से 3700 मीटर की ऊँचाई पर भी एक मौसम विज्ञानीय केन्द्र की स्थापना की गई। यह केन्द्र चार रेडियोमीटर एवं एक अवक्षेप्यमापी से सुसज्जित है। इस केन्द्र की स्थापना से परियोजना की आवश्यकतानुसार दो ऊँचाइयों पर निस्सरण प्रबोधन एवं तीन विभिन्न ऊँचाइयों पर मौसम प्रबोधन किया जा सकता है (चित्र 38)।



चित्र 38 : लेह में गोनपा के निकट समुद्र तल से 3700 मीटर ऊँचाई पर स्थापित स्वचालित मौसम केन्द्र

### श्योक नदी, करोकरम सीमा का अपवाह निदर्शन

प्रस्तुत अध्ययन के उद्देश्य हैं: 1. श्योक नदी के ऊपरी खण्डों पर अपवाह आंकड़ों का जनन, 2. श्योक बेसिन के आधार रेखा अपवाह एवं मौसम विज्ञानीय आंकड़ों को विकसित करना एवं 3. 150 किमी पर श्योक नदी का अपवाह निदर्शन।

अध्ययन के लिए चयनित क्षेत्र श्योक नदी बेसिन है। श्योक नदी बेसिन के अन्तर्गत 10000 वर्ग किमी हिमाच्छादित क्षेत्रफल आता है। रेमो हिमनद से उद्गमित होने वाली श्योक नदी के शीर्ष जल क्षेत्र में चौंग कुमदान, किचिक कुमदान एवं अकताश हिमनद स्थित हैं। उपलब्ध भार के अनुसार इन हिमनदों में अत्याधिक सर्ज की सम्भावना उपलब्ध है। कुमदान हिमनद में वर्ष 1929 से 1932 के दौरान 16 किमी लम्बी झील के फट जाने से उत्पन्न बाढ़ के परिणामस्वरूप श्योक नदी प्रवाह में अवरोध उत्पन्न होने कारण श्योक बेसिन को अत्यधिक हानि का

सामना करना पड़ा था। अतः श्योक नदी के जल का प्रबोधन एवं निर्धारण नागरिक एवं राष्ट्रीय सुरक्षा के परिपेक्ष्य में अत्यधिक आवश्यक है। जिसके परिणामस्वरूप इस अध्ययन को स्वीकार किया गया। अध्ययन की संरक्षित प्रौद्योगिकी के अन्तर्गत अपवाह निदर्शन के लिए जलवायु आंकड़ों को जनित करने के लिए श्योक नदी के ऊपरी खण्डों में AWS एवं निस्सरण द्वारा मौसम प्राचलों का प्रबोधन, SNOWMOD एवं Win SRM द्वारा हिमगलन ऋतु एवं अपवाह निदर्शन द्वारा हिमाच्छादन अपक्षरण वक्रों को जनित करना सम्मिलित है।

इस बीहड भूभाग में पहुँचना तथा निस्सरण स्थल का प्रबोधन एवं रख-रखाव एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। सीमा सड़क संगठन के सहयोग में निस्सरण मापन की योजना तैयार की गई। रडार जल स्तर रिकार्डर को क्रय किया गया एवं उसे स्थापित करने हेतु 10 मी लम्बे कैंटीलीवर का निर्माण किया गया। जून 2014 में क्षेत्र का दौरा किया गया एवं रडार जल स्तर रिकार्डर की स्थापना अक्टूबर 2014 में की गई (चित्र 29)।



चित्र 39 : श्योक बेसिन के ऊपर के समतल भाग में रडार वाटर लेवलिंग की स्थापना

### हिमालय क्षेत्र में वर्षा एवं तापमान का प्रवृत्ति एवं परिवर्तनीयता विश्लेषण

जलवायु परिवर्तन, जल वैज्ञानिकों जल संसाधन विशेषज्ञों एवं प्रशासनिकों के अनुसंधान का प्रमुख विषय है। यह अनुमानित है कि तापमान एवं वर्षा पद्धति में परिवर्तन से क्षेत्र में जल संसाधनों की उपलब्धता पर विशिष्ट प्रभाव पड़ेगा। प्रस्तुत अध्ययन को आंकड़ा बेस के जनन, उनकी कालिक एवं स्थानिक विशिष्टताओं के आंकलन एवं

पश्चिमी, मध्य एवं पूर्वी हिमालय क्षेत्र में वर्षा एवं तापमान की प्रवृत्ति एवं परिवर्तनीयता के निर्धारण के उद्देश्यों के लिए शुरु किया गया है। अध्ययन क्षेत्र के लिए दो जलविज्ञानीय प्राचलों वर्षा एवं तापमान के आंकड़ा बेस को स्थापित किया गया। वर्षा एवं तापमान की प्रवृत्ति को ज्ञात करने एवं उनके परिमाणात्मक अध्ययन हेतु सरल रिग्रेशन पद्धति (प्राचलिक), मैन कैंडल परीक्षण पद्धति एवं प्रवणता पद्धति के लिए सेन के आंकलन (गैर-प्राचलिक), पद्धति का अनुप्रयोग किया गया है। विभिन्न स्थलों पर प्रेक्षित मौसमविज्ञानीय आंकड़ों के लिए वार्षिक एवं मौसमीय समयान्तराल पर इन जलवायु प्राचलों के लिए प्रवृत्ति एवं उनकी मात्रा का निर्धारण किया गया। हिमालय क्षेत्र में मौसमविज्ञानीय आंकड़ों की कमी के कारण APHRODITE से प्राप्त वर्षा आंकड़ों को अध्ययन हेतु प्रयोग किया गया। प्रेक्षण स्थलों के लिए एफ्रोडाइट आंकड़ों के उपयुक्त ग्रिडों को विश्लेषण के लिए चयनित किया गया।

पश्चिमी हिमालय क्षेत्र के 19 स्थलों में से जम्मू, मन्डी एवं ऊना को छोड़कर शेष में अधिकांश वार्षिक पैमाने पर वर्षा में कमी की प्रवृत्ति दर्ज की गई। मुन्टर, जम्मू एवं ऊना को छोड़कर लगभग शेष सभी स्थलों पर मौसमी पैमाने पर मानसून वर्षा में भी कमी पाई गई। मनाली में शरदऋतु में होने वाली वर्षा में विशिष्ट रूप से कमी हो रही है। तथापि वर्षा ऋतु से पूर्व की ऋतु में धर्मशाला, कसौल, रामपुर, शिमला एवं ऊना में होने वाली वर्षा में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई।

मध्य हिमालय क्षेत्र में बरेली एवं मुखिम को छोड़कर सभी स्थलों पर होने वाली वार्षिक वर्षा में कमी की प्रवृत्ति पाई गई। समान प्रवृत्ति वर्षा ऋतु में भी प्रेक्षित की गई। तथापि मुखिम को छोड़कर शेष सभी स्थलों पर शरद ऋतु में होने वाली वर्षा में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई। वर्षा ऋतु से पूर्व में सभी स्थलों पर वर्षा प्रवृत्ति में वृद्धि तथा वर्षा ऋतु के पश्चात अवधि में सभी स्थलों पर वर्षा में कमी पाई गई।

उत्तर पूर्वी हिमालय क्षेत्र में दस स्थलों आसनसोल, गुवाहटी, इम्फाल, जलपाईगुडी, कालिआशहर, शान्तिनिकेतन, शिलौंग, तुरा, जिरो में वार्षिक वर्षा में वृद्धि की प्रवृत्ति तथा अन्य 6 स्थलों पर कमी की प्रवृत्ति पाई गई। वर्षा ऋतु के दौरान मौसमीय पैमाने पर गैंगटौक, जलपाईगुडी, कालिआशहर, शान्तिनिकेतन, शिलौंग एवं तुरा में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई। वर्षा ऋतु के पूर्व होने वाली वर्षा में उत्तरी लखीमपुर को छोड़कर शेष समस्त स्थलों पर वर्षा में वृद्धि की प्रवृत्ति दर्ज की गई।

अधिकतम, न्यूनतम एवं औसत तापमानों का विश्लेषण दर्शाता है कि हिमालय क्षेत्र में अधिकांश स्थलों में तापमान में वृद्धि की प्रवृत्ति प्राप्त होती है।

## उड़ीसा के KBK (कालाहांडी बोलंगीर-कोरापुट) क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन प्रभाव का निर्धारण

उड़ीसा के दक्षिणी पश्चिमी भाग में स्थित KBK (कालाहांडी-बोलंगीर-कोरापुर) क्षेत्र वृहत्त मात्रा में वर्षा एवं कृषि गतिविधियों की उपलब्धता के बावजूद सूखा एवं गरीबी से ग्रस्त है। इसके प्रमुख कारणों में भू-आकृति, जलवायु, मृदा, भूमि उपयोग भू-आच्छादन एवं मानव गतिविधियाँ इत्यादि प्रमुख हैं। क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के अन्वेषण हेतु अध्ययन को तीन प्रमुख उद्देश्यों के लिए संकल्पित किया गया। 1. प्रवृत्ति निर्धारण हेतु दीर्घकालिक ऐतिहासिक जलवायु आंकड़ों का विश्लेषण, 2. क्षेत्र में डाउन स्केलड GCM आंकड़ों पर आधारित भविष्य की जलवायु का विश्लेषण, एवं 3. प्रबन्धन योजना के विकास हेतु क्षेत्र में जल संसाधनों के वर्तमान सम्भाव्य एवं उपयोगी रिक्तता का निर्धारण।

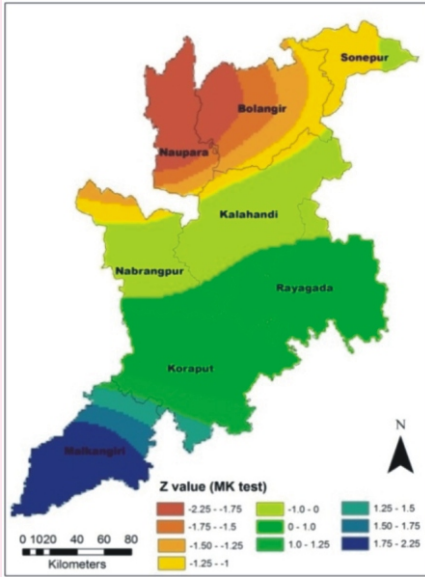
प्रस्तुत अध्ययन में 110 वर्षों के वर्षा आंकड़ों, 102 वर्षों के तापमान आंकड़ों, एवं 102 वर्षों के सम्भाव्य वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन आंकड़ों के लिए प्रवृत्ति के अन्वेषण हेतु मैन-कैंडल परीक्षण एवं सेन स्लोप आंकलन परीक्षण का प्रयोग किया गया। पैटिरस परीक्षण एवं मानक सामान्य समांगता परीक्षण के प्रयोग द्वारा क्षेत्र में वर्षा एवं तापमान पद्धति में विचारणीय शिफ्ट वाले वर्ष को ज्ञात किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि 5% विशिष्ट स्तर पर वार्षिक वर्षा में नुआपाडा जिले में अनवत प्रवृत्ति एवं मलकांगीरी जिले में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई। वन आच्छादन सहित दक्षिणी जिलों जैसे कारापुट एवं रायगढ़ वर्षा प्रवृत्ति में वृद्धि दर्शाते हैं जबकि बोलंगीर, कालाहांडी, नवरगंपुर एवं सोनपुर जिलें अनवत प्रवृत्ति दर्शाते हैं। नुआपाडा, कालाहांडी, सोनपुर, वोलंगीर एवं रायगड जिलों में वर्षा ऋतु में वर्षा में कमी की प्रवृत्ति पाई गई। सम्पूर्ण क्षेत्र में शरद ऋतु में वर्षा में कमी की प्रवृत्ति पाई गई जो रबी की फसल के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करती है। A2 एवं B2 अवस्थाओं के लिए HadCM3 सार्वभौम जलवायु निदर्श (GCM) के प्रयोग द्वारा भविष्य की वर्षा एवं तापमान को भी डाउन स्केल किया गया (चित्र 40 एवं चित्र 41)।

अध्ययन से प्राप्त महत्वपूर्ण परिणाम निम्न हैं।

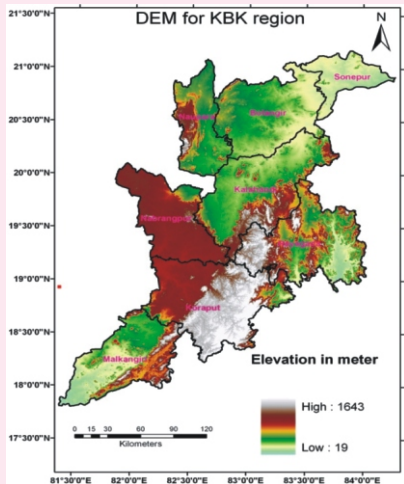
1. उत्तरी KBK क्षेत्र में शुष्क अवस्था जबकि दक्षिणी KBK क्षेत्र में आर्द्र स्थिति प्राप्त हुई।
2. सम्पूर्ण KBK क्षेत्र में गर्म अवस्था प्राप्त हुई। उत्तरी भाग में विगत एक दशक में तापमान में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई। जबकि दक्षिणी KBK क्षेत्र, तापमान में परिवर्तन की अधिक या कम निश्चित दर को प्रदर्शित करता है।
3. सम्पूर्ण KBK क्षेत्र में सम्भाव्य वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई गई।

4. HadCM3 A2 एवं B2 अवस्थाओं के लिए, क्षेत्र में भविष्य में वर्षा एवं अधिकतम तापमान में वृद्धि की सम्भावना है।

उत्तरी-दक्षिणी भागों की विशिष्ट जलवायु परिवर्तनीयता को उत्तरी एवं दक्षिणी जिलों को विभाजित करने वाली रेखा सहित क्षेत्र की विशिष्ट भू आकृतिकीय का वर्गीकरण किया जा सकता है। उत्तरी जिले निम्न तटीय प्रभाव (लगभग 300-350 किमी दूर) सहित दक्षिणी भागों (100-150 किमी) की तुलना में "Land-Locked" अवस्था में हैं। हीराकुण्ड जलाशय के कारण एवं बहुत अधिक उद्योगों की उपलब्धता के कारण वर्ष 2003-04 से उत्तरी क्षेत्र में अत्यधिक सिंचित कृषि पाई जा रही है। जबकि दक्षिणी जिले उदाहरणतः मलकानगिरि एवं कोरापुट क्षेत्र में जलवायु प्रभाव के कारण घने वन आच्छादित क्षेत्र पाये जा रहे हैं।



चित्र 40 : KBK जिलों की वार्षिक वर्षा (110 वर्षों की) के लिए Z मान (MK परीक्षण)



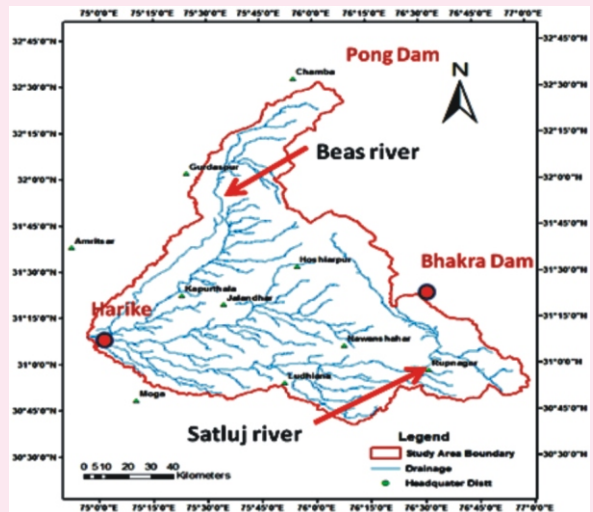
चित्र 41 : KBK क्षेत्र के लिए DEM

SWAT निदर्श के प्रयोग द्वारा सतलुज बेसिन के एक भाग में जलीय निदर्शन

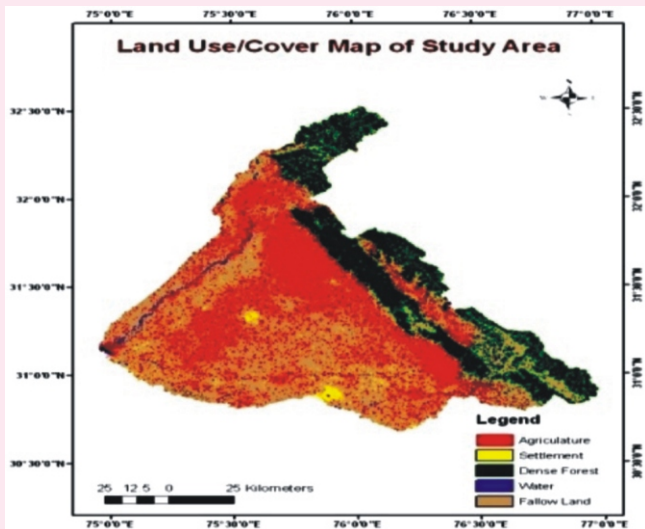
अध्ययन का मुख्य उद्देश्य सतलुज एवं व्यास बेसिन के एक भाग (भाखड़ा एवं पोंग बांध के अनुप्रवाह से हरिके तक) के लिए आंकड़ा बेस (मौसमविज्ञानीय एवं स्थानिक) विकसित करना एवं मृदा एवं जल निर्धारण निदर्श (SWAT) के प्रयोग द्वारा बेसिन का जलीय निदर्शन करना है।

SWAT एक नदी बेसिन या जल विभाजक पैमाना निदर्श है जो USDA कृषि अनुसंधान सेवा द्वारा विकसित किया गया है। निदर्श एक बेसिन को उप-बेसिनों या जल विभाजकों में विभाजित करता है जिसकी सहायता से विभिन्न प्रकार के भूमि उपयोगों या मृदा गुणधर्मों के कारण बेसिन पर जलीय अनुक्रिया के कारक विभिन्न प्रभावों को ज्ञात किया जा सकता है। निदर्श का मुख्य उद्देश्य है कि अन्य रूढिवादी संकलनात्मक अनुकरण निदर्शों के समान इस निदर्श में अधिक अंशाकन किये जाने की आवश्यकता न होने के कारण इसका प्रयोग मापन सुविधाओं रहित जल विभाजकों के लिए किया जा सकता है। निदर्श से प्राप्त परिणामों के अर्न्तगत समस्त जल संतुलन घटक (सतही अपवाह, वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन लेटरल प्रवाह, पुनः पूरण, अवसाद, लब्धि, परकोलेशन इत्यादि) प्रत्येक जल विभाजक स्तर पर दैनिक, मासिक या वार्षिक समयान्तराल पर प्राप्त किये जा सकते हैं।

अध्ययन क्षेत्र के लिए SRTM आंकड़ों से DEM प्राप्त किया गया तथा उसका प्रयोग नदी तंत्र के चित्रण हेतु प्रयोग किया गया। लैंड सैट (L-8) आंकड़ों के प्रयोग द्वारा भूमि उपयोग / भूमि आच्छादन मानचित्र तैयार किये गये। NBSS & LVP मानचित्र पर आधारित मृदा मानचित्रों का अध्ययन क्षेत्र के लिए तैयार किया गया (चित्र 42 एवं चित्र 43)।



चित्र 42 : NBSS लैंड यूज पैटर्न आधारित मिट्टी का मानचित्र



चित्र 43 : NBSS लैन्ड यूज पैटर्न आधारित मिट्टी का मानचित्र

### निम्न हिमालयी आवाह क्षेत्रों का जलीय प्रक्रमण एवं विशिष्टीकरण

निम्न हिमालयी क्षेत्रों में जलीय प्रक्रम को समझने के लिए प्रस्तुत अध्ययन को निम्न प्रमुख उद्देश्यों हेतु प्रारम्भ किया गया। (1) उत्तराखण्ड राज्य के अन्तर्गत ऊपरी गंगा बेसिन में एक जल विभाजक में विभिन्न जलविज्ञानीय एवं मौसमविज्ञानीय अवयवों के मापन में मापयंत्रण एवं प्रयोगात्मक सैटअप स्थापित करना। (2) विभिन्न पद्धतियों जैसे RS/SEBAL, FA056 पद्धति एवं वास्तविक क्षेत्रीय मापन द्वारा आंकलित वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन का विश्लेषण एवं तुलना। (3) जल विभाजक में विभिन्न जल संतुलन घटकों का अध्ययन उपरोक्त उद्देश्यों के आधार पर हिमालयी पर्वतीय जल विभाजक (उत्तराखण्ड राज्य में ऊपरी गंगा बेसिन में हिनवल नदी से जिजली तक) को अध्ययन हेतु चयनित किया गया (चित्र 44 एवं 45)। यह अध्ययन क्षेत्र एक युग्मन जल विभाजक है जिसमें 20 वर्ग किमी क्षेत्र वनीय आवाह क्षेत्र है एवं 100 वर्ग किमी क्षेत्र चम्बा (उत्तराखण्ड) में शहरी निवास क्षेत्र सहित मानवीय गतिविधियों से युक्त कृषि जल विभाजक है। यह अध्ययन विभिन्न मापयंत्रों जैसे ऐडडी कॉवेरियेन्स फलक्स टावर, स्वचलित मौसम स्थल, मृदा आद्रता एवं तापमान प्रोब, वर्षा मापी, जल गुणवत्ता एवं समस्थानिक विश्लेषणों के लिए जल नमूनों के प्रयोग द्वारा विभिन्न जल मौसम विज्ञानीय प्राचलों के क्षेत्रीय मापन पर आधारित है। जनित आंकड़ों के आधार पर जलविज्ञानीय एवं मौसमविज्ञानीय अवयवों के मध्य सम्बन्ध एवं जल विज्ञानीय निदर्शन पर अग्रिम अनुसंधान निष्पादित किया जाना प्रस्तावित है। वायुमंडलीय निदर्शन अध्ययन पर्वतकीय स्थितियों के अन्तर्गत मौसमीय वायुमण्डलीय जल बजट एवं स्थलीकृतिय अनुक्रियाओं को



चित्र 44 : जिजली और हेनवाल नदियों का संगम



चित्र 45 : हेनवाल नदी पर प्रवाह की माद के लिए प्रस्तावित स्थल

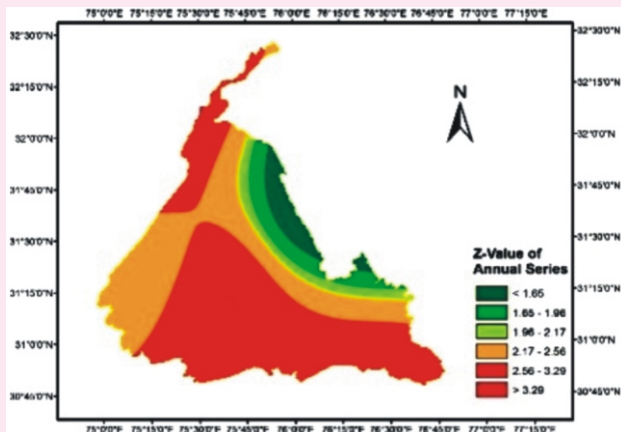
### निम्न सतलुज के पंजाब मैदान में जलीय – जलवायु आंकड़ों की परिवर्तनीयता

सार्वभौम ऊर्वरकता या बाढ़/सूखा घटकों के सामान्य प्रभाव को समझने के लिए समय श्रेणी के जटिल गुमधर्मों की प्रवृत्ति को समझना अत्यधिक महत्वपूर्ण है। भारतीय क्षेत्र विशिष्टतः दक्षिण पश्चिमी मानसून में जलवायु, अवयवों में परिवर्तन, कृषि उत्पादन, जल संसाधन प्रबन्धन देश की सम्पूर्ण अर्थव्यवस्था पर विशिष्ट प्रभाव डालता है। इन अवयवों की प्रवृत्ति के विश्लेषण द्वारा परिवर्तन के सम्बन्ध में पूर्व-सूचना सुनिश्चित की जा सकती है। उनकी महत्वता पर विचार करते हुए निम्न सतलुज बेसिन के पंजाब मैदान में मानक प्रवृत्ति विश्लेषण द्वारा जल मौसमीय अवयवों की परिवर्तनीयता को समझने के लिए अध्ययन किया गया। इस

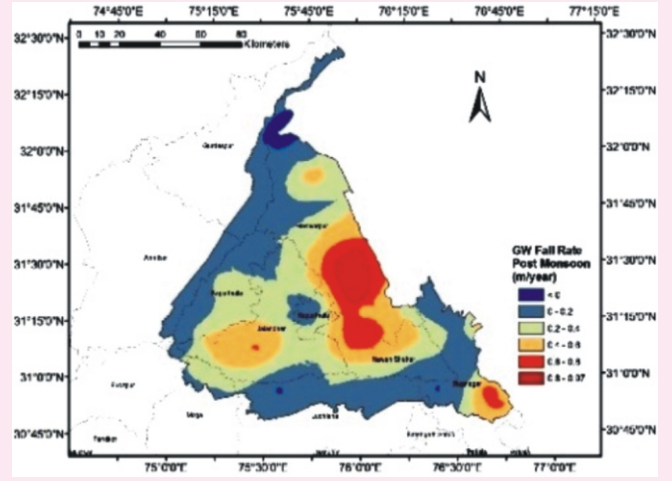
अध्ययन क्षेत्र जिसे बिस्ट-दोआब के नाम से जाना जाता है, का चयन निम्न उद्देश्यों हेतु किया गया।

1. निम्न सतलुज का समाकलित आंकड़ा बेस तैयार करना
2. निम्न सतलुज के पंजाब मैदान में प्रवृत्ति या परिवर्तन के लिए जलीय मौसमीय आंकड़ों का विश्लेषण एवं
3. क्षेत्र के मासिक/मौसमीय/वार्षिक जलविज्ञान का मूल्यांकन

रेखीय रिगेशन एवं मैन-कैन्डल परीक्षण द्वारा जलवायु अवयवों की प्रवृत्ति का अन्वेषण किया गया। रेखीय रिगेशन परीक्षण से पूर्व आंकड़ा श्रेणी का मानकीकरण किया गया। जलविज्ञान एवं मौसमविज्ञान में प्रवृत्ति के विरुद्ध रेन्डम परीक्षण हेतु वृहत्त उपयोगी केन्डल की  $\lambda$  संख्यिकीय का अनुप्रयोग किया गया। सैन - स्लोप आंकलक के प्रयोग द्वारा समय श्रेणी में प्रवृत्ति का मात्रात्मक निर्धारण किया गया। अध्ययन क्षेत्र में 9 जिलों के लिए मासिक वर्षा, अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान एवं भूजल स्तर आंकड़ा श्रेणी के लिए प्रवृत्ति विश्लेषण एवं इनके मात्रात्मक अध्ययन किये गये। अध्ययन क्षेत्र से बीजोमीटर एवं प्रेक्षण कूपों के भूजल स्तर एकत्रित किये गये एवं प्रवृत्ति चयन एवं मात्रात्मक अध्ययन हेतु उनका विश्लेषण किया जा रहा है। उपलब्ध समय श्रेणी के लिए भूजल आंकड़ों को वर्षा पूर्व (जून माह के लिए) एवं वर्षा-ऋतु के पश्चात् (अक्टूबर माह) वर्गों में वर्गीकरण किया गया। अध्ययन क्षेत्र में वर्षा ऋतु में पूर्व भूजल स्तर की गहराई भूजल में 5.32 से 26.87 मीटर नीचे पाई गई। अध्ययन से प्राप्त प्रारम्भिक परिणाम दर्शाते हैं कि बिस्ट दोआब क्षेत्र में विगत शताब्दी में वर्षा में वृद्धि दर 1.42 मिमी/वर्ष पाई गई। वार्षिक समय श्रेणी के विश्लेषण के आधार पर न्यूनतम एवं अधिकतम तापमान दर में  $0.17^{\circ}\text{C}/100$  वर्ष एवं  $0.29^{\circ}\text{C}/100$  वर्ष की वृद्धि पाई गई। अध्ययन क्षेत्र में भूजल स्तर अवनति की प्रवृत्ति को दर्शाते हैं। क्षेत्र में भूजल स्तर में कमी की औसत दर 0.18 से 0.19 मीटर/वर्ष है। भूजल स्तर में कमी के कारणों का अन्वेषण किया जा रहा है (चित्र 46 एवं 47)।



चित्र 46 : वार्षिक श्रंखलाओं का Z मान



चित्र 47 : मानसून के बाद भूजल गिरावट की दर

### भू उपयोग/भू आवरण परिवर्तनों का मालप्रभा सब-बेसिन के जल विज्ञानीय प्राचलों पर प्रभाव

वर्तमान अध्ययन, कृष्णा नदी की सहायक नदी मालप्रभा के खानपुर तक के उप बेसिन के लिए किया गया है। इस अध्ययन में वन विकृत भूमि, घास के मैदान, कृषि एवं अकंशया वृक्षारोपण के रूप में विभिन्न भू उपयोगों एवं दो उत्पादक पदार्थों बैसाल्ट एवं तलछट फामैशन मृदा के भौतिक गुणों के परिणामों के अन्तर के निर्धारण का प्रयास किया गया है।

अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य हैं। 1. मृदा जलीय गुणधर्मों पर भू उपयोग/ भू आवरण के परिवर्तन के कारण होने वाले प्रभाव को समझना। 2. भू उपयोग/भू आवरण परिवर्तन के आधार पर चुनी हुई जगहों पर मृदा नमी परिवर्तन की निगरानी। 3. पारम्परिक तरीकों का प्रयोग कर, विभिन्न भू उपयोग/भू आवरणों में भू जल पुनर्भरण का आंकलन एवं (IV) PMWIN निदर्श के प्रयोग द्वारा भूजल निदर्शन



चित्र 48 : रोपित देशी प्रजातियाँ



चित्र 49 : मालप्रभा जलग्रहण में बबूल वृक्षारोपण



चित्र 50 : छोटे आकार की भूमि का संक्षिप्त विवरण



चित्र 51 : चरागाह

अपनायी गयी कार्यविधि में डिस्क प्राचलमापी के प्रयोग द्वारा मृदा नमी अंतः स्पंदन, जलीय चालकता एवं छिद्र गुण धर्मों का कार्य क्षेत्र में निर्धारण, मृदा के नमी धारण गुणधर्मों का प्रयोगशाला में अनुमान एवं PMWIN जो एक साधारण

भू-जल प्रवाह प्रतिदर्श है, के प्रयोग द्वारा प्रतिरूपण शामिल है।

इस भूभाग में जलविभाजक जलविज्ञानीय प्रक्रिया पर भू उपयोग परिवर्तन के प्रभाव को समझने के लिए क्षेत्रीय एवं प्रयोगशाला विश्लेषण किये गये। अध्ययन के दौरान मृदा के जलविज्ञानीय प्राचलों में सुनिश्चित परिवर्तन देखे गये। वनों में तत्पश्चात वृक्षारोपण, बंजर भूमि, एकैशय एवं झाड़ियों में प्रेक्षित की गई। अंतः स्पंदन एवं जलीय चालकता की उच्च दर पाई गयी। लाल मिट्टी में मृदा जलीय चालकता बहुत अधिक एवं काली मिट्टी में सबसे कम (2मी.मी./घंटा से 8मी.मी./घंटा) के मध्य पाई गई। उप बेसिन में पुनर्भरण प्रतिशत 21.2% से 34.2% के मध्य पाया गया। वनों एवं वृक्षारोपण के क्षेत्रों में अधिकतम पुनर्भरण एवं झाड़ियों एवं बंजर भूमि में सबसे कम पुनर्भरण पाया गया। भूमि उपयोग में अन्तर के कारण मृदा के भौतिक गुणों में परिवर्तनशीलता दो प्रक्रियाओं का परिणाम हो सकती है। (1) भारी उपकरण एवं/या गैर वनीय भूमि उपयोगों के साथ सम्बद्ध जीवों द्वारा प्रत्यक्ष कम्पेक्शन एवं (2) दीर्घ छिद्रों के विकास में परिवर्तनीयता, कार्बनिक पदार्थ एवं विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों एवं उससे जुड़े प्राणी जगत से सम्बद्ध मृदा संरचनाएं। अतः यह प्रेक्षित किया गया कि गैर वनीय भूमि उपयोग, अधिक धनत्व एवं कम संतृप्त जलीय चालकता, संरघता एवं आयतनात्मक आद्रता के साथ सम्बद्ध होगा तथा वनीय मृदा के सन्दर्भ में प्रबन्धित भू उपयोग के कारण भूमि की निम्न परत वाली मृदा अवनत मृदा की तुलना में बेहतर प्रदर्शन दर्शाते हैं कि भूमि उपयोग पद्धति में परिवर्तन का भूजल पुनः पूरण पर विशिष्ट प्रभाव होगा। वन एवं वनाच्छादित भूमि, द्वारा कृषि एवं बंजर भूमि की तुलना में अधिक पुनः पूरण प्रेक्षित किया गया (चित्र 49,50,51 एवं 52)।

### नागार्जुन सागर के दाहिने किनारे की नहर के कमांड क्षेत्र में जलग्रसनता एवं खारापन अध्ययन

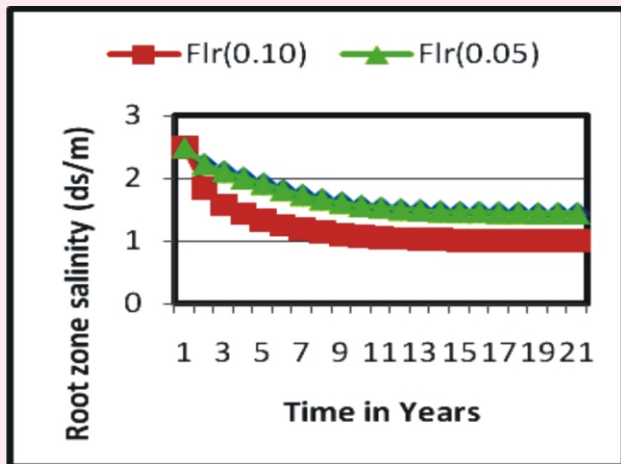
सिंचाई कमांड क्षेत्र का पुनः पूरण, केवल वर्षा अंतः स्पंदन से ही नहीं होता बल्कि जलाशयों से रिसाव, नहरों, वितरिकाओं एवं खेतों की नालियों एवं सिंचाई जल के रिसाव के कारण भी होता है। जल आपूर्ति एवं सिंचाई के लिए भूजल के उपयोग के कारण बहुत से क्षेत्रों में खारेपन में बढ़ोत्तरी के कारण अनेक क्षेत्रों में समस्याएं प्रतिवेदित की गई हैं। नागार्जुन सागर के दाहिने किनारे की नहर का कमांड क्षेत्र खारापन से प्रभावित इसी प्रकार का एक क्षेत्र है। वर्तमान अध्ययन में इस क्षेत्र के दो गाँवों यथा राजुपालेम मंडल के चौटापपायापालेम गांव एवं मुप्पाला मंडल के इरुकुपालेम गांव को जलभराव एवं खारेपन के विस्तृत अध्ययन हेतु चुना गया है।

अध्ययन के उद्देश्यों की पूर्ति हेतु दोनो स्थलों के भूजल स्तर एवं वर्षा आंकड़ों को दीर्घअवधि परिवर्तन (प्रवृत्ति

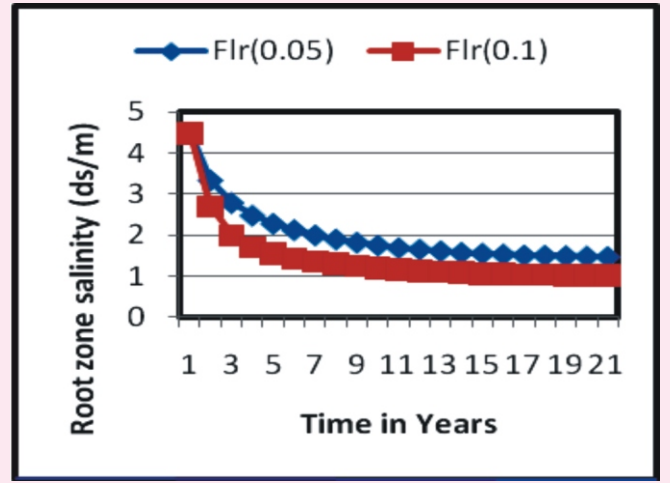
विश्लेषण) विश्लेषण हेतु एकत्र किया गया। भूजल आंकलन समिति 1997 के दिशा निर्देशों के अनुरूप भूजल उपलब्धता अध्ययन किये गये। SALTMOD नामक कम्प्यूटर प्रोग्राम का उपयोग जड़ क्षेत्र लवणता एवं निक्षालन सामर्थ्य के पूर्वानुमान हेतु किया गया (चित्र 52, 53 एवं 54)।

विभिन्न परिस्थितियों में अर्थात् अधस्तल निकास सहित एवं अधस्तल निकास के बिना 20 वर्षों का मृदा लवणता प्रालेख अनुकरित किए गये हैं। निक्षालन सामर्थ्य बढ़ने के साथ लवणता स्तर में गिरावट दर्शायी गयी है। पर्याप्त निकास स्थितियों में 0.1 की निक्षालन सामर्थ्य वास्तविक सामर्थ्य की तुलना में सर्वोत्तम उपयुक्तता दर्शाती है। पाँच वर्षों के पश्चात जड़ क्षेत्र लवणता की सांद्रता स्वीकार्य सीमा तक कम हो जाती है तथा 15 वर्षों तक स्थिर रहती है। परन्तु, निकास के बिना, साल दर साल लवणता में प्रबल वृद्धि होती है जोकि कृत्रिम निकास तंत्र की आवश्यकता के संकेत देती है। प्रतिदर्श, साल दर साल नियमित परन्तु धीरे-धीरे वृद्धि प्रदर्शित करता है, जिससे 20 वर्षों की अवधि में स्तर 8.0 ds/m से 10 ds/m तक पहुँच सकता है।

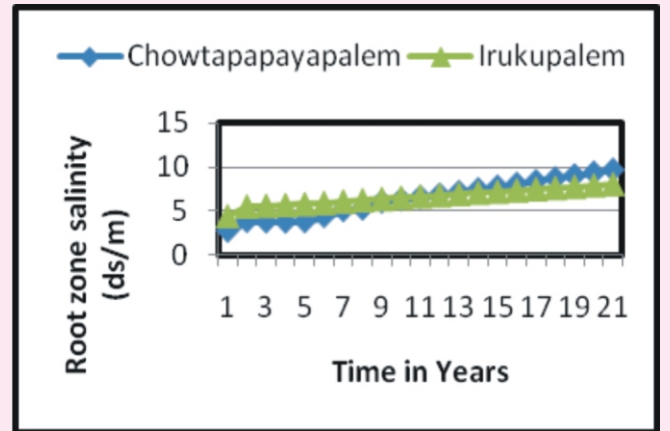
क्षेत्र के अन्वेषण एवं आंकड़ों के विश्लेषण साबित करते हैं कि यदि उपयुक्त निकास तंत्र प्रदान नहीं किया गया, तो नहर कमांड क्षेत्र में लवणता और बढ़ेगी जिसके कारण जमीन खेती करने योग्य नहीं रहेगी। अतः कमांड क्षेत्र में लवणता स्तर कम करने हेतु उपयुक्त निकास तंत्र उपलब्ध कराना आवश्यक है। नई निकास तकनीकें जैसे कि बहु नलकूप पद्धति, खराब गुणवत्ता के भूजल एवं नहर के पानी का संयुक्त उपयोग, जैविक निकास एवं पारम्परिक ऊपरी सतह निकास तंत्र के उपयोग का अध्ययन क्षेत्र हेतु प्रस्तावित एवं उन पर विचार विमर्श किया गया है।



चित्र 52 : निकास तंत्र के साथ चौरापपायापालेम में पूर्वानुमानित जड़ क्षेत्र लवणता



चित्र 53 : निकास तंत्र के साथ इरुकुपालेम में पूर्वानुमानित जड़ क्षेत्र लवणता



चित्र 54 : पूर्वानुमानित जड़ क्षेत्र लवणता (निकास तंत्र के बिना)

प्रायोगिक बेसिन पर समाकलित जल संसाधन प्रबंधन (IWRM) जुआरी नदी बेसिन, गोवा

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान बेलगाँव, जल संसाधन विभाग (WRD) गोवा के साथ मिलकर जुआरी नदी बेसिन पर IWRM प्रोजेक्ट चला रहा है। बहुत से कारकों, जैसे कि (1) जल विज्ञान का प्रतिनिधित्व करने हेतु आंकड़ा तंत्र की अपर्याप्तता है। (2) वन क्षेत्रों में वाष्पोत्सर्जन का कम मापन जिसके कारण जल उपलब्धता आंकलन की शुद्धता पर प्रभाव (3) खनन नदी के सामान्य स्वास्थ्य के लिए एक बड़ा खतरा (4) अध्ययन क्षेत्र के लिए विस्तृत EIA अध्ययन की अनुपलब्धता (5) नदी के प्रति प्रवाह खण्डों में खारे पानी के प्रवेश बढ़ने का हल ढूँढना (6) जल के क्षेत्र में काम करने वाली संस्थाओं में समन्वय की कमी, के कारण जुआरी नदी बेसिन के लिए IWRM अध्ययन की आवश्यकता है।



वर्तमान अध्ययन के मुख्य उद्देश्य हैं। (1) बेसिन के गुण धर्मों एवं इसके जलविज्ञान का निर्धारण (2) WRD गोवा के परामर्श से जुआरी बेसिन के लिए IWRM रूपरेखा तैयार करना (3) मृदा जलीय गुणधर्मों को परिमाणित करना (4) जल उपलब्धता अध्ययन (5) बाढ़ बारम्बारता विश्लेषण, अपरदन एवं अवसाद परिवहन विश्लेषण, जल गुणवत्ता निर्धारण इत्यादि तथा (6) आवाह क्षेत्र में उपलब्ध जल संसाधनों के विभिन्न उपभोक्ताओं में न्याय संगत वितरण हेतु IWRM योजना।

इस अध्ययन हेतु प्रस्तावित कार्यविधि में (1) जुआरी बेसिन में जल सम्बन्धी मुद्दों की जनता के साथ सम्पर्क कर पहचान करना (2) उन व्यवहार्य भागीदारों की पहचान जो IWRM रूपरेखा का हिस्सा हो सकें (3) IWRM रूपरेखा बनाना (4) एक यंत्रविन्यास कार्य नीति का प्रारूप बनाना (5) मृदा जलीय गुणधर्मों के निर्धारण हेतु कार्य क्षेत्र प्रयोग (6) सतही एवं भू जल दोनों के लिए जल उपलब्धता अध्ययन एवं (7) न्याय संगत जल उपयोग कार्यप्रणाली बनाना, शामिल हैं। इस परियोजना से सम्मानित प्रदेय है: (1) मानव-जल सम्बन्धों की और अधिक समझ एवं क्षेत्र के जल संसाधनों के श्रेष्ठतम उपयोग के लिए "सर्वोत्तम कार्य प्रणाली" बनाना (2) पश्चिमी घाट क्षेत्र में जलविज्ञानीय प्रक्रिया के विस्तृत अध्ययन के लिए एक आदर्श बेसिन के रूप में कार्य करना (3) सम्बन्धित विभागों हेतु जल संसाधन परियोजनाओं के क्रियान्वयन एवं प्रबन्धन नीतियों हेतु सिफारिशों को तैयार करना (4) जल ग्रहण क्षेत्र में मानव गतिविधियों एवं जल के संयोजन की और अच्छी तरह समझना एवं (5) जल ग्रहण में जल एवं पर्यावरण के सर्वोत्तम प्रबन्धन तरीकों पर गैर तकनीकी भाषा में संक्षिप्त विवरण तैयार कर जागरूकता फैलाना। अध्ययन प्रगति पर है।

### पश्चिमी घाट की नदियों के लिए विभिन्न वर्षा अपवाह प्रतिदर्शों का तुलनात्मक विश्लेषण

दशकों से गणना करने हेतु उपलब्ध तकनीकों में वृद्धि के साथ-साथ विभिन्न जलविज्ञानीय प्रतिदर्शों में जटिलता सतत रूप से बढ़ी है। तथापि अधिकांश जल ग्रहण स्तर पर होने वाली जल विज्ञानीय प्रक्रियाओं पर आधारित प्रतिदर्श की पहचान करने के स्थान पर जल ग्रहण के व्यवहार का प्रतिरूपण करने वाले प्रतिदर्शों पर अधिक ध्यान दिया गया है। समशीतोष्ण क्षेत्रों हेतु इस दिशा में कुछ कार्य प्रतिवेदित किया गया है परन्तु उष्णकटिबन्ध क्षेत्रों जैसे कि भारत, जहाँ पर मानसून पर आधारित जल चक्र है, के लिए शायद ही कोई प्रतिरूपण गतिविधि की सूचना उपलब्ध हो। वर्तमान समय में भारत के पश्चिमी घाट में विकास की गतिविधियाँ दिखाई दे रही हैं जो कि आंकड़ा आधार की कमी एवं क्षेत्र विशेष हेतु कार्यविधियों के न होने के कारण सामान्यतः

सुदृढ़ जलविज्ञानीय विश्लेषणों पर आधारित नहीं है। इसीलिए, वर्तमान अध्ययन में पश्चिमी घाट के लिए उपयुक्त सर्वोत्तम वर्षा-अपवाह प्रतिदर्श की पहचान का प्रयास किया गया है। अध्ययन के उद्देश्य हैं। (1) पश्चिमी घाट के बेसिनों की अपवाह उत्पादन प्रक्रिया एवं जलविज्ञानीय क्रिया प्रणाली को अच्छी प्रकार से समझने के लिए जल ग्रहण निदर्शन करना (2) सर्वोत्तम वैचारिक प्रतिदर्श का चुनाव एवं तुलना करना, जिसे अनुरूपण हेतु प्रयोग किया जा सके एवं प्रवाह की भविष्यवाणी की जा सके जिससे पश्चिमी घाट के बेसिनों में जल संसाधन अभिकल्प योजना एवं प्रबंधन में सहायता मिल सके।

इस अध्ययन में संकल्पित वर्षा-अपवाह प्रतिदर्शों जैसे कि आस्ट्रेलियन जल संतुलन निदर्श (AWBM), SCAROMENTO मॉडल, मृदा आर्द्रता गणना मॉडल (SMAR MODEL) टैंक मॉडल, सिमहाइड माडल एवं वितरित मॉडल जैसे कि SWAT वर्षा अपवाह निदर्शों के अंशाकन से प्राप्त परिणामों की तुलना क्षेत्र हेतु सर्वोत्तम प्रतिदर्श के चयन हेतु की गई। प्रारम्भ में, प्रतिदर्श प्राचलों के अनिश्चितता विश्लेषण प्रतिदर्श प्राचलों पर पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन एवं प्रतिदर्श भविष्यवाणी पर पड़ने वाले प्रभाव के परीक्षण के लिए किये गये। विश्लेषणों से पता चलता है कि प्रतिदर्श द्वारा भविष्य वाणी किये गये उच्च प्रवाह के परिमाण पर प्रतिदर्श प्राचलों में किये गये परिवर्तन का काफी प्रभाव पड़ता है।

### घाटप्रभा सब-बेसिन के भागों में झरना प्रवाह एवं भूजल पुनर्पूरण अध्ययन

पश्चिमी घाट के भागों के झरने जो महाराष्ट्र के सिन्धुदुर्ग क्षेत्र को आच्छादित करते हैं, कर्नाटक राज्य के पश्चिमी भाग में उत्तर कन्नड एवं दक्षिणी कन्नड एवं पूर्वी भाग में कोडगु जिलों को वर्षा ऋतु के चार महीनों में होने वाली 3000 मिमी ओसत वर्षा के बावजूद ग्रीष्म ऋतु में पानी की कमी का सामना करना पड़ता है। यद्यपि वर्षा, इसका वितरण एवं पुनर्भरण के क्षेत्र, इन झरनों के पुनर्भरण के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करते हैं तथापि, उनकी लब्धि की उनके जल स्रोतों के लिथोलाजीकल परिवर्तनों एवं जलीय गुणधर्मों द्वारा भी नियंत्रित किया जाता है। अतः वर्तमान अध्ययन को निम्न उद्देश्यों हेतु प्रारम्भ किया गया। (1) झरनों, पुनर्भरण क्षेत्रों एवं जलभूगर्भीय एवं समस्थानिक तकनीकों द्वारा एवं निस्सरण का निर्धारण (2) विभिन्न स्रोतों से भू-जल पुनर्भरण का आंकलन (3) क्षेत्र में झरनों की आयु को समझने के लिए भूजल अपवाह एवं जल उपलब्धता का आंकलन एवं (4) भूजल पुनर्भरण एवं अपवाह पर भूउपयोग/भूआवरण में परिवर्तन के प्रभाव का निर्धारण।

इस अध्ययन हेतु अपनायी गई कार्यविधि में शामिल हैं :

1. भू-आकारिकीय एवं जल भूगर्भीय अध्ययन
2. क्षेत्र विधियों के उपयोग द्वारा मृदा एवं जलदायकों के गुणधर्मों का निर्धारण
3. मानक विधियों के उपयोग द्वारा चयनित सरिताओं के अपवाह का निर्धारण
4. भूजल पुनः पूरण के अनुकरण हेतु ArcSWAT/ MODFLOW

अभी तक किये गये विश्लेषणों से पता चलता है कि झरनों से प्रवाह, क्षेत्र में मृदा की मोटाई, भूगर्भीय घटकों के मिश्रण एवं अतः स्पंदन गुण धर्मों पर निर्भर करता है। यह भी पाया गया कि सरिताओं की अविरतता में भू उपयोग/भू आवरण के गुणधर्मों में परिवर्तन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। (चित्र 55 एवं 56)



चित्र 55 : घाटप्रभा बेसिन में स्थित झरनों की स्थिति

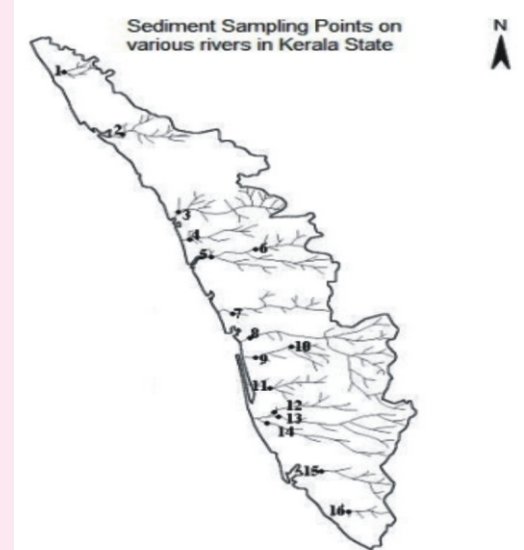


चित्र 56 : घाटप्रभा बेसिन के भागों में चयनित झरनों पर अपवाह मापन

## केरल राज्य के नदी बेसिनों में अवसादन पद्धति के विश्लेषण हेतु भू-सांख्यिकीय विधियों का उपयोग

वर्तमान अध्ययन के मुख्य उद्देश्य केरल राज्य के विभिन्न आवाह क्षेत्रों में अवसादन वितरण के स्थानिक एवं सामायिक वितरण का विश्लेषण करना है। विभिन्न जल ग्रहण क्षेत्रों में, एक क्षेत्र पर अवसाद वितरण सम्बन्ध विकसित करना, ऐसे क्षेत्रों हेतु जहाँ पर नमूने उपलब्ध ना हों, के लिए अवसादन दर के आंकलन/भविष्यवाणी के लिए उपयोगी हो सकते हैं। भू सांख्यिकीय विश्लेषणों पर आधारित आंकलन द्रव्यमान के समूह फलक्स अनुमान के लिए, पारम्परिक तरीकों की तुलना में श्रेष्ठ माने जाते हैं।

अभी तक के परिणामों से यह पता चलता है कि केरल राज्य के अन्तर्गत नदी जल ग्रहण क्षेत्र में अवसादन गुण धर्मों में उत्तर से दक्षिण में बदलाव आता है। यह भी देखा गया है कि जैसे जैसे उत्तरी भाग से दक्षिणी भाग तक बढ़ते हैं। अवसाद लब्धि में परिणात्मक वृद्धि होती है। अध्ययन प्रगति पर है।



चित्र 57 : अध्ययन क्षेत्र में (पेरियार बेसिन) में एक पहाड़ी सरिता

## SWAT प्रतिदर्श का प्रयोग कर, केरल एवं गोवा के नदी बेसिनों में अवसाद लब्धि का निदर्शन

अध्ययन इन उद्देश्यों के साथ प्रारम्भ किया गया है।

1. नदी बेसिनों में सबसे अधिक संवेदनशील अवसादन प्राचलों को प्राप्त कर SWAT प्रतिदर्श की अवसाद लब्धि की भविष्यवाणी की क्षमता का परीक्षण करना एवं
2. अंशाकित अवसादन प्राचलों को विकसित करना ताकि प्रतिदर्श का अप्रमापी जल ग्रहण क्षेत्रों में अवसादन लब्धि के पूर्वानुमान हेतु उपयोग किया जा सके। अध्ययन हेतु केरल में मनीमाला, वामनपुरम एवं वलापरानम एवं गोआ में जुआरी बेसिन को चुना गया।

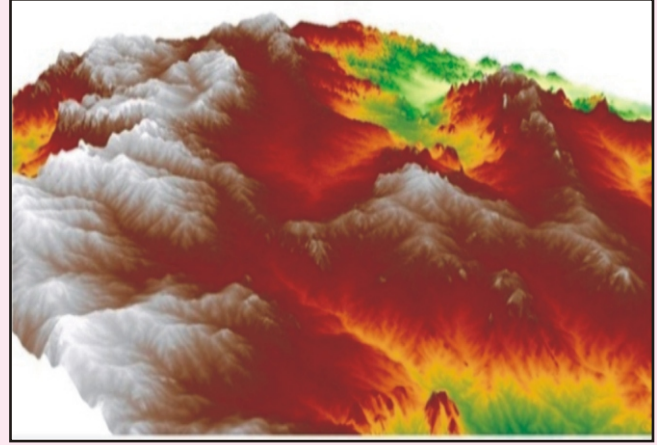
इस अध्ययन में, भौतिकीय आधारित SWAT प्रतिदर्श का, केरल एवं गोवा राज्यों के अवितरित नदी बेसिनों के लिए मृदा अपरदन एवं अवसादन लब्धि की भविष्यवाणी करने के लिए, उपयोग करने का प्रस्ताव है। SWAT प्रतिदर्श एक जल विभाजक पैमाने पर उपलब्ध नियमित, दीर्घावधि, वितरित निदर्श है जिसका प्रयोग जलविज्ञान, अवसाद एवं कृषि जल विभाजकों में प्रदूषकों के परिवहन पर भूमि प्रबन्धन पद्धतियों के प्रभाव की भविष्यवाणी के लिए किया जाता है।

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य, पश्चिमी घाट से उद्गमित पश्चिमी प्रवाह की नदियों से सम्बन्धित प्रमुख अवसाद प्राचलों के चयन द्वारा SWAT प्रतिदर्श का अंशांकन करना है। इस अंशांकित प्रतिदर्श का उपयोग अप्रमापी नदी बेसिन क्षेत्रों के लिए अवसाद लब्धि के पूर्वानुमान हेतु किया जा सकेगा।

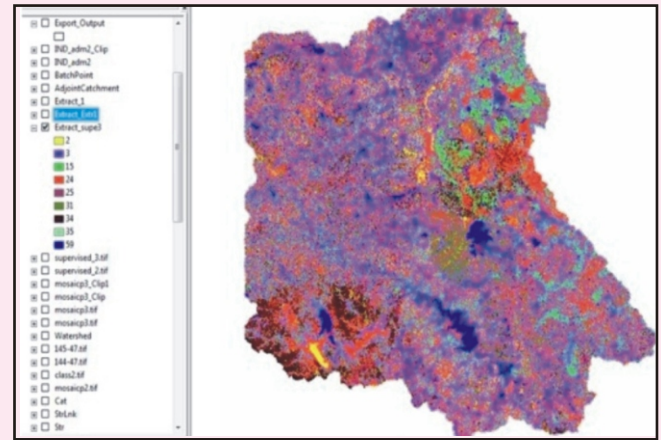
## GIS एवं WEB आधारित टूल्स का प्रयोग करके एक जलग्रहण क्षेत्र में अपवाह आंकलन : एक विषय विशेष अध्ययन

स्थानिक वितरित आंकड़ों के विभिन्न विश्लेषणों के लिए भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS) का उपयोग नियमित रूप से किया जा रहा है। वर्तमान अध्ययन को जल विज्ञानीय विश्लेषणों हेतु GIS एवं वेब आधारित टूल्स की उपयोगिता प्रदर्शित करने हेतु प्रारम्भ किया गया है। इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य, गोदावरी नदी की एक सहायक नदी मंजिरासव नदी के बेसिन के अपवाह का आंकलन जी आई. एस. तकनीकों द्वारा करना है। गोदावरी नदी की एक प्रमुख सहायक नदी मंजिरासव के बेसिन के विभिन्न जल ग्रहणों में जल विज्ञानीय विश्लेषण करना प्रस्तावित है। इस अध्ययन में वेब उपयोगों जैसे कि गूगल अर्थ एवं अन्य मूल्य रहित वेब आधारित अनुपयोगों के साथ Arc GIS का उपयोग प्रस्तावित है (चित्र 58 एवं 59)।

वेब पर उपलब्ध इमेजरीज का प्रयोग करके मंजिरासव नदी बेसिन के अध्ययन क्षेत्र में स्थित अनेकों आवाह क्षेत्रों हेतु अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श (DEM) तैयार किये जा चुके हैं। विभिन्न जल ग्रहण क्षेत्रों हेतु जल विभाजक प्राथमिकता एवं अपवाह आंकलन किया जा रहा है।



चित्र 58 : अध्ययन क्षेत्र (मंजिरासव नदी बेसिन) का अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श



चित्र 59 : अध्ययन क्षेत्र में जल विभाजकों का चित्रण

## भूजल पर भू-उपयोग/भू-आवरण परिवर्तनों का प्रभाव – एक (विषय विशेष) अध्ययन

जल चक्र (क्षेत्रीय एवं भूमंडल जलवायु) के वायुमंडलीय घटकों पर प्रभाव भू-उपयोग/भू-आवरण परिवर्तनों के बढ़ते हुए रूप में पहचाना जा रहा है (पिटमन आदि, 2004)। तथापि भू उपयोग/भू आवरण परिवर्तनों विशेष रूप से भू जल पुनर्भरण पर प्रभाव को कम पहचान मिली है। उप सतही प्रभाव का परिमाण बड़ा है। इसीलिए, कर्नाटक के

उत्तरीकन्नडा जिले के भागों हेतु वर्तमान अध्ययन निम्न उद्देश्यों के साथ प्रारम्भ किया गया। 1. विभिन्न वनों की स्थिति में वर्षा अपवाह एवं भू जल पुनर्भरण के मध्य सम्बंधों को समझना 2. विभिन्न वन-आच्छान/भू आवरणों में वाष्पन- वाष्पोत्सर्जन का आंकलन 3. मृदा जलीय गुणधर्मों (जैसे कि अन्तः स्पंदन, संतप्त एवं असंतप्त जलीय चालकता) मृदा की नमी धारण गुणधर्म का यथास्थान निर्धारण 4. कार्य क्षेत्र एवं प्रयोगशाला विधियों, अंकीय समाधान एवं ट्रेसर तकनीक का प्रयोग करके, विभिन्न भू उपयोग/भू आवरण की स्थितियों में भू जल पुनर्भरण का आंकलन 5. विस्तृत जल भूगर्भ आंकड़े मृदा एवं भू उपयोग पद्धति पर आधारित एक वैचारिक भू जल प्रतिदर्श का विकास।

प्रस्तावित कार्यविधि में शामिल है। 1. उत्तरी कन्नडा जिले के भागों के चयनित जल ग्रहणों में भूजल स्तर निगरानी। 2. आर्द्र प्रोब का प्रयोग कर मृदा नमी निगरानी एवं मृदा नमी आंकड़ों द्वारा वाष्पोत्सर्जन का निर्धारण 3. भू उपयोग/भू आवरण को एक श्रेणी के आरपार मृदा जलीय गुणधर्मों एवं जलदायी स्तर प्राचलों का यथास्थान निर्धारण। 4. चयनित जल ग्रहण में सतही एवं भू जल संतुलन का अनुमान एवं 5. विजुअल मोडपलो/(GWM) पद्धति द्वारा अंकीय प्रतिरूपण।

साहित्य सर्वेक्षण का कार्य पूरा हो चुका है एवं परियोजना अवधि के दौरान निगरानी की पहचान हेतु कार्यक्षेत्र दौरा किया गया। आंकड़ों की उपलब्धता एवं कार्यविधि हेतु भी अन्य संस्थानों जैसे कि ATREE, TERI एवं NIE मैसूर आदि से वार्ता की गयी। वर्षा, वाष्पन एवं मृदा नमी प्राचलों की निगरानी के लिए नागरिकों से प्रारम्भिक बात की गयी।

## शहरीकरण का सतही एवं भूजल गुणवत्ता पर प्रभाव एक प्रकरण अध्ययन

बेलगाम शहर में सेना एवं वायु सेना के प्रतिष्ठानों के कारण बड़ी मात्रा में अस्थायी जनसंख्या है। इसी कारण यह अपने नागरिकों को मूलभूत सुविधाएँ, जैसे कि पर्याप्त पीने का पानी एवं सफाई सुविधाएँ, देने के लिए दबाव में है। शहर में जल अपूर्ति एवं सफाई की पद्धति विशिष्ट गुणधर्म आगे दिये गये हैं। (1) अशुद्ध जल को दूरस्थ माध्यम से लाया जाता है (2) अशुद्ध जल के परिवहन में प्रयुक्त ऊर्जा की कीमत बढ़ रही है। (3) सतही जल स्रोतों जैसे कि नदी का दोहन इस हद तक किया गया है कि यह नीचे के भाग में पारिस्थितिकी प्रवाह मांग को पूरा नहीं कर पा रही है। (4) कम या अपर्याप्त शोधन क्षमता के कारण दूषित जल को बिना शोधित किये बहा दिया जाता है जिसके कारण भू जल दूषित होता है एवं सतही जल पिण्डों में वनस्पति की अति वृद्धि होती है। (5) ठोस अपशिष्टों का प्रबन्धन एवं भूजल

प्रदूषण को यथास्थान शुद्धि एक चुनौती बन गयी है। जिला प्रशासन, सतही एवं भूजल दोनों की जल गुणवत्ता समस्या, ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन एवं सफाई से सम्बन्धित समस्याओं से अवगत हो चुके हैं। इसीलिए, बेलगॉव शहर के भूजल की गुणवत्ता एवं परिणाम पर शहरी विकास के प्रभाव की खोज के लिए, वर्तमान अध्ययन आगे दिये गये उद्देश्यों के साथ प्रस्तावित किया गया है। (1) बेलगॉव एवं आस पास के क्षेत्रों (बी.सी.सी. में शामिल करने हेतु प्रस्तावित) के लिए भू जल उपलब्धता अध्ययन (2) बेलगॉव एवं आस पास के क्षेत्रों में भू जल गुणवत्ता अनुसंधान (3) ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन के मुद्दे एवं इनका जल गुणवत्ता पर प्रभाव एवं (4) बेलगॉव शहर के भागों में निवासियों के स्वास्थ्य पर जल गुणवत्ता के प्रभाव के पहलू।

अध्ययन हेतु अपनायी गयी कार्यविधि में (1) भूजल स्तर निगरानी एवं विश्लेषण हेतु सतही एवं भूजल नमूनों को एकत्र करना (2) जल नमूनों का रासायनिक एवं बायोलॉजिकल प्राचलों हेतु प्रयोगशाला परीक्षण (3) आंकड़ा विश्लेषण एवं (4) प्रतिवेदन तैयार करना।

बेलगॉव शहर जल गुणवत्ता से सम्बन्धित आंकड़े एकत्र कर लिए गये हैं। चुने हुए कुओं से भौतिक, रासायनिक एवं बायोलॉजिकल प्राचलों के लिए भू जल नमूने एकत्र कर लिए गये हैं। वर्ष 2014 के मानसून पूर्व के जलगुणवत्ता विश्लेषण पूरे हो गये हैं एवं 2015 में मानसून पूर्व एवं मानसून के बाद निगरानी जारी रखने का प्रस्ताव है।

**संयुक्त उपयोग हेतु सतही एवं भू जल प्रतिरूपण (प्रायोगिक बेसिन अध्ययन के अन्तर्गत मध्य प्रदेश में बीना नदी बेसिन अध्ययन)।**

वर्तमान अध्ययन को बीना नदी बेसिन के भूजल एवं सतही जल के संयुक्त उपयोग हेतु जलविज्ञानीय प्रतिरूपण हेतु प्रारम्भ किया गया। अध्ययन के उद्देश्यों में मानसून से पहले एवं मानसून के बाद भूजल स्तर का अन्तर्वेशन, जल मांग एवं पूर्ति (सतही एवं भू जल) आंकलन, मानसून की वर्षा से भू जल पुनर्भरण का मूल्यांकन एवं भूजल प्रबन्धन हेतु मोडपलो का प्रयोग कर भू जल प्रतिरूपण किया गया। पहले दो उद्देश्यों को पूरा किया जा चुका है एवं बचे हुए दो का कार्य प्रगति पर है।

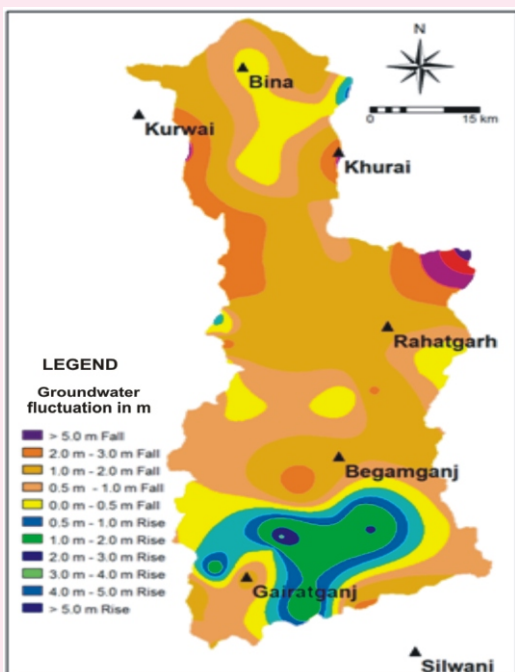
इस अध्ययन हेतु बीना नदी बेसिन के जल मौसम आंकड़े (वर्ष 2000 से 2010) एवं भूजल स्तर आंकड़े (वर्ष 1995 से 2010) राज्य जल आंकड़ा केन्द्र, (WRD) भोपाल से एकत्र किये जा चुके हैं। मानसून के पहले एवं बाद के भूजल स्तर को प्रदर्शित करने वाले स्थिति मानचित्र तैयार किये जा चुके हैं एवं ऑर्डिनरी क्रिगिंग तकनीक का प्रयोग कर सतही अन्तर्वेशन का कार्य पूरा किया जा चुका है। भू जल स्तर उतार चढ़ाव एवं वर्षा से हुए पुनर्भरण का

विश्लेषण किया जा चुका है। इसके अतिरिक्त, अत्याधिक शोषित क्षेत्रों की पहचान की जा रही है एवं संकटमय क्षेत्रों हेतु जल संचयन एवं (सतही एवं भूजल संसाधनों के संयुक्त उपयोग की योजना हेतु) वर्षा एवं भूजल पुनर्भरण के संयोजन विकसित किया जा रहे हैं।

परिणाम, बीना जल विभाजक के भिन्न-भिन्न भागों में जलदायी स्तर में कम होने एवं बढ़ने दोनों को दर्शाते हैं। वर्ष 1995 से 2010 तक कुछ क्षेत्रों के जलदायी स्तर के उतार-चढ़ाव के स्थानिक वितरण को सारिणी-3 एवं चित्र-61 में दिया गया है। भू जल रूप-रेखा, प्राकृतिक सीलाकृतिक का अनुसरण करती है एवं जल विभाजक की वर्तमान स्थिति जलदायी स्तर के कम होने में सहायता करती हैं। मानसून काल के समय वर्षा जल के प्राकृतिक पुनर्भरण के लिए खेतों के सबसे नीचे वाले किनारे पर अन्तःस्त्रावण टैंक एवं खेत, तालाब बनाये जा सकते हैं तथा संचालित जल का उपयोग सूखे के समय एवं गेहूँ बुआई के समय किया जा सकता है।

सारिणी 3 : बीना नदी जल विभाजक में भूजल स्तर का वितरण

Water Table Fluctuation	1995-2000		1995-2005		1995-2010	
	(sq.km.)	%	(sq.km.)	%	(sq.km.)	%
> 2 m fall	58.5	2.1	76.6	2.7	256.3	9.1
0-2 m fall	2497.3	88.7	2213.7	78.6	2179.3	77.4
0-2 m rise	244.4	8.7	499.5	17.7	371.3	13.2
> 2 m rise	16.8	0.6	27.2	1.0	10.1	0.4
<b>Total</b>	<b>2817.0</b>	<b>100.0</b>	<b>2817.0</b>	<b>100.0</b>	<b>2817.0</b>	<b>100.0</b>



चित्र 60 : 1995 से 2010 के मध्य भूजल उतार चढ़ाव

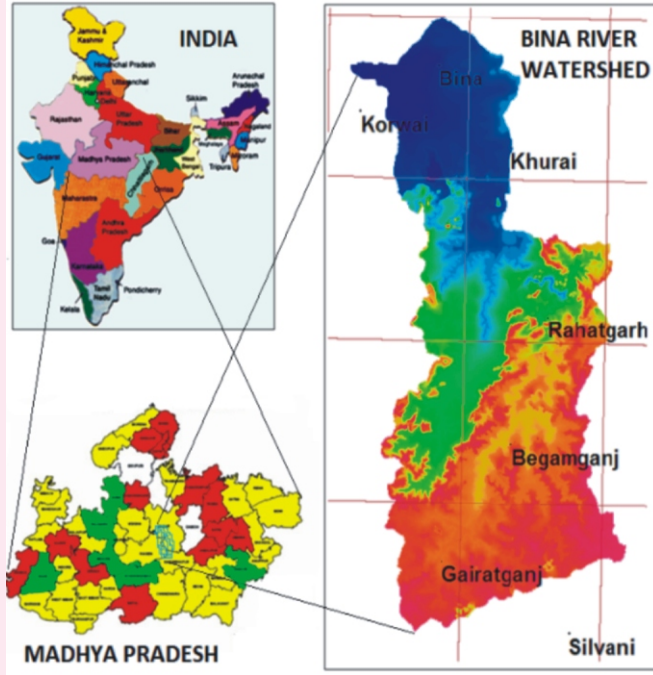
## बीना नदी बेसिन में जल संसाधन प्रबन्धन हेतु सूखे का समाकलित आंकलन

यह अध्ययन बुन्देलखण्ड में सूखा भेद्यता के समाकलित आंकलन के लिए एक कार्यविधि विकसित करने हेतु किया गया। इसके मुख्य उद्देश्य हैं। (1) सूचकांक आधारित पद्धति का प्रयोग करके उन क्षेत्रों की पहचान करना जो सूखे से प्रभावित हो सकते हैं। एवं (2) स्थानिक एवं सामायिक आधार पर परिवर्तित होने वाले सूचकांकों का प्रयोग करके सूखे से प्रभावित हो सकने वाले क्षेत्रों की पहचान करना।

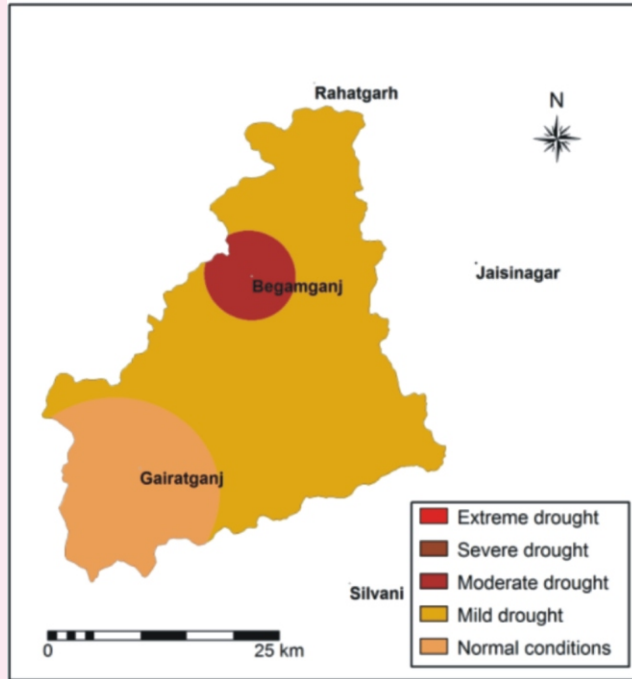
इस अध्ययन हेतु मध्य भारत स्थित बुन्देलखण्ड क्षेत्र के बीना बेसिन को चुना गया। अपनायी गयी कार्यविधि में, सूखे के चरित्र चित्रण हेतु मौसमी, जल विज्ञानीय, भू उपयोग, मृदा प्रकार, जनसंख्या एवं अन्य सम्बन्धित आंकड़ों जिनमें जल निकास तंत्र, भूविज्ञान, जल भू-विज्ञान, सड़क तंत्र, समोच्चय रेखायें, मृदा, भू उपयोग। भू आवरण एवं अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श (DEM) एवं मृदा - जल गुणों के निर्धारण हेतु विस्तृत अन्वेषण यथा अंतस्पर्दन एवं जलीय चालकता जाँच आदि का समाकलित आंकड़ा आधार तैयार करना शामिल है। मौसमी, जल विज्ञानीय एवं कृषि सूखे के चरित्र चित्रण के मूल्यांकन हेतु सूखा सूचकांक पद्धति को अपनाया गया। एक कार्यविधि विकसित कर ली गयी है तथा बीना बेसिन के राहत गढ़ गेज-डिस्चार्ज साईट पर उसका सूखा भेद्यता के समाकलित आंकलन हेतु परीक्षण कर लिया गया है।

वर्ष 2014 - 2015 के दौरान सूखे के चरित्र-चित्रण हेतु सम्पूर्ण आंकड़ों आधार तैयार कर लिया गया है। बहु तिथि उपग्रह आंकड़ों के प्रयोग द्वारा वर्तमान भू उपयोग स्वरूप की पहचान कर ली गई है। मृदा बनावट, जल निकाय तंत्र भू विज्ञान, समोच्चय रेखायें तथा अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श (DEM) के विषयक मानचित्र तैयार कर लिये गये हैं (चित्र 61)। आंकड़ों के विश्लेषण से पता चलता है कि गैरतगंज, राहतगंज एवं कुरवाई में बाढ़ बारम्बारता 1 से 4 वर्ष के मध्य तथा जैयसीनगर एवं बेगमगंज में 1 से 5 वर्ष के मध्य परिवर्तित होती है। बेसिन में वर्ष 1979-80, 1980-81, 1981-82, 2002-03 एवं 2007-08 के दौरान व्यापक पैमाने पर सूखा पड़ा था। सूखा भेद्यता आंकलन के लिए स्थानिक एवं सामायिक तौर पर बदलते रहने वाले सूचकांकों को ध्यान में रखते हुए एक कार्यविधि विकसित की जा रही है। 3 महीनों के SPI द्वारा प्रदर्शित अगस्त 2007 के लिए मौसमी सूखे के स्थानिक परिवर्तन को चित्र 62 में दर्शाया गया है। सूखा भेद्यता के सम्पूर्ण आंकलन में सामाजिक पहलू को भी शामिल किया गया है। बेसिन में भेद्यता क्षेत्रों को अन्तिम रूप देते समय मल्टी क्राइटेरिया - डिस्क्रिजन-एनालिसिस (MCDA) नई दृष्टिकोण पद्धति का

प्रयोग पक्षपात रहित मूल्यांकन पद्धति के लिए किया जायेगा। सूखा भेद्यता तालिका विकसित करने का कार्य प्रगति पर है एवं अति संवेदनशील क्षेत्रों हेतु सूखे से निपटने हेतु उपर्युक्त कार्यवाही की सिफारिश की जायेगी।



चित्र 61 : मध्य प्रदेश में बीना नदी बेसिन का अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श एवं सूचांक मानचित्र



चित्र 62 : 3 मी.- एस.पी.आई. का अगस्त 2007 के दौरान स्थानिक परिवर्तन

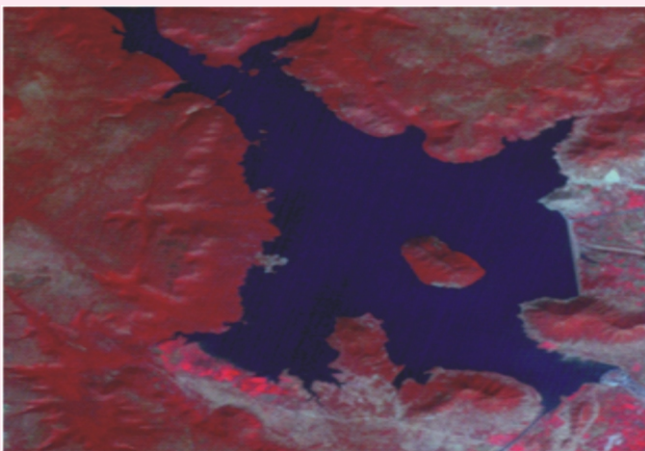
## मध्यप्रदेश में हरसी जलाशय परियोजना के कमांड क्षेत्र में सिंचाई योजना एवं प्रबंधन

कृषि विकास हेतु सिंचाई सबसे नाजुक निवेश है। कमजोर प्रबंधन, हानि एवं जलाशय के अनुचित प्रचालन के कारण भारत में अभी तक सिंचाई परियोजनाएँ निम्न सामर्थ्य पर चल रही हैं। वर्तमान अध्ययन जल संसाधन विभाग, मध्य प्रदेश सरकार के सहयोग से प्रारम्भ किया गया है। जिसका उद्देश्य हरसी कमांड क्षेत्र में प्रभावशाली जलाशय प्रचालन हेतु एक प्रबन्धन योजना का विकास करना एवं बदलती हुई जलवायु परिस्थितियों एवं कार्यक्षमताओं के परिदृश्यों पर आधारित मांग एवं पूर्ति का आंकलन करना है। इस अध्ययन के दूसरे उद्देश्यों में जलाशयों की संशोधित क्षमता का निर्धारण एवं जलाशयों के आधुनिकीकरण का सिंचाई सामर्थ्य पर प्रभाव का निर्धारण करना है। वर्तमान अध्ययन हेतु हरसी कमांड मध्य प्रदेश (भारत के ग्वालियर जिले में स्थित) है। अंकीय प्रतिरूप विश्लेषण तकनीक, नॉमेलोइज्ड डेविएशन वाटर इंडेक्स (NDWI), बैंड रेशो, फाल्स कलर कम्पोजिट, (FCC) ऑफ मल्टी-टेम्पोरल रिमोट सेन्सिंग डाटा का उपयोग हरसी जलाशय के विभिन्न स्तरों पर संशोधित धारिता आंकलन हेतु किया गया।

विश्लेषणों से यह पता चलता है कि 78 वर्षों (1935 से 2013) में हरसी जलाशय का कुल संचयन 44.16 एस.सी.एम. जो कि धारिता से 20% अधिक है तथा जिसका औसत 0.6 एम.सी.एम./ वर्ष है। संशोधित धारिता वक्र/सारिणी का प्रयोग भविष्य में जलाशय प्रचालन एवं सिंचाई हेतु पानी छोड़ने के लिए किये जाने वाले विश्लेषणों में प्रयुक्त किया जा सकता है। हरसी जलाशय तंत्र एवं इसके कमांड क्षेत्र में विभिन्न स्रोतों जिनमें हरसी जलाशय, कैकेटो जलाशय, माडीखेडा बांध एवं मोहिन पिकअप वीयर तथा फसल पद्धति हेतु जलाशय प्रचालन एवं सिंचाई प्रबन्धन शामिल है, उसके लिए माईक बेसिन मॉडल तैयार किया गया है। हरसी कमांड में प्रचलित जलवायु परिवर्तन, हस्तांतरण, एवं उपयोग ह्रास की शर्तों को दर्शाती वर्तमान फसल पद्धति एवं अभिकल्पित फसल पद्धति के छः अलग अलग परिदृश्यों के लिए परिदृश्य आधारित मांग एवं पूर्ति आंकलन किये जा चुके हैं। आंकलन से, यह पता चलता है कि अभिकल्पित फसल पद्धति के लिए 70% परिवहन स्तर एवं 60% उपयोग कार्यक्षमता हेतु मांग ह्रास आर्द्रवर्षा वर्षों में 33.91 एम.सी.एम. एवं शुष्क वर्षा वर्षों में 204 एम.सी.एम. के मध्य परिवर्तित हो सकती है। अध्ययन प्रगति पर है।

**मध्यप्रदेश में शिप्रा नदी बेसिन के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली का विकास**

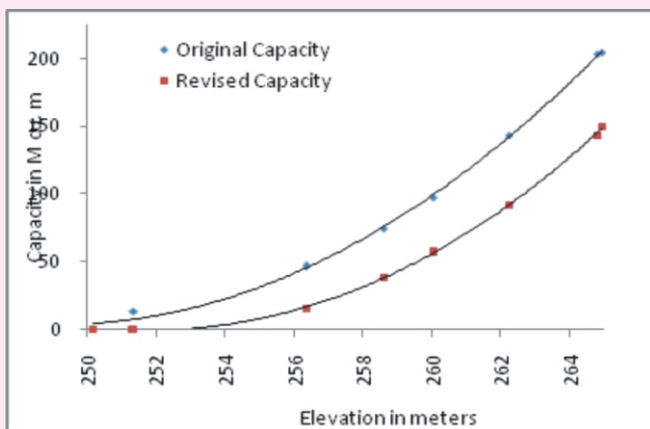
यह अध्ययन राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान के भोपाल स्थित क्षेत्रीय केन्द्र एवं भोपाल जल संसाधन विभाग BODHI मध्य प्रदेश सरकार के साथ मिलकर किया गया। मध्य प्रदेश के मालवा क्षेत्र में शिप्रा नदी वर्षा में अत्यधिक परिवर्तनशीलता, बार-बार आने वाले सूखे, तेजी से बढ़ने वाले शहरीकरण एवं औद्योगिककरण के कारण बढ़ती जल मांग एवं नर्मदा से अन्तः-बेसिन-अंतरण के कारण महत्वपूर्ण नदियों में से एक है। नदी के समय-समय पर उज्जैन में होने वाले कुम्भ (सिमहस्थ) मेले के कारण बहुत अधिक जल मांग का सामना करना पड़ता है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य नदी बेसिन प्रतिदर्श विकसित करना तथा जल उपलब्धता मूल्यांकन, मौसमी सतही एवं भूजल योजना, मांग पूर्ति विश्लेषण इत्यादि हेतु शिप्रा नदी के लिए, निर्णय समर्थन प्रणाली के अनुप्रयोग तैयार करना जिससे योजना बनाने वाले एवं निर्णय लेने वालों को जल की कमी एवं बढ़ती हुई मांग के समय निर्णय लेने में सहायता मिल सके। इस अध्ययन में शिप्रा नदी में कम पानी वाले समय में पानी घटने का मूल्यांकन किया जायेगा। अभी तक दीर्घ अवधि के वर्षा आंकड़े एवं शिप्रा नदी पर उज्जैन के गेज डिस्चार्ज मापन केन्द्र के अपवाह आंकड़ों का प्रयोग करके विभिन्न विश्लेषण किये जा चुके हैं। वर्षा विचलन विश्लेषणों से पता चलता है कि 4-5 वर्षों में यहाँ एक बार सूखा पड़ता है। इसका अर्थ यह है कि बेसिन में जल उपलब्धता पर सूखे का खतरा पैदा हो सकता है। मैन कैन्डल टैस्ट का प्रयोग करके वर्षा आंकड़े की प्रवृत्ति विश्लेषण किया जा चुका है। बेसिन के 60% वर्षा मापक केन्द्र वार्षिक वर्षा में कमी की प्रवृत्ति एवं 50% वर्षा मापक केन्द्र वर्षा के दिनों में कमी की प्रवृत्ति प्रदर्शित करते हैं। देवस वर्षा मापक केन्द्र पर 95% कमी की महत्ता स्तर पर वार्षिक वर्षा मानसून समय के अलावा वर्षा एवं वर्षा के दिनों की संख्या की प्रवृत्ति में महत्वपूर्ण कमी का पता चलता है (चित्र 64)।



फाल्स कलर कम्पोजिट

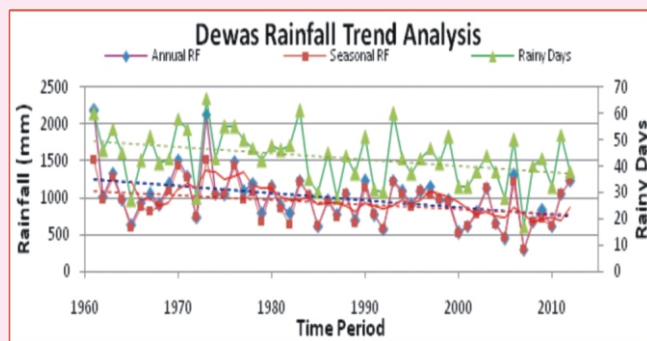


264.79 मीटर के लिए जल फैलाव



वास्तविक / संशोधित धारिता वक्र

**चित्र 63 : हरसी जलाशय हेतु फाल्स कलर कम्पोजिट, उद्धरत जल फैलाव एवं वास्तविक / संशोधित धारिता वक्र**

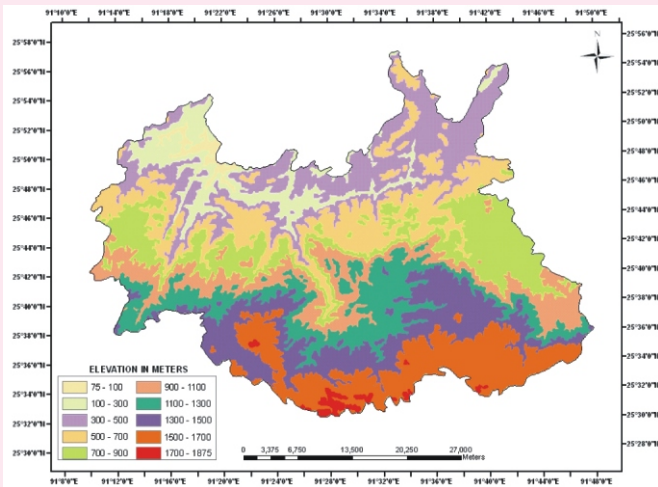


**चित्र 64 : शिप्रा नदी बेसिन में देवास मापन केन्द्र पर वर्षा प्रवृत्ति**

**कुलसी नदी बेसिन में अपवाह के पूर्वानुमान के लिए आर्क-स्वैट (Arc-SWAT) का अनुप्रयोग**

यह अध्ययन निम्न उद्देश्यों के साथ आरम्भ किया (1) कुलसी नदी बेसिन में अपवाह के आंकलन के लिए विभिन्न दिये गये प्राचलों का संवेदनात्मक विश्लेषण करना (2) कुलसी नदी बेसिन में अपवाह के पूर्वानुमान के लिए Arc-SWAT निदर्श का समायोजन एवं सत्यापन करना।

कुलसी बेसिन, ब्रहमपुत्र उप-बेसिन का एक हिस्सा है तथा विशाल ब्रहमपुत्र नदी के दक्षिण तट पर स्थित है। सम्पूर्ण बेसिन में पूरे वर्ष भर काफी अच्छी वर्षा होती है। रोलिंग पर्वतीय टोपोग्राफी के अतिरिक्त, त्रुटिपूर्ण कृषि तरीकों तथा बेसिन में वनों कटाव के कारण सतही अपवाह के रूप में जल तथा उपजाऊ मृदा की काफी हानि होती है। गुहावटी एवं शिलांग के मौसम विज्ञानीय आंकड़े भारत मौसम विभाग (IMD) से खरीदे जा चुके हैं। Arc-SWAT को उपयोग कर बेसिन के मानचित्र तथा निकासी तन्त्र मानचित्र तैयार किये जा चुके हैं। कुलसी नदी बेसिन का मृदा मानचित्र इंटरनेट से डाऊनलोड कर उसका अंकीकरण किया जा चुका है। भूमि उपयोग मानचित्र की उत्पत्ति के लिए ERDAS का उपयोग कर LANDSAT चित्रों को डाऊनलोड कर उनका प्रकमण किया जा चुका है। टोपोग्रफिक आंकड़ों के लिए SRTM आंकड़ों को इंटरनेट से डाऊनलोड किया जा चुका है। Arc-SWAT इंटरफेस के साथ SWAT निदर्श सैट अप किया गया। निदर्श में शामिल विविध चरों के परिवर्तन के कारण निदर्श परिणामों में सापेक्ष परिवर्तन के परीक्षण के कारण संवेदनशीलता विश्लेषण किया जाना है। कुलसी नदी बेसिन में अपवाह के पूर्वानुमान के लिए Arc-SWAT का समायोजन तथा सत्यापन किया जा रहा है (चित्र 65)।

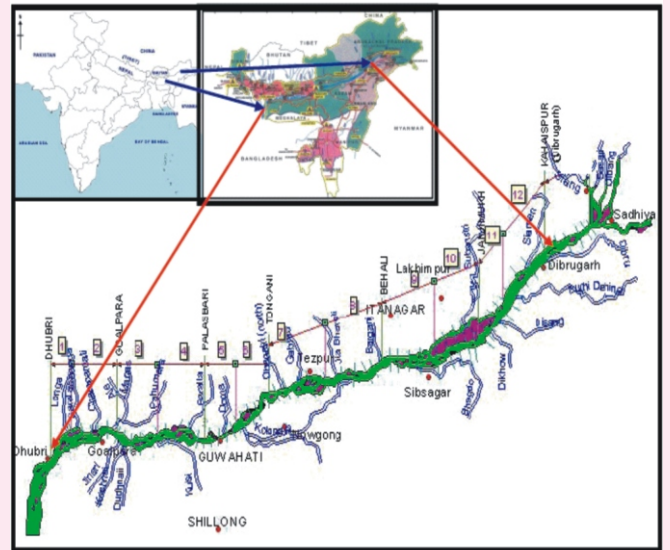


चित्र 65 : कुलसी बेसिन का अंकीय उदविक्षेप निदर्श

**“उत्तरी-पूर्वी क्षेत्र में ब्रहमपुत्र नदी में मृदा अपरदन तथा अवसादन” पर स्थिति प्रतिवेदन**

ब्रहमपुत्र विश्व की बड़ी नदियों में से एक है। ब्रहमपुत्र-बेसिन का क्षेत्रफल 5,80,000 वर्ग किमी है जिसमें से 1,94,413 वर्ग किमी. भारत में है। भारत में यह बेसिन अरुणाचल प्रदेश, आसाम, नागालैण्ड, मेघालय सिक्किम तथा पश्चिमी बंगाल में स्थित है। अनेकों सहायक नदियों के साथ, उत्तर पूर्वी भारत में इसकी 33 मुख्य सहायक नदियाँ हैं जिसमें 20 उत्तरी तट तथा अन्य 13 दक्षिणी तट से आती हैं। ब्रहमपुत्र तथा उसकी नदियों के कारण प्रतिवर्ष काफी अपरदन होता है। घाटी में प्रत्येक वर्ष अपरदन के कारण नुकसान की मात्रा बाढ़ की गम्भीरता पर निर्भर करती है। बहुत अधिक तीव्र प्रवाह, अवसाद भार की अधिक मात्रा, नदी अभिकारकों में निरन्तर परिवर्तन, तली पर तीव्र जमाव तथा तटीय रेखा पर निकासी एवं अपरदन ब्रहमपुत्र नदी के विशेष अभिलक्षण हैं। 1950 में भयावह भूकम्प के पश्चात व्यापक भू-स्लखन के परिणाम स्वरूप पर्वतों से नदी में आये काफी स्लिट के कारण काफी गम्भीर अपरदन हुआ था। आवाह क्षेत्र से अपरदित मृदा तथा भू-स्लखन का मलबा वर्षा के दौरान नदी में आ गया तथा नदी में तीव्र प्रवाह के साथ बहुत अधिक स्लिट भार भी रहा। इस अवस्था के अन्तर्गत नदी में गहरी प्रवणता बन गयी है, जिसके परिणाम स्वरूप नदी तल चौड़े तथा चैनल बाधित हो गये (चित्र 66)।

ब्रहमपुत्र नदी में अपरदन तथा अवसादन से सम्बन्धित सभी आवश्यक उपलब्ध सूचना/आंकड़े एकत्र किये जा चुके हैं तथा ब्रहमपुत्र नदी में अपरदन तथा अवसादन की स्थिति की समीक्षा करने का प्रयास किया जा रहा है।

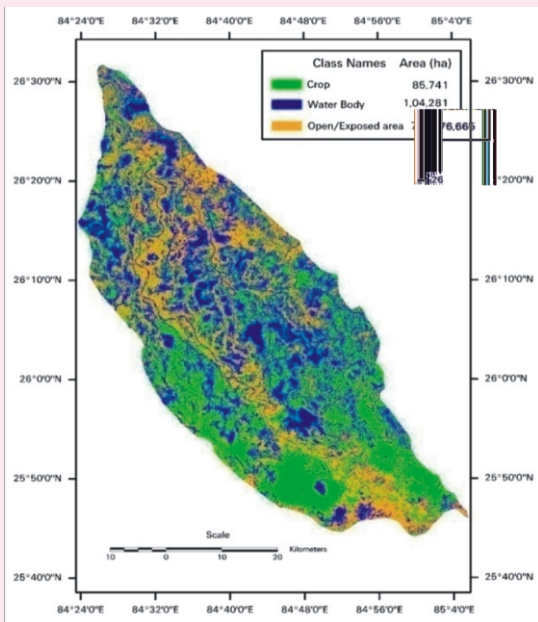


चित्र 66 : ब्रहमपुत्र नदी तंत्र

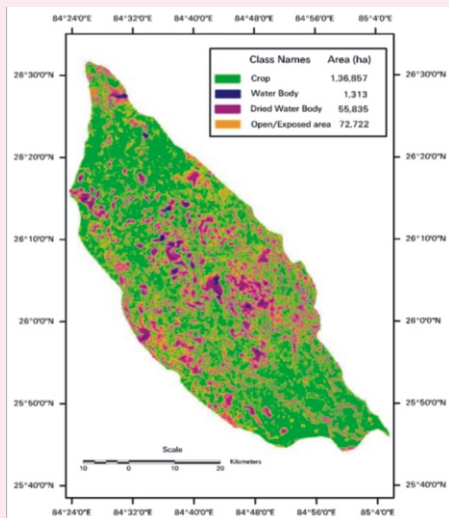


## माही नदी बेसिन में घाघरा-गंडक मिश्रित बेसिन हेतु प्रायोगिक बेसिन अध्ययन (PBS)

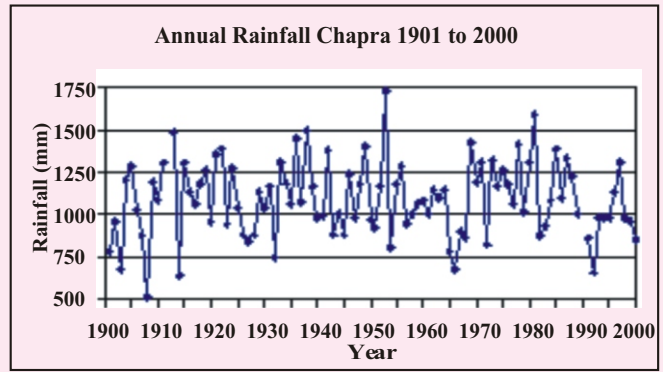
इस अध्ययन हेतु मृदा नमूने एवं रिंग इन्फिल्ट्रोमीटर एवं गुल्फ परमीयमीटर द्वारा मैदानी परीक्षण करने हेतु 18 से 21 नवम्बर 2014, 09 से 12 दिसम्बर 2014 एवं 02 से 04 मार्च 2015 तक कार्यक्षेत्र भ्रमण किया गया। अभी तक 53 मृदा नमूनों को एकत्र किया गया एवं प्रयोगशाला परीक्षण प्रगति पर है। 53 ट्यूबवैलों से जल नमूने भी एकत्र किये गये एवं उनका भूजल जल गुणवत्ता हेतु परीक्षण प्रारम्भ कर दिया गया है। अध्ययन प्रगति पर है तथा इस क्षेत्र में कृषि सिंचाई एवं कुल उत्पादकता बढ़ाने हेतु (IWRM). विकसित करने के लिए इन्पुट देने की सम्भावना है (चित्र 67, 68, 69 एवं 70)।



चित्र 67 : भू उपयोग वर्गीकरण (मानसून पश्चात)



चित्र 68 : भू उपयोग वर्गीकरण (मानसून से पूर्व)



चित्र 69 : छपरा में 1991-2000 के दौरान वर्षा प्रवृत्ति



चित्र 70 : क्षेत्रीय अन्वेषण

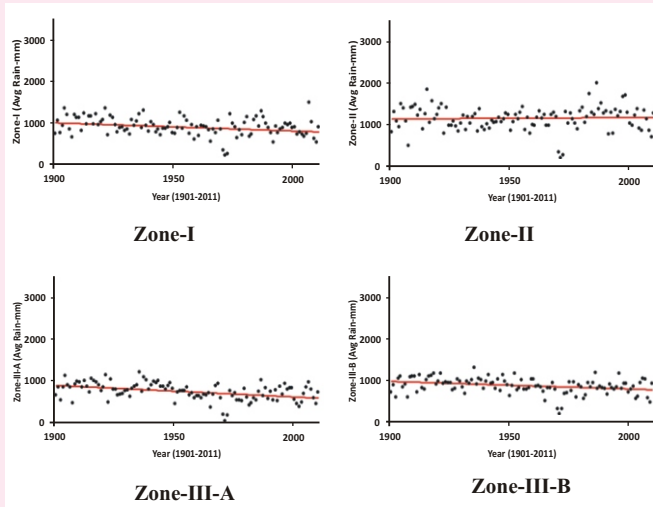
बिहार के जिलों में जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों के अन्तर्गत मैन-कैंडल टेस्ट एवं सेन का प्रवणता एस्टीमेट का प्रयोग कर प्रवृत्ति एवं विविधता अध्ययन

परिदृश्यों की पहचान करने एवं जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का अनुसंधान करने हेतु प्रवृत्ति विश्लेषण महत्वपूर्ण है। वर्षा समय श्रृंखला की प्रवृत्ति पहचान जल संसाधन प्रबंधन एवं स्थान विशेष के अनुकूल कृषि तकनीकों को अंगीकार करने हेतु अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

वर्तमान अध्ययन में, बिहार राज्य के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में वर्षा की प्रवृत्ति का विश्लेषण करने का प्रयास किया गया। बिहार के सभी 38 जिलों के 1901 से 2011 की अवधि की मासिक वर्षा श्रृंखला का विश्लेषण किया गया। चार भिन्न-भिन्न जलवायु क्षेत्रों में फ़ैले 38 जिलों में प्रत्येक जिले के लिए विभिन्न ऋतु एवं वार्षिक वर्षा के लिए, औसत वर्षा पैटर्न एवं सेन के स्लोप एस्टीमेट तकनीक द्वारा, जलवायु क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा में दीर्घ अवधि के परिवर्तनों की पहचान की गई एवं सार्थक परिवर्तन प्राप्त हुए (चित्र 71)।



विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में पड़ने वाले बिहार के भिन्न भिन्न जिले

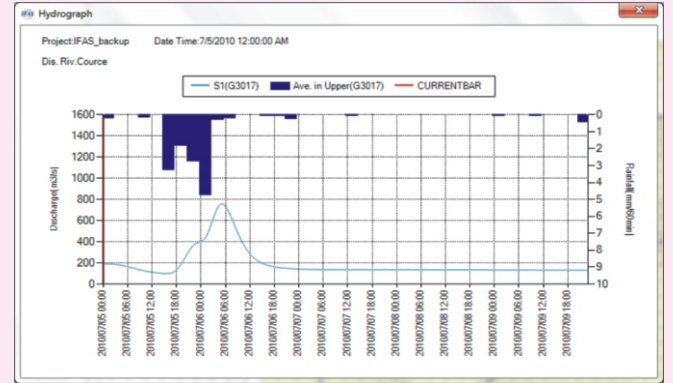


चित्र 71 : बिहार के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिए कुल मानसून वर्षा के औसत की प्रवृत्ति

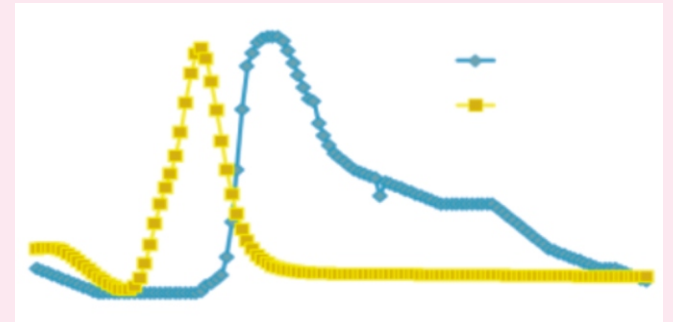
उपग्रह आधारित वर्षा सूचना के आधार पर बाढ़ पूर्वानुमान पद्धति का विकास

बिहार के बागमती बेसिन के पहाड़ी एवं सीमापार के क्षेत्रों में वर्षा के कारण आने वाली बाढ़ के पूर्वानुमान हेतु आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं। आंकड़े मापन केन्द्र बहुत कम हैं। बागमती नदी पर पहला मापन केन्द्र ढेंग पुल जहाँ नदी भारत में प्रवेश करती है, पर है एवं वर्तमान बाढ़ पूर्वानुमान कार्यप्रणाली गेज से गेज सहसम्बन्ध रीति पर आधारित है जिसमें समय सीमा सीमित है। उपग्रह आधारित वर्षा आंकलनों की सम्भावनाओं एवं पूर्वानुमानों से बाढ़ पूर्वानुमान की समय सीमा को काफी हद तक सुधारा जा सकता है। वर्तमान अध्ययन में इंटीग्रेटेड फ्लड एनेलाइसिस सिस्टम (IFAS) जो कि एक वितरित वर्षा अपवाह प्रतिदर्श विकसित करने का प्रस्ताव है। प्रतिदर्श स्थलाकृतिक एवं मौसम के

वेब आउटपुट का मूल्यांकन बागमती नदी के गेज—डिस्चार्ज केन्द्र हेतु किया गया (चित्र 72 एवं 73)। अध्ययन प्रगति पर है एवं अंशांकन एवं प्रमाणीकरण हेतु कुछ ओर जलविज्ञानीय आंकड़ों की आवश्यकता है।



चित्र 72 : जुलाई 2010 हेतु प्रतिदर्श का अनुकरण



चित्र 73 :जुलाई 2010 हेतु प्रतिदर्श का अंशांकन

भू-उपयोग परिवर्तन का जम्मू में तवी नदी के प्रवाह के पथ्यापथ्य नियमों एवं पर्यावरणीय प्रवाह के संपोषण पर प्रभाव

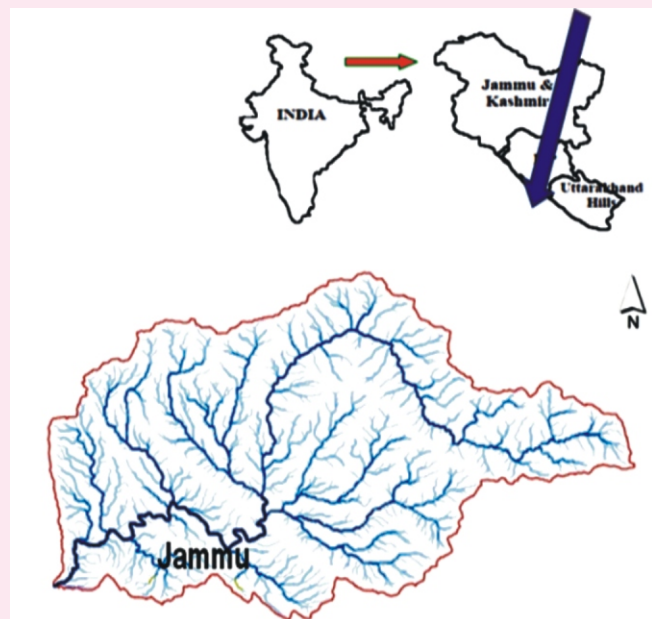
इस अध्ययन को तवी बेसिन में दशकों के स्तर पर भू उपयोग/आवरण में हुए परिवर्तनों के आंकलन, जम्मू में तवी नदी के प्रवाह के निदर्शन, जम्मू में तवी नदी हेतु पर्यावरणीय प्रवाह का आंकलन एवं तवी नदी के पर्यावरणीय प्रवाह के संपोषण पर भू उपयोग/आवरण के परिवर्तन को जाँचने के उद्देश्य से प्रारम्भ किया गया है। भू- उपयोग एवं नदी प्रवाह के मध्य सम्बन्ध स्थापित करने हेतु एक जल विज्ञान प्रतिदर्श को अंशांकित करने हेतु एक जलविज्ञान प्रतिदर्श को अंशांकित करने की योजना है। सभी जल मौसम विज्ञानीय आंकड़े, मृदा मानचित्र एवं विभिन्न दशकों की प्रतिमावतियाँ, जिनकी प्रतिदर्श हेतु आवश्यकता होगी उन्हें प्राप्त कर लिया गया है। जल मौसम विज्ञानीय आंकड़ों को अंकीकृत कर लिया गया है। बेसिन मानचित्र एवं जल

निकासी तंत्र आर्क (GIS) का उपयोग कर तैयार कर लिए गये हैं। भू-उपयोग वर्गीकरण एवं मृदा मानचित्रों के अंकीकरण का कार्य प्रगति पर है। इसके अतिरिक्त SWAT प्रतिदर्श के अशांकन एवं प्रमाणीकरण का कार्य प्रेक्षित अपवाह के समय अवधि में भू-उपयोग मृदा मानचित्रों, मौसमी सम्बंधी एवं जल विज्ञान सम्बंधी आंकड़ों की सहायता से किया जायेगा।

तत्पश्चात, आंकलित प्रतिदर्श का उपयोग करके अप्रमापी अवधि हेतु अपवाह की गणना की जायेगी। प्रवाह के पथ्यापथ्य नियमों पर दशकों के स्तर पर भू उपयोग परिवर्तनों के प्रभाव को जाँचने हेतु विभिन्न प्राचलों (प्रवाह अवधि वक्र, औसत वार्षिक अपवाह, परम न्यूनतम एवं अधिकतम प्रवाह, दैनिक औसत प्रवाह एवं निम्न प्रवाह आवृत्ति विश्लेषण) को उपयोग किया जायेगा। भू उपयोग परिवर्तनों के प्रवाह के संपोषण पर प्रभाव के विभिन्न दशकों के लिए पर्यावरणीय वर्गीकरण (EMC) को पहचान कर निर्धारित किया जायेगा।

जम्मू में तवी नदी के लिए पर्यावरणीय प्रवाह विश्लेषण डेस्कटॉप विश्लेषण का प्रयोग करके किया जायेगा।

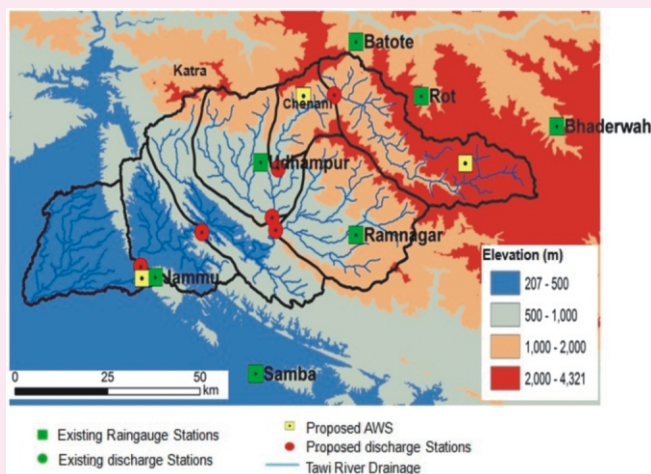
अंततः तवी नदी के लिए जम्मू पर, पर्यावरणीय प्रवाह के संपोषण हेतु एक उपयुक्त भू उपयोग योजना प्रस्तावित की जायेगी (चित्र 74)।



चित्र 74 : जल विकास पैटर्न दर्शाते हुए तवी बेसिन का एक दृश्य

## तवी नदी बेसिन में समाकलित जल संसाधन प्रबंधन (आई.डब्ल्यू.आर. एम.—प्रायोगिक बेसिन अध्ययन)

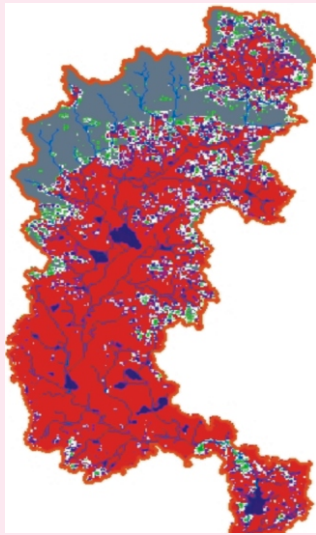
राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान द्वारा विभिन्न उप बेसिनों पर किये जा रहे आई.डब्ल्यू.आर.एम. अध्ययनों के तहत, हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र में तवी बेसिन को चुना। अध्ययन में तवी बेसिन के लिए, भू उपयोग परिवर्तन/जल वायु परिवर्तन के भविष्य के परिदृश्यों में, जल संसाधन उपलब्धता एवं मांग को ध्यान में रखते हुए जल संसाधन प्रबंधन योजना को तैयार करने का विचार है। तवी नदी के जलविज्ञान पर स्थिति प्रतिवेदन तैयार कर लिया गया है। भविष्य के विभिन्न परिदृश्यों में विभिन्न क्षेत्रों के लिए जल आवंटन की भविष्यवाणी करने हेतु “वॉटर इवेलुएशन एन्ड प्लानिंग” (WEAP) प्रतिदर्श लगाने की योजना है। WEAP प्रतिदर्श चलाने हेतु विभिन्न संस्थाओं के पास उपलब्ध आंकड़ों को एकत्र एवं परिष्कृत किया जा रहा है (चित्र 75)। साझेदारों हेतु एक ब्रेन स्टोर्मिंग सेशन, “इन्टीग्रेटेड वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट (IWRM) प्रोजेक्ट आन तवी कैचमेन्ट” का आयोजन किया गया। जिसमें तवी नदी का जल संसाधनों पर कार्य करने वाले राज्य/केन्द्र सरकार की संस्थाओं के प्रतिनिधियों के साथ साथ गैर सरकारी संस्थाओं (NGO) एवं ग्राम पंचायत के सदस्यों ने भी भाग लिया। राज्य सरकार के विभागों में (I&FC) विभाग के प्रमुख सहयोगी विभाग होने के कारण चीफ इंजीनियर (आई एण्ड एफ सी, जम्मू) के तकनीकी अधिकारी को प्रिंसिपल सेक्रेटरी (आई एण्ड एफ. सी. जम्मू एवं कश्मीर) द्वारा नोडल आफिसर नियुक्त किया गया।



चित्र 75 : अध्ययन क्षेत्र में वर्तमान एवं प्रस्तावित जल मौसम विज्ञान तंत्र के अंकीय ऊँचाई प्रतिदर्श पर अनावरण का एक दृश्य

## आन्ध्र प्रदेश राज्य के तमिलेरु अनगेज्ड बेसिन के अपवाह का आंकलन

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य स्वैट/(SWAT) एवं अरनो (ARNO) मॉडल का प्रयोग कर तमिलेरु अनगेज्ड बेसिन के अपवाह का अध्ययन करना है। आन्ध्र प्रदेश राज्य के पश्चिमी गोदावरी जिले में स्थित तमिलेरु बेसिन में मृदा एवं जल आंकलन टूल (SWAT) मॉडल लगाया गया। वर्षा एवं मौसम के आंकड़े (SWAT) स्वैट द्वारा उपलब्ध नगुलापल्ली स्थान जो अध्ययन क्षेत्र के पास स्थित है, के आंकड़े लिए गए। इसके लिए वर्ष 1979 से लेकर 2010 तक 32 वर्ष के आंकड़ों का प्रयोग कर इन वर्षों के दौरान अभिलेख बेसिन हेतु अपवाह का आंकलन किया गया (चित्र 76)। डिजिटल ऐमिशन मॉडल हेतु आस्टर (एडवान्स स्पेसबॉन थर्मल ऐमिशन एन्ड रिफ्लैक्शन रेडिओमीटर) के 30 मीटर के रिजोल्यूशन वाले आँकड़ें लिए गये। मॉडल के लिए लैन्डयूज/लैन्डकवर एवं मृदा की जानकारी की भी आवश्यकता होती है। स्पेशियल आंकड़ों पर आधारित यह मॉडल एवं हाइड्रोलॉजिकल रिसपोन्स यूनिट (HRUs) की गणना करता है। ये यूनिट लैन्डयूज/लैन्डकवर, मृदा एवं ढाल की विस्तृत जानकारी रखते हैं। स्पेशियल आंकड़ों एवं पोइन्ट डाटा की सहायता से यह मॉडल इस बेसिन के लिए अपवाह का आंकलन करता है। इन सारे इनपुट आंकड़ों को दूसरे मॉडल आरनो (ARNO) में प्रयोग कर आउट लैट पर निस्सरण निकाला गया। अध्ययन के दौरान वर्ष 2003 के लिए उच्चतम अपवाह स्वैट एवं अरनो मॉडल द्वारा क्रमशः 1140घनमी०/से० एवं 1235 घनमी०/से० पाया गया तथा दूसरा उच्चतम अपवाह वर्ष 1994 में स्वैट एवं अरनों मॉडल द्वारा क्रमशः 1120घनमीटर/सेकण्ड एवं 1209 घनमीटर/सेकण्ड पाया गया।



चित्र 76 : तमिलेरु बेसिन में निकासी प्रवृत्ति दर्शाता मानचित्र

## वेवलैट न्यूरल नेटवर्क एल्गोरिथम का उपयोग कर आन्ध्र प्रदेश के तटीय जलभृतों में भूजल स्तरों की भविष्यवाणी

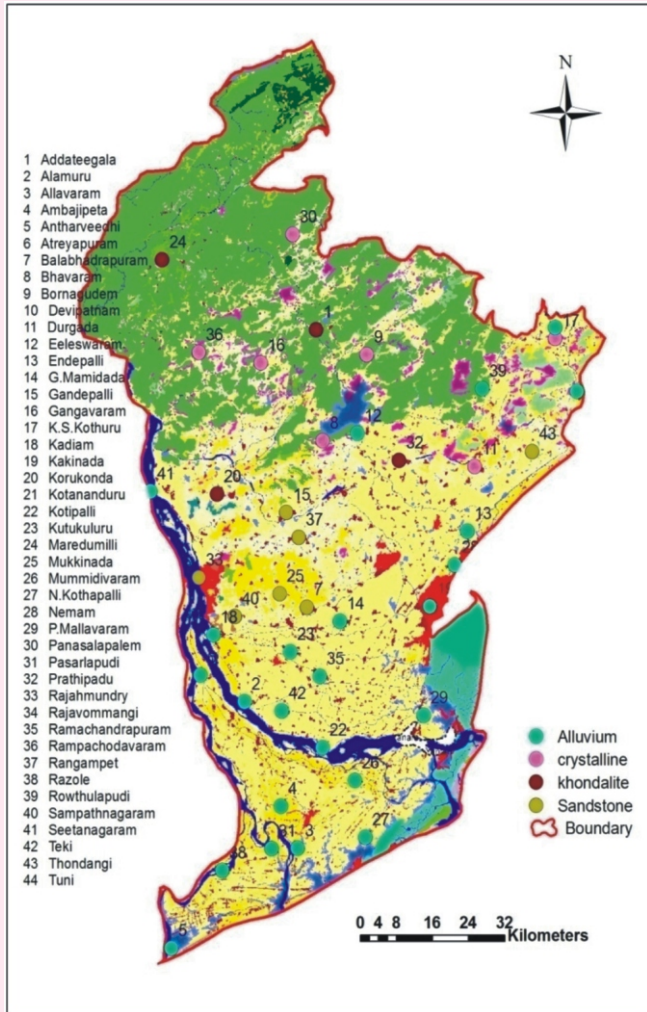
इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य आंध्र प्रदेश राज्य के तटीय जलभृतों में भूजल स्तर की भविष्यवाणी करना है। इसके लिए आंध्रप्रदेश राज्य के राजकीय भूजल विभाग से पीजोमीटर एवं फिल्टर पोइन्ट/ओपन वेल के ऐतिहासिक भूजल स्तर के आंकड़े लिए गए। यह क्षेत्र मुख्यतः रेत पत्थर, खोंडेलाइट, किस्टलीय एवं मृदा से बना हुआ है। प्रत्येक कूँओ के लिए लिथोलोजिकल यूनिट ज्ञात करने के लिए आब्जर्वेशन वेल को इसी जिओलोजी पर बनाया गया एवं अध्ययन क्षेत्र के लिए लैन्ड कवर/लैन्डयूज मानचित्र GIS में बनाए गए (चित्र 77)।

मानसून से पहले एवं बाद के महीनों के लिए भूजल स्तर के कंटूर बनाने हेतु 10 वर्षों (2002 से 2011) के भूजल स्तर के मासिक आंकड़ों का प्रयोग किया गया। यह देखा गया कि ऐजन्सी क्षेत्र के लिए भूजल स्तर में 5 से 10 मीटर की अस्थिरता एवं ऊपरी भूमि क्षेत्र के लिए 10 से 15 मीटर की अस्थिरता तथा डेल्टाई क्षेत्र में 2 से 5 मीटर की अस्थिरता पाई गई। भूजल स्तर की शुद्धतम भविष्यवाणी के लिए हाइब्रिड मॉडल पर आधारित वेवलैट न्यूरल नेटवर्क उपयोग किया गया। 6 घन्टों के अन्तराल वाले पीजोमीटर का उपयोग कर एक महीने के प्रत्येक सप्ताह के प्रत्येक दिन के 6, 12 एवं 24 घन्टों के लिए भविष्यवाणियों की गईं। मासिक आंकड़ों का प्रयोग कर 1, 2 एवं 3 महीनों के लिए भविष्यवाणियों की गईं। डब्लूएनएन मॉडल में इनपुट के लिए पूर्वगामी भूजल स्तर एवं वर्षा के आंकड़ें प्रयोग किए गए। एक चरण आगे पर भूजल स्तर की आउटपुट के रूप में भविष्यवाणी की गई (सारणी 4)।

परिक्षण एवं त्रुटि द्वारा बहुत सारे छिपे हुए न्युरोन्स आये न्यूरल नेटवर्क स्ट्रेक्चर को ट्रेंड करने के लिए पॉचवें ऑडर के डौबेचीज मदर वेवलैट एवं लेवल थ्री को (LML) लॉगरिथम पर चलाया गया। विभिन्न सांख्यिकी के साथ मॉडल के प्रदर्शन की निगरानी की गई। रेत की पत्थर वाली अवसंरचना में विभिन्न समय के लिए WNN मॉडल के प्रदर्शन को सारणी में दिखाया गया है। यह पाया गया कि यह मॉडल स्वीकार्य शुद्धता के साथ विभिन्न संरचनाओं के भूजल स्तर की भविष्यवाणी कर सकता है। भूजल प्रक्रिया के अच्छे परिणामों हेतु WNN मॉडल की विस्तृत एवं बहुस्तरीय एप्रोक्सीमेशन की जाती है। इस विधि को राजकीय भूजल विभाग आन्ध्रप्रदेश के सामने भूजल स्तर की अग्रिम आंकलन हेतु प्रदर्शित किया गया।

सारणी 4 : रेत पत्थर की अवसंरचनाओं में चार आब्जर्वेशन वैल हेतु विभिन्न टाइम स्टेप पर डबल्यु.एन.एन. माडल का प्रदर्शन

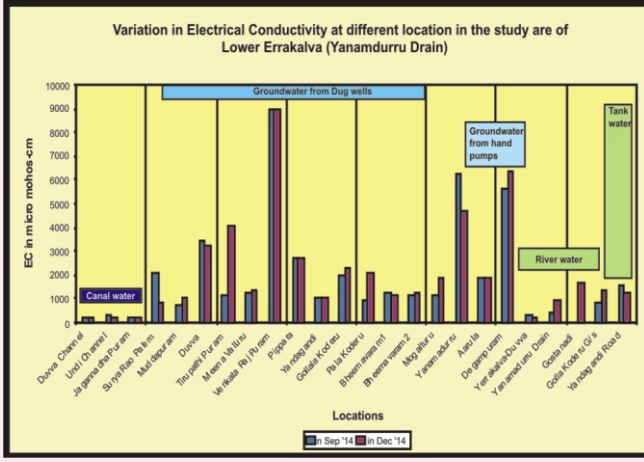
स्टेशन के नाम	सत्यापन अवधि					
	1 माह		2 माह		3 माह	
	RMSE	CE(%)	RMSE	CE(%)	RMSE	CE(%)
गन्देपाल	0.824	93.57	1.530	79.78	1.377	83.74
बलभद्रपुरम	0.486	80.38	0.584	72.48	0.593	71.61
राजमुन्त्री	0.205	95.22	0.388	83.90	0.352	86.96
रंगपट्ट	0.481	98.03	0.839	93.91	1.318	85.01



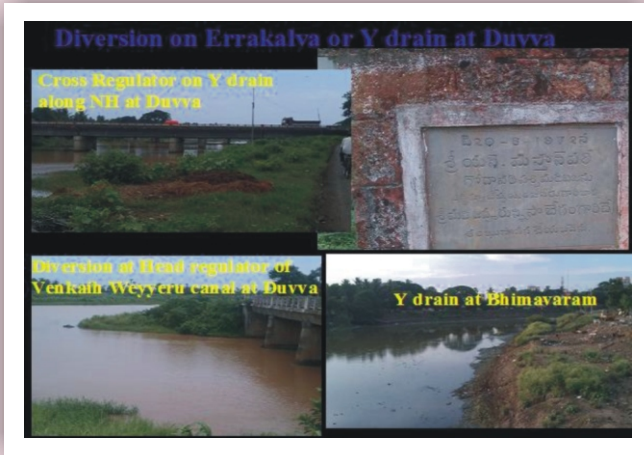
चित्र 77 : विभिन्न भूविज्ञानीय संरचनाओं में कूपों की स्थिति

आई.डबल्यू.आर.एम. अध्ययन : निचले येराकलावा बेसिन के बाई-ड्रेन में सतही जल एवं भूजल परस्पर क्रिया

नदी बेसिन या उपबेसिन एवं जलभृतों के मध्य सम्बन्धों के कारण भूजल एवं सतही जल तथा अन्य उचित जल स्रोतों हेतु समग्र एवं एकीकृत तरीके से उत्तम प्रयास करने की अत्यन्त आवश्यकता है। इस अध्ययन का उद्देश्य निचले येराकलावा बेसिन के बाई-ड्रेन तन्त्र के प्रभाव वाले क्षेत्र में जलभृतों के पुनर्भरण, जो कि विभिन्न स्रोतों जैसे वर्षा, नदीजल, नहरजल एवं तालाबों आदि से होता है, का आकलन करना है। वर्तमान में राज्य के भूजल विभाग एवं सीजीडब्लू बी द्वारा भूजल की केवल रसायनिक गुणवत्ता एवं मात्रा की निगरानी की जा रही है। अन्य विभाग जैसे सिंचाई, कृषि एवं मत्स्य पालन विभाग, संचालन, वितरण एवं रख रखाव में व्यस्त है। इस विधि द्वारा अवलोकन साइट का स्पेशिएल नेटवर्क को स्थापित कर वर्षा जल, नदी जल, नहर के जल, तालाबों के जल में पूर्व एवं बाद के मानसून मौसम के दौरान जल संस्थान एवं स्थिर समस्थानिकों की निगरानी की जा सकती है। इसके लिए जल के नमूनों को मुख्यतः धन आयन एवं ऋणायन जैसे आक्सीजन ( $^{18}\text{O}$ ) एवं ड्यूटेरियम (D) के लिए विश्लेषित किया गया। इस अध्ययन में वर्ष 2014 के सितम्बर एवं दिसम्बर के महीनों के लिए एवं मई जून के महीनों के लिए, वर्षाजल, नहर जल एवं स्ट्रीम जल तथा भूजल के नमूने एकत्र किए गए। वर्षा के मौसम के मानसून के महीने के बाद नहर के मुहाने पर वर्षा जल में कमी 97% से लेकर 67% तक तथा उसके अन्तिम सिरे पर इसका अनुपात 90% से 60% तक बदलता है। दुव्वा एवं गोलोकोदेरू के बीच के भाग में प्रवाह वाले मौसम में भी नाले पर अपस्ट्रीम रैग्यूलेशन के कारण सतही जल की कमी रहती है। मिनाविलर के y-नाले पर मानसून के अन्त में वर्षा का भाग 67% से लेकर 36% तक कम हो जाता है। जिसके कारण विपथनों एवं नदी के प्रवाह पर प्रभाव पड़ता है। परिणाम बताते हैं कि भूजल की (विद्युत चालकता) सतही जल से अलग है। अरूला की ऊपरी भूमि में स्थित हैन्ड पम्प के पास तटीय क्षेत्र में यह परिवर्तन महत्वपूर्ण है। यह भी देखा गया है कि विपथनों के कारण ऊपरी वाहिकाओं में सतही जल में आई कमी के कारण येराकलावा नदी पर गोलोकोदेरू पर नदी के जल में विद्युत चालकता बढ़ा है एवं निचली वाहिका में विद्युत चालकता मानसून के महीनों के बाद कम हुआ है। स्ट्रीम फ्लो में कमी के कारण ही नहीं अपितु नालियों के तथा उद्योगों के मलिन जल के कारण विद्युत चालकता का मान बढ़ा है। मानसून व मानसून के बाद के मौसमों के रसायनिक एवं समस्थानिक लक्षण बताते हैं कि कितना भाग नहर का जल एवं भूजल नदी के प्रवाह में निचली स्ट्रीम में मिश्रित होता है (चित्र 78 एवं 79)।



**चित्र 78 :** निचले येराकलावा नदी में मानसून एवं मानसून के बाद के मौसम में नहर जल, भूजल, नदी एवं तालाबों के जल की विद्युत चालकता (ई.सी.) में आए परिवर्तन



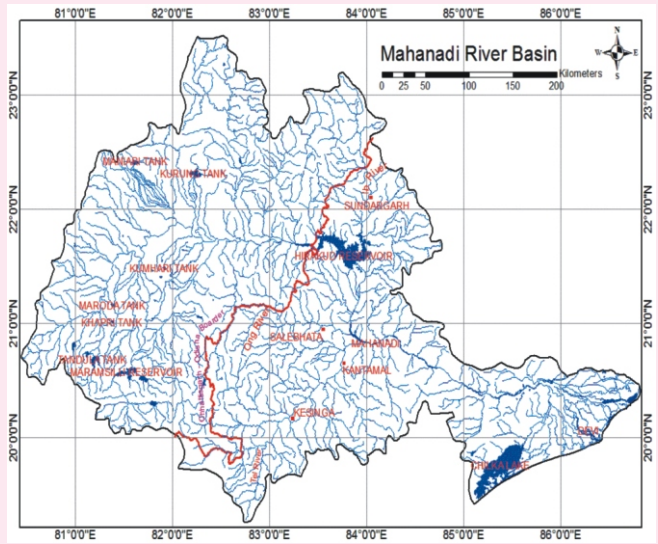
**चित्र 79 :** येराकलावा नदी बेसिन के क्षेत्रीय स्थिति को दर्शाता मानचित्र का चित्रण।

**महानदी बेसिन हेतु जल विज्ञान पर जलवायु परिवर्तन प्रभाव का आंकलन एवं सांख्यिकीय डाउन स्केलिंग**

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य विभिन्न जलवायु मॉडल परिदृश्यों पर मध्य महानदी बेसिन हेतु चरम बाढ़ की स्थिति में जलवायु परिवर्तन से सम्बन्धित अनिश्चितताओं की जाँच करना है। वर्तमान जाँच में उड़ीसा राज्य के महानदी नदी बेसिन हेतु वर्षा एवं समय श्रृंखला के लिए एक सांख्यिकीय प्रवृत्ति विश्लेषण (एम के परीक्षण) किया गया। यह पाया गया कि अपवाह आंकड़ों में एक स्व-सम्बन्ध (ऑटो-कोरिलेशन)

है। इसके लिए प्री वाहितेन्ड श्रृंखला प्राप्त की गई एवं उस पर मान केंडल परीक्षण किया गया। विभिन्न गेजिंग स्थलों के लिए दैनिक निस्सरण प्रवृत्ति का विश्लेषण किया गया कि 'तेल' सहायिका में बढ़ोत्तरी की प्रवृत्ति है जबकि 'ओंग' सहायिका घटते हुए रुझान पर है। इसके लिए वर्ष 1961 से लेकर वर्ष 2001 तक की अवधि के आंकड़ों को दैनिक, मासिक एवं मौसम के वर्षा के रुझान को विश्लेषित किया गया। जल ग्रहण क्षेत्र में दो स्टेशनों सेल भाटा एवं सुन्दरगढ़ हेतु मानसून की महीनों की अवधि में वर्षा के कम होने के महत्वपूर्ण साक्ष्य मिले हैं परन्तु दैनिक एवं मासिक वर्षा के आंकड़ों में कोई भी ट्रैन्ड नहीं देखा गया। सभी स्टेशनों हेतु गैर मानसून के महीनों में घटाव का ट्रैन्ड नहीं देखा गया परन्तु इसकी सांख्यिकीय सार्थकता नहीं है। वर्षा में परिवर्तन यह बताता है कि वर्षा होने के दिनों की संख्या एवं कुल वर्षा की मात्रा में कमी आई है। महानदी बेसिन के केसिंगा उप-बेसिन में वर्षा की घटनाओं में भारी कमी देखने को मिली। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि वर्षा के दिनों की संख्या में कमी आई है फिर भी तेल नदी बेसिन में वर्षा की तीव्रता देखी गई। वर्षा के आंकड़ों की डाउन स्केलिंग हेतु 'चेन्ज फैक्टर मैथड नामक सांख्यिकीय डाउन स्केलिंग' विधि का उपयोग किया गया। डाउन स्केलिंग हेतु कैनैडियन सेंटर फॉर क्लाइमेट माडलिंग एन्ड एनालिसिस फोर केन ई एस एम 2, आर 1, आर 2, आर 3, आर 4, आर 5 (256 X192) परिदृश्यों से जीसीएम के आंकड़े लिए गए

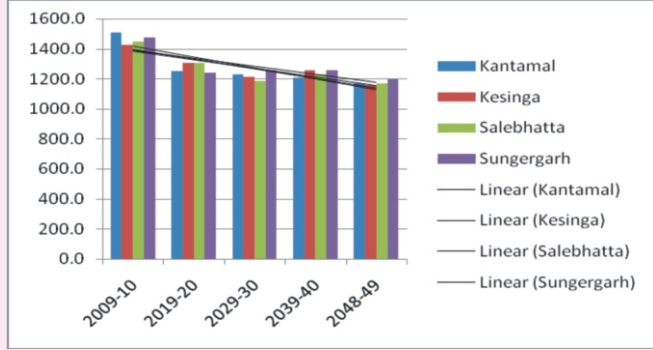
दशकीय वर्षा प्रक्षेपण दर्शाते हैं कि कुछ उप बेसिनों में वर्षा कम हुई है (चित्र 80 एवं 81)।



**चित्र 80 :** महानदी बेसिन हेतु गेजिंग स्थलों का मानचित्र

**आई.डब्लू.आर.एम. अध्ययन : ऊपरी येराकलावा बेसिन में जल उपलब्धता का आंकलन**

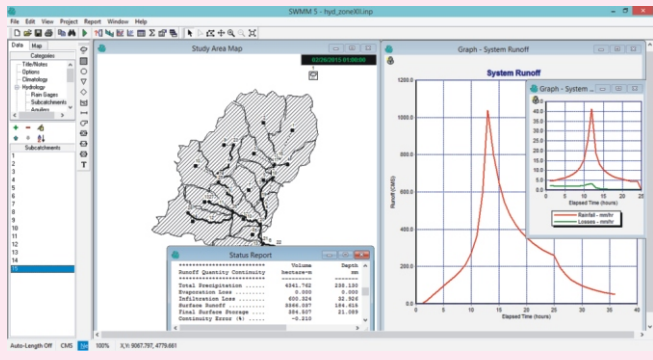
इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य येराकलावा बेसिन में जल सन्तुलन एवं जल उपलब्धता का आंकलन करना है। प्रस्तावित जल सन्तुलन का आंकलन SWAT मॉडल का प्रयोग कर उपबेसिन स्तर पर किया गया। प्रत्येक उपबेसिन में मॉडल से उत्पन्न हुई अपवाह श्रृंखला को जल उपलब्धता के आंकलन हेतु प्रयोग किया गया। जीईसी मानदंडों का उपयोग कर प्रत्येक उपबेसिन में भूजल के उपयोग का आंकलन किया जा रहा है। बेसिन में प्रस्तावित विकास एवं अन्य क्रियाओं के आधार पर भविष्य की माँग को आंकलित किया जा रहा है। केन्द्रीय जल आयोग (CWC) के वर्गीकरण के हिसाब से नदी का यह जलग्रहण क्षेत्र जलीय जलवायु उपक्षेत्र 4(B) के अर्न्तगत आता है। उप्पुटेरु तक इसका कुल जलग्रहण क्षेत्र का क्षेत्रफल 2590 वर्ग किमी है। औसत वार्षिक वर्षा लगभग 1058 मिमी. है। यह बेसिन दो भागो में बँटा है। ऊपरी येराकलावा एवं नीचे यमनदुरु ड्रेन केन्द्रीय जल आयोग एवं राजकीय भूजल विभाग के वर्गीकरण अध्ययन के हिसाब से DEM का प्रयोग कर 19 उप जल विभाजक तथा कुछ नियन्त्रक बिन्दु चिन्हित किये गए। अध्ययन क्षेत्र हेतु भूजल की विस्तृत जानकारी राजकीय भूजल विभाग से प्राप्त की गई (चित्र 83 एवं 84)। इस क्षेत्र में भूजल की कमी नहीं है वरन जल गुणवत्ता की समस्या है। जल विज्ञानीय आंकड़ों के लिए वर्ष 2004 से लेकर 2012 के जलाशयों, गेज/निस्सरण स्टेशनों, खुले कूओं, पीजोमीटर एवं रेन गेज के आंकड़ें विश्लेषित किए गए। स्वैट मॉडल हेतु सभी इनपुट प्राचलों को GIS फ्रेमवर्क में तैयार किया गया। स्वैट माडल का प्रयोग कर सतही जल सन्तुलन की विस्तृत गणना का कार्य जारी है।



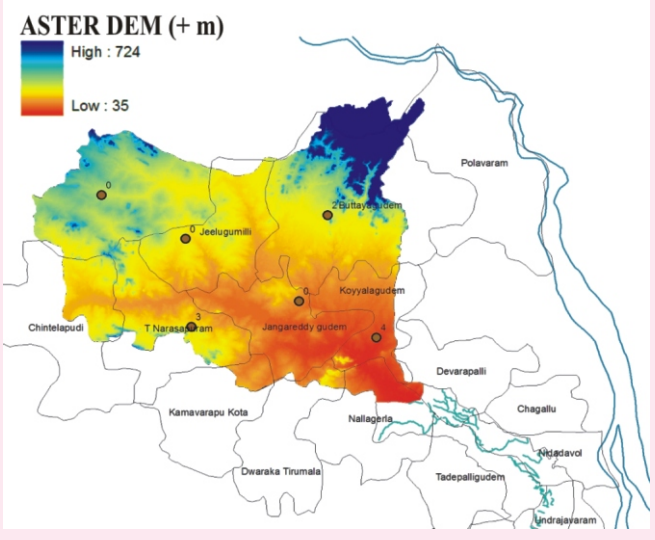
**चित्र 81 : महानदी बेसिन हेतु वर्षा में दशकीय परिवर्तन को दर्शाता प्लॉट**

**एस.डब्लू.एम.एम. का प्रयोग कर हैदराबाद में शहरी स्टॉर्म वाटर नेटवर्क का आंकलन**

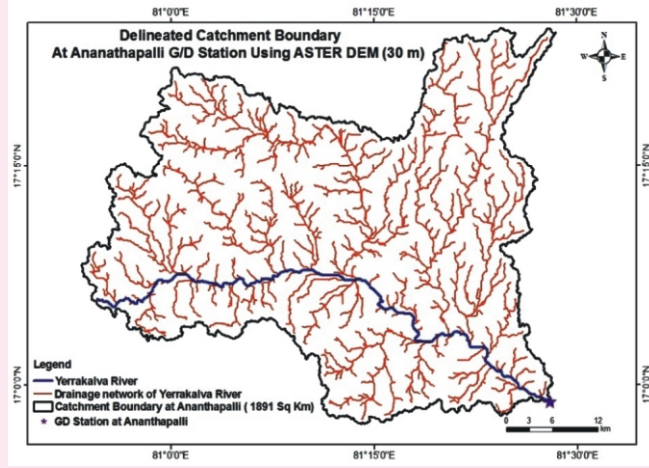
इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य वर्षा के विभिन्न रिटर्न पीरियड के लिए हैदराबाद शहर के एक भाग में वर्तमान वर्षा जल की निकास तन्त्र की पर्याप्तता का सत्यापन करना है। आगे यह भी प्रस्तावित किया गया कि मुहाने पर एवं बाढ़ जलालेख का विकास करना एवं वैकल्पिक निकासी तन्त्र का विकास करना शहर का भू-भाग पहाड़ियों, तालाबों एवं वनों तथा चट्टानों द्वारा बना हुआ है। यहाँ की मृदा मुख्यतः लाल रेतीली तथा काली कपास मृदा है। हैदराबाद शहर के बढ़ते शहरीकरण क्षेत्र के कारण अपवाह की दर बढ़ी है जिससे वर्षा निकासी के तन्त्र की डिजाइन क्षमता पर भार पड़ा है। जिसके फलस्वरूप कम वर्षा होने पर भी शहर में बाढ़ आ जाती है। वर्तमान अध्ययन में विश्लेषण हेतु (GIS) तकनीक को जलग्रहण मॉडलिंग तन्त्र जैसे कि स्टॉर्म वाटर मैन्जमेंट मॉडलिंग (एस डबल्यू एम एम) का प्रयोग किया गया है। अग्रिम अल्प कालिक वर्षा की घटनाओं के प्रभाव को कम करने हेतु समुचित उपाय सुझाए गए हैं। विस्तृत जलविज्ञानीय विश्लेषण हेतु हैदराबाद म्युनिसिपल कारपोरेशन (GHMC) के परामर्श से जोन XII जो कि हुसैन सागर हेतु जल ग्रहण क्षेत्र का एक भाग है चित्र 82 को चिन्हित किया गया है।



**चित्र : 82 वर्ष के रिटर्न पिरियड के साथ बेसिन का अपवाह**



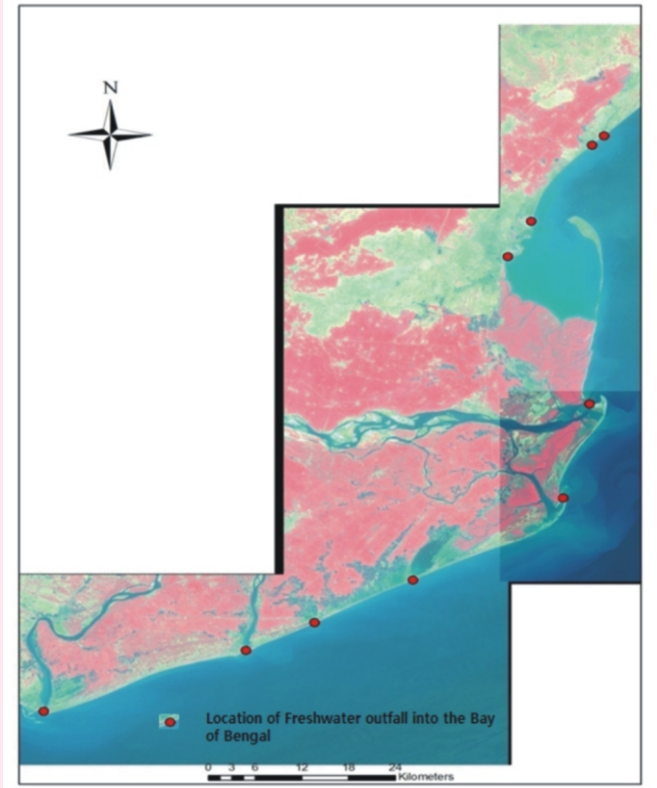
**चित्र 83 : येराकलावा बेसिन का (DEM) एवं रेनगेज की स्थिति**



चित्र 84 : येराकलावा बेसिन में जल निकासी तन्त्र

एकीकृत दृष्टिकोण का प्रयोग कर गोदावरी डेल्टा में सबमरीन ग्राउंडवाटर निस्सरण एवं समुद्रीजल अतिक्रमण क्षेत्रों का चिन्हन करना।

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य एकीकृत दृष्टिकोण का प्रयोग कर सबमरीन ग्राउंडवाटर डिस्चार्ज एवं समुद्रीजल अतिक्रमण क्षेत्रों का चिन्हन करना है। विस्तृत तटीय सर्वेक्षण, क्षेत्रीय आधार पर आंकड़ों के उत्पादन एवं माडलिंग कर प्रयोग कर यह प्रस्तावित किया गया कि सुरक्षित क्षेत्र एवं संभावित खतरे वाले क्षेत्र इत्यादि को भूजल निकासी हेतु ज्ञात किया जाना चाहिए। समुद्री जल अतिक्रमण एवं सबमरीन ग्राउंडवाटर निस्सरण क्षेत्रों के आंकलन हेतु भौतिक-रासायनिक प्राचलों (विद्युत चालकता, तापक्रम, मुख्य आयन आदि) समस्थानिकों (स्थिर समस्थानिक –  $\delta D$  &  $\delta^{18}O$  एवं  $22Rn$ ) आदि का विश्लेषण किया गया। एस आई एवं एस जी डी पैटर्न में हैम्पोरल एवं स्थानिक रूप में आए उतार चढ़ाव को विभिन्न भू-गर्भिक क्रॉस-सेक्शन में विभिन्न मौसमों में इन प्राचलों में आए ग्रेडिएन्ट एवं उतार चढ़ाव को अनुदित किया जाएगा। एस आई एवं एस जी डी से तटीय पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव को जानने हेतु बहुत लम्बी अवधि के जल तालिका के आंकड़ों, वर्षा के प्रारूप, तटीय काई के फेलाव के प्रारूप को एकत्र करना होगा। एसआई एवं एसजीडी के चिन्हन हेतु संवेदनशील प्रचालों का चिन्हन करना होगा। अध्ययन का कार्य प्रगति पर है (चित्र 85)।



चित्र 85 : बंगाल की खाडी में गोदावरी डेल्टा में संभावित एस डबलू डी निस्सरण को दर्शाता मानचित्र



संस्थान विगत कई वर्षों से अंतर्राष्ट्रीय तथा राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा प्रायोजित परियोजनाओं पर कार्य कर रहा है। वर्ष 2014-15 के दौरान तेरह प्रायोजित परियोजनाओं पर कार्य किया गया जिनमें से छः परियोजनाएँ अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा निधिबद्ध थी और सात परियोजनाएँ राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा निधिबद्ध हैं। प्रायोजित परियोजनाओं की सूची परिशिष्ट VIII में दी गई है।

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान परामर्शदात्री परियोजनाओं के माध्यम से औद्योगिक तथा क्षेत्रीय संगठनों की समस्याओं का समाधान कर रहा है। ये परामर्शदात्री परियोजनाएं राज्य सरकारों, सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों तथा निजी कम्पनियों द्वारा भी दी जा रही हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान राजसं के वैज्ञानिकों ने 38 परामर्शदात्री परियोजनाओं पर कार्य किया और 10 परियोजनाएं पूरी की जा चुकी हैं। परामर्शदात्री परियोजनाओं की सूची परिशिष्ट - IX में दी गई है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र, सिक्किम और पश्चिम बंगाल के उत्तरी भाग (तीस्ता बेसिन) की जलविज्ञानीय आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान द्वारा अगस्त 1988 में गुवाहटी में एक क्षेत्रीय केंद्र की स्थापना की गई, जिसे बाद में सितंबर 2001 में राजसं. बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केंद्र बह्मपुत्र बेसिन (राजसं. सी.एफ.एम.एस.) के नाम से पुनःनामित किया गया। अपनी स्थापना के समय से ही यह केंद्र राज्य और केंद्र की विभिन्न एजेंसियों और पूर्वोत्तर क्षेत्र में स्थित शैक्षणिक संस्थानों जैसे कि बह्मपुत्र बोर्ड, केंद्रीय जल आयोग, केंद्रीय भूजल बोर्ड, भारत मौसमविज्ञान विभाग, पूर्वोत्तर जल एवं भूमि प्रबंधन क्षेत्रीय संस्थान (एन.ई.आर. आई. डब्ल्यू.ए.एल.एम.), जल संसाधन विभाग, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, गुवाहटी विश्वविद्यालय, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहटी और असम इंजीनियरिंग कॉलेज के साथ अध्ययन एवं शोध कार्यों के संदर्भ में सक्रियतापूर्वक इंटरैक्शन सुनिश्चित करता रहा है। 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान केंद्र ने निम्नलिखित महत्वपूर्ण क्षेत्रों में कार्य किया: i) बाढ़ परिमाणन एवं मार्ग निर्धारण।

- ii) बाढ़ प्रबंधन के लिए संरचनात्मक/गैरसंरचनात्मक उपाय।
- iii) बाढ़ नियंत्रण के लिए एकीकृत जल विभाजक प्रबंधन।
- iv) जलविज्ञानीय डाटा बेस प्रबंधन तंत्र।
- v) निकासी संकुचन एवं अपरदन समस्याएं।
- vi) जल गुणवत्ता संबंधी समस्याएं।
- vii) बाढ़ आपदा के सामाजिक-आर्थिक पहलू और
- viii) प्रौद्योगिकी हस्तांतरण गतिविधियां।

उपरोक्त महत्वपूर्ण क्षेत्रों के मद्देनजर, केंद्र 12वीं योजना अवधि के दौरान भी पायलट बेसिन अध्ययन पर विशेष बल देते हुए उपरोक्त क्षेत्रों में निरंतर अध्ययन करता रहा।

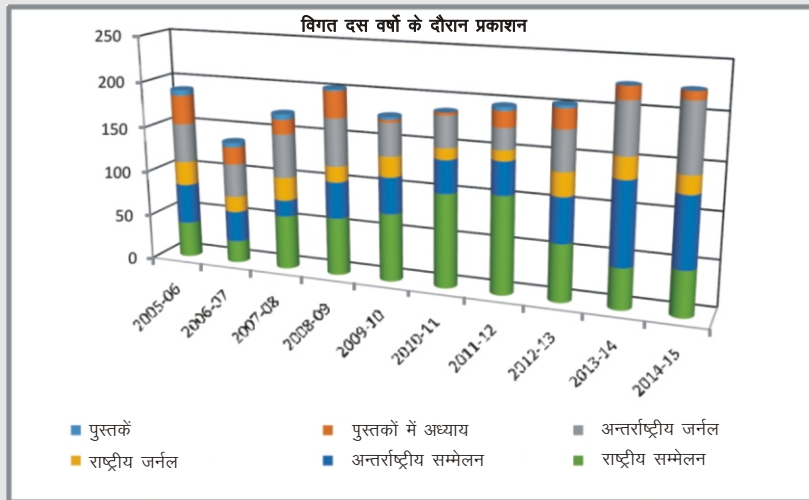
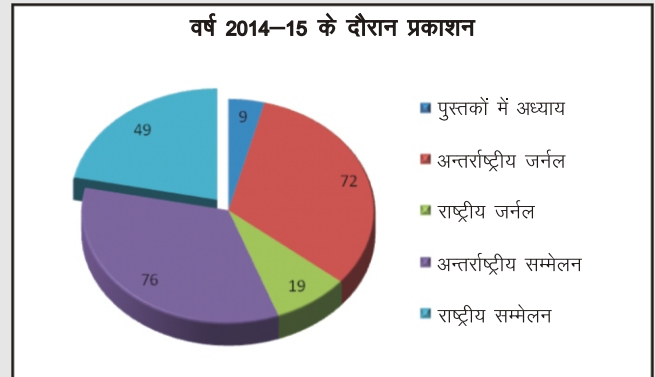
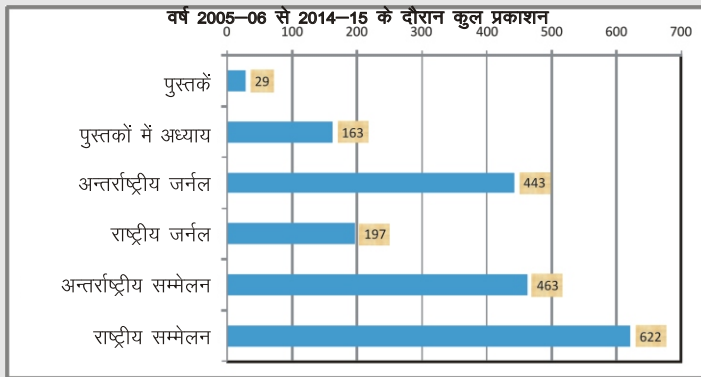
वर्ष 2014-15 के दौरान चार अध्ययनों यथा: (1) कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) के सतही मृदा में भारी धातुओं के प्रदूषण का जोखिम निर्धारण (2) कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) में बूट स्ट्रैप आधारित कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क का प्रयोग करते हुए अल्पावधि बाढ़ पूर्वानुमान (3) कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय) में अपवाह की भविष्यवाणी के लिए Arc-SWAT निदर्श का अनुप्रयोग और (4) उत्तर पूर्वी क्षेत्र में ब्रह्मपुत्र नदी के मृदा अपरदन और अवसादन की स्टेंटस रिपोर्ट को लिया गया। (अध्ययनों का विवरण अध्याय 5 में दिया गया है)।



असम में कुलसी नदी बेसिन से जल गुणवत्ता नमूनों का एकत्रीकरण

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान ने विभिन्न प्रकार के प्रतिवेदानों, पुस्तकों, पुस्तकों में अध्यायों, अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय समकक्षी पुनरीक्षित पत्रिकाओं तथा अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय सम्मेलनों, गोष्ठियों, संगोष्ठियां, कार्याशालाओं आदि में अपने अनुसंधान गतिविधियों का प्रकाशन किया है। गत इस वर्षों के दौरान (2005-06 से 2014-15 तक) संस्थान ने कुल 1917 प्रकाशनों को प्रकाशित किया है।

वर्ष 2014-15 के दौरान, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान ने विभिन्न रूपों में यथा: पुस्तकों में अध्याय, अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में शोधपत्र, राष्ट्रीय पत्रिकाओं में शोधपत्र, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में शोधपत्र, राष्ट्रीय सम्मेलनों में शोधपत्र आदि में कुल 225 प्रकाशन निकाले हैं। जो कि नीचे गए हैं। प्रकाशनों की सूची परिशिष्ट -X में दी गई है।



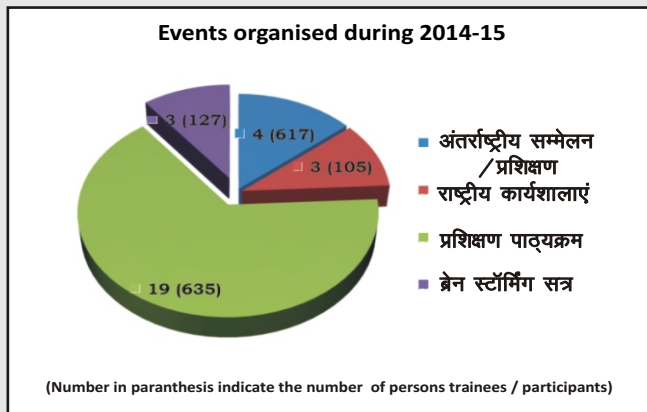
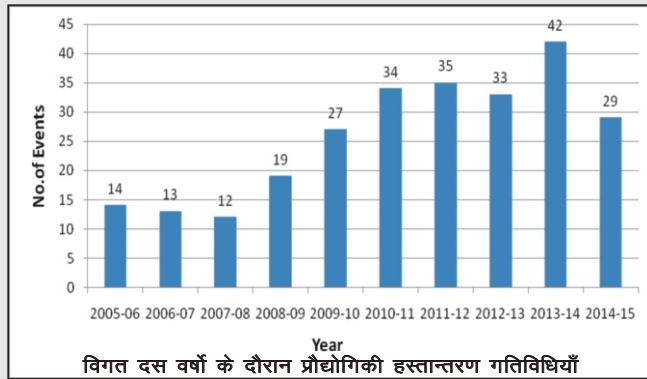
X

## अध्याय- 8

# प्रायोगिकी हस्तांतरण

अध्ययनों और अनुसंधान के प्रतिवेदनों के परिचालन एवं प्रकाशन संबंधी गतिविधियों के अलावा प्रायोगिकी हस्तांतरण संस्थान की गतिविधियों का एक महत्वपूर्ण घटक है। संस्थान देश के केंद्रीय एवं राज्य सरकार के संगठनों के फील्ड इंजीनियरों के लिए जलविज्ञान के विशिष्ट क्षेत्रों में कार्यपद्धति एवं कंप्यूटर प्रोग्राम के साथ-साथ प्रासंगिक सैद्धांतिक पृष्ठभूमि के हस्तांतरण के लिए अल्पावधिक कार्यशालाओं का आयोजन करता आ रहा है। विगत दस वर्षों (2005-06 से 2014-15 तक) में संस्थान ने संगोष्ठियों, / सम्मेलनों, / प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों / कार्यशालाओं / ब्रेन / स्टॉर्मिंग सत्रों आदि के रूप में 258 अंतर्राष्ट्रीय / राष्ट्रीय गतिविधियों का आयोजन किया है।

वर्ष 2014-15 के दौरान, संस्थान ने भारत के विभिन्न स्थानों पर 2 अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, 2 अन्तर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, 3 राष्ट्रीय / क्षेत्रीय कार्यशाला, 19 प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों / कार्यशालाओं एवं 3 ब्रेन स्टॉर्मिंग सेशन सहित 29 गतिविधियों का आयोजन किया। इन प्रायोगिकी हस्तांतरण गतिविधियों में 1484 व्यक्तियों ने प्रतिभागिता की।



संस्थान द्वारा नई दिल्ली तथा भोपाल में दो अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किए गए; राजसं द्वारा रुड़की में दो अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए गए तथा संस्थान द्वारा रुड़की और दिल्ली में तीन राष्ट्रीय कार्यशालाएँ भी आयोजित की गईं।

राजसं द्वारा वर्ष 2014-15 के दौरान आयोजित प्रायोगिकी हस्तांतरण गतिविधियों की सूची परिशिष्ट xi में दी गई है।



**“भारत में भूजल आर्सेनिक विपदा का न्यूनीकरण एवं उपाय” पर प्रथम कोर समिति की बैठक, राजसं रुड़की, 11 जुलाई, 2014**



**राज्य जल संसाधन विभाग, राजस्थान सरकार के लिए “जल संसाधनों में जीआईएस अनुप्रयोग” विषय पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 6-17 अक्टूबर, 2014**



प्रो० थॉमस विन्जेन्स, यूनिवर्सिटी ऑफ एप्लाइड साइंस, स्विटजरलैंड एवं साफ पानी प्रोजेक्ट के समन्वयक "नेचुरल ट्रीटमेंट सिस्टम्स फॉर सेफ एंड सस्टेनेबल वॉटर सप्लाई इन इंडिया: रिजल्ट्स फ्रॉम साफ पानी प्रोजेक्ट" विषय पर आयोजित अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन में व्याख्यान देते हुए, इंडिया हैबिटेट सेन्टर नई दिल्ली, 18-19 सितम्बर, 2014

उत्तराखण्ड अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र देहरादून एवं राज.सं. द्वारा राजसं रुड़की में "उत्तराखण्ड के विशेष संदर्भ में जल संसाधन, हिमनद एवं जलवायु परिवर्तन प्रबंधन पर जियोस्पैटियल एजुकेशन एंड ट्रेनिंग वर्कशाप, 1-3 नवम्बर, 2014



राजसं रुड़की में एकीकृत कैचमेंट निदर्शन पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, 9-13, फरवरी 2015

राजसं रुड़की में एकीकृत जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन के लिए डिसीजन सपोर्ट सिस्टम (प्लानिंग) पर प्रशिक्षण पाठ्यक्रम, 23-27 फरवरी, 2015

## अध्याय-9

# प्रमुख बैठकें एवं दौरे

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान की गतिविधियाँ विभिन्न समितियों द्वारा संचालित की जाती हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान आयोजित गतिविधियों का विवरण नीचे सारणी में दिया गया है :

क्रम. सं.	बैठकें	दिनांक	स्थान
<b>शासी निकाय</b>			
1.	रा.ज.स. शासी निकाय की 74वीं बैठक	26 जून, 2014	नई दिल्ली
2.	रा.ज.स. शासी निकाय की 75वीं बैठक	19 जनवरी, 2015	नई दिल्ली
<b>तकनीकी सलाहकार समिति</b>			
3.	तकनीकी सलाहकार समिति (टी.ए.एस.) की 67वीं बैठक	15 जुलाई, 2014	नई दिल्ली
<b>कार्यकारी समूह</b>			
4.	रा.ज.स. के कार्यकारी समूह की 40वीं बैठक	04-05 जून, 2014	रुड़की
5.	रा.ज.स. के कार्यकारी समूह की 41वीं बैठक	26-27 नवम्बर, 2014	रुड़की
6.	रा.ज.स. के कार्यकारी समूह की 42वीं बैठक	19-20 मार्च, 2015	रुड़की
<b>क्षेत्रीय समन्वय समिति (आर.सी.सी.)</b>			
7.	रा.ज.स. क्षेत्रीय केन्द्र काकीनाड़ा की 23वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	5 अगस्त, 2014	काकीनाड़ा
8.	रा.ज.स. क्षेत्रीय केन्द्र काकीनाड़ा की 24वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	9 मार्च, 2015	हैदराबाद
9.	रा.ज.स. क्षेत्रीय केन्द्र बेलगाम की 24वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	24 सितम्बर, 2014	बेलगाम
10.	रा.ज.स. क्षेत्रीय केन्द्र बेलगाम की 25वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	25 मार्च, 2015	बेलगाम
11.	रा.ज.स. क्षेत्रीय केन्द्र भोपाल की 13वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	27 मार्च, 2015	भोपाल
12.	रा.ज.स. बाढ़ प्रबन्धन अध्ययन केन्द्र, पटना की 13वीं क्षेत्रीय समन्वय समिति बैठक	23 मार्च, 2015	पटना

### राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय समितियों में प्रतिनिधित्व

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, विभिन्न मंत्रालयों और विभागों द्वारा गठित राष्ट्रीय और क्षेत्रीय समितियों में सक्रिय रूप से शामिल है। वर्ष 2014-15, के दौरान संस्थान ने विभिन्न समितियों की बैठकों में भाग लिया और योगदान दिया जिनका विवरण नीचे दिया गया है:

क्रम सं.	समिति का नाम	रा.ज.स. से सदस्य	भूमिका	मंत्रालय / विभाग
1.	जल पदचिह्न और जल लेखा परीक्षा मानकों पर विशेषज्ञ समिति	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	अध्यक्ष	एन.डब्लू.एम., एम.ओ.डब्लू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
2.	केरल में पंबा एवं पेरियार नदियों में घटते प्रवाह के मुद्दे की जाँच के लिए बहु-विषयक टीम (एम. टी.डी.)	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	अध्यक्ष	एन.डब्लू.एम., एम.ओ.डब्लू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
3.	भारत में आर्सेनिक के खतरे एवं शमन के उपाय पर कोर कमेटी	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	अध्यक्ष	जल गुणवत्ता मूल्यांकन प्राधिकरण, एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
4.	जम्मू और कश्मीर में सितंबर 2014 की बाढ़	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
5.	टास्क फोर्स ऑन वाटर	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	प्रधान मंत्री, भारत सरकार की वैज्ञानिक सलाहकार परिषद्
6.	जलविज्ञान तथा क्रायोस्फेयर पर प्रोजेक्ट मानीटरिंग एंड अप्रेजल कमेटी	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
7.	“समुचित वैकल्पिक योजना के अभिनिर्धारण के लिए सिस्टम स्टडीज” हेतु नदियों की इंटरलिंकिंग संबंधी विशेष समिति की उप समिति	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	एन. डब्लू. डी. ए., जल संसाधन मंत्रालय
8.	डब्लू.आर.डी. 1:1 कमेटी	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	भारतीय मानक ब्यूरो
9.	आई.ई.सी. ग्रुप	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	जल संसाधन मंत्रालय
10.	अंतर्राष्ट्रीय सलाहकार परिषद्	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजिक इंजीनियरिंग, अमेरिकन सोसायटी ऑफ सिविल इंजीनियरिंग यू.के.
11.	संम्पादक मण्डल	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	हाईड्रॉलॉजिकल प्रोसेसेज जर्नल विले-ब्लैकवैल यू.के.

12.	साइंटिफिक स्टीयरिंग कमेटी	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	ग्लोबल वाटर सिस्टम प्रोजेक्ट, यूनिवर्सिटी ऑफ बॉन्न, जर्मनी
13.	सम्पादक मण्डल	डा. शरद कुमार जैन	सदस्य	जर्नल ऑफ द इंडियन सोसायटी फॉर हाइड्रोलिक्स पुणे
14.	जगत नारायण विश्वकर्मा एवं अन्य बनाम भारत सरकार एवं अन्य और अश्विनी कुमार दुबे बनाम भारत सरकार एवं अन्य के मामले में, एन.जी.टी. के दिनांक 25.08.14 एवं 26 सितम्बर 2014 के आदेश के अनुपालन में कोर कमेटी (ओ. ए. नं 276 ऑफ 2013 एवं एम. ए 59 ऑफ 2014 इन ओ.ए. नं020 ऑफ 2014)	इं. राजदेव सिंह, निदेशक  डॉ. सी.के. जैन, वै. 'जी' एवं डा. एम. के शर्मा, वै. 'डी' एवं डा. राजेश सिंह, वै. 'सी'	सदस्य कोर कमेटी एवं संयोजक उप समिति-2  कोर कमेटी की उप समिति-2	सी.पी.सी.बी., नई दिल्ली
15.	आर्सेनिक शमन के लिए अंतर-मंत्रिस्तरीय समूह (आई. एम. जी.)	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
16.	तपी बेसिन में भू-जल के पुनर्भरण के लिए प्रस्तावित मेगा रिचार्ज के लिए टास्क फोर्स	इं. राजदेव सिंह, निदेशक	अध्यक्ष	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
17.	भारत में बाढ़ संभावित क्षेत्रों के वैज्ञानिक आंकलन के लिए क्षेत्रीय समन्वय समिति	डॉ. पंकज मणि, वै. 'डी', सी. एफ.एम. एस., पटना  डॉ. संजय कुमार, वै. 'डी'	उत्तर प्रदेश राज्य के लिए रा.ज.स. के प्रतिनिधि  उत्तराखण्ड राज्य के लिए रा.ज.स. से के प्रतिनिधि	केन्द्रीय जल आयोग, लखनऊ
18.	इराक से जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन पर समझौता ज्ञापन के तहत संयुक्त कार्य समूह	डॉ. राकेश कुमार, वै. 'जी' डॉ. आर.पी. पांडे, वै. 'एफ'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
19.	के.भू.ज.बो. द्वारा 12वीं पंचवर्षीय (2012-2015) योजना के दौरान विभिन्न उपकरणों और वैज्ञानिक सॉफ्टवेयर के खरीदने के लिए विभिन्न उपकरणों के विनिर्देशों को अंतिम रूप देने के लिए विनिर्देशन समिति	डा. सुधीर कुमार, वै., 'जी'	कोर कमेटी के लिए रा.ज.स. के नामित सदस्य	के.भू.ज.बो., एम.ओ.डब्ल्यू. आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार



20.	जियो साईटिफिक अन्वेषणों पर सी.जी.बी.पी. कमेटी-IX	डा. सुधीर कुमार, वै., 'जी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग
21.	राजस्थान में बाढ़ संभावित क्षेत्रों के वैज्ञानिक आंकलन के लिए क्षेत्रीय समन्वय समिति	डा. संजय कुमार जैन, वै. 'एफ'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	केन्द्रीय जल आयोग नई दिल्ली
22.	स्टॉर्म जल निकासी प्रणाली पर राज्यों / शहरी स्थानीय निकायों और सभी संबन्धित मंत्रालयों के मार्गदर्शन के लिए एक मैनुअल तैयार करने के लिए शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा गठित की जाने वाली विशेषज्ञ समिति	डॉ. राकेश कुमार, वै. 'जी'	(विशेषज्ञ सदस्य रा.ज.स. के नामित सदस्य	शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार
23.	हिमाचल प्रदेश में बाढ़ संभावित क्षेत्रों के वैज्ञानिक आंकलन के लिए क्षेत्रीय समन्वय समिति	डा. रिनोज जे थय्येन, वै. 'डी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	केन्द्रीय जल आयोग, शिमला
24.	देश के भूजल संसाधनों के समग्र पुनः आंकलन के लिए केन्द्रीय स्तर विशेषज्ञ समूह	डा. एन.सी.घोष, वै. 'जी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
25.	एम.ओ.डब्ल्यू.आर, आर.डी एंड जी.आर. से संबंधित "भू जल में आर्सेनिक सामग्री की उच्च आवृत्ति" विषय का परीक्षण	डा. एन.सी.घोष, वै. 'जी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
26.	तटीय राज्यों / यू.टी. में लवणता प्रवेश की रोकथाम के लिए उपयुक्त सुरक्षा उपायों को अपनाने के लिए तकनीकी समिति	डा. अनुपमा शर्मा, वै. 'डी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली
27.	जल गुणवत्ता के मुद्दों पर प्रस्तावों और विशेष अध्ययन की अंतिम रिपोर्ट के मूल्यांकन हेतु परियोजना समीक्षा समिति (पीआरसी)	डा. सी.के. जैन, वै. 'जी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी.आर., भारत सरकार
28.	उत्तर प्रदेश की राज्य स्तरीय भू जल मूल्यांकन समिति	डा. सुरजीत सिंह, वै. 'डी'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	प्रधान सचिव, उत्तर प्रदेश सरकार, लघु सिंचाई और भूजल अनुभाग-1, लखनऊ
29.	गंगा नदी के लिए जीआईएस मैपिंग की भारत सर्वेक्षण विभाग की उपस्थिति में	श्री डी.एस., राठोर, वै. 'एफ'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	मिशन डायरेक्टर, एन.एम. सी.जी., एम.ओ.डब्ल्यू.आर., आर.डी. एंड जी. आर.

	विशेषज्ञ समिति के सुझाव एवं समीक्षा पर विशेषज्ञ राय			
30.	पंजाब राज्य में बाढ़ संभावित क्षेत्रों के वैज्ञानिक आंकलन के लिए क्षेत्रीय समन्वय समिति	डा. ए.आर. सेंथिल कुमार, वै. :ई'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	सिंचाई विभाग, पंजाब सरकार, चंडीगढ़
31	“सुदूर संवेदन इनपुट्स का प्रयोग कर हिमालयन नदी बेसिन में हिम गलन अपवाह की भविष्यवाणी पर मूल्यांकन और निगरानी समिति”	डा. संजय कुमार जैन, वै. 'एफ'	रा.ज.स. के नामित सदस्य	जलवायु परिवर्तन सेल, केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली

### रा.ज.स. में विशिष्ट व्यक्तियों का दौरा

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान में वर्ष 2014-15 के दौरान कई अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय विशेषज्ञों ने दौरा किया। आगंतुकों का विवरण नीचे दिया गया है:

क्रम. सं.	नाम	पद, विभाग एवं देश	दिनांक
1.	डा. जॉन बुरखार्ट	हाईड्रोलॉजिक डाटा वैज्ञानिक, स्टाटक्राफ्ट, ओस्लो, नॉर्वे	17 मई, 2014
2.	डा. टॉम ई. एंडरसन	मुख्य जलविज्ञानी, स्टाटक्राफ्ट एनेर्जी ए.एस., ओस्लो, नार्वे	17 मई, 2014
3.	डा. अरुण बी श्रेष्ठ	एकीकृत पर्वतीय विकास अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र, काठमांडू, नेपाल	2 जुलाई, 2014
4.	डा. फिलिप्पुस वेस्टर	एकीकृत पर्वतीय विकास अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र, काठमांडू, नेपाल	2 जुलाई, 2014
5.	डा. अंजल प्रकाश	एकीकृत पर्वतीय विकास अंतर्राष्ट्रीय केन्द्र, काठमांडू, नेपाल	2 जुलाई, 2014
6.	प्रोफेसर डी. टुल्लोस	ओरेगेन युनिवर्सिटी, ओरोगेन, यू.एस.ए.	10 सितम्बर, 2014
7.	प्रोफेसर माइक अकरमेन प्रोफेसर केडरिक लेज प्रोफेसर हैरी डिक्सन एवं प्रोफेसर नाथन रिकर्ड्स	सेंटर फॉर इकोलोजी एंड हाइड्रोलॉजी (सी.ई.एच.), यूनाइटेड किंगडम (यू.के.)	10-13 नवम्बर, 2014
8.	प्रोफेसर संपूर्णो, ब्रूइंजील	वी यू एम्स्टर्डैम, दी नीदरलैंड; एंड विजिटिंग प्रोफेसर के.सी.एल. यू.के	11 फरवरी, 2015
9.	डा. रूथ केलमन	नैचुरल एनवारोनमेंट रिसर्च काउंसिल (एन.ई.आर.सी.), यूनाइटेड किंगडम (यू.के.)	16 मार्च, 2015

## विदेशी दौरे

वर्ष 2014-15 के दौरान कई वैज्ञानिकों ने विभिन्न गतिविधियों के लिए विदेशी दौरे किए। वर्ष 2014-15 के दौरान रा.ज.सं. के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए दौरों का विवरण नीचे दिए गया है:-

क्रम. सं.	उद्देश्य	समय अवधि	वित्त पोषण	दौरे का स्थान शहर/देश	नाम एवं पद
1.	पाँचवी (एम 30) परियोजना समीक्षा बैठक में प्रतिभाग करने हेतु	11-14 मई, 2014	साफ पानी परियोजना	ओ र ले य न्स, फ्रांस	डा.एन.सी.घोष, वै. 'जी' डा. वी.सी. गोयल, वै. 'एफ' श्री समुन्त कुमार, वै. 'सी'
2.	ट्रेनिंग कोर्स ऑन नैचुरल सिस्टम फॉर वॉटर एंड वेस्ट वॉटर ट्रीटमेंट एंड रियूज	15-17 मई, 2014	साफ पानी परियोजना	डेलफ, नीदरलैंड	डा.एन.सी.घोष, वै. 'जी' डा. वी.सी. गोयल, वै. 'एफ' श्री. समुन्त कुमार, वै. 'सी'
3.	इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन क्रायोस्फेयर ऑफ हिन्दू कुश हिमालय: स्टेट ऑफ नॉलेज वर्कशॉप में प्रतिभाग करने हेतु	13-16 मई, 2014	आई.सी.आई.एम.ओ.डी., नेपाल	काठमांडू, नेपाल	डा. रिनोज जे थय्येन, वै. 'डी'
4.	इंटरनेशनल एटॉमिक एनर्जि एजेंसी, विएना, आस्ट्रीया में सेकंड टेक्निकल मीटिंग में प्रतिभाग करने हेतु	10-13 जून, 2014	इंटरनेशनल एटॉमिक एनर्जि एजेंसी, विएना	विएना ऑस्ट्रीया	डा.एस.पी. राय वै. 'ई'
5.	यू.के. के अधिकारियों के साथ चल रहे सहयोगात्मक परियोजना की प्रगति पर चर्चा करने के लिए	14-27 जून, 2014	एन.ई.आर.सी., यू.के., एम.ओ. ई. एस. प्रोजेक्ट	डरहैम यूनिवर्सिटी, (यू.के.)	डा. एस.पी. राय, वै. 'ई'
6.	मरुस्थलीकरण का मुकाबला करने हेतु संयुक्त राष्ट्र कन्वेंशन की विज्ञान-नीति इंटरफेस (एस.पी.आई.) की पहली बैठक में प्रतिभाग करने हेतु	24-26 जून, 2014	यू.एन. कन्वेंशन टु कॉम्बेट डीजरटिफिकेशन	बॉन, जर्मनी	डा. आर.पी. पाण्डे, वै. 'एफ'

7.	सामन्वित अनुसंधान परियोजना (सी.आर.पी.) -F33019 के अंगत अत्यधिक दोहन किये गए जलदायी स्तर तंत्र की स्थिरता के आंकलन के लिए पर्यावरण आइसोटोप के उपयोग पर बैठक में वियना, आस्ट्रिया में प्रतिभाग करने हेतु	23-27 जून, 2014	इंटरनेशनल एटॉमिक एनर्जि एजेंसी, विएना	विएना ऑस्ट्रीया	डा. एम.एस. राव, वै., 'डी'
8.	झील पर्यावरण के लिए एकीकृत बेसिन प्रबंधन पर समूह प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में प्रतिभाग करने हेतु	29 सितम्बर से 29 नवम्बर, 2014	जापान सरकार/जापान इंट. कोप. ऐजेन्सी	शिगा (ओसाका) जापान	श्री. टी थॉमस, वै., 'डी'
9.	बाढ़ आपदा शमन पर समूह प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में प्रतिभाग करने हेतु	30 सितम्बर 2014 से 18 सितम्बर, 2015	जापान सरकार/जापान इंट. कोप. ऐजेन्सी	टोक्यो, जापान	डा. एस.के. शर्मा, वै., 'बी'
10.	बाढ़ अनुसंधान और प्रबंधन पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लेने के लिए	28 सितम्बर से 1 अक्टूबर 2014	एस.ई.आर.बी., डी.एस.टी., भारत सरकार	सबह, मलेशिया	डा. आर. वी. काले, वै. 'सी'
11.	पर्वतीय क्षेत्रों में परमाफ्रोस्ट थाव के प्रभावों पर कार्यशाला में भाग लेने के लिए	22-25 अक्टूबर, 2014	आई.सी.आई.एम.ओ.डी., नेपाल	वैनक्यूवर	डा. रिनोज जे. थेय्येन, वै., 'डी'
12.	सार्क के हाइड्रो - इनफ्रास्ट्रक्चर विकास और प्रबंधन पर विशेष प्रशिक्षण/फै लो शिप कार्यक्रम में भाग लेने के लिए	12 अक्टूबर से 1 नवम्बर, 2014	कोरिया इंट.कोप. ऐजेन्सी, सिओल, दक्षिणी कोरिया	सिओल, दक्षिणी कोरिया	श्री आर.के. जयसवाल, वै. 'सी'
13.	रेगिस्तान, शुष्क भूमि और मरुस्थलीकरण पर 5वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लेने के लिए	17-20 नवम्बर, 2014	रेगिस्तान, शुष्क भूमि और मरुस्थलीकरण पर 5 वीं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, सेडे बोर, कैम्पस, इस्राइल	सेडे बोर, इस्राइल	डा. आर.पी. पाण्डे, वै., 'एफ'

14.	“पर्वतीय क्षेत्रों में बाढ़ जोखिम का निदर्शन एवं प्रबंधन पर आयोजित कार्यशाला में प्रतिभागिता हेतु	17-19 फरवरी, 2015	इंडो यू.एस. साइन्स एंड टैक. फॉर्म (आई.यू.एस. एस.टी.एफ)	कलिफोर्निया, यू.एस.ए.	डा. शरद कुमार जैन, वै. 'जी' डा. संजय कुमार जैन, वै., 'एफ' डा. रिनोज जे थय्येन, वै. 'डी' डा. संजय कुमार, वै. 'डी' डा. पंकज मणि, वै. 'डी'
15.	'एशिया में उच्च पर्वतों पर ग्लेशियोलॉजी' विषय पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में भाग लेने के लिए	1-6 मार्च, 2015	आई.सी.आई.एम.ओ.डी., नेपाल	काठमाण्डू, नेपाल	डा. रिनोज जे थय्येन, वै. 'डी'
16.	विज्ञान-नीति इंटरफ़ेस (एस.पी.आइ.) की दूसरी बैठक और यू. एन.सी.सी. डी. की विज्ञान ओर तकनीकी (सी.एस.टी. एस.-4) के चौथे विशेष सत्र में भाग लेने के लिए	7-12 मार्च, 2015	यू.एन. कन्वेंशन टु कॉन्बेट डीजरटिफिकेशन	कैनकन मैक्सिको	डा. आर. पी. पाण्डेय, वै. 'एफ'
17.	अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी, वियना के विशेषज्ञ मिशन में भाग लेने के लिए	23-27 मार्च, 2015	इंटरनेशनल एटॉमिक एनर्जि एजेंसी, विएना	कजंग मलेशिया	डा. एस. पी. राय., वै. 'ई'
18.	चरम जलवायु घटनाओं, अनुकूलन, और बाढ़ के दौरान जोखिम प्रबंधन नीति पर कार्यशाला, बर्न स्विट्जरलैंड में भाग लेने के लिए।	24-28 मार्च, 2015 30 मार्च 2015 - 02 अप्रैल 2015	स्विस एजेन्सी फॉर डैवलपमेंट एन्ड	बर्न स्विट्जरलैंड	डा. मनोहर अरोड़ा, वै. 'डी'

## अध्याय-10

# आधारभूत संरचनाएं

संस्थान में अत्याधुनिक जाँच के लिए अनुवीक्षण एवं विश्लेषणात्मक उपकरणों से सुसज्जित प्रयोगशालाएं हैं, जिनमें उच्च स्तर के वैज्ञानिक, वैज्ञानिक सहायक एवं तकनीकी कर्मचारी कार्यरत हैं। ये उत्कृष्ट-सुसज्जित, गतिशील और व्यापक अनुसंधान वातावरण प्रदान करते हैं। इसे मद्देनजर रखते हुए संस्थान में निम्नलिखित आठ प्रयोगशालाएं स्थापित की गई हैं।

### नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला

नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला स्थिर तथा रेडियो समस्थानिकों यथा; नॉरमल लेवल लिक्विड सेन्टीलेशन स्पेक्ट्रोमीटर (क्वान्टलस), मल्टी चैनल गामा रे स्पेक्ट्रोमीटर, जियो-लॉग रेटमीटर, न्यूट्रान आर्द्रता एवं घनत्व जांच उपकरण, अल्ट्रासोनिक गहराई सूचक, ट्रिटियम इनरिच यूनिट, भूजल के ट्रिटियम था कार्बन डेटिंग के लिए सुविधाएं, CO<sub>2</sub> प्रिपेरेशन लाईन्स, CO<sub>2</sub> एबजॉर्बेशन लाईन, मृदा आर्द्रता निष्कर्षण यूनिट तथा लिक्विड नाइट्रोजन प्लांट आदि के मापन के लिए बेहतरीन उपकरणों से सुसज्जित है। इसके अलावा, प्रयोगशाला में तात्त्विक विश्लेषण (EA) सहित कन्टीन्युअल फ्लो स्टेबल आइसोटोप रेश्यो मास स्पेक्ट्रोमीटर (CFIRMS) उपकरण उपलब्ध है जिसके द्वारा जल एवं ठोस पदार्थों में  $\delta D$ ,  $\delta^{13}C$ ,  $\delta^{15}N$ ,  $\delta^{18}O$ ,  $\delta^{34}S$  तथा  $\delta^{37}Cl$ , का मापन किया जा सकता है। डुअल इनलैट आइसोटोप रेश्यो मास स्पेक्ट्रोमीटर (DIIRMS) द्वारा जल में ड्यूटेरियम ( $\delta D$ ) एवं ऑक्सीजन ( $\delta^{18}O$ ) के मापन की सुविधाएं उपलब्ध हैं।  $\delta^2H$ ,  $\delta^{17}O$ ,  $\delta^{18}O$  के मापन के लिए LGR (लॉस गेटोस रिसर्च) से समस्थानिक जल विश्लेषक (द्रव्यवाष्प) उपलब्ध हैं। प्रयोगशाला में रेडॉन डिटेक्टर के दो सैट भी उपलब्ध हैं। इन उपकरणों का प्रयोग मृदा आर्द्रता चालन तथा भूजल पुनर्भरण के आंकलन, सतही जल तथा भूजल की पास्परिक अंतः क्रिया, झील अध्ययन, भूजल डेटिंग तथा गहरे जल भृतों एवं झरनों के पुनर्भरण स्रोतों तथा क्षेत्रों के अभिनिर्धारण के अध्ययन के लिए क्षेत्रीय अनुसंधान एवं प्रयोगशाला विश्लेषण हेतु किया जा रहा है।

आयनों, भारी धातुओं, कीटनाशकों, काबोहाइड्रेट आदि का विश्लेषण आयन क्रोमेटोग्राफी सिस्टम-5000 पर किया जा रहा है। यह उपकरण जल गुणवत्ता निर्धारण में उपयोगी है तथा प्रभाग द्वारा विभिन्न अध्ययनों के लिए प्रयोग में लाया जा रहा है।

इस प्रयोगशाला की सुविधाएँ संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्रों तथा अन्य प्रभागों को उनके तकनीकी अध्ययनों में उपलब्ध

कराई जा रही है। इस प्रयोगशाला की सुविधाएँ अन्य विभिन्न विभागों/एजेंसियों यथा: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूड़की, पी.आर.एल. अहमदाबाद, एन.जी.आर.आई. हैदराबाद, जे.एन.यू., नई दिल्ली, ए.यू.अन्नामलाई, आई.आई.टी. कानपुर, आई.आई.टी. गुवाहटी, डी.यू.दिल्ली, एनआई.ओ. गोवा, आदि को भी प्रदान की गई।

वर्ष 2014-15 के दौरान 15000 से भी अधिक जल नमूनों, (वर्षण, नदी, झरने, वायु आर्द्रता एवं भूजल) का  $\delta^2H$  तथा  $\delta^{18}O$  के लिए विश्लेषण किया गया। लगभग 272 जल नमूनों का पर्यावरणीय ट्रिटियम के लिए विश्लेषण किया गया तथा लगभग 150 जल नमूनों का आयन क्रोमेटोग्राफ पर वाटर कैमिस्ट्री के लिए विश्लेषण किया गया।



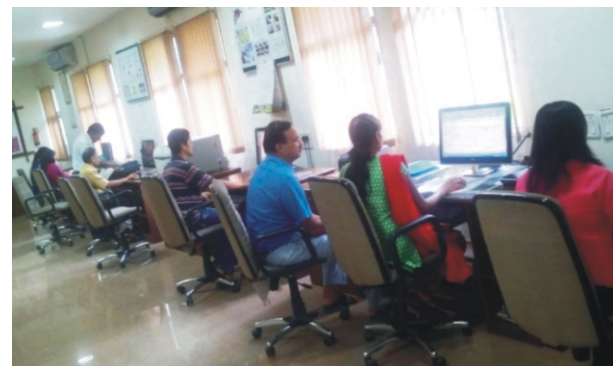
DI - IRMS



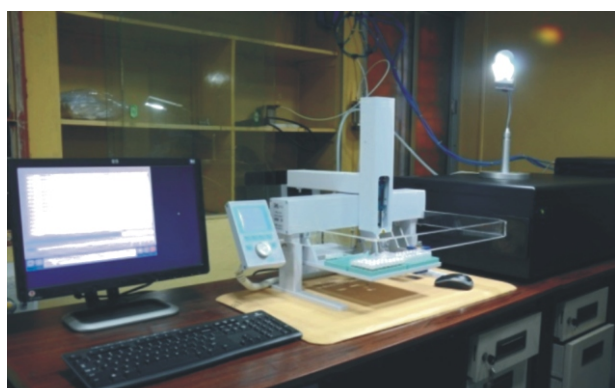
आयन क्रोमेटोग्राफ (ICS-5000)



CF - IRMS



सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. प्रयोगशाला का एक दृश्य



LGR



जल संसाधन विभाग महाराष्ट्र के अभियंताओं के लिए जल संसाधन विकास एवं प्रबंधन पर, राजसं द्वारा आयोजित महाराष्ट्र इंजी, ट्रेनिंग अकादमी, नासिक द्वारा प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम, 10-20 जून 2014

### सुदूर संवेदन और जी.आई.एस. प्रयोगशाला

सुदूर संवेदन तथा जी.आई.एस. तकनीकी के प्रयोग द्वारा जल संसाधन तथा जलविज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर अध्ययन एवं अनुसंधान करने के लिए संस्थान में सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस प्रयोगशाला उपलब्ध है। प्रयोगशाला में विभिन्न सॉफ्टवेयर जैसे ArcGIS, ERDAS Imagine, ILWIS, ENVI एवं R2V, (रास्टर से वैक्टर में बदलने का सॉफ्टवेयर) आदि उपलब्ध हैं। प्रयोगशाला में A0 कलरट्रेक स्मार्ट-एफ इमेज स्कैनर, लेजर कलर प्रिंटर, A0 साईज कैनन कलर प्लॉटर आदि भी उपलब्ध हैं। प्रयोगशाला, कई भारतीय सर्वेक्षण स्थलाकृतिक मानचित्रों तथा उपग्रही सुदूर संवेदी आंकड़ों का रखरखाव भी करता है जिनका उपयोग संस्थान के जलविज्ञानीय अध्ययनों में किया जा रहा है।

### मृदा-जल प्रयोगशाला

मृदा एवं जल प्रयोगशाला में मृदा के विभिन्न जलविज्ञानीय तथा भौतिक गुणधर्मों के प्रयोगशाला एवं फील्ड मापन के लिए आधुनिक उपकरण उपलब्ध हैं। मुख्य क्षमताओं में मृदा गठन विश्लेषण के लिए मृदा कणों का आकार, वितरण का अभिनिर्धारण, पारगम्यता, सांरध्रता, अंतःस्यंदन, मृदा घनत्व, मृदा-आर्द्रता अभिलक्षण वक्र बनाने के लिए मृदा के विभिन्न क्षेत्रों में मृदा आर्द्रता, संतृप्त जलीय चालकता, सॉर्प्टिविटी एंड मैट्रिक्सपलक्स तथा मृदा क्षमता, यथा स्थान मृदा आर्द्रता, मृदा क्षारीयता, व pH, लीफ एरिया सूचकांक, कमान क्षेत्रों में पत्तियों के गुच्छों एवं दूसरे कैनोपी मापन आदि का विभिन्न विकसित संयंत्रों द्वारा मापन किया जाता है। प्रयोगशाला में उपलब्ध प्रमुख उपकरणों में प्रेशर प्लेट उपकरण, मृदा कण आकार विश्लेषक, गुल्फ

इन-सिटु प्रमीय मीटर, टी.डी.आर. स्वॉयल मॉडस्चर प्रोब, आई.सी.डब्ल्यू लैब प्रमीय मीटर, मल्टी वॉल्यूम साइनोमीटर, इन्फारेड स्वॉयल माईस्चर बैलेन्स, डिजीटल पी.एच.एंड कन्डक्टिविटी मीटर, कॉन्सटेन्ट हैड प्रमीय मीटर, फालिंग हैड प्रमीय मीटर, इलैक्ट्रोमैग्नेटिक सीव शेकर, टैनशियोमीटर, डबल रिंग इन्फिल्ट्रोमीटर एवं प्लांट कनोपी एनेलाईजर आदि सम्मिलित हैं। प्रयोगशाला के नित्य विश्लेषण कार्यो के अतिरिक्त यह प्रयोगशाला विभिन्न प्रभागों के विभिन्न अध्ययनों एवं विभिन्न प्रायोजित/ परामर्शी परियोजनाओं के लिए संबंधित अध्ययन क्षेत्र से नमूनों के एकत्रीकरण, विभिन्न प्राचलों के यथास्थान मापन एवं कार्य क्षेत्र सर्वेक्षण की सुविधा भी उपलब्ध कराती है। वर्ष 2014-15 के दौरान मुख्यतः गंगोत्री हिमनद, तमिलेरु बेसिन (आन्ध्र प्रदेश), सुखना झील (पंजाब), तथा कुलसी बेसिन (असम/मेघालय) के लिए विभिन्न क्षेत्रीय तथा प्रयोगशाला विश्लेषण किए गए।



ICW प्रमीय मीटर के प्रयोग द्वारा जलीय चालकता का निर्धारण

## जल गुणवत्ता प्रयोगशाला

जल गुणवत्ता प्रयोगशाला विभिन्न जलीय निकायों जैसे कि नदियों, झीलों, जलाशयों, कुओं, जलदायी स्तरों, नहरों आदि के भौतिक, रासायनिक एवं जीवाण्वीय प्राचलों का अभिनिर्धारण एवं परिमाणन करने वाले अत्यन्त आधुनिक उपकरणों से सुसज्जित है। प्रयोगशाला में लगभग 100 जलगुणवत्ता घटकों जिनमें बड़े और छोटे आयनों, ट्रेस एलीमेंट, कीटनाशक, PAHs एवं जीवाण्वीय प्राचलों को ज्ञात करने की सुविधा एवं क्षमता है।

प्रयोगशाला में आयन क्रोमैटोग्राफ, ऐटोमिक एब्सार्प्शन स्पैक्ट्रोमीटर, कुल ऑर्गेनिक कार्बन एनेलाईजर, गैस क्रोमैटोग्राफ, प्लो इंजेक्शन एनेलाईजर, यूवी-बी.आई.एस. स्पैक्ट्रो फोटोमीटर, आयन एनेलाईजर, मरकरी, एनालाईजर, फलेम फोटोमीटर, पोर्टेबल एन्वायरमेंटल लेबोरेट्री, सी.ओ.डी, रिएक्टर, वाटर प्योरिफिकेशन सिस्टम और रिसर्च माइक्रोस्कोप जैसे मुख्य उपकरण उपलब्ध हैं।



आयन क्रोमेटोग्राफ



एटॉमिक एब्सार्प्शन स्पैक्ट्रोमीटर



## जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला

जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला विभिन्न जलविज्ञानीय मापनों के लिए पारम्परिक तथा आधुनिक उपकरणों से सुसज्जित है। प्रयोगशाला में उपलब्ध महत्वपूर्ण उपकरणों में स्वचालित मौसम केन्द्र, स्वचालित वर्षामापी (वेइंग टाइप, टिपिंग बकेट टाइप), स्वअभिलेखी वर्षामापी (साईफन टाइप), स्वचालित हिममापी (आईएमडी टाइप एंटीफ्रीज टाइप, और वेइंग टाइप), डिजीटल एवोपरेशन रिकार्डर, डिजीटल विंड स्पीड एंड डायरेक्शन रिकार्डर, हैंड हैल्ड एनीमीटर, नॉन रिकार्डिंग रेन गेज, एवोपरेशन पैन डिजीटल सर्फेस वाटर लेवल रिकार्डर, डिजीटल ग्राउंड वाटर लेवल रिकार्डर, वाटर लेवल इंडिकेटर (साउन्डर्स), प्रोपेलर वाटर कंरंट मीटर, मिनी कंरंट मीटर, ओशन फ्लो मीटर, सस्पेंडिड सेडीमेंट सैम्पलर, डेथ वाटर सैम्पलर, वीर्स टेरोमीटर, ईएम कंडक्टिविटी मीटर, डिजिटल स्वॉयल मॉयश्चर मीटर, डिजीटल स्वॉयल मॉयश्चर रिकार्डर, टेंशियोमीटर, हाईड्रोलिक कंडक्टिविटी के लिए गुल्फ परमीय मीटर, स्वॉयल वाटर सैम्पलर आदि शामिल हैं।

वर्ष 2014-15 के दौरान पोर्टबल सस्पेंडेड सॉलिड्स ऐनालाइजर्स, ओटोमैटिक टिपिंग बकेट रेन गेजेज, आटोमैटिक वेदर स्टेशन, मल्टी पैरामीटर वाटर क्वालिटी मेजरमेंट सिस्टम्स तथा टी.डी.आर. स्वॉयल म्वाइश्चर रिकार्डर आदि खरीदे गए।



## जलविज्ञानीय मापयंत्रण प्रयोगशाला से संबंधित फील्ड फोटोग्राफ

## जल मौसमविज्ञान वेधशाला

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान परिसर में वर्ष 1985 से जल मौसमविज्ञानीय वेधशाला प्रचालन में है। इसमें निम्नलिखित उपकरण लगे हुए हैं। (i) साधारण वर्षामापी (ii) स्वतः लेखी

वर्षामापी (साईफन) (iii) अधिकतम एवं न्यूनतम तापमापी (iv) शुष्क एवं आर्द्र बल्ब तापमापी, (v) थर्मोग्राफ, (vi) हाईड्रोग्राफ (vii) पवन वेगमापी, और (viii) पात्र वाष्पनमापी। इन उपकरणों से प्रतिदिन 8.30 बजे अधिकतम तापमान, न्यूनतम तापमान सापेक्षिक आर्द्रता, वर्षा, वाष्पन, वायुगति तथा वायुदिशा आदि जैसे प्रेक्षणों के आंकड़े लिये जाते हैं। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान परिसर में एकत्र किये गये आंकड़े विभिन्न शोध संस्थानों, राज्य सरकार के विभागों एवं शोध छात्रों को उनके अनुरोध पर उपलब्ध कराये जाते हैं। संस्थान के मुख्य भवन में आम जनता की जानकारी के लिए मौसम संबंधी नवीनतम एवं रिकार्डेड प्राचलों को एक वैदर डिस्पले यूनिट के माध्यम से प्रदर्शित किया जाता है।



## पैन इवैपोमीटर



## विन्ड वेन एंड एनीमोमीटर

## हिम एवं हिमनद प्रयोगशाला

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान वर्ष 1999 से गंगोत्री हिमनद, जो कि हिमालय के सबसे बड़े हिमनद में से एक है, पर जलविज्ञानीय शोध कर रहा है। 3600 मीटर की ऊंचाई पर गंगोत्री हिमनद पर स्थापित जल मौसमविज्ञानीय वेधशाला में लिए गये प्रेक्षणों के आधार पर हिम एवं हिमनद का विश्लेषण एवं निदर्शन किया जाता है। इस स्थान पर जल प्रवाह निक्षेपण स्थल भी स्थापित किया गया है। संस्थान में हिम एवं हिमनद गलन अपवाह के अनुकरण हेतु संकल्पनात्मक निदर्श का विकास किया गया है और इसे प्रयोगशाला में हिम एवं हिमनद निदर्शन के लिए प्रयोग में लाया जाता है। चूंकि इनमें से अधिकतर सुविधाएं जोखिम भरे एवं अगम्य स्थानों पर हैं; आगन्तुकों के लिए अध्ययन का विवरण प्रदर्शित किया गया है। स्थानीय आम लोगों के लिए मौसम प्रदर्शन ईकाई को, संस्थान के मुख्य भवन के ऊपर स्थापित किया गया है। यह तात्कालिक तापमान तथा सापेक्षिक आर्द्रता को दर्शाता है। पिछले दिन के प्रेक्षित मौसमीय प्राचलों को भी प्रदर्शित किया जाता है। इसकी नियंत्रण इकाई और प्रचालन सुविधा का अनुरक्षण प्रयोगशाला द्वारा किया जाता है।



### गंगोत्री हिमनद के निकट स्थापित वेधशाला में मौसमविज्ञानीय प्रेक्षण

### सेन्टर ऑफ़ एक्सिलेन्स फॉर एडवान्स्ड ग्राउण्डवाटर रिसर्च

संख्यात्मक भूजल निदर्शन इकाई (NGMU) संस्थान के भूजल जलविज्ञान प्रभाग के अंतर्गत निर्मित एक उन्नत अभिकलनात्मक सुविधा है। यह इकाई भूजल आंकलन, निदर्शन एवं प्रबंधन के लिए अपेक्षित अत्याधुनिक संगणन तकनीकों से युक्त है। नवीनतम संगणन सुविधाओं के अतिरिक्त इस इकाई में विश्वव्यापी स्तर पर स्वीकार्य संख्यात्मक भूजल प्रतिरूपण सॉफ्टवेयर यथा: MODFLOW, MLKESHE, FEFLOW, ROCKWORKS

आदि तथा भौगोलिक सूचना तंत्र (जी.आई.एस.), भूगर्भीय विश्लेषण, जल गुणवत्ता विश्लेषण तथा सांख्यिकीय विश्लेषणों आदि से सम्बन्धित अन्य आवश्यक सॉफ्टवेयर भी उपलब्ध हैं। भूजल जलविज्ञान प्रभाग के अंतर्गत संख्यात्मक भूजल निदर्शन इकाई (NGMU) के निर्माण से भूजल प्रवाह तथा संदूषक परिवहन से जुड़े जटिल मुद्दों पर चर्चा करने के लिए सभी उत्कृष्ट अभिकलनात्मक सुविधाएँ एक साथ ही स्थान पर उपलब्ध हो गई हैं।



### “उत्तराखण्ड में नदी तट पर निस्स्यन्दन स्थल पर बाढ़ के प्रभाव का निर्धारण” पर ब्रेन स्टॉर्मिंग सेशन, 18 अक्टूबर, 2014

### पुस्तकालय

संस्थान अपनी स्थापना के समय से ही जलविज्ञान एवं जल संसाधन संबंधी आधुनिक प्रकाशनों सहित एक अच्छे तकनीकी पुस्तकालय के निर्माण एवं आधुनिकीकरण की दिशा में निरन्तर प्रयास कर रहा है। वर्ष 2014-15 में 146 नई पुस्तकों, 153 तकनीकी प्रतिवेदनों तथा नियतकालीन 500 पत्रिकाओं को पुस्तकालय में शामिल किया गया है। पुस्तकालय का कुल संग्रह 23211 प्रकाशन तक पहुंच गया है जिसमें 12324 पुस्तकें, 3425 नियतकालिक पत्रिकाएं, 6071 तकनीकी प्रतिवेदन, 314 भारतीय एवं विदेशी मानक, 1036 तकनीकी शोध पत्र/पुनः मुद्रण और 41 सूक्ष्मिकाएं शामिल हैं। पुस्तकालय में वर्तमान में 34 भारतीय और 27 विदेशी पत्रिकाएं मंगवाई जा रही हैं। इनमें 23 अन्तर्राष्ट्रीय नियत कालिक पत्रिकाओं के मुद्रित संस्करण के साथ-साथ ऑन लाईन संस्करण भी उपलब्ध हैं। 8 पत्रिकाएं हिन्दी में हैं। संस्थान के कर्मचारियों के अतिरिक्त, अन्य संगठनों द्वारा भी पुस्तकालय संसाधनों का व्यापक उपयोग किया जाता है।

पुस्तकालय की गतिविधियों एवं सेवाओं के आधुनिकीकरण के लिए Web OPAC सहित Libsys सॉफ्टवेयर के नवीनतम वर्जन का प्रयोग किया जा रहा है तथा अलग से एक सर्वर एवं क्लाइंट पी.सी. भी प्रचालन में है।

### कम्प्यूटर केन्द्र

जटिल जलविज्ञानीय विश्लेषणों एवं निदर्शन अध्ययनों के लिए संस्थान में अत्याधुनिक विन्यास वाले कम्प्यूटर उपलब्ध हैं। इन्टरनेट एवं ई-मेल आदि सुविधाओं का प्रयोग वैज्ञानिक साहित्यों को ढूँढने एवं पत्राचार करने में नित्य किया जाता है। संस्थान में प्रशासनिक एवं लेखा आंकड़ों के प्रकमण के लिए भी कम्प्यूटरों का प्रयोग किया जाता है। कम्प्यूटर केन्द्र, वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों के कम्प्यूटरों की देखभाल के साथ-साथ सहायक सामग्री भी उपलब्ध कराता है।

संस्थान परिसर के भिन्न-भिन्न भवन खण्डों में स्थित कम्प्यूटरों में अतः संयोजकता के लिए एक लोकल एरिया नेटवर्क (एल.ए.एन.) उपलब्ध है। भारत संचार निगम लिमिटेड की एक 200 एम.बी.पी.एस. वाली लीज लाईन द्वारा इन्टरनेट को लैन (एल.ए.एन.) से जोड़ा गया है। ई-मेल संचार हेतु ई.आर.एन.ई.टी. इन्डिया से वी.एस.ए.टी. संयोजकता भी उपलब्ध है। एक केन्द्रीयकृत सर्वर संबंधित प्रयोगकताओं के ई-मेल प्राप्त करता है एवं उन्हें संग्रहित/अग्रसारित करता है। संस्थान का समर्पित वेब सर्वर (www.nih.ernet.in) संस्थान से सम्बन्धित सूचनाएं, शोध प्रकाशन, महत्वपूर्ण विज्ञापितियां, निविदा सूचना पत्र आदि एवं जलविज्ञान से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण सूचनाएं उपलब्ध कराने का कार्य करता है। हाल ही में वेब साइट पर एक इन्ट्रानेट भी उपलब्ध कराया गया है जिसमें सरकुल तथा फार्म आदि को अपलोड किया जाता है।

संस्थान के नेटवर्क की अखण्डता एवं सुरक्षा को बनाये रखने के लिए एल.ए.एन. में लगा फायरवाल किसी भी बाहरी पैठ को रोकने का कार्य करता है। वर्तमान में मुख्य प्रशासनिक प्रखण्ड, प्रयोगशाला प्रखण्ड, पुस्तकालय, गेस्ट हाउस, प्रेक्षागृह और स्वागत कक्ष सहित राष्ट्रीय जलविज्ञानीय संस्थान के सभी प्रखण्डों में एल.ए.एन. की सुविधा उपलब्ध है। यह केंद्र हाल ही में स्थापित बायोमैट्रिक अटैन्डेन्स सिस्टम (BAS) के प्रचालन तथा रख-रखाव में राजसं प्रशासन को सहयोग प्रदान कर रहा है।

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान में राजसं स्टाफ के लिए इन्ट्रानेट प्रारम्भ किया गया है। राजसं वेबसाइट में वेब मेल को आप्रेशनल बनाया गया है। जिसके माध्यम से राजसं कार्मिक भारत/विदेश, कहीं पर भी, अपनी सरकारी मेल देख सकते हैं।

### कार्यशाला

संस्थान की कार्यशाला विभिन्न उपकरणों की मरम्मत एवं रखरखाव तथा यंत्रों के निर्माण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान की आईसोटोप्स जलविज्ञान प्रयोगशाला की दो ट्रीशियम इकाईयों और जलगुणवत्ता प्रयोगशाला के एक डीप फीजर की देख-रेख की जिम्मेदारी कार्यशाला को सौंपी गई है। कार्यशाला में एक लेथ मशीन, विद्युत आरा मशीन, ड्रिलिंग मशीन, कटिंग-कम-पंचिंग मशीन, वैल्विंग मशीन एवं विभिन्न अन्य छोटी मशीनें हैं।

वर्ष 2014-15 के दौरान, अनुरक्षण एवं मरम्मत के दैनिक कार्यों के अलावा कार्यशाला द्वारा कुछ महत्वपूर्ण निर्माण किए गये हैं जैसे कि नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला के लिए सिलिकन ट्यूब तथा स्टेनलेस ट्यूब की सहायता से कार्बन डेटिंग लाइन ज्वाइन्ट्स के कुछ हिस्सों का फेब्रिकेशन; भूजल जलविज्ञान प्रभाग के लिए सीपेज मीटर का फेब्रिकेशन; जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग के लिए वाटर सेम्पलर फेब्रिकेशन आदि।

### निर्माण गतिविधियाँ

संस्थान का निर्माण प्रभाग संस्थान की वर्तमान सुविधाओं का नवीनीकरण करने तथा नई सुविधाओं का निर्माण करने का कार्य करता है। वर्ष 2014-15 के दौरान निर्माण प्रभाग द्वारा संस्थान में निम्नलिखित कार्य पूरे/प्रारम्भ किए गए :-

1. भूजल निदर्शन यूनिट का नवीनीकरण तथा "सेन्टर ऑफ एक्सीलेन्स ऑफ एडवान्स्ड ग्राउंड वाटर रिसर्च (CEAGWR) की स्थापना।
2. संस्थान के सोसायटी कक्ष में वीडियो-कान्फ्रेन्सिंग सिस्टम की शुरुआत।

जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार ने जून 2012 में "नेशनल वाटर मिशन" के अंतर्गत भारतीय राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन समिति का गठन किया जिसके अध्यक्ष नेशनल वाटर मिशन के मिशन डायरेक्टर तथा सदस्य सचिव निदेशक राजसं हैं। इसका सचिवालय राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रुड़की में स्थित है। विशेष सचिव (जल संसाधन) की अध्यक्षता में "भारतीय राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन समिति (आई.एन.सी.सी.सी.)" ने अपनी पहली पांच बैठकों में आई.आई.टी./एन.आई.टी./आई.आई.एस.सी./एन.आई.एच. के 21 परियोजना प्रस्तावों (20 इम्पैक्ट स्टडीज पर तथा 01 डाउनस्केलिंग पर) की अनुशंसा स्थायी सलाहाकार समिति से की। दिनांक 29 जुलाई, 2013 को आयोजित एस.ए.सी. बैठक के प्रेक्षणों के आधार पर आर एंड डी दिशा-निदेशों में संशोधन किया गया है। तथा ये आई.एन.सी.सी.सी. को प्राप्त हो चुकी हैं। आई.एन.सी.सी.सी. सचिवालय ने संशोधित दिशा-निदेशों पर आवश्यक कारवाई कर ली है।

संशोधित आर एंड डी दिशा-निदेशों के आधार पर आई.एन.सी.सी.सी. को परियोजनाओं के प्रधान अन्वेषकों से ओवरहेड चार्ज से संबंधित कई टिप्पणियां प्राप्त हुई हैं। इन मुद्दों के समाधान हेतु अध्यक्ष, आई.एन.सी.सी.सी. की अध्यक्षता में दिनांक 23 नवम्बर, 2014 को उनके चैम्बर में एक समीक्षा बैठक आयोजित की गई। इसके पश्चात प्रधान अन्वेषकों द्वारा उठाए गए मुद्दों की समीक्षा के लिए दिनांक 17 मार्च, 2015 को आई.एन.सी.सी.सी. की 6वीं बैठक भी आयोजित की गई। 6वीं बैठक के दौरान यह निर्णय लिया गया कि बेसिन लेवलू इम्पैक्ट स्टडीज के आठ परियोजना प्रस्तावों तथा डाउनस्केलिंग के दो परियोजना प्रस्तावों के प्रधान अन्वेषकों से अनुरोध किया जाए कि वे डी.एस.टी. के श्रमशक्ति तथा उपरिव्यय वृद्धि संबंधी पत्र के आलोक में संशोधित श्रमशक्ति, उपरिव्यय, कन्टीजेन्सी तथा डीएसटी के अन्य प्रभागों के आधार पर अपने परियोजना प्रस्तावों को शीघ्र पुनः प्रस्तुत करें। इस विषय में आई.एन.सी.सी.सी. द्वारा निदेशक आर एंड डी से अनुरोध किया गया कि आई.एन.सी.सी.सी. की 6वीं बैठक के निर्णयों/अनुशंसाओं के अनुसार मौजूदा दिशा-निदेशों को संशोधित करने के लिए आवश्यक कारवाई की जाए।

संस्थान में दिनांक 31 मार्च, 2015 को पदाधिकारियों की कुल प्राधिकृत संख्या 247 थी जिसमें समूह 'क' (85 पद), समूह 'ख' (76 पद), और समूह 'ग' के 86 पद) शामिल थे। वर्ष 2014-15 के अंत में, संस्थान में 70 वैज्ञानिक (निदेशक राजसं सहित); वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, समूह ख के 69 सहयोगी वैज्ञानिक एवं तकनीकी स्टाफ और 72 समूह -ग के अन्य सहयोगी कर्मचारी कार्यरत थे। दिनांक 01.04.2014 तथा 31.03.2015 को कर्मचारियों का विवरण परिशिष्ट XII में एवं 31 मार्च, 2015 तक राजसं के कर्मचारियों की सूची परिशिष्ट XIII में दी गई है।

पी.एच.डी. प्राप्त हैं और इन्हें शोध कार्यों का सुदीर्घ अनुभव प्राप्त है।

**कर्मचारियों की पदोन्नति**

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान की मोडिफाइड एसेसमेंट प्रमोशन स्कीम (APS-2012) के तहत 10 वैज्ञानिकों को उच्च ग्रेड में पदोन्नति प्रदान की गई। चार अन्य कर्मचारियों को भी डी.पी.सी. के माध्यम से पदोन्नति दी गई। पदोन्नतियों का विवरण निम्नवत है :-

संस्थान के वैज्ञानिक देश की विभिन्न जलविज्ञानीय समस्याओं के निवारण के लिए उच्च दक्षता प्राप्त एवं प्रशिक्षित हैं। अधिकांश वैज्ञानिक इंजीनियरिंग और विज्ञान में

क्र. सं.	नाम	किस पद से	किस पद पर	तारीख
1.	श्री बी. कृष्णा	वैज्ञा. - सी	वैज्ञा. - डी	01-07-2014
2.	श्री दिगम्बर सिंह	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
3.	श्री एल.एन. ठकारल	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
4.	डॉ. रवीन्द्र विठ्ठल काले	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
5.	डॉ. प्रदीप कुमार	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
6.	श्रीमती ज्योजि पी. पाटिल	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
7.	श्री मनीष कुमार नेमा	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
8.	श्री जगदीश प्रसाद पात्रा	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-01-2014
9.	श्री सुमन्त कुमार	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-07-2014
10.	डॉ. राजेश सिंह	वैज्ञा. - बी	वैज्ञा. - सी	01-07-2014
11.	श्री संदीप कुमार	वैयक्तिक सहायक	निजी सचिव	30-03-2015
12.	श्री दौलत राम	स्टैनो	वैयक्तिक सहायक	30-03-2015
13.	श्री रॉकी खोकर	तकनीशियन-II	तकनीशियन-I	11-03-2015
14.	श्री चन्द्र शेखर	तकनीशियन-III	तकनीशियन-II	09-03-2015

### नई नियुक्तियाँ

वर्ष 2014-15 के दौरान तीन नए कर्मचारियों ने राजसं में नियुक्ति प्राप्त की जिनका विवरण निम्नानुसार है :-

क्र. सं.	नाम	पद	तारीख	भर्ती का प्रकार
1.	डॉ. सोबन सिंह रावत	वैज्ञा. – डी	08-01-2015	सीधी भर्ती
2.	डॉ० पोर्टाक्कल जॉर्ज जोस	वैज्ञा. – डी	28-01-2015	सीधी भर्ती
3.	श्री अशोक कुमार	वरि. प्रशा. अधिकारी	23-02-2015	प्रति नियुक्ति

### संस्थान छोड़ने वाले कर्मचारी

वर्ष 2014-15 के दौरान राजसं के सात कर्मचारी ने विभिन्न कारणों से संस्थान छोड़कर अन्यत्र चले गए, जिनका विवरण निम्नवत है:-

क्र. सं.	नाम	पद	तारीख	कारण
1.	डॉ. प्रदीप कुमार भुइयां	वैज्ञा. – डी	06-06-2014	त्यागपत्र
2.	श्री के. पी. शर्मा	वरि. प्रशा. अधिकारी	25-08-2014	प्रत्यावर्तन
3.	श्री जे.के. चौरसिया	वित्त अधिकारी	31-03-2014	प्रत्यावर्तन
4.	श्री राजन वत्स	वैज्ञा. बी	31-03-2015	स्वैच्छिक सेवानिवृत्ति
5.	श्री राजेश गोयल	निजी सचिव	31-01-2015	सेवानिवृत्ति
6.	श्री शोभा राम	प्रधान शोध सहायक	13-08-2014	त्यागपत्र
7.	श्री एस. के. यादव	तकनीशियन ग्रेड-1	08-08-2014	मृत्यु

### गुप बी, सी, एवं डी कर्मचारियों के लिए नकद पुरस्कार

संस्थान के बी, सी एवं डी समूह के कर्मचारियों में से सराहनीय सेवा करने वाले कर्मचारियों को 15 अगस्त, 2014

को वर्ष 2013-14 के लिए नकद पुरस्कार प्रदान किए गए। पुरस्कृत कर्मचारियों की सूची निम्नवत है :-

समूह	नाम एवं पदनाम	वर्ग	पुरस्कार (₹)
समूह-बी	श्री एम. के. शर्मा., जेई वरि. ग्रेड	तकनीकी	500 / -
	श्री जमील अहमद, वरि. शोध सहायक	तकनीकी	500 / -
	श्रीमती मीनाक्षी मिश्रा, पी.ए.	गैर-तकनीकी	500 / -
	श्री वी.के. श्रीवास्तव, सहायक	गैर-तकनीकी	500 / -
समूह-सी	श्री विशाल गुप्ता, शोध सहायक	तकनीकी	333.33 / -
	श्री दयानन्द, तकनीशियन-II	तकनीकी	333.33 / -
	श्री नरेश कुमार, ड्राइवर	तकनीकी	333.33 / -
	श्री परमानन्द रजक, स्टैनो, सी.एफ.एम.एस., पटना	गैर-तकनीकी	500 / -
	श्री दयाल सिंह, प्रवर श्रेणी लिपिक	गैर-तकनीकी	500 / -
समूह-सी (पूर्व में समूह-डी)	श्री अशोक कुमार, एम.टी.एस. (टी)	तकनीकी	300 / -
	श्री सुभाष चन्द, एम.टी.एस. (टी)	तकनीकी	300 / -
	श्रीमती अनिता ध्यानी, एम.टी.एस. (M&W)	गैर-तकनीकी	300 / -

**संस्थान के वैज्ञानिक/कर्मचारी जो पी.एच.डी. डिग्री में अध्ययनरत हैं।**

अपने कौशल में निरंतर अभिवृद्धि सुनिश्चित कर रहे हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान 10 वैज्ञानिक/कर्मचारी पी.एच.डी. डिग्री के लिए पंजीकृत हुए जिनमें से 04 कर्मचारियों ने वर्ष के दौरान अपनी पी.एच.डी. डिग्री पूर्ण की। कर्मचारियों का विवरण निम्नवत है :-

संस्थान के वैज्ञानिक लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए राजसं के वैज्ञानिक तथा कर्मचारी उच्च शिक्षा अर्जन के माध्यम से

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	पी.एच.डी. थीसिस का शीर्षक	विभाग / विश्वविद्यालय	स्थिति
1.	श्री एस.वी. विजय कुमार वैज्ञानिक-एफ	मैनेजमेंट प्रैक्टिस फौर आर्टिफिसियल रिचार्ज	डिपार्टमेंट ऑफ जियो. इंजी., आंध्र यूनिवर्सिटी, विशाखापटनम	पूर्ण हो चुकी है।
2.	श्री एल.एन. ठकुराल, वैज्ञानिक 'सी'	स्ट्रीम फ्लो मॉडलिंग एंड इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज इन ए हिमालयन, बेसिन	डब्ल्यू.आर. डी.एम., आई.आई.टी, रुड़की	पूर्ण हो चुकी है।
3.	श्री एन. वर्धराजन, एस.आर.ए.	ग्राउंड वाटर क्वालिटी एसेसमेंट इन दी सेलेनिटी एफैक्ट्स एरिया ऑफ घाटप्रभा कमांड कर्नाटक, इंडिया	विश्वेश्वर्या टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, बेलगांव	पूर्ण हो चुकी है।
4.	श्री तेजराम नायक वैज्ञानिक 'ई'	स्पैटियली डिस्ट्रीब्यूटेड हाइड्रोलॉजिकल मॉडल फॉर रियल टाइम्स प्लड फोरकास्टिंग	सिविल इंजी. विभाग राजीव गांधी टेक्निकल यूनिवर्सिटी, भोपाल	पूर्ण हो चुकी है।

5.	श्री टी. थॉमस वैज्ञानिक 'डी'	इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन वाटर अवेलेबिलिटी	डिपा. ऑफ सिविल इंजी. आई.आई.टी, मद्रास	चल रही है
6.	श्री आर.के. जैसवाल वैज्ञानिक 'सी'	वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट एंड मॉडलिंग अंडर क्लाईमेटिक चेंज कन्डीशन	डिपा. ऑफ सिविल इंजी. मौलाना आजाद, NIT भोपाल	चल रही है
7.	श्री पंकज मणि, वैज्ञानिक 'डी'	फ्लड रिस्क ऐसेसमेंट इन अपर नर्मदा बेसिन	एग्री. एंड फूड इंजी. डिपार्टमेंट आई.आई.टी., खड़गपुर	चल रही है
8.	श्री सुमंत कुमार वैज्ञानिक 'सी'	पॉल्यूटेड अर्बन रनऑफ ट्रीटमेन्ट थू बलास्टेड फ्लोक्कुलेशन प्रोसेसेज	डिपार्टमेंट ऑफ सिविल इंजी., आई. आई.टी., रुड़की	चल रही है
9.	श्री गुलशन टिरकी वैज्ञानिक 'बी'	हाइड्रोलॉजिकल स्टडी ऑफ एन एग्रीकल्चरल वॉटरशैड यूजिंग रिमोट सेंसिंग एंड जी.आई.एस.	डब्ल्यू. आर.डी.एम. आई.आई.टी. रुड़की	चल रही है
10.	श्री पी.के. मिश्रा वैज्ञानिक 'बी'	ऑप्टिमल वाटर रिसोर्सज मैनेजमेंट इन ए केनाल कमांड कन्सिडरिंग क्लाइमेट चेंज	डब्ल्यू.आर. डी.एम., आई.आई.टी., रुड़की	चल रही है

### डॉक्टरल एवं स्नातकोत्तर शोध में मार्गदर्शन

संस्थान के वैज्ञानिक डॉक्टरल तथा मास्टर्स थीसिस के मार्गदर्शन के माध्यम से शिक्षाविदों को अपना योगदान दे रहे हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान के वैज्ञानिकों ने 09 पी.एच.डी. थीसिस तथा 27 मास्टर्स थीसिस का मार्गदर्शन किया है। पी.एच.डी. तथा मास्टर्स थीसिस का विवरण परिशिष्ट – XIV में दिया गया है।

### प्रोजेक्ट / व्यावसायिक / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

वर्ष के दौरान विभिन्न विश्वविद्यालयों के 24 विद्यार्थियों ने लघुआवधिक परियोजना / व्यावसायिक / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण भी प्राप्त किया। विवरण परिशिष्ट – XV में दिया गया है।



संस्थान को दिनांक 13 दिसंबर, 2012 को आई.एस.ओ. 9001: 2008 प्रमाणपत्र प्रदान किया गया। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान उन पहले कुछ सरकारी संगठनों में से एक ऐसा संस्थान बना जिसे मार्च 2012 में मंत्रिमंडल सचिवालय के पी.एम.डी. द्वारा संबद्ध मार्गदर्शी सिद्धांतों के

जारी किए जाने के पश्चात आई.एस.ओ-9001 प्रमाणन प्राप्त हुआ।

राजसं. में आई.एस.ओ. 9001:2008 के कार्यान्वयन के लिए निम्नलिखित सदस्यों की एक प्रबंधन समिति कार्य कर रही है:-

क्र.सं.	नाम एवं पदनाम	समिति में पद
1.	निदेशक, राजसं.	अध्यक्ष
2.	प्रभागाध्यक्ष, आर.सी.एम.यू.	प्रबंधन प्रतिनिधि
3.	प्रभागाध्यक्ष (रखरखाव)	सदस्य
4.	प्रभारी अधिकारी, सुदूर संवेदन प्रयोगशाला	सदस्य
5.	सहायक पुस्तकालय एवं सूचना अधिकारी	सदस्य
6.	वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी के प्रतिनिधि	सदस्य
7.	वित्त अधिकारी के प्रतिनिधि	सदस्य
8.	प्रलेखन अधिकारी	सचिव

राजसं. में आई.एस.ओ. 9001:2008 गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली को कार्यान्वित करने के लिए निम्नलिखित क्षेत्रों को अभिनिर्धारित किया गया है:-

राजसं. उत्पाद	राजसं. सेवाएं	राजसं. प्रक्रियाएं
<ul style="list-style-type: none"> <li>• तकनीकी रिपोर्ट</li> <li>• परामर्शी परियोजना रिपोर्ट</li> <li>• प्रायोजित परियोजना रिपोर्ट</li> <li>• शोध पत्र</li> <li>• सॉफ्टवेयर पैकेज; यंत्र, पत्रिकाएं, न्यूज लेटर</li> <li>• राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों एवं गोष्ठियों आदि की कार्यवाही</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• प्रयोगशालाएं,</li> <li>• पुस्तकालय</li> <li>• रखरखाव</li> <li>• कंप्यूटर केंद्र</li> <li>• गेस्ट हाउस</li> <li>• वाहन, दूरभाष</li> <li>• सभागार, एम.पी.हॉल</li> <li>• सुरक्षा</li> <li>• अल्पावधि पाठ्यक्रम</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• प्रशासनिक अनुभाग कार्य प्रक्रियाएं</li> <li>• वित्त अनुभाग कार्य प्रक्रियाएं</li> <li>• वैज्ञानिक प्रभाग कार्य प्रक्रियाएं</li> <li>• शिकायत प्रकोष्ठ कार्य प्रक्रियाएं</li> </ul>

संस्थान में वर्ष 2014-2015 के दौरान मार्च 2015 में द्वितीय सर्वेलेन्स लेखा परीक्षण संचालित किया गया और लेखा परीक्षण के आधार पर राजसं. के आई.एस.

ओ. प्रमाणन की अवधि को और एक वर्ष के लिए अर्थात् दिसम्बर 2015 तक बढ़ाया गया।

राजभाषा संबंधी संवैधानिक तथा विधिक प्रावधानों का अनुपालन सुनिश्चित करने तथा सरकारी कामकाज में हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए संस्थान में एक हिन्दी प्रकोष्ठ कार्य कर रहा है। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रूड़की के हिन्दी प्रकोष्ठ को राजसं मुख्यालय तथा इसके क्षेत्रीय केन्द्रों में राजभाषा अधिनियम, इसके अन्तर्गत हिन्दी के प्रयोग संबंधी बनाए गए नियम तथा अनुदेशों का अनुपालन सुनिश्चित करने का दायित्व सौंपा गया है। राजसं ने वर्ष 2014-15 के दौरान अनेक गतिविधियों का आयोजन किया।

संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति संस्थान तथा इसके क्षेत्रीय केन्द्रों द्वारा किए जा रहे हिन्दी कार्यों की प्रगति की समीक्षा करती है। यह समिति सरकारी काम-काज में राजभाषा हिन्दी को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न उपायों तथा सरकार की राजभाषा नीति का समुचित अनुपालन सुनिश्चित करने की अनुशंसा भी करती है। वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 58वीं 59वीं एवं 60वीं बैठक क्रमशः 09 जून, 2014, 11 दिसम्बर, 2014 तथा 11 मार्च, 2015 को आयोजित की गई। इन बैठकों में हिन्दी कार्यों की समीक्षा के साथ-साथ सरकारी काम-काज में हिन्दी के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देने के संदर्भ में कई निर्णय लिए गए।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, (न.रा.का.स.) हरिद्वार का सदस्य संगठन होने के नाते राजसं नराकास की विभिन्न गतिविधियों में नियमित प्रतिभागिता सुनिश्चित करता है। वर्ष 2014-15 के दौरान राजसं. ने जिन प्रमुख गतिविधियों में प्रतिभाग किया वे हैं: (1) दिनांक 08 अगस्त, 2014 को आयोजित 18वीं अर्द्धवार्षिक बैठक तथा पुरस्कार वितरण समारोह (2) दिनांक 30 जनवरी, 2015 को आयोजित नराकास की 19वीं अर्द्धवार्षिक बैठक (3) दिनांक 19 जनवरी, 2015 को बी.एच.ई.एल. हरिद्वार में आयोजित राजभाषा समन्वयकर्त्ताओं की बैठक। दिनांक 16 मई, 2014 को क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तर) गाजियाबाद के उपनिदेशक (कार्या.) श्री राकेश कुमार ने राजसं में हो रहे हिन्दी कार्यों का निरीक्षण किया।

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान द्वारा निम्नलिखित हिन्दी पत्रिकाएं प्रकाशित की गईं। (1) वार्षिक हिन्दी पत्रिका

प्रवाहिनी के 21वें अंक का विमोचन हिन्दी दिवस 2014 के अवसर पर 15 सितम्बर, 2014 को मुख्य अतिथि द्वारा किया गया। (2) संस्थान की तकनीकी पत्रिका "जल चेतना" के दो अंक (जुलाई-2014 तथा जनवरी-2015) का प्रकाशन किया गया।

संस्थान में हिन्दी के प्रगामी प्रयोग के लिए सुखद वातावरण तैयार करने के लिए हर वर्ष हिन्दी दिवस/सप्ताह/पखवाड़ा आयोजित किया जाता है। इस वर्ष 19 अगस्त से 18 सितम्बर, 2014 तक "हिन्दी मास" मनाया गया। इस मास के दौरान हिन्दी की विभिन्न प्रतियोगिताएं यथा हिन्दी निबंध, कविता पाठ, क्विज, हिन्दी नोटिंग/झापिटिंग, वाद-विवाद तथा हिन्दी टाइपिंग का आयोजन किया गया। विजेताओं को दिनांक 15 सितम्बर, 2014 को आयोजित समापन समारोह में नकद पुरस्कार एवं प्रशस्ति पत्र प्रदान किए गए।

हिन्दी गृह पत्रिकाओं की गुणवत्ता तथा स्तर को बेहतर बनाने के लिए राजभाषा विभाग ने दिनांक 31 अक्टूबर, 2014 को नई दिल्ली में एक कार्यशाला आयोजित की जिसमें वरिष्ठ अनुवादक को प्रतिभागिता हेतु नामित किया गया। लखनऊ में दिनांक 19 नवम्बर, 2014 को आयोजित उत्तर क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन में वरिष्ठ अनुवादक तथा वैयक्तिक सहायक को प्रतिभाग हेतु नामित किया गया।

कर्मचारियों को राजभाषा हिन्दी संबंधी नियमों एवं अधिनियमों की जानकारी देने तथा सरकार की राजभाषा नीति से परिचित कराने के लिए संस्थान में दिनांक 23 जुलाई, 2014 और 18 दिसम्बर, 2014 को निम्नलिखित विषयों पर हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। (1) राजभाषा कार्यान्वयन से जुड़ी विभिन्न जानकारियाँ (2) कार्यालयी हिन्दी का स्वरूप और आई.टी. में हिन्दी अनुप्रयोग।

सरकारी कामकाज में राजभाषा हिन्दी के प्रयोग को बढ़ाने और कर्मचारियों को राजभाषा कार्यान्वयन के प्रति जागरूक करने के उद्देश्य से "नोटिंग/झापिटिंग मूलरूप से हिन्दी में" करने संबंधी प्रोत्साहन योजना संस्थान में पहले से लागू है। इस योजना के तहत वर्ष 2013-14 के लिए संस्थान के 09 कर्मचारियों को नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।



संस्थान में सतर्कता सम्बन्धी मामलों पर ध्यान देने के लिए केन्द्रीय सतर्कता आयोग (सी.वी.सी.) के क्षेत्राधिकार के अन्तर्गत संस्थान में एक मुख्य सतर्कता अधिकारी की नियुक्ति की गई है। केन्द्रीय सतर्कता आयोग तथा जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार के निर्देश पर वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान में बड़ी खरीद एवं निर्माण गतिविधियों में सतर्कता सुनिश्चित करने के लिए उनके कार्य एवं गतिविधियाँ आयोजित की गईं। समूह 'क' एवं 'ख' के सभी कर्मियों से वार्षिक सम्पत्ति ब्यौरा प्रस्तुत करने को अनिवार्य आवश्यकता मानते हुए इन समूहों के समस्त अधिकारियों से सम्पत्ति संबंधी वार्षिक विवरण एकत्र कर उन्हें इसकी रसीद दी ताकि वे अपनी वार्षिक गोपनीय रिपोर्ट में इसका उल्लेख कर सकें। कर्मियों द्वारा प्रस्तुत किये गये वार्षिक सम्पत्ति ब्यौरों को मुख्य सतर्कता अधिकारी द्वारा जाँचा और सत्यापित किया गया। दैनिक कार्यों में पारदर्शिता लाने हेतु संस्थान के नियमों तथा प्रक्रियाओं को अधिक पारदर्शी बनाने के लिए संस्थान के निदेशक, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, वित्त अधिकारी एवं दूसरे अधिकारियों को केन्द्रीय सतर्कता आयोग तथा जल संसाधन मंत्रालय से समय-समय पर प्राप्त अनुदेशों से अवगत कराया गया है। ई-गवर्नेन्स, टेन्डरिंग सिस्टम, इलैक्ट्रॉनिक क्रय पद्धति संबंधी केन्द्रीय सतर्कता आयोग के निर्देशों का अनुकरण संस्था प्रमुख द्वारा संस्थान के प्रमुख प्रापण संबंधी मामलों की कार्यपद्धति को पारदर्शी बनाने के संबंध में किया जा रहा है।

संस्थान के मुख्यालय तथा क्षेत्रीय केन्द्रों में दिनांक 27 अक्टूबर से 01 नवम्बर, 2014 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह आयोजित किया गया। सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान, निदेशक महोदय ने संस्थान के मुख्यालय में सभी कर्मचारियों को शपथ दिलाई तथा क्षेत्रीय केन्द्रों में संबंधित क्षेत्राध्यक्षों/प्रभारी अधिकारियों ने सभी कर्मचारियों को शपथ दिलाई।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह - 2014 के दौरान मुख्यालय रूड़की में आयोजित विभिन्न गतिविधियों का ब्यौरा निम्नवत् है:-

1. भ्रष्टाचार निरोधी बैनरों तथा पोस्टरों का प्रदर्शन।
2. सतर्कता/ईमानदारी पर स्लोगन लेखन प्रतियोगिता।
3. संस्थान के पदाधिकारियों के लिए "भ्रष्टाचार से लड़ाई में आधुनिक तकनीक का महत्त्व" विषय पर निबंध प्रतियोगिता।
4. संस्थान के पदाधिकारियों के बच्चों के लिए "भ्रष्टाचार

से लड़ाई में नैतिक मूल्यों का योगदान" विषय पर निबंध प्रतियोगिता।

5. संस्थान के पदाधिकारियों के लिए "पारदर्शिता व भ्रष्टाचार: ई-प्रशासन कितना सहायक" विषय पर वाद-विवाद प्रतियोगिता।
6. संस्थान के कर्मचारियों के बच्चों के लिए "भ्रष्टाचार रोकने के तरीके" पर पोस्टर प्रतियोगिता।

संस्थान के 06 क्षेत्रीय केन्द्रों में भी सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2014 मनाया गया तथा भिन्न-भिन्न केन्द्रों में विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित की गईं:-

#### कठोर शिला क्षेत्रीय केंद्र, बेलगांव

क्षेत्रीय केन्द्र बेलगांव के सम्मेलन कक्ष में एक अर्ध-दिवसीय सम्मेलन व चर्चा सत्र का आयोजन किया गया। इस अवसर पर "भ्रष्टाचार नियंत्रण में लोकपाल अधिनियम, सूचना अधिकार अधिनियम तथा भ्रष्टाचार निवारण अधिनियम 1988 के प्रावधान" विषय पर बेलगांव जिला न्यायालय के एक वरिष्ठ अधिवक्ता तथा आर.टी.आई. कार्यकर्ता एडवोकेट प्रशान्त कोन द्वारा व्याख्यान दिया गया। इसके पश्चात भ्रष्टाचार से लड़ने के लिए तकनीकी टूल्स तथा सूचना संचार प्रौद्योगिकियों के महत्त्व पर प्रकाश डालते हुए इससे जुड़े मुद्दों पर चर्चा की गई।

#### डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाडा

कार्यालय परिसर तथा काकीनाडा शहर में जागरूकता स्लोगन सहित बैनर प्रदर्शित किए गए। क्षेत्रीय केन्द्र काकीनाडा में 27 अक्टूबर, 2014 को "यूजऑफ मॉडर्न टेक्नोलॉजी इन कम्बेटिंग करप्शन" विषय पर एक निबंध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई। इस प्रतियोगिता में काकीनाडा के विभिन्न स्कूलों के कुल 95 विद्यार्थियों ने प्रतिभाग किया। मुख्य अतिथि द्वारा पुरस्कार प्रदान किए गए।

#### गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केंद्र, भोपाल

सप्ताह के दौरान कार्यालय भवन परिसर में एक बड़ा बैनर प्रदर्शित किया गया। भ्रष्टाचार के दुष्प्रभावों को प्रदर्शित करते स्लोगन तथा छोटे-छोटे बैनर भी कार्यालय तथा कार्यालय परिसर के आस-पास लगाए गए। दिनांक 28 अक्टूबर, 2014 को "कम्बेटिंग करप्शन-टैक्नोलॉजी ऐज एन इनेब्लर" विषय पर सभी वैज्ञानिकों द्वारा एक पैनल चर्चा आयोजित की गई। सतर्कता जागरूकता सप्ताह का

समापन इसक संकल्प के साथ हुआ कि सरकारी कामकाज तथा निजी जीवन में भी भ्रष्टाचार नहीं होना चाहिए।

**पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू**

क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू के मुख्य प्रवेश द्वार पर "स्ट्रगल फॉर करप्शन-रोल ऑफ ई-गवर्नेंस" विषयक एक बैनर लगाया गया।

**बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, पटना**

दिनांक 31 अक्टूबर, 2014 को एक "गोल मेज चर्चा" आयोजित की गई जिसमें जल संसाधन विभाग, बिहार सरकार के अभियंताओं तथा जी.आई.एस. विशेषज्ञों, निजी फर्मों के बिल्डरों, पटना क्षेत्रीय विकास प्रधिकरण/नगर

निगम के वास्तुविदों, गैर-सरकारी संगठनों के प्रतिनिधियों, डी.ए.वी. पब्लिक स्कूल के अध्यापकों, एन.आई.टी. पटना के छात्रों, तथा बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र पटना के वैज्ञानिकों तथा स्टाफ को आमंत्रित किया गया, इसमें कुल 20 व्यक्तियों ने प्रतिभाग किया। अध्यक्ष, क्षेत्रीय केंद्र ने अपने केन्द्र तथा सतर्कता जागरूकता सप्ताह के उद्देश्यों एवं उसकी विषय वस्तु " कम्बेटिंग करप्शन-टैक्नोलॉजी ऐज एन इनेब्लर" की विस्तृत जानकारी दी।

**बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, गुवाहटी**

कार्यालय तथा इसके आस-पास भ्रष्टाचार निरोधी स्लोगन प्रदर्शित किए गए।



सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2014  
27 अक्टूबर – 01 नवम्बर 2014, राजसं रुड़की



राजसं रुड़की में वाद-विवाद प्रतियोगिता,  
29 अक्टूबर 2014



राजसं रुड़की में समापन समारोह के दौरान  
पुरस्कार वितरण



निबंध एवं पोस्टर प्रतियोगिता के प्रतिभागीगण,  
30 अक्टूबर, 2014, राजसं रुड़की



निबंध एवं पोस्टर प्रतियोगिता के प्रतिभागीगण,  
30 अक्टूबर, 2014, राजसं रुड़की



राजसं रुड़की में समापन समारोह के दौरान  
पुरस्कार वितरण

सूचना का अधिकार अधिनियम-2005 वह अधिनियम है जो प्रत्येक लोक प्राधिकारी की कार्यप्रणाली में पारदर्शिता और उत्तरदायित्व के संवर्धन के लिए, लोक प्राधिकारियों के नियंत्रणाधीन सूचना तक पहुंच सुनिश्चित करने के लिए नागरिकों के सूचना के अधिकार की व्यावहारिक शासन पद्धति स्थापित करने के लिए बनाया गया है। अधिनियम के अनुसार "सूचना" का अभिप्राय ऐसी सामग्री से है जिसमें रिकार्ड, प्रलेख, मीमो, ई-मेल, अभिमत, परामर्श, प्रेस विज्ञप्ति, सरकुलर, आदेश, लॉग-बुक, संविदा, रिपोर्ट, प्रपत्र, निदर्श तथा किसी भी इलैक्ट्रॉनिक स्वरूप में उपलब्ध आंकड़े शामिल हैं। सूचना के अधिकार का अर्थ किसी भी सूचना को प्राप्त करने के अधिकार से है, इसमें निम्नलिखित अधिकार शामिल हैं: (1) कार्य, प्रलेख, रिकार्ड का निरीक्षण, (2) नोट्स तथा अभिलेख या दस्तावेजों की प्रमाणित प्रति प्राप्त करना, (3) सामग्री के प्रमाणित नमूने प्राप्त करने, एवं (4) फ्लोपी, टेप, डिस्क, वीडियो, कैसेट या किसी अन्य प्रकार के इलैक्ट्रॉनिक स्वरूप में सूचना प्राप्त करना या कंप्यूटर अथवा अन्य किसी उपकरण में संचित सूचना के प्रिन्ट आउट प्राप्त करना है।

अधिनियम की धारा 5 के अनुसार प्रत्येक लोक प्राधिकारी, केंद्रीय लोक सूचना अधिकारियों अथवा राज्य लोक सूचना अधिकारियों की नियुक्ति, जैसा भी मामला हो, सभी प्रशासनिक इकाइयों या कार्यालयों में सूचना प्रदान करने के लिए कर सकता है। केन्द्रीय लोक सूचना अधिकारी या राज्य लोक सूचना

अधिकारी, जैसा भी मामला हो, किसी अधिकारी की सहायता अपने कार्य को पूर्ण करने के लिए प्राप्त कर सकते हैं। कोई भी अधिकारी, जिसकी सहायता मांगी जाएगी वह सी.पी.आई.ओ. व एस.पी.आई.ओ. को पूर्ण सहायता प्रदान करेगा। जब किसी लोक प्राधिकारी से किसी ऐसी सूचना को प्राप्त करने के लिए प्रार्थना की जाएगी जो किसी अन्य लोक प्राधिकारी के पास उपलब्ध है या उस सूचना का विषय दूसरे लोक प्राधिकारी के कार्यक्षेत्र के अंतर्गत हो तब लोक प्राधिकारी, जिससे सूचना देने की प्रार्थना की गई है, प्रार्थना पत्र या उसके ऐसे भाग को, जैसा भी उपयुक्त हो, अन्य लोक प्राधिकारी के पास स्थानांतरित कर देगा तथा प्रार्थी को इस स्थानान्तरण की सूचना तुरंत उपलब्ध कराएगा।

सूचना के अधिकार अधिनियम 2005 में यह व्यवस्था है कि किसी नागरिक द्वारा शासकीय सूचना मांगे जाने पर उसे उसका उत्तर समय पर प्रदान किया जाना अनिवार्य है। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान के मुख्यालय एवं क्षेत्रीय केंद्रों के लिए सूचना के अधिकार अधिनियम के अंतर्गत अपीलीय प्राधिकारी, पी.आई.ओ. एवं ए.पी.आई.ओ. के नाम, पद एवं पते राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान की बेवसाइट <http://www.nih.ernet.in> पर उपलब्ध है।

इस अधिनियम के अंतर्गत सूचना प्राप्त करने हेतु वर्ष 2014-15 के दौरान मुख्यालय में कुल 39 प्रार्थना पत्र प्राप्त हुए तथा इन सभी का समुचित रूप से निपटान किया गया।

लोक या जन जागरूकता एक ऐसी प्रक्रिया है जो विभिन्न जलविज्ञानीय क्षेत्रों में जल संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन जैसे मुख्य विषयों के बारे में आम लोगों को जानकारी प्रदान कराती है। जल संसाधन, नदी विकास एवं गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार जल संरक्षण पर लोक/जन जागरूकता कार्यक्रम आयोजित कराने में गहन रुचि ले रहा है।

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान जल साधारण के लिए भिन्न-भिन्न तरीकों से जन जागरूकता कार्यक्रमों को आयोजित कर रहा है जैसे कि, विभिन्न क्षेत्रों में जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन (जन जागरूकता कार्यक्रम के तहत आयोजित कार्यक्रमों की सूची परिशिष्ट XVI में दी गई है), विभिन्न प्रदर्शनियों में सहभागिता, पैंफ्लेट और सूचनात्मक सामग्री का वितरण, समाचार पत्रों में विज्ञापन और वेब प्रकाशन इत्यादि।

### वर्ष 2014-15 के दौरान प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता

क्र. सं.	राजसं द्वारा प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता	स्थल	अवधि
1.	इंडिया वाटर वीक-2015	प्रगति मैदान, नई दिल्ली	13-17 जनवरी 2015
2.	Chem TECH world Expo-2015	गोरेगांव (ईस्ट) मुम्बई	28-31 जनवरी, 2015
3.	भारत अन्तरराष्ट्रीय व्यापार मेला (IITF-2014) (जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार के पैविलियन के अन्तर्गत)	प्रगति मैदान, नई दिल्ली	14-27 नवम्बर, 2014

### दिशा-निर्देश/मैनुअल

राष्ट्रीय, क्षेत्रीय तथा स्थानीय स्तर पर जल संरक्षण एवं प्रबंधन सिद्धांतों, तकनीकों, तथा कार्यपद्धतियों को समझने व कार्यान्वित करने में मार्गदर्शन प्रदान करने के उद्देश्य से "जल संरक्षण जागरूकता" पर प्रशिक्षकों के लिए एक ट्रेनिंग मैनुअल तैयार किया गया। ट्रेनिंग मैनुअल की विषय सामग्री विस्तृत है परन्तु इसकी भाषा और प्रस्तुतीकरण सरल है। मैनुअल के कुछ मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं।:-

- जल संरक्षण पर "मास्टर ट्रेनर" का समूह विकसित करना।
- जल संरक्षण से जुड़े मुद्दों तथा विषयों पर इन मास्टर ट्रेनरों की समझ को बढ़ाना
- जल सम्बंधी मुद्दों के समाधान हेतु समुदायों की सहायता के लिए मास्टर ट्रेनरों को ज्ञान व कौशल प्रदान करना।
- जल संबंधी मामलों पर जन साधारण को संवेदनशील बनाना, उन्हें जल को संरक्षित करने तथा इसके विवेकपूर्ण ढंग से उपयोग की दिशा में जागरूक करना।
- बेहतर जल संरक्षण तथा प्रबंधन के बारे में सकारात्मक दृष्टिकोण अपनाने के लिए लक्षित दर्शकों की जागरूकता बढ़ाना।
- जल संरक्षण जागरूकता के विशिष्ट संदर्भ में जल के क्षेत्र में उत्तम कार्य प्रणाली, नवीनता तथा विषय-विशेष अध्ययनों को साझा करना।

यह मैनुअल जल संरक्षण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में कार्य कर रहे व्यावसायिकों/प्रशिक्षकों तथा अन्य संगठनों के द्वारा एक संसाधन सामग्री के रूप में प्रयोग में लाए जाने के लिए अभिप्रेत है। प्रशिक्षण मैनुअल में प्रशिक्षकों/सहायकों के लिए अनुदेश शामिल हैं तथा यह उनको जल संरक्षण तथा प्रबंधन की वैज्ञानिक अवधारणा को समझाने में समुदायों के क्षमता निर्माण में सहायता करेगा।

यह मैनुअल जल संरक्षण जागरूकता के विषयों को 14 भागों में कवर करता है जिसमें विषय वस्तु तथा प्रस्तुतिकरण को सजीव बनाने के लिए हैन्ड्स-ऑन प्रैक्टिस, क्षेत्रीय भ्रमण तथा ऑडियो-विजुअल सामग्री शामिल है। प्रत्येक भाग में टूल्स दिए गए हैं जिन्हें प्रशिक्षकों की सहायता के लिए विकसित किया गया है। प्रत्येक खण्ड के अंत में पाठकों की सहायता के लिए सारांश बिन्दु दिए गए हैं जिससे उन्हें उस खंड की समीक्षा करने में अथवा उस खंड की विषय वस्तु से कोई जानकारी प्राप्त करने में सहूलियत मिल सके। मैनुअल में टैक्स्ट बॉक्सेज का व्यापक तौर पर प्रयोग किया गया है। बॉक्सेज में विषय-विशेष अध्ययन, प्रैक्टिकल "टु डू" गतिविधियां, टिप्स तथा खंड सामग्री से संबंधित तथ्यों के अंश सम्मिलित हैं।



भारत अंतर्राष्ट्रीय मेला (IITF-2014) में जल संसाधन नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार के पैवेलियन के अंतर्गत राजसं स्ताल का एक दृश्य, प्रगति मैदान, नई दिल्ली, 14 नवम्बर, 2014



Chem TECH world Expo-2015 में राजसं स्ताल का एक दृश्य, गोरेगांव (ईस्ट) मुम्बई, 28-31 जनवरी 2015



इंडिया वाटर वीक-2015 में राजसं स्ताल का एक दृश्य, प्रगति मैदान, नई दिल्ली, 13-17 जनवरी, 2015



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान धीरे-धीरे ई-गवर्नेन्स की ओर बढ़ रहा है। संस्थान में ई-गवर्नेन्स के कार्यन्वयन के लिए विभिन्न कार्यों के नियोजन तथा पर्यवेक्षण हेतु एक वरिष्ठ वैज्ञानिक-जी की अध्यक्षता में एक कमेटी का गठन किया गया है। इसके लिए एक कार्य योजना तैयार की गई है और इसे चरणबद्ध तरीके से कार्यान्वित किया जा रहा है।

ई-गवर्नेन्स से संबंधित निम्नलिखित मामलों को राजसं. में कार्यान्वित किया जा चुका है :-

#### पुस्तकालय

- लाइब्रेरी ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर (Libsys 4) प्रचालन में है।
- संस्थान द्वारा जलविज्ञान एवं जल संसाधनों से संबंधित 23 ऑन लाइन पत्रिकाओं को मंगवाया जा रहा है।

#### वित्त अनुभाग

- कर्मचारियों को सेलरी स्लिप सॉफ्टवेयर के माध्यम से तैयार करना तथा ई-मेल द्वारा इनका स्वतः वितरण।
- एस.क्यू.एल. सर्वर डाटाबेस के द्वारा कर्मचारियों की आयकर की स्वतः गणना-वर्तमान पे रोल पैकेज के साथ समाकलित।

- एस.क्यू.एल. सर्वर डाटाबेस के द्वारा कर्मचारियों के सी.पी.एफ. की स्वतः गणना।
- सेवा कर का ऑन लाइन ट्रांसफर।
- राजसं के क्षेत्रीय केंद्रों को ई-ट्रांसफर के माध्यम से फंड ट्रांसफर।
- कर्मचारियों और विक्रेताओं आदि को ऑन लाइन ई-पेमेंट द्वारा भुगतान।

#### नागरिक केंद्रिक सूचना (राजसं. की वेबसाइट पर प्रदर्शित)

- राजसं. का सिटीजन चार्टर।
- राजसं. के प्रकाशनों के संबंध में सूचना
- वेब पर जलविज्ञान संबंधी चर्चा फोरम।
- उपयोगकर्ताओं से ऑन-लाइन फीड बैक।

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान में राजसं स्टाफ के लिए इन्टरनेट सुविधा प्रदान की गई है। राजसं वेबसाइट में वेब मेल कार्य कर रहा है जिसके माध्यम से राजसं कार्मिक भारत/विदेश, कहीं से भी, अपनी सरकारी मेल चेक कर सकते हैं।

## अध्याय-19

## महिला कर्मचारियों का कल्याण

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान द्वारा महिला कर्मचारियों के लिए विभिन्न कल्याणकारी कार्य किए जाते हैं।

## महिला उत्पीड़न निवारण समिति

संस्थान में कार्यरत महिलाओं की शिकायतों की जांच पड़ताल के लिए संस्थान ने भारत सरकार के निर्देशानुसार एक समिति गठित की है। समिति के सदस्यों में संस्थान की समूह क, ख एवं ग की महिला कर्मी सम्मिलित हैं और अनुभाग अधिकारी (प्रशासन) इस समिति के सदस्य सचिव हैं। इस समिति के विचारार्थ विषय निम्नलिखित हैं :-

- (i) संस्थान के कार्यस्थल में यौन उत्पीड़न संबंधित घटनाओं की शिकायतें प्राप्त करना।
- (ii) इन शिकायतों से जुड़े समस्त मुद्दों की जांच करना एवं दोषियों के विरुद्ध कार्रवाई करने के लिए निदेशक को रिपोर्ट प्रस्तुत करना।

(iii) इस प्रकार की घटनाओं की अनावर्ती सुनिश्चित करने तथा कार्यस्थल पर महिला कर्मियों के यौन उत्पीड़न को रोकने के लिए उपयुक्त प्रक्रिया विकसित करना।

वर्ष 2014-2015 के दौरान उक्त समिति को उत्पीड़न संबंधी कोई भी मामला अथवा अन्य शिकायत प्राप्त नहीं हुई।

## चाइल्ड केयर लीव

वर्ष 2014-15 के दौरान संस्थान की 10 महिला कर्मचारियों को चाइल्ड केयर लीव प्रदान की गई।

वर्ष 2014-15 के दौरान एक महिला कर्मचारी को 180 दिन का मातृत्व अवकाश भी प्रदान किया गया।

## तकनीकी गतिविधियों के लिए प्रोत्साहन

संस्थान की महिला कर्मियों को राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों और संस्थान की अन्य गतिविधियों में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

## अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति तथा अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मियों का कल्याण

संस्थान, भारत सरकार के निर्देशानुसार अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति तथा अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों को रिक्त पदों में आरक्षण प्रदान कर रहा है। तदनुसार, संस्थान में सीधी भर्ती तथा पदोन्नति के लिए अलग-अलग रोस्टर बनाए गए हैं। वर्ष के दौरान आरक्षित श्रेणी के रिक्त पदों को भरने की कार्रवाई की गई है।

वर्ष 2014-15 के अंत में अनु.जाति/अनु.जनजाति एवं अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों को दर्शाते हुए संस्थान के कर्मचारियों की समूहवार संख्या निम्न प्रकार है :-

समूह	कुल	अनु.जाति	अनु.जनजाति	अन्य पिछड़ा वर्ग
क	71	12	04	10
ख	69	10	—	—
ग	72	24	—	01
कुल	212	46	04	11

अनु. जाति/अनु. जनजाति एवं अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों के लिए नियुक्त संपर्क अधिकारी संस्थान में प्रभावी रूप से कार्य कर रहे हैं। वर्ष 2014-15 के दौरान, संपर्क अधिकारियों ने यह सुनिश्चित किया कि संस्थान के अनु.जाति/अनु.जनजाति एवं अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों के लिए लागू विभिन्न आरक्षण तथा लाभ संबंधी आदेशों का विधिवत् पालन किया जा रहा है। संस्थान द्वारा बनाए गए रोस्टरों की समय-समय पर संवीक्षा की गई और

जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण, मंत्रालय को यथानिर्धारित नियमित अंतरालों पर रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। अनु.जाति/अनु. जनजाति एवं अन्य पिछड़ें वर्ग के कर्मचारियों की नियुक्ति/पदोन्नति आदि विषयों से जुड़ी शंकाओं तथा शिकायतों का निवारण संपर्क अधिकारी द्वारा किया गया।

वर्ष 2014-15 के अंत में अनु.जा./अनु.ज.जा./अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों से संबंधित विभिन्न गतिविधियों का विवरण निम्नवत है :-

गतिविधि	स्थिति
योग्य अनु.जाति/अनु.जनजाति के कर्मिकों की पदोन्नति	कोई भी मामला लंबित नहीं
योग्य अनु.जाति/अनु. जनजाति एवं अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मिकों की एम.ए.सी.पी	कोई मामला लंबित नहीं है
अनु.जाति/अनु.जनजाति के कर्मिकों की शिकायत	कोई भी मामला लंबित नहीं
चयन/पदोन्नति समिति में अनु.जाति/अनु.जनजाति के सदस्य	प्रत्येक समिति में एक अधिकारी
अनु.जा./अनु.ज.जा./अन्य पिछड़े वर्ग के कर्मचारियों को अध्ययन अवकाश	—
लियन पर अनु.जाति/अनु.जनजाति के कर्मिक	—
अनु.जाति/अनु.जनजाति के कर्मिकों की नई भर्ती	श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी

## अध्याय-2 I

# विकलांग कर्मचारियों का कल्याण

विकलांग कर्मचारी अधिनियम 1995 (समान अवसर, अधिकारों का संरक्षण तथा संपूर्ण सहभागिता) के प्रभावशाली कार्यान्वयन के लिए संस्थान विकलांग व्यक्तियों को रिक्त पदों पर आरक्षण देने के लिए भारत सरकार के निर्देशों का पालन कर रहा है। तदनुसार, संस्थान द्वारा विकलांग व्यक्तियों के लिए आरक्षण निर्धारित करने के लिए विहित प्रपत्र में अलग से रिजर्वेशन रोस्टर रजिस्टर बनाया गया है—प्रत्येक समूह के लिए अर्थात् समूह—क, समूह—ख और समूह—ग में सीधी भर्ती द्वारा भरे जाने वाले पदों के लिए एक रोस्टर रजिस्टर और एक रोस्टर रजिस्टर समूह—ग में प्रोन्नति द्वारा भरे जाने वाले पदों के लिए बनाया गया है।

भारत सरकार के निर्देशानुसार विकलांग व्यक्तियों को ऊपरी आयु सीमा में छूट प्रदान की जाती है।

संस्थान में एक संपर्क अधिकारी की नियुक्ति की गई है जो यह सुनिश्चित करते हैं कि विकलांग व्यक्तियों के लिए लागू सभी आरक्षण तथा लाभ संबंधी आदेशों का समुचित रूप से अनुपालन किया जाता है। संपर्क अधिकारी यह भी सुनिश्चित करते हैं कि संस्थान द्वारा बनाए गए रोस्टरों का उचित रूप से रख-रखाव किया जाता है और संबंधित रिपोर्ट एवं रिटर्न को यथानिर्धारित अंतरालों पर जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय को प्रेषित किया जाता है।

वर्ष 2014-15 के अंत में, विकलांग व्यक्तियों की समूहवार संख्या निम्न प्रकार है:—

	कुल संख्या	विकलांग कर्मचारी		
		वीजुअली	हीयरिंग	आर्थोपेडिकली हैंडीकैप्ड
समूह—क	71	01	—	—
समूह—ख	69	—	—	01
समूह—ग	72	—	—	—
कुल	212	01	—	01

संस्थान अपने कर्मचारियों के कल्याण संबंधी कार्यों के लिए विभिन्न गतिविधियां आयोजित कर रहा है। प्रमुख गतिविधियां इस प्रकार हैं:-

**राजसं. परोपकारी निधि योजना**

संस्थान के कर्मचारियों के लिए राजसं. शासी निकाय की दिनांक 18 मार्च 1994 को आयोजित 44वीं बैठक में राजसं

परोपकारी निधि योजना का अनुमोदन किया गया। यह योजना कर्मचारियों एवं भारत सरकार के बराबर के अंशदान से चल रही है। यह योजना संस्थान में वर्ष 1994 से सुचारु रूप से चल रही है।

निधियों का स्रोत	सदस्य / सदस्यों के परिवार को सहायता
1. सदस्यों द्वारा किया गया अंशदान (राजसं. के कर्मचारी) (i). समूह 'क' और 'ख' अधिकारी, 100 /- रुपये प्रतिवर्ष की दर से (ii). समूह 'ग' कर्मचारी, 50 /-रुपये प्रतिवर्ष की दर से 2. भारत सरकार द्वारा प्रदान की जाने वाली समतुल्य राशि	(i). सदस्य की मृत्यु होने पर: 15000 / रुपये (ii). स्थायी अशक्तता, जिसके कारण नौकरी छूट जाए: 10000 /-रुपये (iii). विपत्ति आने पर अधिकतम : 5000 /-रुपये की राशि

वर्ष 2014-15 के दौरान इस सहायता राशि के भुगतान हेतु कोई मामला नहीं था। दिनांक 31-03-2015 तक, संस्थान के कुल 08 कर्मचारी इस योजना से लाभान्वित हुए।

**राजसं. सहकारी समिति**

कर्मचारियों में बचत तथा मितव्यता पैदा करने; बिना किसी जमानत तथा कम ब्याज पर तुरंत ऋण उपलब्ध कराने; एक जनरल प्रोविजन स्टोर खुलवाने आदि उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए संस्थान में राजसं सहकारी समिति बनाई गई। राजसं. शासी निकाय की दिनांक 25 मार्च, 1996 को आयोजित 48वीं बैठक में "जनरल प्रोविजन स्टोर" खोलने के लिए अनापत्ति प्रमाण-पत्र की स्वीकृति दी गई। राजसं. सहकारी समिति को सहायक रजिस्ट्रार, सहकारी समिति, सहारनपुर, उत्तरप्रदेश के पत्र सं. 996-98 / निबंधन दिनांक 4 नवम्बर, 1997 के तहत पंजीकरण नं 2349 के द्वारा पंजीकृत किया गया।

राजसं सहकारी समिति एक संचालक मण्डल द्वारा चलाई जाती है। जिनका चुनाव इस समिति के सदस्यों में से ही किया जाता है। वर्तमान में संचालक मण्डल में सात सदस्य हैं।

राजसं. सहकारी समिति अनिवार्य जमा (सी.डी.) योजना के तहत संग्रहित राशि से संचालित की जा रही है। वर्तमान में अनिवार्य जमा योजना के तहत 500 /-रुपये प्रति सदस्य प्रतिमाह जमा किए जा रहे हैं। इस अनिवार्य जमा राशि को सिर्फ सदस्यता समाप्ति के समय ही सहकारी समिति द्वारा वापस किया जाता है। वर्ष 2014-15 के दौरान सोसायटी में 180 सदस्य थे।

वर्ष 2014-15 के दौरान 42 सदस्यों को 65.00 लाख रुपये का मध्यावधि ऋण तथा 38 सदस्यों को 17.50 लाख रुपये का लघु आवधिक ऋण दिया गया है।

वर्ष 2014-15 के दौरान वर्ष 2014-15 का लाभांश भी सहकारी समिति के सभी सदस्यों को वितरित किया गया।

## अध्याय-23

## लेखा एवं वित्त

वित्तीय वर्ष 2014-15 के दौरान, जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार ने संस्थान को योजनागत, गैर-योजनागत एवं जलविज्ञान परियोजना-II शीर्ष के अंतर्गत क्रमशः 1000.00 लाख रुपये, 1442.00 लाख तथा 16.16 लाख रुपये की राशि सहायता अनुदान के रूप में प्रदान की। समीक्षाधीन वर्ष के दौरान कुल वास्तविक खर्च पिछले वर्ष से अग्रनित राशि को

मिलाकर योजनागत शीर्ष के अंतर्गत 1140.36 लाख रुपये, गैर-योजनागत शीर्ष के अंतर्गत 1504.00 लाख एवं जलविज्ञान परियोजना-II के अंतर्गत 34.71 लाख हुआ। लेखा परीक्षण कार्य मैसर्स बी.एस.एसजी. एंड कंपनी, चार्टरित एकाउंटेंट, हरिद्वार द्वारा किया गया। लेखा परीक्षक की रिपोर्ट परीक्षित लेखा सहित परिशिष्ट XVII एवं XVIII में दी गई है।

संस्थान ने सोसायटी के अध्यक्ष, उपाध्यक्ष तथा सदस्यों; शासी निकाय के अध्यक्ष; तकनीकी सलाहकार समिति के अध्यक्ष; स्थायी समिति के अध्यक्ष; तथा शासी निकाय और तकनीकी सलाहकार समिति के सदस्यों के विद्वत मार्गदर्शन तथा विचारशील निर्देशों से जलविज्ञानीय अनुसंधान के समस्त पहलुओं पर उल्लेखनीय योगदान दिया है। संस्थान इन प्राधिकारियों का आभार व्यक्त करता है। संस्थान जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय के अधिकारियों तथा मंत्रालय के अधीन कार्यरत अन्य संगठनों यथा केन्द्रीय जल आयोग, सी.जी. डब्ल्यू. बी, वाफ्कोस, सी. एस.एम.आर.एस. एन.डब्ल्यू.डी.ए., सी डब्ल्यू.पी.आर.एस., यू. वाई.आर.बी. आदि द्वारा दिए गए सहयोग एवं सहायता के लिए उनकी सरहाना करता है।

संस्थान अन्य केन्द्रीय मंत्रालयों, (वन एवं पर्यावरण मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय) के अधिकारियों तथा इन मंत्रालयों के अधीनस्थ संगठनों यथा, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, आई.आई.टी, आई.एम.डी., सी.पी.सी.बी., बी.बी.एम.बी. एन.टी.पी.सी., एन.एच.पी.सी., सी.बी.आई.पी., सी.डब्ल्यू.आर.डी.एम., एन.जी.आर.आई. आदि और अन्य केन्द्र व राज्य सरकार के संगठनों/विश्वविद्यालयों का भी आभार व्यक्त करता है जिन्होंने हमें सहायता, मार्गदर्शन तथा सहयोग प्रदान किया है। संस्थान की इस वर्ष के दौरान जो भी महत्वपूर्ण उपलब्धियां रही हैं, वे इन संस्थानों के सहयोग के बिना संभव नहीं थी।

संस्थान अंतर्राष्ट्रीय संगठनों का भी उनके सहयोग तथा विश्व बैंक, अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी, वियाना, अन्तर्राष्ट्रीय विकास विभाग, यू.के.ए.आई.डी; नेचुरल एन्वायर्नमेंटल रिसर्च काउन्सिल, यू.के. (सेन्टर फॉर इकोलॉजी एंड हाइड्रोलॉजी, यू.के. तथा ब्रिटिश जियोलॉजिकल सर्वे, यू.के.); यूरोपियन यूनियन आदि जैसी परामर्शी/प्रायोजित परियोजनाओं के लिए उनका आभार व्यक्त करता है।

यह संस्थान विभिन्न गैर-सरकारी संगठनों का भी उनके सहयोग के लिए आभारी है।

संस्थान कार्यकारी समूहों, क्षेत्रीय समन्वय समितियों, तकनीकी सलाहकार समिति के सदस्यों तथा विभिन्न शैक्षिक एवं अनुसंधान संगठनों के प्रख्यात वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों से प्राप्त सलाह तथा सहयोग के लिए उनका भी अत्यन्त आभारी है।

संस्थान राज्य सरकार के उन विभिन्न संगठनों का आभारी है जिन्होंने सहयोजित अध्ययनों के लिए महत्वपूर्ण जलविज्ञानीय आकड़े उपलब्ध कराए तथा अपने इंजीनियरों एवं तकनीकी कार्मिकों को लाभान्वित करने के लिए अल्पकालिक कार्यशालाओं के आयोजन हेतु संस्थान को आमंत्रित किया।

निदेशक, संस्थान के वैज्ञानिकों तथा कर्मचारियों की कर्तव्य परायणता, कठिन परिश्रम, उत्साह एवं पहल कार्य की भी सरहाना करते हैं जिसके फलस्वरूप आज संस्थान की वर्तमान प्रगति एवं उपलब्धियां संभव हो पाई है तथा आज संस्थान ने राष्ट्रीय स्तर पर ही नहीं बल्कि अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर भी प्रतिष्ठा प्राप्त की है।







**परिशिष्ट**



# राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति

1.	अध्यक्ष केन्द्रीय जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्री, भारत सरकार, नई दिल्ली
2.	उपाध्यक्ष केन्द्रीय जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण राज्य मंत्री, भारत सरकार, नई दिल्ली

सदस्य	
3.	सदस्य (सिंचाई) योजना आयोग, नई दिल्ली
4.	प्रभारी सिंचाई मंत्री जम्मू और कश्मीर सरकार
5.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, चण्डीगढ़ सरकार (यू.टी.)
6.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार
7.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, असम सरकार
8.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, बिहार सरकार
9.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, मेघालय सरकार
10.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, आंध्र प्रदेश सरकार
11.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, पुडुचेरी सरकार (यू.टी.)
12.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, राजस्थान सरकार
13.	प्रभारी सिंचाई मंत्री, छत्तीसगढ़ सरकार
14.	निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की
15.	प्रो. पी.पी. मजूमदार, सिविल इन्जीनियरिंग विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर
16.	निदेशक, केन्द्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान स्टेशन (सी.डब्ल्यू. एण्ड पी.आर. एस.), पुणे
17.	प्रो. यू.सी. कोठियारी, सिविल इन्जीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की (उत्तराखण्ड)
18.	इं. नरेन्द्र सिंह, द इंस्टीट्यूशन ऑफ इन्जीनियर्स, आई.एस.बी.टी. के सामने, देहरादून
19.	डॉ. पी.बी.एस. शर्मा, पूर्व प्रोफेसर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली
20.	इंजी. एस.पी. सिंह, मकान न. 1207, सेक्टर 13, फरीदाबाद (हरियाणा)
21.	प्रो. एस. बेदूला, पूर्व प्रोफेसर, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर
22.	इं. अजय चौधरी, 186/1, गौतम नगर, नई दिल्ली
23.	डॉ0 रकम सिंह 64/6, सिविल लाईन्स (प्रेम मन्दिर के नजदीक), रुड़की, जि0 हरिद्वार
24.	डॉ. अवधेश कौशल, आर.एल.ई. के 68 अपार्टमेंट, सूर्यलोक कॉलोनी, राजपुर रोड़, देहरादून
25.	सचिव, भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली
26.	सचिव, भारत सरकार, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
27.	सचिव, भारत सरकार, कृषि एवं सहकारिता मंत्रालय, नई दिल्ली
28.	सचिव, भारत सरकार, ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली
29.	सचिव, भारत सरकार, व्यय विभाग, वित्त मंत्रालय या उसका नामिति, नई दिल्ली
30.	सचिव, भारत सरकार, शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
31.	सचिव, भारत सरकार, योजना आयोग, नई दिल्ली
32.	सचिव, भारत सरकार, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली
33.	सचिव, भारत सरकार, ग्रामीण पेयजल आपूर्ति, नई दिल्ली
34.	अध्यक्ष, केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली
35.	अपर सचिव, भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली
36.	सदस्य (डी एण्ड आर) केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली

37.	मुख्य अभियन्ता, जलविज्ञान अध्ययन संगठन (एच.एस.ओ.), केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली	43.	निदेशक (आर एण्ड डी) जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, अध्यक्ष, भारतीय राष्ट्रीय जलविज्ञान समिति द्वारा नामित इन्कोह का प्रतिनिधि
38.	अध्यक्ष, केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण, नई दिल्ली	44.	संयुक्त सचिव (प्रशासन), जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
39.	अध्यक्ष, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, फरीदाबाद, हरियाणा	45.	आयुक्त (ई.आर) जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
40.	महानिदेशक, भारत मौसमविज्ञान विभाग, नई दिल्ली	46.	आयुक्त (पीपी), जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
41.	महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, कोलकाता	47.	आयुक्त (पी.आर.) जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
42.	अध्यक्ष, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नई दिल्ली	48.	श्री रणविजय सिंह (विशेष आमंत्रित सदस्य), 28, सिविल लाईन्स, रुड़की, जिला-हरिद्वार
49.	<b>सदस्य सचिव</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की		

इस गठन को राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति की 13 दिसम्बर, 2002 को आयोजित विशेष आम बैठक में अनुमोदित किया गया था तथा नियमानुसार 10 मंत्रियों तथा विशेषज्ञों को 12 नवम्बर, 2012 एवं 17 जून, 2013 को बदला गया।

1.	<b>अध्यक्ष</b> सचिव, भारत सरकार जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली		
2.	<b>उपाध्यक्ष</b> <b>निदेशक</b> भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूडकी		
<b>सदस्य</b>			
3.	वित्तीय सलाहकार एवं संयुक्त सचिव (वित्त), जल संसाधन नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली	4	योजना आयोग का प्रतिनिधि (योजना आयोग के संयुक्त सचिव के स्तर से नीचे नहीं), योजना भवन, नई दिल्ली
5.	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली का प्रतिनिधि (संयुक्त सचिव/सलाहकार के स्तर से नीचे नहीं)	6	अध्यक्ष, केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली (या सदस्य (डी. एण्ड आर), सी.डब्ल्यू.सी., विकल्प के रूप में)
7.	अपर सचिव (जल संसाधन) भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली	8	शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली का प्रतिनिधि (संयुक्त सचिव/संयुक्त सलाहकार के स्तर से नीचे नहीं)
9	पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली का प्रतिनिधि (संयुक्त सचिव/संयुक्त सलाहकार के स्तर से नीचे नहीं)	10	असम सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)
11	कर्नाटक सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)	12	जम्मू एवं कश्मीर सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)
13	सचिव (सिंचाई), उत्तर प्रदेश सरकार, लखनऊ	14	सचिव (सिंचाई), उत्तराखण्ड सरकार, देहरादून
15	बिहार सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)	16	आन्ध्र प्रदेश सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)
17	मध्य प्रदेश सरकार का प्रतिनिधि (मुख्य अभियन्ता के स्तर से नीचे नहीं)		
18	<b>सदस्य सचिव</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रूडकी		

इस गठन को राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति की 13 दिसम्बर, 2002 को आयोजित विशेष आम बैठक में अनुमोदित किया गया था ।

परिशिष्ट – III

स्थायी समिति

1.	<p><b>अध्यक्ष</b> अपर सचिव, भारत सरकार जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली</p>		
<p><b>सदस्य</b></p>			
2.	वित्तीय सलाहकार एवं संयुक्त सचिव (वित्त), जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली	3.	संयुक्त सचिव (प्रशासन), जल संसाधन नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई दिल्ली
4.	आयुक्त (पी.पी.), जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, नई		
5.	<p><b>सदस्य सचिव</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की</p>		

## तकनीकी सलाहकार समिति

1.	<b>अध्यक्ष</b> अध्यक्ष, केन्द्रीय जल आयोग भारत सरकार, नई दिल्ली	
<b>सदस्य</b>		
2	सदस्य (डी. एण्ड आर), केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली	3 मुख्य अभियन्ता, (एच.एस.ओ.), केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली
4	अध्यक्ष, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, फरीदाबाद	5 भारत मौसमविज्ञान विभाग, नई दिल्ली का प्रतिनिधि
6	प्रोफेसर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की (प्रोफे. एम. पेरुमल, जलविज्ञान विभाग, आई. आई.टी. रुड़की)	7 अन्य छः आई.आई.टी. संस्थानों में से किसी एक संस्थान का एक प्रोफेसर जो जल संसाधन के क्षेत्र में अनुसंधानरत हो। (प्रोफेसर राजेन्द्र सिंह, प्रभागाध्यक्ष, कृषि एवं खाद्य इंजीनियरिंग विभाग, आई.आई.टी., खड़गपुर)
8	किसी एक राज्य यूनिवर्सिटी से कोई एक प्रोफेसर जो जल संसाधन के क्षेत्र में अनुसंधानरत हो। (प्रोफे. के. सी. पात्रा, सिविल अभियांत्रिकी विभाग, एन.आई.टी., राउरकेला)	9 जल प्रौद्योगिकी केन्द्रों में से किसी एक केन्द्र का निदेशक (निदेशक, जल प्रौद्योगिकी केन्द्र, तमिलनाडू कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर)
10	जलविज्ञान विशेषज्ञ व्यक्तिगत रूप में (डॉ. वी.वी. एस. गुरुनधा राव, वैज्ञानिक-जी, राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान, (एन. जी. आर. आई., हैदराबाद)	11 जलविज्ञान विशेषज्ञ व्यक्तिगत रूप में (डॉ. आर. सी. त्रिवेदी, संयुक्त निदेशक (सेवानिवृत्त), केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, दिल्ली)
12	राज्य जलविज्ञान प्रकोष्ठ के किसी एक प्रकोष्ठ का अध्यक्ष (मुख्य अभियन्ता स्तर-1, सिंचाई एवं जल विशेषज्ञ, राज्य जल संसाधन एजेन्सी, यूपी)	13 जलविज्ञान के क्षेत्र में कार्यरत गैर सरकारी वैज्ञानिक संगठन का एक विशेषज्ञ (डॉ. रवि चोपड़ा, पीपुल्स साइंस इंस्टीट्यूट, देहरादून)
14	आयुक्त (पी.पी.) जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली	15 निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की
16	<b>सदस्य सचिव</b> डॉ. वी.सी. गोयल, वैज्ञानिक एफ, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की	

(क्रम सं. 6 से 13 तक के सदस्य, जल संसाधन मंत्रालय के पत्र सं. 11/51/2006-ई ॥ दिनांक 25 अप्रैल, 2011 के द्वारा 3 वर्ष के लिए नामित किए गए)

## परिशिष्ट – V

## कार्यकारी समूह

<b>अध्यक्ष</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की	
<b>सदस्य</b>	
<b>ए. केन्द्र सरकार के संगठन (13 सदस्य)</b>	
1. दो नामिति (निदेशक स्तर) केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली	16. वाडिया इंस्टीट्यूट ऑफ हिमालयन जियोलॉजी, देहरादून
2. केन्द्रीय भू- जल बोर्ड, फरीदाबाद का नामिति	17. जी.बी. पंत हिमालयी पर्यावरण एवं पुनर्विकास संस्थान, अल्मोड़ा
3. भारत मौसमविज्ञान विभाग, नई दिल्ली का नामिति	18. राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान, भारत सरकार, नई दिल्ली।
4. केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नई दिल्ली का नामिति	19. भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, मुम्बई
5. राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण, नई दिल्ली का नामिति	20. भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद, गुजरात
6. पेयजल एवं स्वच्छता विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली का नामिति	21. केन्द्रीय ऊसर क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, राजस्थान
7. पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, (राष्ट्रीय नदी संरक्षण निदेशालय), भारत सरकार, नई दिल्ली का नामिति	22. राष्ट्रीय पर्यावरणीय अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, नागपुर
8. उत्तर पूर्व परिषद, शिलॉंग, मेघालय का नामिति	23. वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून
9. पंचायती राज मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली का नामिति	24. जल-भूविज्ञान प्रभाग, राष्ट्रीय सूदूर संवेदी केन्द्र, इसरो, हैदराबाद
10. योजना आयोग (डब्ल्यू.आर.)(नीति आयोग)भारत सरकार, नई दिल्ली का नामिति	25. राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, आन्ध्र प्रदेश
11. कृषि मंत्रालय (एन.आर.एम.), भारत सरकार, नई दिल्ली का नामिति	26. केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन, चंडीगढ़
12. भारतीय भू- विज्ञान सर्वेक्षण, कोलकाता का नामिति	<b>सी. राज्य सरकार के संगठन (9 सदस्य)</b>
13. निदेशक, राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र, नई दिल्ली	27. राज्य जल संसाधन अभिकरण (एस.डब्ल्यू.आर.ए.), उत्तर प्रदेश का नामिति
<b>बी. केन्द्र सरकार के आर एण्ड डी संगठन (13 सदस्य)</b>	
14. भारतीय ऊष्ण कंटिबंधीय मौसमविज्ञान संस्थान, पुणे	28. राज्य जल अन्वेषण निदेशालय, पश्चिम बंगाल का नामिति
15. केन्द्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान तथा प्रशिक्षण संस्थान, देहरादून	29. जल संसाधन विभाग, उड़ीसा का नामिति
	30. जल संसाधन विभाग, केरल का नामिति
	31. भूजल विभाग, महाराष्ट्र का नामिति



32.	जल संसाधन विभाग, पंजाब का नामिति	34.	जल संस्थान उत्तराखण्ड का नामिति
33.	जल संसाधन विभाग, छत्तीसगढ़ का नामिति	35.	भूजल विभाग, आन्ध्र प्रदेश का नामिति
<b>डी. राज्य सरकार के आर.एण्ड डी. संगठन (5 सदस्य)</b>			
36.	आन्ध्र प्रदेश अभियांत्रिकी एवं अनुसंधान प्रयोगशाला, हैदराबाद	50.	श्री आर.के. खन्ना, मुख्य अभियन्ता (सेवा निवृत्त), सी.डब्ल्यू.सी., ए-66 वृन्दावन अपार्ट., प्लॉट नं.1, सेक्टर-6, द्वारका, नई दिल्ली-110075
37.	गुजरात अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, बडोदरा	51.	प्रोफेसर एस.मुखर्जी, पर्यावरणीय विज्ञान स्कूल, जवाहर लाल नेहरू, विश्वविद्यालय, नई दिल्ली-110 067
38.	जल संसाधन विकास एवम् प्रबन्धन केन्द्र, कोझीकोड, केरल	52.	डॉ.रितेश आर्य, 405, जी.एच.एण्ड ए., सेक्टर-20 पंचकुला, हरियाणा
39.	एकीकृत हिमालयी अध्ययन संस्थान, एच.पी.यू., शिमला	53.	डॉ.ए.जे. जेम्स, बी 301, मीराबाई, सी.जी.एच.एस., प्लॉट नं.10, सेक्टर-5, द्वारका, नई दिल्ली-110075
40.	सिंचाई अनुसंधान संस्थान, रुड़की	54.	डॉ.वाई.एस. रामकृष्णा, 46 न्यू गायत्री नगर, फेस-IV, गिलील्सगुडा रोड, हैदराबाद-500074
<b>ई. शैक्षणिक संस्थान (5 सदस्य)</b>		<b>जी. गैर सरकारी संगठन(5 सदस्य)</b>	
41.	कुमाऊँ विश्वविद्यालय, अल्मोड़ा	55.	द एनर्जी एंड रिसोर्सज इंस्टीट्यूट (TERI), नई दिल्ली
42.	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आई.टी.) राउरकेला	56.	पीपुल्स साइंस इंस्टीट्यूट, देहरादून
43.	बिरला प्रौद्योगिकी एवम् विज्ञान संस्थान, पिलानी	57.	डैवलपमेंट अल्टरनेटिव्स, नई दिल्ली
44.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की	58.	बी.ए.आई.एफ. विकास अनुसंधान प्रतिष्ठान, पुणे
45.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की	59.	अर्घ्यम धर्मार्थ प्रतिष्ठान, बैंगलोर
		<b>एच.आंतरिक(एन.आई.एच.) (5 सदस्य)</b>	
<b>एफ. सदस्य (व्यक्तिगत रूप में)(9 सदस्य)</b>		60.	प्रभागाध्यक्ष, सतही जलविज्ञान प्रभाग
46.	डॉ.आर.सी. त्रिवेदी, संयुक्त निदेशक (सेवा निवृत्त), सी.पी.सी.बी., आर-ब्लॉक, 50ई, दिलशाद गार्डन, दिल्ली-110095	61.	प्रभागाध्यक्ष, भूजल जलविज्ञान प्रभाग
47.	डॉ.एस.एस.ग्रेवाल, म.नं.114, सेक्टर-46-ए, चंडीगढ़	62.	प्रभागाध्यक्ष, पर्यावरण जलविज्ञान प्रभाग
48.	डॉ.हिमांशु कुलकर्णी, सचिव एवंम् कार्यपालक निदेशक, ए.सी.डब्ल्यू. ए.डी.ए.एम., प्लॉट नं.4, लेन्याद्रि हाउसिंग सोसायटी, सुस रोड पोषण, पुणे-411021	63.	प्रभागाध्यक्ष, जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
49.	श्री कुशलेन्द्र, समृद्धि, प्रथम तल, के/ए-44, ललिता मार्केट, निकट एस. बी.आई., हनुमान नगर, कंकड़बाग, पटना,	64.	प्रभागाध्यक्ष, जल संसाधन तंत्र प्रभाग
<b>सदस्य सचिव</b>			
डॉ.वी.सी.गोयल, वैज्ञानिक एफ, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की			

इस कार्य समूह के गठन का अनुमोदन 28 दिसम्बर, 2010 को आयोजित तकनीकी सलाहकार समिति की 63वीं बैठक में हुआ।

# क्षेत्रीय समन्वयन समितियां

## 1 दक्षिण कठोर शिला क्षेत्रीय केन्द्र, बेलगांव

1.	अध्यक्ष निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की		
<b>सदस्य</b>			
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>			
2	क्षेत्रीय निदेशक, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, बेंगलूर	3	मुख्य अभियन्ता, कृष्णा एवम् गोदावरी बेसिन संगठन, सी. डब्ल्यू. सी., हैदराबाद
4	निदेशक, भारतीय ऊष्ण कटि-बंधीय मौसमविज्ञान संस्थान (आई आई टी एम,) पासन, पुणे का नामिति	5	निदेशक, एन. आर. एस. सी., बालानगर हैदराबाद, आंध्रप्रदेश का नामिति
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>			
6	मुख्य अभियन्ता, जल संसाधन विकास संगठन, बेंगलूर	7	मुख्य अभियन्ता, जल ससाधन विभाग, गोवा
8	मुख्य अभियन्ता, (प्रोजेक्ट II तथा एच पी-II), केरल राज्य सिंचाई विभाग, तिरुवनंतपुरम, केरल	9	मुख्य अभियन्ता, जलविज्ञान परियोजना (सतही जल), नासिक
10	मुख्य अभियन्ता, राज्य सतही एवम् भू-जल ससाधन आँकड़ा केन्द्र, चेन्नई	11	निदेशक, भू-जल सर्वेक्षण एवम् विकास अभिकरण, पुणे
12	निदेशक, राज्य भूजल विभाग, तिरुवनंतपुरम	13	निदेशक, राज्य भू-जल विभाग, हैदराबाद
14	मुख्य अभियन्ता (जलविज्ञान), आई एंड सी ए डी विभाग, हैदराबाद	15	निदेशक, डब्ल्यू टी. सी. टी., एन. ए. यू., कोयम्बटूर, तमिलनाडू
<b>शैक्षणिक संस्थान</b>			
16	निदेशक, एन.आइ.टी., त्रिची तामिलनाडू का नामिति	17	निदेशक, आई. आई. एस. सी., बेंगलूर का नामिति
<b>गैर-सरकारी संगठन एवम् व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>			
18	प्रोफेसर लक्ष्मण नंदगिरि, अनुप्रयुक्त यात्रिकी विभाग, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन आई टी), सूरथकल, बेंगलूर	19	प्रोफेसर ए. जी. चचाडी, भूविज्ञान विभाग गोवा विश्वविद्यालय, गोवा
20	निदेशक, अशोका परिस्थितिकी एवम् पर्यावरण अनुसंधान ट्रस्ट, बेंगलूर	21	निदेशक धान फाउन्डेशन, मदुरै, तमिलनाडू
22	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, दक्षिण कठोर शिला क्षेत्रीय केन्द्र, बेलगाँव		

2 पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू

<b>अध्यक्ष</b>			
1.	निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की		
<b>सदस्य</b>			
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>			
2	क्षेत्रीय निदेशक, उत्तर पश्चिम हिमालय क्षेत्र (एन. डब्ल्यू. एच. आर.), केन्द्रीय भूजल बोर्ड, जम्मू	3	निदेशक, हिम एवं अवधाव अध्ययन प्रतिष्ठान (आर डी सी), हिम परिसर, चंडीगढ़ का नामिति
4	निदेशक, जी बी पंत हिमालयी पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड) का नामिति	5	मुख्य अभिन्यता, (इण्डस बेसिन), केन्द्रीय जल आयोग, चंडीगढ़
6	निदेशक, भारत मौसमविज्ञान विभाग (आई एम डी), श्रीनगर	7	निदेशक, वाडिया हिमालयी भूविज्ञान संस्थान, देहरादून का नामिति
8	क्षेत्रीय निदेशक, भारतीय भू-विज्ञान सर्वेक्षण, जम्मू	9	निदेशक, केन्द्रीय जल आयोग, जम्मू
10	भाखड़ा ब्यास प्रबंधन बोर्ड, चंडीगढ़ का प्रतिनिधि		
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>			
11	मुख्य अभियन्ता, सिंचाई एवं बाढ़ नियंत्रण विभाग (आई एण्ड एफ सी, जे एण्ड के) जम्मू	12	प्रमुख अभियन्ता, सिंचाई विभाग, (एच. पी.) शिमला का नामिति
13	प्रमुख अभियन्ता, सिंचाई विभाग (उत्तराखण्ड सरकार), देहरादून का नामिति	14	क्षेत्रीय निदेशक, जम्मू व कश्मीर राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, जम्मू
<b>शैक्षणिक संस्थाएं</b>			
15	शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (एस के यू ए एस टी) विश्वविद्यालय, जम्मू के मुख्य वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष (डब्ल्यू एम)	16	निदेशक, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन. आई. टी.), श्रीनगर का नामिति
17	उपकुलपति, हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय (एच. पी. के. वी.), पालमपुर का नामिति		
<b>गैर सरकारी संगठन और व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>			
18	प्रो.एम.एन. कौल, भूगोल विज्ञान विभाग, जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू	19	श्री च्वांग नोरफेल, मुख्य परियोजना अधिकारी, लेह न्यूट्रीशन प्रोजेक्ट, लेह, लद्दाख, जम्मू एवं कश्मीर
20	मेजर जनरल (सेवा निवृत्त) जी एस जमवाल, अध्यक्ष, जे एण्ड के, पर्यावरण संस्था, जम्मू		
21	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, पश्चिम हिमालयी क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू		

3. गंगा मैदानी दक्षिण क्षेत्रीय केन्द्र, भोपाल

1.		<b>अध्यक्ष</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की	
<b>सदस्य</b>			
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>			
2	मुख्य अभियन्ता, नर्मदा बेसिन, केन्द्रीय जल आयोग (सी डब्ल्यू सी), भोपाल	3	क्षेत्रीय निदेशक, उत्तर मध्य क्षेत्र (एन सी आर) केन्द्रीय भूजल बोर्ड (सी जी डब्ल्यू बी), भोपाल, मध्य प्रदेश
4	निदेशक, मौसमविज्ञान केन्द्र, भारत मौसम विज्ञान विभाग (आई. एम. डी.), भोपाल	5	निदेशक, सी, एस, आई, आर-ए एम, पी, आर आई क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला (आर आर एल) भोपाल का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)
6	केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सी. पी. सी. बी.) आंचलिक कार्यालय, भोपाल		
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>			
7	मुख्य अभियन्ता, बी. ओ. डी. एच. आई., भोपाल	8	मुख्य अभियन्ता, चम्बल बेतवा बेसिन, जल संसाधन विभाग (डब्ल्यू. आर. डी.) भोपाल
9	मुख्य अभियन्ता, धासन केन बेसिन, डब्ल्यू आर. डी., सागर	10	मुख्य अभियन्ता, एम. जी. बेसिन, रायपुर छत्तीसगढ़
11	मुख्य अभियन्ता, बेतवा परियोजना, झांसी (यू.पी.)	12	मुख्य अभियन्ता, सोन बेसिन, बिहार
13	अधीक्षण अभियन्ता, भूजल सर्वेक्षण, डब्ल्यू.आर. डी., भोपाल	14	मध्य प्रदेश विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद का नामिति
<b>शैक्षणिक संस्थाएं</b>			
15	मुख्य अभियन्ता एवं निदेशक, सिंचाई प्रबंधन एवं प्रशिक्षण संस्थान (आई. एम. टी. आई.), कोटा	16	निदेशक, मौलाना आजाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एम. ए. एन. आई. टी.), भोपाल का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)
17	निदेशक, जल एवं भूमि प्रबंधन संस्थान (डब्ल्यू. ए. एल. एम. आई.), भोपाल का नामिति		
<b>गैर-सरकारी संगठन एवं व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>			
18.	समाज प्रगति सहयोग, देवास	19	डैवलपमेंट अल्टर्नेटिक्स, झांसी
20.	डा. सलीम रोमानी, अध्यक्ष (सेवानिवृत्त) केन्द्रीय भू-जल बोर्ड (सी.जी. डब्ल्यू.वी) भोपाल		
21.	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केन्द्र, भोपाल		

4. डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाडा

1.	<b>अध्यक्ष</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रूड़की		
<b>सदस्य</b>			
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>			
2	निदेशक, मौसमविज्ञान केन्द्र, भुबनेश्वर	3	क्षेत्रीय निदेशक, केन्द्रीय भूजल बोर्ड (सी.जी.डब्ल्यू.बी), एस.ई. कोस्टल, रीजन, चेन्नई
4	मुख्य अभियन्ता (कृष्णा एवं गोदावरी बेसिन), केन्द्रीय जल आयोग, हैदराबाद	5	निदेशक, राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद की नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)
6	अध्यक्ष, डब्ल्यू आर प्रभाग, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (एन.आर.एस.सी), हैदराबाद	7	निदेशक, जल प्रबन्धन निदेशालय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर), भुबनेश्वर
8	निदेशक, जल संधानन केन्द्र, अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई का नामिति	9	निदेशक, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आई.ओ.टी.) चेन्नई का नामिति
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>			
10	प्रमुख अभियन्ता, ग्रामीण जल आपूर्ति एवं स्वच्छता (आर.डब्ल्यू. एस. एण्ड एस) हैदराबाद	11	महानिदेशक, आन्ध्रप्रदेश राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केन्द्र (ए.पी.एस.आर.ए.सी.) हैदराबाद का नामिति
12	प्रबन्ध निदेशक, पश्चिमी बंगाल, लघु सिंचाई निगम, राज्य जल अन्वेषण निदेशालय, कोलकाता	13	आन्ध्रप्रदेश प्रदूषण नियन्त्रण बोर्ड, हैदराबाद के सदस्य सचिव का नामिति
<b>शैक्षणिक संस्थाएं</b>			
14	उपकुलपति, जवाहर लाल नेहरू, प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (जे.एन.टी.यू) काकीनाडा का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)		
<b>गैर सरकारी संगठन एवं व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>			
15	प्रो. एल. इलांगो, अन्ना विश्वविद्यालय, चेन्नई	16	डॉ. के.पी. सुधीर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.टी) मद्रास
17	प्रो. बी.ई. विजयम पी, आर.ओ.जी.आर.ई. एस.एस., हैदराबाद	18	डॉ. टी.पी. रघुनाथ, पॉडिचेरी साइंस फोरम, पुडुचेरी,
19	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाडा		

5. बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, गुवाहटी

<b>अध्यक्ष</b>			
1.	निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की		
<b>सदस्य</b>			
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>			
2	सलाहाकार (आई.एफ.सी. एवं डब्ल्यू. एस.एम.) पूर्वोत्तर परिषद सचिवालय, शिलांग	3	मुख्य अभियन्ता (बी.एण्ड बी. बेसिन) केन्द्रीय जल आयोग, शिलांग
4	क्षेत्रीय निदेशक, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, गुवाहटी	5	उप-महानिदेशक (डी.डी.जी) क्षेत्रीय मौसम विज्ञान केन्द्र, भारत मौसमविज्ञान विभाग, गुवाहटी
6	महाप्रबंधक, ब्रह्मपुत्र बोर्ड, गुवाहटी	7	निदेशक, पूर्वोत्तर अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र (एन.ई.-एस.ए.सी) शिलांग
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>			
8	मेघालय राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, शिलांग	9	मुख्य अभियन्ता, जल संसाधन विभाग, असम सरकार, गुवाहटी
10	मुख्य अभियन्ता, जल संसाधन विभाग, मेघालय सरकार, शिलांग	11	सिक्किम राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद का नामिति
<b>शैक्षणिक संस्थाएं</b>			
12	निदेशक, पूर्वोत्तर क्षेत्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.ई.आर.आई.एस.टी.) निरजूली का नामिति	13	निदेशक, पूर्वोत्तर क्षेत्रीय जल एवं भू-प्रबंधन संस्थान (एन.ई.आर.आई.डब्ल्यू.ए.एल.एम.) तेजपुर का नामिति
14	निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, (आई.आई.टी.) गुवाहटी का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)	15	उप कुलपति, मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)
16	उपकुलपति, पूर्वोत्तर हिल यूनिवर्सिटी (एन.ई. एच.यू.) शिलांग का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)		
<b>गैर सरकारी संगठन एवं व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>			
17	डॉ. विश्वजीत शर्मा, निदेशक, भारतीय उद्योग संघ (सी.आई.आई.) टी.डी.बी.टी.नेट सेन्टर, जोरहाट इंजीनियरिंग कॉलेज, जोरहाट	18	डॉ. विप्लव बी.बसु, निदेशक स्कूल ऑफ फन्डामेंटल रिसर्च, कोलकाता
19	अरण्यक, गुवाहटी		
20	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, गुवाहटी		

6. बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, पटना

1.	<b>अध्यक्ष</b> निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की	
<b>सदस्य</b>		
<b>केन्द्र सरकार के संस्थान</b>		
2	मुख्य अभियन्ता, केन्द्रीय जल आयोग (सी.डब्ल्यू.सी) पटना	3 अध्यक्ष, गंगा बाढ़ नियंत्रण आयोग (जी.एफ. सी.सी.) पटना के प्रतिनिधि (निदेशक पद से नीचे नहीं)
4	निदेशक, भारत मौसमविज्ञान विभाग (आई.एम.डी.) पटना	5 क्षेत्रीय निदेशक, केन्द्रीय भू-जल बोर्ड (सी.जी.डब्ल्यू.बी.) पटना
6	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए. आर.), पूर्वी क्षेत्रीय अनुसंधान परिसर, पटना	7 केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सी.पी.सी.बी.) आंचलिक कार्यालय, कोलकाता
<b>राज्य सरकार के संस्थान</b>		
8	मुख्य अभियन्ता (सिविल), दामोदर वैली कार्पोरेशन (डी.वी.सी), मैथन	9 मुख्य अभियन्ता, (सिंचाई एवं जल मार्ग) कोलकाता
10	मुख्य अभियन्ता, (अभिकल्प, प्रमुख योजना एवं जलविज्ञान) रांची	11 मुख्य अभियन्ता, (डब्ल्यू.आर.), उत्तर प्रदेश सिंचाई विभाग, लखनऊ
12	मुख्य अभियन्ता, (मॉनिटरिंग) जल संसाधन विभाग, पटना	
<b>शैक्षणिक संस्थाएं</b>		
13	निदेशक, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन. आई.टी) पटना का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)	14 निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई आई.टी.) पटना का नामिति (जल संसाधन के क्षेत्र में कार्यरत)
15	मुख्य अभियन्ता तथा निदेशक, जल एवं भू-प्रबंधन संस्थान (डब्ल्यू.ए.एल.एम.आई.) पटना	
<b>गैर सरकारी संगठन एवं व्यक्तिगत विशेषज्ञ</b>		
16	ग्रामीण औद्योगीकरण सोसाइटी, रांची	17 प्रो. एस.पी. सिन्हा, सोसाइटी फॉर हिल रिसोर्सेस मैनेजमेन्ट स्कूल, डाल्टनगंज, झारखण्ड
18	<b>सदस्य सचिव</b> अध्यक्ष, बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, पटना	

राजस की तकनीकी सलाहकार समिति की दिनांक 14 मई 2012 को आयोजित 65 वी बैठक में क्षेत्रीय समन्वयन समिति (आर.सी.सी.) के परिशोधित गठन को अनुमोदित किया गया।

वर्ष 2014-15 के लिए राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान (मुख्यालय) के कार्यों का विवरण।

क्र.सं.	अध्ययन का शीर्षक	पी.आई.	अवधि (स्थिति)
<b>पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग</b>			
1	वाटर क्वालिटी मॉडलिंग यूजिंग सॉफ्ट कम्प्यूटिंग टैक्निक्स, नजफगढ़ महरोली सिटी एंड शहादरा ब्लॉक्स ऑफ, एन.सी.आर., दिल्ली	डॉ. रमा मेहता	04 / 14-03 / 16 (चल रहा है)
2	एन्वयॉनमेंटल प्लान ऐसैसमेंट ऑफ हेमावती रीवर इन कर्नाटक	डा.डी.जी.दुरबडे डॉ सी. के. जैन	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है)
3	हिमालयन रीवर वाटर क्वालिटी ऐसैसमेंट इन ए स्ट्रेच फ्रॉम गंगोत्री टु हरिद्वार	डॉ. राजेश सिंह	06 / 14-3 / 17 (चल रहा है।)
<b>भू-जल जलविज्ञान प्रभाग</b>			
1	एस्टीमेशन ऑफ स्पेसिफिक यील्ड एण्ड स्टोरेज कोइफीशियंट ऑफ एक्यूफर्स	डॉ. सुरजीत सिंह	04 / 13-10 / 14 (पूरा हो चुका है)
<b>जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग</b>			
1	वाटर क्वालिटी, हाइड्रोजिओलॉजी एण्ड आइसोटोपिक इनवेस्टिगेशन्स इन एस.डब्ल्यू. पंजाब	डॉ. एम.एस. राव	07 / 12-06 / 15 (चल रहा है।)
2	वाटर एवेलिबिलिटी स्टडीज फॉर सुखना लेक, चंडीगढ़	डॉ.एस.डी. खोब्रागडे	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है)
3	आइसोटोप स्टडीज फॉर द आईडेंटिफिकेशन ऑफ डिफरेंट एक्यूफर गुप्स एण्ड दियर डायनेमिक्स इन अपर यमुना रीवर प्लेन्स	डॉ. सुधीर कुमार	07 / 13-06 / 15 (चल रहा है।)
4	एस्टीमेशन ऑफ रेडान कन्संट्रेशन इन वाटर्स एण्ड आईडेंटिफिकेशन ऑफ पेलियो ग्राउण्ड वाटर इन पार्ट ऑफ पंजाब लोकेटेड इन सतलुज रीवर बेसिन यूजिंग आइसोटोप्स	इं. एस.के. वर्मा	10 / 13-09 / 15 (चल रहा है।)
5	सब मैरीन ग्राउंड वाटर डिस्चार्ज एंड सी-वाटर इंटरूजन इन कोस्टल एक्यूफर्स ऑफ ईस्ट कोस्ट, इण्डिया	डॉ. एम.एस. राव	06 / 14-05 / 16 (चल रहा है।)
6	मॉनिटरिंग आइसोटोप्स इन एयर मॉयश्चर इन पार्ट्स ऑफ हिमालयाज हिमाचल प्रदेश एण्ड उत्तराखण्ड फॉर इनवेस्टिगेटिंग दि क्लाउड कंडनशेसन	डॉ. एम.एस. राव	06 / 14-05 / 16 (चल रहा है।)
<b>सतही जलविज्ञान प्रभाग</b>			
1	सैडिमेंटेशन स्टडीज फॉर पोना रिजर्वायर, हिमाचल प्रदेश	डॉ. ए.आर.एस. कुमार	04 / 12-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
2	स्टडी ऑफ हाइड्रो-मैटिरियोलॉजिकल ड्रॉट्स फॉर चित्रकूट बुंदेलखण्ड रीजन इन इंडिया	डॉ. आर. पी.पाण्डे	04 / 12-03 / 15 (पूरा हो चुका है)
3	क्वान्टिटिव ऐसैसमेंट ऑफ अनसर्टेनिटीज इन रीवर डिस्चार्ज एस्टीमेशन	डॉ. संजय कुमार	04 / 13-03 / 16 (चल रहा है।)
4	इवैल्युएशन एण्ड मॉडलिंग ऑफ हाइड्रोलॉजिकल सपोर्ट सिस्टम फॉर वाटरशेड्स ऑफ गढ़वाल उत्तराखण्ड हिल्स	डॉ. अविनाश अग्रवाल	11 / 13-10 / 16 (चल रहा है।)
5	एस्टीमेशन ऑफ वाटर बैलेन्स फॉर इंटीग्रेटेड वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट इन येरकालवा पायलट बेसिन, ए.पी.	डॉ. जे. वी. त्यागी	04 / 14-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)



6	स्टेटस रिपोर्ट आन " इम्पेक्ट आफ एंथ्रोपोजेनिक एंड क्लाइमेट चेंज ऑन सेडीमेंट लोड ऑफ रीवर्स "	डॉ. अर्चना सरकार	04 / 14-03 / 16 (पूरा हो चुका है।)
7	स्टडी ऑफ रेनफाल पैटर्न एन्ड कम्पेरेजन ऑफ रेनफाल डाटा फ्रॉम डिफिरेन्ट सोर्सेज फॉर उत्तराखण्ड स्टेट	डॉ. अर्चना सरकार	04 / 14-03 / 16 (पूरा हो चुका है।)
8	मॉनीटरिंग एण्ड माडलिंग ऑफ स्ट्रीमफ्लो फौर दि गंगोत्री ग्लेशियर	डॉ. मनोहर अरोड़ा	05 / 14-03 / 17 (चल रहा है।)
9	इफैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज आन इवेपोरेशन एट प्वाइण्ट स्केल	इं. दिगम्बर सिंह	06 / 14-03 / 17 (चल रहा है।)
10	हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग ऑफ ब्राहमणी बैतरणी रीवर बेसिन यूजिंग वाटर सोर्स प्लेटफार्म	डॉ. जे. पी पात्रा	04 / 14-03 / 17 (चल रहा है।)
11	एप्लीकेशन ऑफ डी.एस.एस. (पी) फॉर इन्टीग्रेटेड वाटर रिसोर्सेज डेवलपमेंट एण्ड मैनेजमेंट	डॉ. ए.के. लोहानी	04 / 13-03 / 15 (चल रहा है।)
<b>जल संसाधन तंत्र प्रभाग</b>			
1	ट्रैन्ड एण्ड वैरिबिलिटी ऐनालिसिस ऑफ रेनफाल एंड टैम्परेचर इन हिमालयन रीजन	डॉ. एल.एन. ठकुराल	10 / 11-09 / 14 (पूरा हो चुका है।)
2	NIH_Basin -ए विन्डोज बेस्ड मॉडल फॉर वाटर रिसोर्सेज एसेसमेंट इन ए रीवर बेसिन	डॉ. एम.के. गोयल	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
3	वैब जी.आई.एस. बेस्ड स्नो कवर इन्फॉरमेशन सिस्टम फॉर द इन्डस बेसिन	डॉ. डी.एस. राठोर	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
4	एसेसमेंट ऑफ वाटर फुटप्रिन्ट ऑफ द नेशनल कैपिटल टेरिटरी (एन.सी.टी.) ऑफ दिल्ली	इं. डी. चालीस गांवकर	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
5	इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट एंड लैंड यूज चेंज ऑन फ्लड्स ऑफ वैरियस रिटर्न पीरियड्स	डॉ. पी.के. भुइया डॉ. संजय कुमार	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
6	एसैसिंग क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट एक्रॉस के.बी.के रीजन ऑफ उड़ीसा	डॉ. पी. के. मिश्रा	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
7	ग्लेशियर चेंज एंड ग्लेशियर रनऑफ वैरिएशन इन द अपर सतलुज रीवर बेसिन	डॉ. संजय के. जैन	10 / 13-03 / 16 (चल रहा है।)
8	वैरिबिलिटी ऑफ द हाइड्रो-क्लाइमेटिक वैरिएबल्स इन पंजाब प्लेन्स ऑफ लोवर सतलुज	इं. एम. के. नेमा	11 / 13-10 / 15 (चल रहा है।)
9	हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग ऑफ ए पार्ट ऑफ सतलुज बेसिन यूजिंग SWAT मॉडल	इं. पी. के. अग्रवाल	06 / 14-03 / 17 (चल रहा है।)
10	डिसिजन स्पॉर्ट सिस्टम फॉर वाटर रिसोर्सेज प्लानिंग इन अपर भीमा बेसिन, महाराष्ट्र	इं. डी एस. राठोर	07 / 14-06 / 16 (चल रहा है।)
11	कैचमेंट स्केल इवैल्यूएशन ऑफ कोल्ड एरिड क्रायोस्फेरिक सिस्टम हाइड्रोलॉजी, गंगलास कैचमेंट, लद्दाख	डॉ. रिनोज जे. थैय्यन	04 / 14-03 / 17 (चल रहा है।)
<b>अनुसंधान प्रबंधन एवं प्रसार प्रभाग</b>			
1	पार्टिशीपेटरी डेवलपमेंट ऑफ स्ट्रक्चर फॉर आई.डब्ल्यू.आर.एम. फ्रेमवर्क इन आईडेन्टिफाइड सब बेसिन अन्डर पायलट बेसिन स्टडीज पी.बी.एस प्रोग्राम	डॉ. वी.सी.गोयल	07 / 14-06 / 15 (चल रहा है।)
2	वाटर कन्जर्वेशन एंड मैनेजमेंट इन इब्राहिमपुर मसाही विलेज ऑफ हरिद्वार डिस्ट्रिक्ट (उत्तराखण्ड)	इं. ओमकार सिंह	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)

राजसं. के क्षेत्रीय केन्द्रों और सी.एफ.एम.एस. का कार्यक्रम : 2014-15

क्र.सं.	अध्ययन का शीर्षक	पी.आई.	अवधि (स्थिति)
<b>कठोर शिला क्षेत्रीय केन्द्र, बेलगांव</b>			
1	इफैक्टिवनेस ऑफ स्टोरेज टैंक्स फॉर ग्राउण्ड वाटर रिचार्जिंग इन नार्थ कर्नाटक रीजन	डॉ. एम.के. जोस	08 / 12-07 / 14 (चल रहा है।)
2	इफैक्ट ऑफ सैंड माइनिंग ऑन रीवर एंड ग्राउण्डवाटर रिजम इन हार्ड रॉक एरिया: ए केस स्टडी फ्रॉम आंध्रप्रदेश	डॉ. एम.के. जोस	08 / 12-07 / 14 (चल रहा है।)
3	वाटर लॉगिंग एंड सेलेनिटी स्टडीज इन नागार्जुन सागर राइट बैंक केनाल कमाण्ड	इं. एन. वर्धराजन	08 / 12-07 / 14 (चल रहा है।)
4	इन्टीग्रेटेड वाटर रिसोर्सज मैनेजमेंट (आई.डब्ल्यू.आर.एम.) ऑन ए पायलट बेसिन-ज्युआरी रीवर बेसिन, गोवा	डॉ. टी. चन्द्रमोहन	04 / 13-03 / 16 (चल रहा है।)
5	कम्प्रेटिव एनेलिसिस ऑफ वैरियस रेनाफॉल-रनऑफ मॉडल्स फॉर रीवर्स ऑफ वेस्टर्न घाट	डॉ. बी. वैकटेश	04 / 13-03 / 16 (चल रहा है।)
6	एप्लीकेशन ऑफ आईसोटोप्स फॉर एस्टीमेशन ऑफ ग्राउण्डवाटर रिचार्ज अंडर डिफरेंट लैंड कवर्स / लैण्ड यूजेज इन सिंधुदुर्ग डिस्ट्रिक्ट, महाराष्ट्र	डॉ. बी. के. पुरेन्द्रा	04 / 13-03 / 15 (चल रहा है।)
7	डैम ब्रेक एनेलायसिस ऑफ शहरावथी एन्ड वाराही रिवर बेसिन्स	डॉ. बी. वैकटेश	01 / 14-09 / 15 (चल रहा है।)
8	डैवलपमेंट ऑफ डी.एस.एस. (पी) एप्लीकेशन फॉर कन्जक्टिव यूज ऑफ सर्फेस एंड ग्राउण्डवाटर इन तुंगभद्रा कमाण्ड	डॉ. बी. वैकटेश	08 / 13-07 / 16 (चल रहा है।)
<b>पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू</b>			
1	इम्पैक्ट ऑफ लैंड यूज चेंजेज ऑन फ्लो रिजिम एंड सस्टीनेन्स ऑफ एन्वार्यानमेन्टल फ्लो ऑफ तवी रीवर एट जम्मू	डॉ. प्रदीप कुमार	11 / 11-10 / 14 (पूरा हो चूका है।)
2	क्लाइमेट चेंज इफैक्ट्स ऑन हाइड्रोलॉजी ऑफ द तवी बेसिन इन वेस्टर्न हिमालय	डॉ. एम.के. नेमा	11 / 11-10 / 14 (पूरा हो चूका है।)
3	पी.बी.एस; इन्टीग्रेटेड वाटर रिसोर्सज मैनेजमेंट आई.डब्ल्यू.आर.एम. इन तवी बेसिन	डॉ. प्रदीप कुमार	04 / 12-03 / 17 (चल रहा है।)
4	ऑटोमेशन ऑफ हाइड्रो-मेट्रोर्लॉजिकल नेटवर्क इन झेलम बेसिन फॉर फ्लड फॉरकास्टिंग	डॉ. प्रदीप कुमार	09 / 13-03 / 16 (चल रहा है।)
<b>गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केन्द्र, भोपाल</b>			
1	सरफेस एन्ड ग्राउन्ड वाटर माडलिंग फॉर कंजक्टिव यूज, पायलट बेसिन स्टडीज; आई.डब्ल्यू.आर.एम. इन बीना रीवर बेसिन इन बुंदेलखण्ड रीजन इन मध्य प्रदेश	डॉ. टी.आर. नायक	04 / 12-03 / 17 (चल रहा है।)
2	एप्लीकेशन्स ऑफ डिस्ीजन स्पोर्ट सिस्टम (डी.एस.एस) इन शिप्रा रीवर बेसिन ऑफ एम.पी.	इं आर. वी. गलकैट	06 / 13-05 / 16 (चल रहा है।)
3	इंटीग्रेटिंग हाइड्रोलॉजी, क्लाइमेट चेंज एंड आई.डब्ल्यू.आर.एम. विद लाईवलीहुड इसूज: डैवलपमेंट ऑफ मेथोडोलॉजी एंड ए डी एस एस फॉर वाटर-स्केयर बुंदेलखण्ड रिजन इन इन्डिया	डॉ0 वीसी गोयल	05 / 13-10 / 15 (चल रहा है।)
4	इंटीग्रेटिड एसेसमेंट ऑफ ज़ाउट वलेनरेबीलिटी फॉर वाटर रिसोर्सज मैनेजमेंट इन बीना बेसिन	डॉ. टी थॉमस	07 / 14-06 / 16 (चल रहा है।)

5	ईरिगेशन प्लानिंग एंड मैनेजमेंट इन द हारसी प्रोजेक्ट कमांड ऑफ ए वाटर रिसोर्स प्रोजेक्ट	इं. आर.के. जैसवाल	05 / 13-04 / 15 (चल रहा है।)
<b>डेल्टाई क्षेत्रीय केन्द्र, काकीनाडा</b>			
1	सर्फेस वाटर एण्ड ग्राउंड वाटर इंटरैक्शन स्टडी इन दि वाई ड्रेन ऑफ लोअर येरकलावा बेसिन एज पार्ट ऑफ पायलट बेसिन स्टडीज फार आई डब्ल्यू आर एम	इं. एस. वी. विजय कुमार	04 / 14-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
2	वाटर एवेलिबिलिटी आई.डब्ल्यू.आर.एम. स्टडीज इन येरकलावा रीवर बेसिन, आंध्र प्रदेश	डॉ. वाई. आर सत्यजी राव	04 / 14-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
3	रनऑफ एस्टमेशन ऑफ तमिलेरु अनगेज्ड बेसिन आंध्र प्रदेश यूजिंग SWAT मॉडल	डॉ वी. एस. जयाकान्तन	05 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
4	एसेसमेंट ऑफ क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट ऑन हाइड्रोलॉजी ऑफ महानदी बेसिन	डॉ. पी.सी. नायक	04 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
5	हाइड्रोलॉजीकल मॉडलिंग ऑफ टाइमसिरीज डाटा एनैलिसिस ऑफ हाई फ्रिक्वेंसी ग्राउण्डवाटर लेवल्स डाटा इन द कॉस्टल एक्युफर्स ऑफ ए.पी.	इं. बी कृष्णा	05 / 13-03 / 15 (पूरा हो चुका है।)
6	इवैल्युएशन ऑफ अर्बन स्टॉर्म वाटर नेटवर्क इन हैदराबाद यूजिंग SWMM	इं. आर.वी. रमन्ना	05 / 13-03 / 16 (चल रहा है)
7	इंजिनेरिंग ऑफ सबमेरिन डिस्चार्ज जोस एण्ड सी वाटर इंटरूजन मॉडलिंग इन गोदावरी डेल्टा यूजिंग इंटीग्रेटेड एप्रोच	डॉ. वाई आर सत्यजी राव	07 / 14-03 / 17 (चल रहा है)
<b>बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, गुवाहटी</b>			
1	रिस्क एसेसमेंट ऑफ हैवी मेटल पोल्यूशन इन सर्फेस सॉयल्स ऑफ कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय)	डॉ. सी.के. जैन	07 / 13-03 / 15 (चल रहा है।)
2	शार्ट टर्म फ्लड फोरकास्टिंग यूजिंग बूटस्ट्रैप बेस्ड आर्टीफिशियल न्यूरल नेटवर्क्स विद इन कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय)	डॉ. एस.के. शर्मा	07 / 13-03 / 15 (चल रहा है।)
3	एप्लीकेशन ऑफ द Arc-SWAT मॉडल फॉर द प्रिडिक्शन ऑफ रनऑफ विद इन कुलसी रीवर बेसिन (असम/मेघालय)	इं. गुलशन टिकी	07 / 13-03 / 15 (चल रहा है।)
4	एस्टीमेशन ऑफ रनआफ फॉर कुलसी रीवर बेसिन यूजिंग एस.सी. एस. कर्व नम्बर एण्ड जियोग्राफिक इन्फॉरमेशन सिस्टम जी.आई. एस.	डॉ. एस के शर्मा	07 / 14-03 / 16 (चल रहा है।)
5	एप्लीकेशन ऑफ USLE मॉडल फॉर एस्टीमेशन ऑफ सॉयल लोस इन कुलसी रीवर बेसिन यूजिंग रिमोट सेन्सिंग एण्ड जियोग्राफिक इन्फारमेशन सिस्टम	इं. जी टिकी	07 / 14-03 / 16 (चल रहा है।)
<b>बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, पटना</b>			
1	पी.बी.एस. : पायलट बेसिन स्टडीज फॉर माही रीवर बेसिन इन घाघरा-गंडक कम्पोजिट बेसिन	इं. बी. चक्रवर्ती	04 / 12-03 / 17 (चल रहा है।)
2	डैवलपमेंट ऑफ फ्लड फॉरकास्टिंग सिस्टम बेस्ड आन रेनफॉल इनफारमेशन ऑबटेन्ड फ्रॉम सेटेलाइट डाटा	इं. पंकज मणि	2014-2015 (चल रहा है।)
3	प्रिपेरेशन ऑफ ग्राउंड वाटर क्वालिटी एटलस यूजिंग जी.आई.एस. फॉर वाराणसी सिटी सिचुएटेड आन बैंक ऑफ रीवर गंगा	इं. एस. आर. कुमार	2014-2016 (चल रहा है।)

4	स्टडी ऑफ झ्राउट इन बिहार डिस्ट्रिक्ट्स	इं. एस.आर. कुमार	2014–2016 (चल रहा है।)
5	स्पैटियल एंड टेम्पोरल डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ जिओकेमिकल करैक्टरिस्टिक्स एंड एन्वायॉनमेंटल स्टेबल आइसोटोप्स इन ग्राउंड वाटर ऑफ नॉर्थ बंगाल यूजिंग जी.आई.एस. एंड इट्स एसैसमेंट विद द हैल्प ऑफ वाटर क्वालिटी इन्डेक्स (डब्ल्यू.क्यू.आई.) एंड एकजिस्टिंग क्लासिफिकेशन सिस्टम्स	इं. एस.आर. कुमार	2014–2015 (चल रहा है।)
6	टाईम सिरीज एनेलाइसिस ऑफ मंथली रेनफाल इन माही बेसिन	डॉ. एन. जी. पाण्डे	2014–2016 (चल रहा है।)
7	मंथली रेनफाल प्रिडिक्शन ऑफ बिहार डिस्ट्रिक्ट्स	इं. एस. आर. कुमार	2014–2016 (चल रहा है।)
8	डैवलपमेंट ऑफ रिलेशनशिप बिटवीन रेफरेन्स इवेपोट्रान्सपिरेशन ऑफ पेनमन-मोन्टेथ एण्ड अदर कलाईमेटोलोजिकल मैथड्स फॉर बिहार अन्डर मिडिल गंगा बेसिन	इं. एस. आर. कुमार	2014–2017 (चल रहा है।)

## प्रायोजित परियोजनाएं

क्र. सं.	शीर्षक	प्रायोजक एजेंसी	पी.आई.	अवधि / स्थिति	एन.आई.एच. बजट
<b>अन्तर्राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाएं</b>					
1	साफ पानी—“एनहेन्समेंट ऑफ नेचुरल वाटर सिस्टम्स एंड ट्रीटमेंट मैथड्स फॉर सेफ एंड सस्टेनेबल वाटर सप्लाई इन इंडिया”	यूरोपियन यूनियन अंडर 7 <sup>th</sup> फ्रेमवर्क प्रोग्राम	डॉ. एन.सी. घोष	10/11-09/14 (चल रहा है)	€2,42,044.00
2	इन्टीग्रेशन ऑफ आइसोटोप हाइड्रोलॉजी इन एक्युफर मैपिंग एफर्ट्स इन इंडिया : ए पायलट स्टडी ऑफ अपर यमुना प्लेन्स	आई.ए.ई.ए. वियाना	डॉ. सुधीर कुमार	05/13-04/15 (चल रहा है)	€28,500.00
3	ऐसेसमेंट ऑफ बेसफलो एंड इट्स इम्पैक्ट ऑन वाटर क्वालिटी इन द पार्ट ऑफ सतलज रीवर इन इंडिया यूजिंग एनवार्थन-मेंटल आइसोटोप्स एंड एज डेटिंग टैक्निक्स	आई.ए.ई.ए. वियाना	डॉ. एस.पी. राय	10/12-09/15 (चल रहा है)	€5,000.00 प्रतिवर्ष
4	द यूज ऑफ एनवार्थनमेंटल आइसोटोप्स टु ऐसेस सस्टेनेबिलिटी ऑफ इनटेन्सिवली एक्सप्लॉइटेड एक्युफर सिस्टम्स इन नार्थ इस्टर्न पार्ट्स ऑफ पंजाब, इंडिया	आई.ए.ई.ए. वियाना	डॉ. एम.एस. राव	09/12-08/15 (चल रहा है)	€5,000.00 प्रतिवर्ष
5	रिव्यू ऑफ ग्राउंडवाटर रिसोर्सेज इन द इंडो-गंगेटिक बेसिन: ए केस स्टडी ऑन रिसीलीयन्स ऑफ ग्राउंडवाटर इन द पंजाब टु विदड्रावल एंड एनवार्थनमेंटल चेन्ज	बी.जी.एस. यू.के. डी.एफ.आई.डी. के आधीन	डॉ. एम.एस. राव	02/13-09/14 (पूरा हा चुका)	£29,900.00
6	इन्टीग्रेटेड हाइड्रोलॉजी, क्लाइमेट चेन्ज एंड आई.डब्ल्यू.आर.एम. विद लाइवलीहुड इश्यूज: डैवलपमेंट ऑफ मेथॉडोलॉजी एंड ए डी.एस.एस. फॉर वाटर स्केर्स बुंदेलखण्ड रीजन इन इंडिया	इंडिया आई.आई.ए.एस.ए.कार्यक्रम के अधीन टी.आई.एफ.ए.सी.	डॉ. वी.सी. गोयल	08/13-06/16 (चल रहा है)	₹56.00 लाख
<b>राष्ट्रीय प्रायोजित परियोजनाएं</b>					
7	प्रिपेरेशन ऑफ गंगा रीवर बेसिन एनवार्थनमेंट मैनेजमेंट प्लान (जी.आर.बी.ई.एम.पी.)	पर्या.एवं वन मंत्रा. भारत सरकार, आई.आई.टी, कानपुर के माध्यम से	डॉ. शरद के. जैन	(चल रहा है)	₹12.00 लाख
8	द स्ट्रक्चर एंड डायनेमिक्स ऑफ ग्राउंडवाटर सिस्टम्स इन नार्थवेस्टर्न इंडिया अंडर पास्ट, प्रेजेन्ट एंड फ्यूचर क्लाइमेट्स	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार	डॉ. एस.पी. राय	06/12-05/15 (चल रहा है)	₹75.00 लाख
9	ग्लेशियोलॉजिकल स्टडीज ऑफ फुचे ग्लेशियर, लद्दाख रेंज, भारत	डी.एस.टी. नई दिल्ली	डॉ. आर.जे. थय्यन	12/09-11/14 (चल रहा है)	₹43.00 लाख
10	माडलिंग आफ गंगोत्री ग्लेशियर मैल्ट रनआफ एंड सिम्युलेशन ऑफ स्ट्रीम फ्लो वेरियेशन अन्डर डिफिरेन्ट क्लाइमेट सिनारियोज	साईन्स इन्जिनियरिंग रिसर्च बोर्ड (एस.ई.आर.बी)	डॉ. मनोहर अरोड़ा	08/13-08/16 (चल रहा है)	₹47.20 लाख
11	प्रोजेक्ट लो कॉस्ट टैक्नोलॉजी फॉर प्यूरिफिकेशन ऑफ आर्सेनिक एन्ड माइक्रोब्स कंटामिनेटेड वाटर यूजिंग नैनोटेक्नोलॉजी	डी.एस.टी. नई दिल्ली	डॉ. रमा मेहता	02/14-02/16 (चल रहा है)	₹9.27 लाख

12	आयोनिक इनरिचमेंट ऑफ ग्लेशियल सेडीमेन्ट एन्ड मेल्ट वाटर ऑफ गंगोत्री ग्लेशियर	एस.ई.आर.बी.-डी.एस.टी., नई दिल्ली	डॉ. एम के शर्मा	04 / 14-04 / 17 (चल रहा है)	₹. 30.60 लाख
13	इम्प्लीमेंटेशन ऑफ द प्रोजेक्ट "एसैसमन्ट ऑफ एनवायरमेन्टल फ्लोज फॉर हिमालयन रीवर्स	मिनिस्ट्री ऑफ अर्थ साइन्स नई-दिल्ली	डॉ. शरद जैन	09 / 14-09 / 15 (चल रहा है)	₹. 8.61 लाख

## परामर्शदायी परियोजनाएं

क्र. सं.	शीर्षक	परामर्शदायी कार्य देने वाली संस्था	प्रमुख अन्वेषक	स्थिति	राशि (लाख रु.)	प्रारम्भ होने की तिथि / अवधि
1	हाइड्रोलॉजिकल स्टडी ऑफ अंबुजा सीमेंट की मारवाड़ मुंडवा सीमेंट प्रोजेक्ट, माइनिंग एरिया एंड सर्राउंडिंग्स नियर मुंडवा विल्लेज इन नागौर डिस्ट्रिक्ट ऑफ, राजस्थान	अंबुजा सीमेंट्स लिमिटेड, मुम्बई	डॉ. राकेश कुमार	पूर्ण हो चुकी	34.24	10 / 2013 छः माह
2	हाइड्रोलॉजिकल एरिया ड्रेनेज स्टडी एंड डिजाइन ऑफ ड्रेनेज सिस्टम फॉर जीएचएवीपी-1 से 4 प्रोजेक्ट साइट	एनपीसीआईएल, मुंबई	डॉ. राकेश कुमार	पूर्ण हो चुकी	34.98	01 / 2014 दो वर्ष
3	एरिया ड्रेनेज स्टडी फॉर प्लांट एंड ऐश डाइक फॉर गजमारा सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट (4x800MW) स्पेन्सर्ड बाई एनटीपीसी लिमिटेड, न्यू दिल्ली	एनटीपीसी, लिमिटेड नोएडा	डॉ. राकेश कुमार	पूर्ण हो चुकी	12.93	08 / 2011 साढ़े तीन वर्ष
4	साइट स्पेसिफिक एरिया ड्रेनेज स्टडी फॉर प्लांट एंड ऐश डाइक फॉर खरगोन सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट (2x600 MW)	एनटीपीसी, लिमिटेड नोएडा	डॉ. राकेश कुमार	पूर्ण हो चुकी	12.93	08 / 2011 पाँच माह
5	एनवाइरमेंटल फ्लो एसैसमेंट फॉर एचईओ 240MW, अरुणाचल प्रदेश	वेलकन एनेर्जी, न्यू दिल्ली	डॉ. मनोहर अरोड़ा	पूर्ण हो चुकी	4.43	09 / 2012 दो माह
6	हाइड्रोजियोलॉजिकल स्टडी फॉर ऐश पॉण्ड ऑफ 2 x 525 MW मैथन पावर लिमिटेड एंड एन अबैन्डेन्ड कोल माइन, डिस्ट्रिक्ट धनबाद झारखण्ड	मैथन पावर लिमिटेड	डॉ. सुधीर कुमार	पूर्ण हो चुकी	16.15	07 / 2014 चार माह
7	एरिया ड्रेनेज स्टडी फॉर पॉवर ऑफ एनटीपीसी-SAIL पावर कम्पनी प्राइवेट लिमिटेड एट जगदीशपुर SAIL यूनिट इन डिस्ट्रिक्ट सुल्तानपुर (यूपी)	एनएसपीसीएल दिल्ली	डॉ. राकेश कुमार	पूर्ण हो चुकी	11.75	01 / 2013 पाँच माह
8	इम्पैक्ट एसैसमेंट ऑफ ऐश पॉण्ड ऑन द ग्राउंड वाटर क्वालिटी इन द सर्राउंडिंग विलेजेज ऑफ एनटीपीसी सिमद्री थ्रू स्टेबल आइसोटोपिक स्टडीज	एनईईआरआई, नागपुर	डॉ. सुधीर कुमार	पूर्ण हो चुकी	10.11	01 / 2013 दो वर्ष
9	डिजाइन फ्लड एस्टीमेट फॉर पागल नाला, लेह	डीजीबीआर, लेह	डॉ. संजय जैन	पूर्ण हो चुकी	5.39	08 / 2014 छः माह
10	पॉसिबल इंपैक्ट ऑफ कन्स्ट्रक्शन एक्टिविटीज इन कंसल एरिया (मोहाली) ऑन वॉटर फ्लो टु सुखना लेक इन चंडीगढ़	टाटा हाउसिंग डैवलपमेंट कंपनी, न्यू दिल्ली	डॉ. सुहास खोब्रागड़े	पूर्ण हो चुकी	3.25	11 / 2014 दो माह

11	क्यूमुलेटिव इंपैक्ट एसैसमेन्ट ऑफ हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट्स ऑन रीवर अलकनंदा एंड भागीरथी इंकलूडिंग ट्रीब्यूट्रीज	एएचईसी, आईआईटी, रुड़की	डॉ० शरद के. जैन	चालू है	60.62	01 / 2013 12 माह
12	क्यूमुलेटिव एनवायरमेंट इंपैक्ट एसैसमेन्ट स्टडीज फॉर सतलुज बेसिन इन हिमाचल प्रदेश	एएचईसी, आईआईटी, रुड़की	डॉ० शरद के. जैन	चालू है	23.23	06 / 2013 12 माह
13	क्यूमुलेटिव एनवायरमेंटल इंपैक्ट एसैसमेन्ट सीईआईए स्टडी ऑफ यमुना रीवर बेसिन विद स्पेशल रिफ्रेन्स टू एचईपीएस	उत्तराखण्ड जल विद्युत निगम, देहरादून	डॉ० शरद के. जैन	चालू है	15.68	04 / 2013 दस माह
14	हाइड्रोलिक मॉडलिंग फॉर ब्रह्मपुत्र रीवरफ्रंट डैवलपमेंट प्रोजेक्ट फॉर गुवाहटी	गुवाहटी मेट्रोपोलिटिन डैवलपमेंट अथॉरिटी भंगागढ, गुवाहटी	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	83.42	05 / 2014 दो वर्ष
15	हाइड्रोजियोलॉजिकल स्टडीज फॉर डीवाटरिंग ऑफ झामरकोटरा माइनज उदयपुर, राजस्थान	आरएसएमएम एल, उदयपुर	डॉ. सुधीर कुमार	चालू है	22.63	06 / 2013 तीन वर्ष
16	एस्टिमेशन ऑफ सेडिमेंट रेट एट प्रोपोज्ड जललेरू रिजरवायर, आंध्रप्रदेश	M/S गायत्री प्रोजेक्ट्स लिमिटेड, हैदराबाद	डा. वाई.आर. सत्याजी राव	चालू है	21.77	01 / 2014 छः माह
17	प्रीपेशन ऑफ एमेरजेंसी एक्शन प्लान ईएपी फॉर नीलम संजीवा रेड्डी सागर श्रीसेलम प्रोजेक्ट एनएसआरएसएसपी एंड इनअनडेशन मैप्स असोसिएटेड विद डैम ब्रेक एनालिसिस इन आंध्रप्रदेश	इरीगेशन एंड सीएडी डिपार्टमेंट गवर्नमेंट ऑफ आंध्रप्रदेश	डा. ए. के. लोहानी	चालू है	29.45	01 / 2013 दो वर्ष
18	हाइड्रोलॉजिकल स्टडी फॉर रूरल ड्रिंकिंग वॉटर सप्लाई ऑप्शन इन पार्ट ऑफ बुंदेलखण्ड रीजन ऑफ यूपी	डब्ल्यूएसएसओ डिपार्टमेंट ऑफ रूरल डैवलपमेंट, गवर्नमेंट ऑफ यूपी	डा. आर. पी. पाण्डेय	चालू है	26.28	05 / 2012 आठ माह
19	डैम ब्रेक एनालिसिस ऑफ शरावती एंड वराही रीवर बेसिन	कर्नाटक पावर कार्पोरेशन, बंगलौर	डॉ. बी. वेंकटेश	चालू है	21.41	05 / 2013 नौ माह
20	डैम ब्रेक एनालिसिस एंड प्रीपेशन ऑफ ईमरजेंसी एक्शन प्लान फॉर नागार्जुनसागर डैम	इरीगेशन एंड सीएडी डिपार्टमेंट, गवर्नमेंट ऑफ आंध्रप्रदेश	डा. ए. के. लोहनी	चालू है	10.60	01 / 2012 एक वर्ष
21	यील्ड स्टडी ऑफ येत्तिनहोल प्रोजेक्ट, कर्नाटक	कर्नाटक नीरावरी निगम लिमिटेड बंगलौर	डॉ. चन्द्रमोहन टी.	चालू है	4.98	05 / 2014 दो माह



22	हाइड्रोजियोलॉजिकल स्टडी फॉर प्रपोज्ड प्लांट एरिया ऑफ वीटीटीपी 4000 MW एट कानुपथी विल्लेज, प्रकासम डिस्ट्रिक्ट, आंध्रप्रदेश	एपीजीईएनसीओ, हैदराबाद	डॉ. एस. वी. विजय कुमार	चालू है	18.57	08 / 2011 छः माह
23	गंगा रीवर बेसिन एनवायरमेंट मैनेजमेंट प्लान	एमओईएफ, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया	डॉ. शरद के. जैन	चालू है	12.00	06 / 2014 एक वर्ष
24	एनवायरमेंटल प्लो स्टडी ऑफ नाक्थन एचईपी 520 मे. वा. प्रोजेक्ट इन हिमाचल प्रदेश	एचपीपीसीएल	डॉ. एम. अरोड़ा	चालू है	10.39	04 / 2014 छः माह
25	एस्टीमेशन ऑफ डिजाइन बेसिस प्लड एंड सेफ ग्रेड एलिवेशन फॉर माही बांसवाड़ा पावर प्रोजेक्ट	एनपीसीआईएल, मुंबई	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	59.44	10 / 2012 18 माह
26	डैम ब्रेक एनालिसिस फॉर शरवती एंड वराही बेसिन डैम्स	केपीसीएल	डॉ. बी. वैकंटेश	चालू है	21.41	05 / 2013 नौ माह
27	ड्रेनेज एनालिसिस एंड डिजाइन फॉर प्रपोज्ड काकीनाड़ा एसईजेड (केएसईजेड) एरिया इन एपी	काकीनाड़ा एसईजेड, जीएमआर ग्रुप, हैदराबाद	डॉ. एस. वी. विजय कुमार	चालू है	21.40	09 / 2013 छः माह
28	एस्टीमेशन ऑफ डिजाइन बेसिस प्लड एंड सेफ ग्रेड एलिवेशन फॉर न्यूक्लियर पावर प्रोजेक्ट साइट एट नरोरा	एनपीसीआईएल मुंबई	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	67.22	03 / 2014 दो वर्ष
29	आइसोटोपिक केरक्टेराइजेशन ऑफ ग्राउंडवॉटर ऑफ डिस्ट्रिक्ट रायगढ़	छतीसगढ़ काउंसिल फॉर साइन्स एंड टेक्नालॉजी, रायपुर	डॉ. एस. पी. राय	चालू है	4.94	07 / 2014 छः माह
30	डेस्क स्टडी ऑफ डैम ब्रेक एनालिसिस फॉर कुड्गी एसटीपीपी, स्टेज-1	एनटीपीसी नोएडा	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	20.14	09 / 2014 तीन माह
31	वॉटर सेफ्टी इंपैक्ट एसैसमेंट थ्रू सैनीटरी इम्प्रूवमेंट ऑफ इंडिया मार्क 2 हैंड पंप्स इन मुरादाबाद, यूपी	यूनिसेफ, यूपी	डॉ. सी. के. जैन	चालू है	12.02	09 / 2014 छः माह
32	एनवायरमेंटल प्लो स्टडी ऑफ सुरगनी - सुंदला एचईपी इन डिस्ट्रिक्ट चंबा (एचपी)	एचपीपीसीएल हमीरपुर	डॉ. मनोहर अरोड़ा	चालू है	8.00	09 / 2014 छः माह
33	वॉटर एवेलिबिलिटी स्टडीज फॉर चुटका लेक	एनपीसीआईएल मुंबई	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	40.05	11 / 2014 दो वर्ष
34	एरिया ड्रेनेज स्टडी इंकलुडिंग हाइड्रोलोजिकल डिजाइन ऑफ साइट एरिया ड्रेनेज फॉर चुटका लेक	एनपीसीआईएल मुंबई	डॉ. राकेश कुमार	चालू है	40.05	11 / 2014 दो वर्ष

35	ईएफआर ऑफ शोंगटोंग करछम	एचपीपीसीएल किन्नौर	डॉ. मनाहेर अरोड़ा	चालू है	4.19	12 / 2014 दो माह
36	गंगा एक्वीफर मैनेजमेंट फॉर ईकोसिस्टम्स सर्विसेज (जीएएमईएस)	आईडबल्यूएमआई श्रीलंका	डॉ. शरद के. जैन	चालू है	16.91	06 / 2014 एक वर्ष
37	प्रोजेक्टवाइज़ वॉटर एवेलैबिलिटी एंड इंटीग्रेटेड ऑपरेशन एनालिसिस ऑफ मेजर प्रोजेक्ट्स इन कृष्णा बेसिन	आई एंड सीएडी डिपार्टमेंट, गवर्नमेंट ऑफ आंध्रप्रदेश	डॉ. शरद के. जैन	चालू है	95.67	02 / 2015 दस माह
38	जीआईएस मैप फॉर द एन्टायर कैंचमेंट ऑफ सप्ता कोसी हाई डैम मल्टीपर्पज प्रोजेक्ट एंड सोन कोसी स्टोरेज-कम-डाइवर्जन स्कीम, नेपाल	प्रोजेक्ट मैनेजर, जेपीओ-एसकेएसकेओ, नेपाल	डॉ. संजय जैन	चालू है	5.26	03 / 2015 तीन माह

## अ. चैप्टर्स इन बुक्स

1.	अवधिया, एस. के., सोंकुसाले, डी. के., जैसवाल, आर. के. गलकटे, आर. वी., 'एसैसमेंट ऑफ रिवाइज्ड कैपेसिटी इन ए रिजरवॉइर ऑफ छतीसगढ़ स्टेट ऑफ इंडिया यूजिंग डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग, टैक्नीक ऑफ रिमोट सेन्सिंग डाटा', इन : हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सेज, कोस्टल एंड एन्वायर्नमेंटल इंजीनीयरिंग (एडिटर: एच. एल. तिवारी, एस. सुरेश, आर. के. जैसवाल), एक्सेलेंट पब्लिशिंग हाउस, न्यू दिल्ली, 1074-1086, 2014
2.	जैन, एस. के., लोहानी, ए. के. एंड सिंह आर. डी., "आईडेंटिफिकेशन ऑफ ग्लेशियल लेक एंड द पोर्टेशियली डेंजरस ग्लेशियल लेक इन द हिमालयन बेसिन", ड्यनामिक्स ऑफ क्लाइमेट चेंज एंड वॉटर रिसोर्सेज ऑफ नॉर्थ वेस्टर्न हिमालया, एडिटर: राजेश जोशी, कीरीट कुमार, लोक मन एस पालनी, स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, आईएसबीएन: 978-3-319-13742-1 (प्रिंट) 978-3-319-13743-8 (ऑनलाइन), 35-44-2015.
3.	कृष्ण, गोपाल, लोहानी, ए. के., राव, एम. एस., कुमार, सी. पी. एंड तक्षि, के. एस., "ग्राउन्डवॉटर फ्लकचुऐशन एंड ट्रेड इन अमृतसर, पंजाब, इंडिया", इन: जिओस्टैटिस्टिकल एंड जीओस्पेशियल अप्रोचेज फॉर द करेक्टेराईजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सेज इन द एन्वायर्नमेंट : चैलेंजेज, प्रोसेसेज एंड स्ट्रेटजीज (एडिटर : एन: जनार्दनराजू), कैपिटल पब्लिशिंग हाउस, न्यू दिल्ली, 108-111, 2014. (आईएसबीएन 978-93-81891-25-4).
4.	कृष्ण, गोपाल, राव, एम.एस., लोहानी, ए. के., कुमार, सी. पी., तक्षि, के. एस., तुली, एन. के. लोयल, आर. एस. एंड गिल जी, एस. 2014, "एसैसमेंट ऑफ ग्राउन्डवॉटर लेवल इन साऊथवेस्ट पंजाब, इंडिया", हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सेज, कोस्टल एंड एन्वायर्नमेंटल इंजीनीयरिंग-हाइड्रो 2014 (एडिटर: एच.एल. तिवारी, एस. सुरेश, आर. के. जैसवाल) एक्सेलेंट पब्लिशिंग हाउस, न्यू दिल्ली 23-248-254, 2014),
5.	कुमार, सुमंत, घोष, एन. सी., सिंह, आर. पी., सिंह राजेश, सिंह, सुरजीत, 'इंपैक्ट ऑफ केनाल रीचार्ज ऑन ग्राउन्डवाटर क्वालिटी ऑफ कोलायात एरिया डिस्ट्रिक्ट बीकानेर, इंडिया', इन: जियोस्टैटिस्टिकल एंड जिओस्पेशियल अप्रोचेज फॉर द करेक्टेराईजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सेज इन द एनवायर्नमेंट चैलेंजेज, प्रोसेसेज एंड स्ट्रेटजीज (एडिटर राजू, एन. जे.) आईएसबीएन 978-93-81891-25-4, स्प्रिंगर एंड कैपिटल पब्लिशिंग कंपनी, न्यू दिल्ली, 198-201, आई. ए. एम. जी. कॉन्फ्रेंस 2014, जे.एन.यू., न्यू दिल्ली, 2014
6.	लोहानी, ए. के., जैन, एस. के., सिंह, आर. डी., 'एसैसमेंट एंड सिम्युलेशन ऑफ ग्लेशियल लेक आऊटबर्स्ट फ्लड्स फॉर धौलीगंगा बेसिन इन नॉर्थ वेस्टर्न हिमालयन रीजन', इन: डाइनामिक्स ऑफ क्लाइमेट चेंज एंड वॉटर रिसोर्सेज ऑफ नॉर्थ वेस्टर्न हिमालया, एडिटर: राजेश जोशी, कीरीट कुमार, लोक मन एस पालनी, स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, आईएसबीएन 978-3-319-13742-1 (प्रिंट) 978-3-319-13743-8 (ऑनलाइन) 45-55, 2015.
7.	लोहानी, ए. के., कार, ए. के. जैसवाल, आर. के., सिंह आर. डी., 'फ्लड फोरकास्टिंग यूजिंग सॉफ्ट कम्प्यूटिंग- ए केस स्टडी', इन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सेज, कोस्टल एंड एन्वायर्नमेंटल इंजीनीयरिंग (एडिटर: एच. एल. तिवारी, एस. सुरेश, आर. के. जैसवाल), हाइड्रोलिक्स, एक्सेलेंट पब्लिशिंग हाउस, न्यू दिल्ली, 430-443, 2014.
8.	राय, एस. पी. शर्मा, नयन, लोहानी, ए. के. (2014) वॉटर यूज प्रीओरिटाईजेशन यूजिंग फ़ज्जी-सी-मीन्स (एफ.सी. एम.) क्लस्टरिंग हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सेज, कोस्टल एंड एन्वायर्नमेंटल इंजीनीयरिंग; एडिटेड बाई: एच. एल. तिवारी, एस. सुरेश, आर. के. जैसवाल; आईएसबीएन 978-93-84-935-04-7, एक्सेलेंट पब्लिशिंग हाउस किशनगढ़, वंसत कुंज, न्यू दिल्ली, पीपी 810-819.
9.	सिंह, राजेश, कुमार, सुमंत एंड गर्ग मेघा, 'डोमेस्टिक वेस्ट वॉटर ट्रीटमेंट यूजिंग टेनफ्लोक: ए टेनिन बेस्ड कोगुलेंट', इन: जियोस्टैटिस्टिकल एंड जिओस्पेशियल अप्रोचेज फॉर द करेक्टेराईजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सेज इन द एनवायर्नमेंट चैलेंजेज, प्रोसेसेज एंड स्ट्रेटजीज (एडिटर राजू, एन. जे.) आईएसबीएन 978-93-81891-25-4, स्प्रिंगर एंड कैपिटल पब्लिशिंग कंपनी, न्यू दिल्ली, 202-205 आई. ए. एम. जी. कॉन्फ्रेंस, जे. एन. यू., न्यू दिल्ली 2014

ब. रिसर्च पेपर्स पब्लिशड इन इंटरनेशनल जर्नल्स

1.	अंकुश गुप्ता, हिमांशु सिंह, फुजैल अहमद, इन्दु महरोत्रा, प्रदीप कुमार, सुधीर कुमार, थॉमस ग्रीसचेक, कॉर्नेलियस संघु. 2015. लेक बैंक फिल्टरेशन इन लैंडस्लाइड डेब्रीज: इररेगुलर हाईड्रोलॉजी विद इफैक्टिव फिल्टरेशन. ससटेनबल वॉटर रिसोर्स मैनेजमेंट, वाल्यूम, 1, 15–26.
2.	अरोड़ा, मनोहर, कुमार, राकेश, मल्होत्रा, जतिन एंड कुमार नरेश, 'कोरीलेशन ऑफ स्ट्रीमफ्लो एंड क्लाइमेटिक वैरिएबल्स फॉर लार्ज ग्लेशियराइज्ड बेसिन', जर्नल ऑफ वॉटर रिसोर्स एंड प्रोटेक्शन, पीपी. 1326–1334, 2014.
3.	अरोड़ा, मनोहर, कुमार, राकेश, सिंह, आर. डी., मल्होत्रा, जतिन एंड कुमार, नरेश, 'एनालिसिस ऑफ अनयूजअल मीट्रिओलोजिकल कंडिशनस दैट लेड टु रिसेंट फ्लड्स इन भागीरथी बेसिन (उत्तराखण्ड हिमालयाज़)। हाइड्रोलोजिकल साइंसेज जर्नल, डी.ओ.आई. 10.1080 / 02626667.2014.951362. ऑनलाइन: 08 अगस्त 2014.
4.	भारतकर, पी. एस., पटेल, आर. एंड दुरबुडे, डी.जी., 'नॉवेल अलगोरिथम फॉर आर.एस. इमेज क्लासीफिकेशन', जर्नल इंडियन सोसाइटी रिमोट सेन्सिंग, 42(2), 435–437, 2014.
5.	चक्रवर्ती, बी., एंड मनी, पी., 'यूज ऑफ मैथमेटिकल मॉडल एंड सेटेलाइट डाटा फॉर परफॉर्मस इवेलुएशन ऑफ फ्लड प्रोटेक्शन स्कीम', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिसर्च इन मैनेजमेंट, साइन्स एंड टैक्नालॉजी, 2 (1) (आईएसएसएन: 2321–3264) (पब्लिशड ऑनलाइन), 2014.
6.	चक्रवर्ती, बी., पांडे, एन. जी. एंड कुमार, संजय, 'इफैक्ट ऑफ कंजक्टिव यूज ऑन वॉटरलौगिंग इन लोअर गंडक बेसिन ऑफ बिहार', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंटिफिक इंजी. एंड टैक्नोलॉजी (इशू स्पेशल) आईएसएसएन 2277–1581, पीपी 298–303.
7.	चंद्रमोहन टी, वैकटेश बी. एंड बालचंद ए. एन., "इवेलुएशन ऑफ थ्री सॉयल इरोजन मॉडल्स फॉर स्माल वॉटरशेड", अकुएटिक प्रोसीडिया 4, 1227–1234, 2015.
8.	चोपड़ा आर. पी. एस एंड कृष्ण, गोपाल, 'एनालिसिस ऑफ एक्वीफर कैरकटरिस्टिक्स एंड ग्राउंडवॉटर क्वालिटी इन साउथवेस्ट पंजाब, इंडिया'. जर्नल ऑफ अर्थ साइंस एंड इंजी. 4(10): 597–604. <a href="http://doi:10.17265/2159-581X/2014.10.001,2014">http://doi:10.17265/2159-581X/2014.10.001,2014</a> .
9.	गलकटे, रवि, 'रेनफाल रनऑफ मॉडल डैवेलपमेंट अंडर रेगुलेटेड रिवर फ्लो कंडिशन', IJSET, (आईएसएसएन: 2277–1581), 2014.
10.	गौतम नारायण पी एंड अरोड़ा, एम., 'स्टडी ऑफ क्लाइमेट चेंज यूजिंग GCM डाउनस्केलिंग: स्पेशल रिफ्रेंस टु इंडियन सब-कॉन्टिनेंट', हाइड्रो नेपाल, 16, 36–39, 2015
11.	घोष, एन. सी., कुमार, सुमंत, गेशे गृत्जमाचर, शकील अहमद, सुरजीत सिंह, क्रिस्टोफ स्प्रेजर, राज पाल सिंह, बिस्वाजीत दास एंड तनवी अरोड़ा, 'सेमी-एनालिटिकल मॉडल फॉर एस्टीमेशन ऑफ अनस्टडी सीपेज फ्रॉम ए लार्ज वॉटर बॉडी इंप्लुएंसड बाइ वेरिएबल फ्लोज', जर्नल वॉटर रिसोर्स मैनेजमेंट, स्प्रिंगर, DOI; 10.1007/S11269-015-0985-z2015.
12.	हाँग ली, स्टेन बेल्लिंग, सी.-वाई. एक्स यू, मथियास हस्स, कजेतील मेल्वोल्ड, शरद के. जैन (2015)। इंटिग्रेटिंग ए ग्लेशियर रिट्रीट मॉडल इन टु ए हाइड्रोलोजिकल मॉडल-केस स्टडीज ऑफ थ्री ग्लेशियराइज्ड कैचमेंट्स इन नॉर्वे एंड हिमालयन रीजन। जर्नल ऑफ हाइड्रोलोजी, 527, 656–667
13	इंदवार, शशि पूनम, पटेल, निलांचल, 'क्लासिफिकेशन एक्यूरेसी एनालिसिस यूजिंग शैन्न एन्ट्रॉपी' इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजी. रिसर्च एंड एप्लिकेशन, <a href="http://ijera.com/pages/v4no.11(v4).html">http://ijera.com/pages/v4no.11(v4).html</a> , पीपी 01–12–2014

14.	जैन, एस. के. (2015). "रेफरेंस क्लाइमेट एंड वॉटर डाटा नेटवर्क्स फॉर इंडिया। " जर्नल हाईड्रो. इंजी., एएससीई, 10.1061 / (एएससीई) एच ई. 1943-5584.0001170, 02515001.
15.	जैन, शरद के. एंड प्रदीप कुमार (2014). एनवायरनमेंटल फ्लोज इन इंडिया: टूवर्ड्स ससटेनबल वॉटर मैनेजमेंट, हाइड्रोलोजिकल साइंसेज जर्नल, DOI: 10.1080/02626667.2014-896996.
16	जैन, विनीत कुमार, पांडे, आर.. पी. एंड जैन, 'स्पेशिओ-टैंपोरल एसैसमेंट ऑफ वलनेरेबिलिटी टु ड्राउट, नैचुरल हज़ार्ड्स, स्प्रिंगर पब्लिकेशन्स, डीओआई 10-1007/s11069-014-1502-z, पब्लिश ऑन लाइन इन नवम्बर 2014.
17	जैन, विनीत कुमार, जैन, एम.के., एंड पांडे, आर.पी. 'इफैक्ट ऑफ द लेन्थ ऑफ द स्ट्रीमफ्लो रिकार्ड ऑन ट्रंकेशन लेवल फॉर एसैसमेंट ऑफ स्ट्रीमफ्लो ड्राउट करैक्टरिस्टिक्स', जर्नल ऑफ हाईड्रो.इंजी., 19(7), 1361-1373, (doi:2014.http://dx.doi.org/10.1061/(एएससीई) एचई. 1943-5584.0000922)., जुलाई 2014.
18	जैसवाल, आर. के., घोष. एन. सी., पूनम गुरु, देवाकान्त, MIKE BASIN बेस्ड डिजिटल सपोर्ट टूल फॉर वॉटर शेयरिंग एंड इरीगेशन मैनेजमेंट इन रंगावन कमांड ऑफ इंडिया', इंटरनेशनल जर्नल एडवांसेज इन एग्रिकल्चर, http://dx.doi.org/10.1155/2014/924948., 2014.
19	जैसवाल, आर. के. घोष एन. सी., गलकटे आर. वी., थॉमस टी., "मल्टी क्राइटेरिया डीसीजन एनालिसिस (एमसीडीए) फॉर वॉटरशेड प्रीओरिटाईजेशन", अक्युएटिक प्रोसीडिया 4, 1553-1560, 2015.
20	जैसवाल, आर. के., तिवारी, एच. एल., लोहानी, ए. के., 'ट्रेंड एसैसमेंट फॉर एक्सट्रीम रेनफाल इंडिसेज इन द अपर महानदी विद रेफरेंस टु क्लाइमेट चेंज', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइन्स एंड इंजी. एंड टेक्नोलॉजी (आईजेएसईटी), www.ijset.com; 93-99, 2014.
21	जैसवाल, आर. के., थॉमस, टी., गलकटे आर.वी., घोष एन., सी., लोहानी, ए. के., कुमार आर., (2014), डैवलपमेंट ऑफ जीओमोर्फोलॉजी बेस्ड रिजनल नैश मॉडल फॉर डाटा स्केर्स सेंट्रल, इंडिया रीजन, वाटर रिसोर्सज मैनेजमेंट; 28(2), 351-371.
22	जयकांथन, वी. एस., 'एस्टीमेशन ऑफ रिजर्वार कैंपेसिटी यूजिंग रिमोट सेन्सिंग डाटा- ए सॉफ्ट क्लासिफिकेशन अप्रोच', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अर्थ साइंसेज एंड इंजी., 7(3), 115 8-1163, 2014.
23	करवारिया, एस.एस., गोयल, वी.सी. एंड थॉमस, टी, 'चेंज डिटेक्शन इन लैंड यूज / लैंड कवर यूजिंग रिमोट सेन्सिंग एंड जीआईएस- ए केस स्टडी फॉर उर बेसिन इन टिकमगढ़ डिस्ट्रिक्ट', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजी. रिसर्च, 243-247, आईएसएसएन: 2319-6890, 2015.
24	काशी विस्वनाथन के., एस, अग्रवाल, अविनाश, संधिल कुमार, ए.आर. "रेडियल बेसिस फंक्शन न्यूरल नेटवर्क फॉर रेनफाल-रनऑफ मॉडलिंग" जर्नल ऑफ वॉटर रिसोर्सज इंजीनीयरिंग एंड मैनेजमेंट 1(2) आईएसएसएन : 2349-4336, 2014,
25.	खडांगा, जी. एंड कृष्णा, बी. "हाइड्रोलॉजिकल डाटा मॉडलिंग यूजिंग वेबलेट न्यूरल नेटवर्क एंड ए.आर. मॉडल्स इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनीयरिंग रिसर्च आईएसएसएन: 2319-6890 (ऑनलाइन) स्पेशल इशू. 3 ऑन हायड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, कोस्टल एंड एनवायरमेंटल इंजीन्यरिंग (हाइड्रो 2014 इंटरनेशनल), 115-118, 2014
26	कृष्ण गोपाल, ए. के. लोहानी, सुधीर कुमार एंड एम.एस. राव, 2014. यूज ऑफ आइसोटोप्स टेक्निक्स फॉर हाइड्रोलॉजिकल एनालिसिस इन हाइड्रो पावर प्रोजेक्ट. वाटर एंड एनर्जि इंटरनेशनल 214 57 (7), 49-53
27.	कृष्ण गोपाल, लोहानी, ए.के., राव, एम.एस. सुधीर कुमार, एंड तक्षी, के. एस. स्पैटिओ टेम्पोरल वैरियेबिलिटी एनालिसिस ऑफ ग्राउंड वॉटर लेवल फॉर वॉटर रिसोर्सज डैवलपमेंट एंड मैनेजमेंट इन नॉर्थन पंजाब, इंडिया. जर्नल ऑफ एनवायरनमेंट एंड एनालिटिकल टोक्सिकोलॉजी, 5(4) : http://dx.doi.org/10.4172/2161-0525.1000279, 2015

28	कृष्ण गोपाल, राव, एम. एस. एंड कुमार, सी. पी. "एस्टीमेशन ऑफ रेडॉन कंसन्ट्रेशन इन ग्राउंड वॉटर ऑफ कोस्टल एरिया इन बालेश्वर डिस्ट्रिक्ट ऑफ ओड़ीशा, इण्डिया, इन्डोर एंड बिल्ट एनवायरमेंट, डीओआई: 10.1177 / 1420326 एक्स 145499 / 79, 2014
29.	कृष्ण गोपाल, राव एम. एस. कुमार, सी.पी. सुधीर कुमार, राव, एम. रवि आनन्द, "ए स्टडी ऑन आइडेंटिफिकेशन ऑफ सब मैरीन ग्राउंड वॉटर डिस्चार्ज इन नॉर्थन ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया, एक्वाटिक प्रोसीडिया, 4: 3-10, 2015
30	कृष्ण गोपाल, राव एम. एस. कुमार, मनीष, कुमार, सी.पी., एंड कुमार भीष्म, "इन्वैस्टिगेशन ऑफ जियोस्पैटियल इफैक्ट ऑन मॉयश्चर डायनामिक्स इन तेजपुर (असम) एंड रुड़की (उत्तराखण्ड) थ्रू आइसोटोप्स आब्जर्वेशन, इंटरनेशनल वॉटर रिसोर्सेज एसोसिएशन (IWRA) जर्नल, 3 (2) 21-24, 2014.
31	कृष्ण गोपाल, राव एम. एस. कुमार, बी. कुमार, सी. पी. कुमार, एस., जैसवाल आर. के., वाई आर एस राव, एस. त्रिपाठी, एम. कुमार, पी.के. गर्ग, एंड पी. कुमार, "मोनिट्रिंग ऑफ साउथ वेस्ट मानसून यूजिंग आइसोटोप एनालिसिस ऑफ ग्राउंड लेवल वैपर (जी.आइवी) इन इंडियन सब कॉंटीनेंट, जर्नल ऑफ अर्थ साइन्स एंड क्लाइमेट चेंज, 5:8, 1-4 <a href="http://ds.doi.org / 10.4172 / 2157-7617.1000224">http://ds.doi.org / 10.4172 / 2157-7617.1000224</a> , 2014
32	कृष्ण गोपाल, राव, एम. एस. कुमार, सी.पी. एंड प्रभात सेमवाल, रेडॉन कन्सन्ट्रेशन इन ग्राउंड वॉटर ऑफ ईस्ट कोस्ट ऑफ वेस्ट बंगाल, इंडिया. जर्नल ऑफ रेडियो एनालिटिकल एंड न्यूक्लियर कैमिस्ट्री, 303 (3): 2221-2225. डीओआई : 10.1007 / एस10967-014-3808-4, 2015.
33.	कृष्ण गोपाल, राव, एम. एस. लोयल आर. एस. लोहानी, ए.के., एन.के. तुली, के. एस. ताक्षी, सी.पी. कुमार, पी. सेमवाल एंड संदीप कुमार, ग्राउंड वॉटर लेवल एनालिसिस ऑफ पंजाब, इंडिया: ए क्वांटिटेटिव अप्रोच, ओक्टा जर्नल ऑफ एनवायरनमेंट रिसर्च. 2(3) : 221-226, 2014
34	कृष्ण बी (2015), "कम्पेरिजन ऑफ वेबलेट-बेस्ड एनएन एंड रिग्रेशन मॉडल्स फॉर रिजर्वार इनफ्लो फोरकास्टिंग जर्नल ऑफ हाइड्रोलिक्स इंजीनीयरिंग, वॉल्यूम 19, इशू 7 (जुलाई, 2014), 1385-1400.
35	कृष्ण, बी. राव, वाईआरएस एंड आर वेंकटा रमना. "इम्प्रूव्ड न्यूरो-वेबलेट मॉडल फॉर रिजर्वार इनफ्लो फोरेकास्ट, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनीयरिंग रिसर्च. आईएसएसएन : 2319-6890 (ऑनलाइन) स्पेशल इशू 3 ऑन हाइड्रोलिक्स वॉटर रिसोर्सेज, कोस्टल एंड एनवायरमेंट इंजीनीयरिंग (हाइड्रो - 2014 इंटरनेशनल), 118-121, 2014.
36	कुमार, सी.पी., एंड सिंह, सुरजीत, कान्सेप्ट एंड मॉडलिंग ऑफ ग्राउंड वाटर सिस्टम्स, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इन्नोवेटिव साइन्स, इंजीनीयरिंग एंड टैक्नोलॉजी (IJSET), आईएसएसएन : 2348-7968, 2(2), 262-271, फरवरी, 2015.
37	कुमार, राकेश, गोयल, एन. के., चटर्जी, सी. पूर्णा सी. नायक, "रीजनल फ्लड फ्रिक्वेन्सी एनालिसिस यूजिंग सॉफ्ट कम्प्यूटिंग टैक्निक्स, वॉटर रिसोर्सेज मैनेजमेंट, डीओआई 10.1007 / एस11269-015-0922-1, 2015.
38	कुमार, एस.आर. टैंपरेचर एंड रेनफाल ट्रेंड्स इन पटना: एन एनालिसिस बेस्ड ऑन रिकार्ड फॉर द पीरियड 1901-2002, इंटरनेशनल रेसोर्सेज जर्नल ऑफ ह्यूमनिटीज एंड एनवायरनमेंट इशूज (आईआरजेएचईआई) आईएसएसएन :: 2277-9329 III (4), 1-7, जुलाई, 2014.
39	कुमार, सुमंत, घोष, एन. सी. सिंह, आर. पी. महेश एम. सोंकूसरे, एस. सिंह, एंड एस. मित्तल, "एसैस्मेंट ऑफ वॉटर क्वालिटी ऑफ लेक फॉर ड्रिंकिंग एंड इरीगेशन पर्पज इन रायपुर सिटी, छत्तीसगढ़, इंडिया, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनीयरिंग, रिसर्च एंड एप्लिकेशन (आईजेईआरए), 5(2), 42 - 49, 2015
40	कुन्दु. एस. खरे, डी. मंडल, ए. एंड मिश्रा, पी. के. "एनालिसिस ऑफ स्पैटियल एंड टेम्पोरल बैरिएशन इन रेनफाल ट्रेंड ऑफ मध्य प्रदेश, इंडिया (1901-2011), एनवायरनमेंट अर्थ साइन्सेज, डीओआई: 10.1007 / एस12665-014-3978-वाई, 2015.

41	मिश्रा, सी.डी. जैसवाल, आर. के. नेमा ए. के., प्रियोरिटाइजेशन ऑफ ए वाटरशेड बेस्ड ऑन स्पैटियली डिस्ट्रीब्यूटेड पैरामीटर्स, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनीयरिंग रिसर्च 70-75, 2014.
42	मंडल, ए., खरे, डी., कुंडु, एस, मीना, पी.के., मिश्रा, पी.के., एंड शुक्ला, आर., इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन फ्युचर साइल इरोजन इन डिफ्रेंट स्लोप लैंड यूज एंड साइल टाइप कंडिशनस इन ए पार्ट ऑफ द नर्मदा रीवर बेसिन, इंडिया, ASCE, जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी इंजीनीयरिंग 1-11, 2014.
43	नायक, पी.सी., के.पी.सुधीर, एंड एस.के. जैन, (2014) रीवर फ्लो फोरकास्टिंग थ्रू नॉनलिनियर लोकल एप्रोक्सीमेशन इन ए फज्जी मॉडल. न्यूरल कम्प्यूटिंग एंड एप्लिकेशन, डीओआई 10.1007 / एस00521-014-1684-जेड
44	नायक, पी.सी. वदर्लाव, रॉबिन एंड खरया, ए.के. वॉटर बैलेन्स अप्रोच टु स्टडि द इफैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन ग्राउंड वॉटर स्टोरेज फॉर सरहिंद कमांड एरिया इन इंडिया, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रीवर बेसिन. मैनेजमेंट, doi : 10.1080/15715124.2015.1012206, 2015.
45	नायक, पी.सी., सुधीर, के.पी. एंड जैन, एस. के., 'रिवर फ्लो फोरकास्टिंग थ्रू नॉनलीनियर लोकल एप्रोक्सीमेशन इन ए फज्जी मॉडल', न्यूरल कम्प्यूटिंग एंड एप्लिकेशन doi : 10.1007/s00521-014-1684-z., 2014.
46	नायक टी.आर., गुप्ता, एस. के. गलकटे, आर., 'जी.आई.एस. बेस्ड मैपिंग ऑफ ग्राउंड वाटर फ्लक्चुएशंस इन बीना बेसिन', एक्वेटिक प्रोसीडिया (एलजेवियर), 4, 1469-1476, 2015.
47	निकम. बी. बार., कुमार पी., गर्व वी., ठाकुर, पी. के., एंड अग्रवाल एस.पी., 'कम्पेरिटिव इवैलएशन ऑफ डिफरेंट पोर्टेंशियल इवापोट्रान्सपिरेशन एस्टीमेशन अप्रोचेज', इंटर. जर्नल ऑफ रिसर्च इन इंजी. एण्ड टैक0, 3(6), 2014
48	पालमाते, एस.एस., पाण्डेय, ए., कुमार धीरज, पाण्डेय, आर.पी. एंड मिश्रा एस. के., 'क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट ऑन फॉरेस्ट कवर एण्ड वेजीटेशन इन बेतवा बेसिन, इंडिया', एप्लाइड वॉटर साइन्स। पब्लिशड ऑनलाईन, जुलाई 2014 (doi : 10.1007/s13201-014-0222-6), 2014.
49	पाण्डे, आशीष, डैनियल लालरेमप्रुइया एंड एस. के. जैन (2014). एसैसमेंट ऑफ हाइड्रॉपॉवर पोर्टेंशियल यूजिंग स्पैटियल टैक्नोलॉजी एण्ड SWAT मॉडलिंग इन द मैट रिवर ऑफ सदरन मिजोरम, इण्डिया। हाइड्रोलॉजिकल साइसेंज जर्नल, 10.1080 / 02626667.2014.943669.
50	पाण्डे, एन. जी., बी. चक्रवर्ती, संजय कुमार एण्ड पी. मनी, 'सिम्पल मॉडल टु एस्टिमेट सायल वॉटर रिटेन्शन लिमिट्स ऑफ छत्तीसगढ़ स्टेट (पब्लिशड इन इंटरने. जर्नल ऑफ इंजी. (इश्यू स्पेशीयल 3) ISSN : 2319-6890 (आनलाईन), 2347-5013 पी.पी. 227-230.)
51	प्रसाद, बी., जैसवाल, आर. के., तिवारी एच. एल., 'एसैसमेंट आफ एन्वारनमेंटली स्ट्रैस्ड एरिया फॉर सायल कन्जरवेशन मेजर्स यूजिंग यू.एस.पी.ई.डी. मॉडल, इन्ट. जर्नल ऑफ इंजी. रिसर्च, 2014.
52	काजी, एन. क्यू., राय, एस.पी., सिंह, एम.पी., त्यागी, जे.वी., रावत, एस. पी. एस. (2014)। स्पैटियल एण्ड टेम्पोरल वेरियेबिलिटी ऑफ सस्पेंडेड सेडिमेंट लोड ऑफ टू ओक माइक्रो-वाटरशेड्स ऑफ द लेसर हिमालयाज। एक्सटेनडेड एब्सट्रक्ट्स, एशिया पैसिफिक वर्कशाप ऑन "वाटर एण्ड फॉरेस्ट्स-बियोन्ड ट्रेडीशनल फॉरेस्ट हाइड्रोलॉजी", APAFRI, फॉरेस्ट रिसर्च इंस्टीट्यूट, मलेशिया (FRIM), मलेशिया, 77-78 पीपी.
53	राय, एस.पी., शर्मा, एन., एण्ड लोहानी, ए. के., रिस्क एसैसमेंट फॉर ट्रान्सबाउन्डरी रीवर्स यूजिंग फज्जी सिन्थेटिक इवैलुएशन टैक्नीक (2014), जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी, 519, 1551-1559.
54	राव, एम.एस., तब्बसुम, पी., एंड कुमार, सी.पी., 'टैक्नीक्स एण्ड मैथड्स फॉर रीयूज ऑफ वेस्ट वॉटर फॉर इरीगेशन : ए रिब्यू', इंटरने. जर्नल ऑफ अर्थ साइसेज एण्ड इंजी., 7(01) : 39-51, 2014.

55	राठोर डी. एस., तनवीर अहमद, जी विनय कुमार, एल.एन. ठकराल, 'सो डिजिटल एशियन यूजिंग मोडिस इन इन्डस बेसिन', इंटरने. जर्नल ऑफ अर्थ साइंस एण्ड इंजी., ISSN 0974-5904, 7(1), 1-5, फरवरी 2014.
56	सचान, एस., थॉमस, टी., सिंह, आर. एम. एण्ड कुमार, पी., 'रिजरवॉयर मॉडलिंग इन बिरमा बेसिन बाई यूजिंग माइक बेसिन 95', इंटरने. जर्नल ऑफ इंजी. रिसर्च, 92-96, ISSN : 2319-6890, 2015
57	संजय के. जैन, रिशितोष के. सिन्हा, अंजु चौधरी, संदीप शुक्ला, एक्सपैन्शन ऑफ अ ग्लेशियल लेक, शो चुबदा, चंमखार चु बेसिन, हिंदुकुश हिमालया, भूटान, नैचुरल हजाडर्स, जनवरी 2015, वाल्युम 75, इशु 2, पीपी 1451-1464.
58	सत्याजी राव वाई. आर, केशरी, ए.के. एण्ड गोसांई, ए.के. (2014)। "प्वाइंट सोर्स नाइट्रेट ट्रांसपोर्ट मॉडलिंग इन कोस्टल एक्वीफर्स", इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग रिसर्च एण्ड टैक्नोलॉजी, ISSN : 2278-0181, पीपी 78-84.
59	शानमुगाप्रिया एस., हेल्टिन जिनिथा सी, जयाकांथन, वी. एस., संजीवी एस., 'सुपर रिसोल्यूशन मैपिंग ऑफ हाइपरस्पैक्ट्रल इमेज फॉर एस्टीमेटिंग वॉटर स्प्रेड एरिया ऑफ पीची रिजरवॉयर, सदरन इंडिया'। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एप्लाइड रिमोट सेन्सिंग, 8, 1-15, 2014
60	शर्मा, एम. के. एण्ड जैन, सी.के., 'हाइड्रोजिओकैमिकल स्टडीज ऑफ ग्राउंड वाटर इन एण्ड एराउन्ड मैट्रोपोलिटन वडोदरा, गुजरात, इंडिया', इंटरने. जर्नल ऑफ इंजी., रिसर्च, 3, 180-184, 2014.
61	सिंह, डी., जैन, संजय के. एण्ड गुप्ता, आर-डी., 2015, ट्रेंड इन आब्जर्व एण्ड प्रोजेक्टेड मैक्सिमम एण्ड मिनिमम टेम्प्रेचर ओवर एन-डब्ल्यू हिमालयन बेसिन", जर्नल ऑफ माउंटेन साइंसेज, वॉल्यूम 12(2) : 417-433. doi : 10.1007 / s11629-013-2889-9
62	सिंह, धर्मवीर, आर डी गुप्ता, संजय के. जैन, "स्टैटिस्टिकल एनालिसिस ऑफ लांग टर्म स्पेटियल एण्ड टेम्पोरल ट्रेन्ड्स ऑफ टेम्प्रेचर पेरामीटर्स ओवर सतलुज रिवर बेसिन, इंडिया", जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 124 (1) 17-35, फरवरी 2015
63	थैय्यन आर. जे. एण्ड डिमरी, ए. पी., 'फैक्टर्स कन्ट्रोलिंग स्कोप एनवायरनमेंटल लैप्सरेट (SELR) ऑफ टेम्प्रेचर इन द मानसून एण्ड कोल्ड-एरिड ग्लेशिओ-हाइड्रोलोजिकल रिजीम्स आफ द हिमालया', द क्रियोस्फेयर डिसकस, 8, 5645-5686, DOI : 10-5194/tcd-8-5645-2014, 2014.
64	थॉमस, टी., गुंथे, एस. एस., घोष, एन. सी. एण्ड सुधीर के. पी., 'एनालिसिस ऑफ मानसून रेनफॉल वेरियेबिलिटी ओवर नर्मदा बेसिन इन सेन्ट्रल इंडिया : इम्पलीकेशन ऑफ क्लाइमेट चेंज', जर्नल ऑफ वाटर एण्ड क्लाइमेट चेंज, doi : 10.2166/wcc.2014.041, 2014
65	थॉमस, टी., जैसवाल, आर. के., गलकटे, वी., घोष, एन. सी., "इफैक्टिव ड्राउट इंडेक्स बेस्ड इवेलुएशन ऑफ मीटिओरोलॉजिकल ड्राउट कैरेक्टरिस्टिक्स इन बुंदेलखंड रीजन ऑफ सेंट्रल इंडिया", इंटरने. जर्नल ऑफ साइंस इंजी. एण्ड टैक., 357-364, ISSN 2277-1581, 2015
66	थॉमस, टी., जैसवाल, आर. के. नायक, पी.सी. और घोष, एन. सी., 'कम्प्रेहेंसिव एवेलुएशन ऑफ दी चेंजिंग ड्रॉट करक्टेरिस्टिक इन बुन्देलखण्ड रिजन ऑफ मध्यप्रदेश इन सेंट्रल इंडिया', मीटिओरोलॉजी एंड एप्लाइड फिजिक्स, 127 (2), 163-182, 2015
67	थॉमस, टी., नायक, पी.सी. और घोष, एन. सी., 'स्पेटिओटैंपोरल एनालिसिस ऑफ ड्रॉट करक्टेरिस्टिक इन बुन्देलखण्ड रिजन ऑफ सेंट्रल इंडिया यूजिंग स्टेडर्डाइज्ड प्रेसिपिटेशन इंडेक्स एंड क्लाइमेट चेंज इम्प्लिकेशंस, ए. एस.सी.ई. जनरल ऑफ हाइड्रोलॉजिक इंजी., doi : 10.1061 / (ए.एस.सी.ई.) एच.ई. 1943-5584.001189, 2015
68	थॉमस, टी., नायक, पी.सी. और घोष, एन. सी., 'इरीगेशन प्लानिंग फौर सस्टेनबल रेनफेड एग्रीकल्चर इन दी ड्रॉट-प्रोन बुन्देलखण्ड रिजन ऑफ मध्यप्रदेश', इंडियन जर्नल ऑफ वाटर एण्ड क्लाइमेट चेंज, 5(3), 408-426, 2014



69	त्यागी, जे. वी., काजी, एन., राय एस. पी. एण्ड सिंह, एम. पी. (2014) इफैक्ट ऑफ फोरेस्ट कवर सट्रक्चर्स ऑन सॉयल मॉइस्चर वेरिएशन – ए केस स्टडी इन ओक फोरेस्टड वाटर शेड एक्स्टेंडेड अब्स्ट्रक्ट, एशिया पेसिफिक वर्कशॉप ऑन वाटर एंड फोरेस्ट– बियोड ट्रेडिशनल फोरेस्ट हाईड्रोलॉजी , ए पी ए एफ आर ई, फोरेस्ट रिसर्च इंस्टीट्यूट, मलेशिया (एफ आर आई एम) मलेशिया–102–104 पीपी
70	त्यागी, जे. वी. राय., एस. पी., काजी, एन., सिंह, आर.डी. तिवारी, आर. के. एण्ड सिंह, एम. पी. (2014) एसैसमेंट ऑफ हाईड्रोलॉजिकल रेस्पॉस ऑफ डेंस एंड डिग्रेडेड ओक फोरेस्ट यूजिंग SWAT एक्स्टेंडेड अब्स्ट्रक्ट, एशिया पेसिफिक वर्कशॉप ऑन वाटर एंड फोरेस्ट–बियोड ट्रेडिशनल फोरेस्ट हाईड्रोलॉजी , ए पी ए एफ आर ई, फोरेस्ट रिसर्च इंस्टीट्यूट, मलेशिया (एफ आर आई एम) मलेशिया–178–180 पीपी
71	वैंकट रमन, आर., कृष्णा, बी. राव., वाई. आर. एस. एंड वी. एस. जयकंथन, 'अरबन वाटरशेड रेनफाल फोरकास्ट ऑफ चेन्नई सिटी', इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजीनीयरिंग रिसर्च आई.एस.एस.एन; 2319–6890, (ऑनलाईन) स्पेशल इश्यू 3, 252–257, 2014
72	वैंकटेश, बी., लक्ष्मण नंदागिरी एंड पुरेंदरा, बी. के., "एनालिसिस ऑफ टैम्पोरल स्टेबिलिटी ऑफ ओब्जर्वेड सॉइल मॉइस्चर अंडर प्लांटेशन फोरेस्ट इन वेस्टर्न घाट्स ऑफ इंडिया, " एक्वाटिक प्रोसिडिया 4, 60–608, 2015.

### स. रिसर्च पेपर्स पब्लिशड इन नेशनल जर्नल्स

1	अहमद, तनवीर, संजय कुमार जैन, अग्रवाल, पी. के., राठोर, डी. एस., 'एप्लिकेशन ऑफ वाटर रिसोर्सिंग थ्रू यूज ऑफ रिमोट सेंसिंग एंड जी.आई.एस.', निस्केयर, 22 (2), 107–113, 2014
2	अरोड़ा, मनोहर, कुमार, राकेश एंड वार्ष्णेय, एन. के., 'डाउनस्केलिंग विधियाँ एवं जलविज्ञानीय निदर्शन पद्धति (हिन्दी) (2014)', भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 22(1), 37–40, 2014.
3	दुर्बुडे, डी. जी., जैन, सी. के., सिंह, ओमकार, 'एसैसमेंट ऑफ ई-फ्लोज फौर ए रिवर इन सदरन इंडिया यूजिंग हाईड्रोलोजिकल इंडेक्स मैथड्स', जे.आई.डब्लू.आर.एस., 34(3) 26–34, 2014
4	गुरु, पूनम, जैसवाल, आर. के. देवकान्त, के. एल., मिश्रा, "रिजर्वार ऑपरेशन एंड इरिगेशन मैनेजमेंट यूजिंग MIKE बेसिन मॉडल फौर रंगावन रिजर्वार", जर्नल ऑफ आई.डब्लू. आर.एस., 34(4), 108, 2014
5	कृष्णा, जी., राव, एम. एस., पुरुषोत्तम, पी., रावत, वाई. एस., कुमार, सी.पी., गुप्ता, एस., भाटिया, ए. के., मारवाह, एस. कौशिक, वाई.बी., अंगुराला, एम.पी. एंड सिंह, जी.पी., ग्राउंडवाटर रिसोर्सिंग इन बिस्ट-दोआब रिजन, पंजाब, इंडिया-एन ओवर व्यू' एंडीसी-डब्लू डब्लू सी जर्नल. 3(2):5–13, 2014
6	कृष्ण, गोपाल, लोहानी, ए. के., कुमार, एस., राव, एम. एस., यूज ऑफ आइसोटोप टैक्नीक फौर हाईड्रोलोजिकल एनालिसिस इन हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट्स, आई ए एस एच जर्नल इंटरनेशनल एसोसियेशन फौर स्माल हाइड्रो, 4(1), 33–37, 2015.
7	कृष्ण, गोपाल, लोहानी, ए. के., राव, एम.एस. एंड कुमार, सी.पी., प्रियोरिटाइजेशन ऑफ ग्राउंडवाटर मॉनिटोरिंग साइट्स यूजिंग क्रॉस-कोरिलेशन एनलिसिस," एंडीसी-डब्लू डब्लू सी. जर्नल. 3(1) : 28–31, 2014
8	कृष्ण गोपाल, लोहानी, ए. के., सुधीर कुमार, राव, एम. एस., यूज ऑफ आइसोटोप टैक्नीक फौर हाईड्रोलॉजिकल एनालिसिस इन हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट्स, वाटर एंड एनर्जी इंटरनेशनल, 57(7), 49–53, 2014.
9	मीर, आर. ए., जैन, संजय के., सराफ, ए.के. एंड गोस्वामी, ए., 2015, डिक्लाइन्स इन स्नोफाल इन रेस्पॉन्स टु टैंपरेचर इन सतलुज बेसिन, वेस्टर्न हिमालय जनरल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंसेज, 124(2), पी. पी. 365–382 पब्लिशर : स्प्रिंगर वेरलाग.

10	शर्मा, एम. के., शर्मा, बबिता, गोयल, राकेश एंड प्रसाद, बीना, 'एडवांस्ड टैक्निक अवेलेबल फौर वाटर प्योरिफिकेशन', भारतीय वैज्ञानिक एवम औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 22(2), 120-122, 2014.
11	शिखा सचन, थॉमस, टी., एंड सिंह, आर. एम., मेट्रोलॉजिकल एंड हाइड्रोलॉजिकल ड्रॉट करैक्टरिस्टिक्स इन बेर्मा बेसिन ऑफ बुन्देलखण्ड रिजन इन एम.पी. इंडिया, इंडियन जर्नल ऑफ सॉइल कंजर्वेशन, 42(2), 235-242, 2014.
12	सिंह, आशुतोष, सिंह, सुरजीत, नीमा, ए. के., गौरव सिंह, अंशु गंगवार, 'रेनफाल-रनऑफ मॉडलिंग यूजिंग MIKE 11 एन ए एम मॉडल फौर विन्यानकपुर इंटर्सेप्टेड कैचमेंट, छत्तीसगढ़,' इंडियन जर्नल ऑफ ड्रायलैंड एग्रिकल्चर रिसर्च एंड डेवलपमेंट., 29(2), 01-07, 2014
13	सिंह, डी., गुप्ता, आर. डी., एंड जैन, संजय के., 2015, स्टेटिस्टिकल एनलिसिस ऑफ लॉग टर्म स्पैटियल एंड टैम्पोरल ट्रेंड्स ऑफ टेम्परेचर पैरामिटर्स ओवर सतलुज रिवर बेसिन, इंडिया. जनरल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंसेज, 124(1) : 17-35, फरवरी 2015, डी ओ आई : 10.1007 / SI 2040-014-0530-0
14	सिंह गौरव, सिंह, एस., सिंह, एस. आर., सिंह, आर. एम., कुमार, राजेश एंड मिश्रा, सी.डी., 'क्रॉप प्लानिंग बेस्ड ऑन प्रिसिपिटेशन मैनजमेंट एट सागर इन बुन्देलखण्ड जोन ऑफ इंडिया', जर्नल ऑफ एन्वार्नमेंट एंड इकोलॉजी, 32(4A), 1460-1464, 2014.
15	सिंह, गौरव, सिंह, एस., सिंह, एस. आर., सिंह, आर. एम., कुमार, राजेश एंड मिश्रा, सी. डी., 'डिटर्मिनेशन ऑफ ट्रांसमिसिविलिटी फौर सोनार सब कैचमेंट इन सागर डिस्ट्रिक्ट बुन्देलखण्ड रिजन', जर्नल ऑफ एन्वार्नमेंट एंड इकोलॉजी, 32(3A), 1042-1046, 2014.
16	सिंह, गौरव, सिंह, एस., सिंह, आर.एम., कुमार, रोजश, मिश्रा, सी.डी. एंड जैसवाल, आर.के., 'मोरफोमेट्रिक करैक्टराजेशन ऑफ सोनार सब-बेसिन इन सेंट्रल इंडिया यूजिंग एस.आर.टी.एम. डाटा एंड जी.आई.एस., जर्नल ऑफ एन्वार्नमेंट एंड इकोलॉजी, 32(4A), 1417-1422, 2014
17	सिंह, एम.पी., रावत, एस. पी. एस., तिवारी, आर.के., काजि, एन.क्यू., राय, एस.पी. एंड त्यागी, जे. वी." (2014) इवैल्युएटिंग फोरेस्ट इंप्लुएंस ऑन रेनफाल-रनऑफ रिलेशनशिप फ्रॉम पेयर्ड माइक्रो-वाटरशेड ऑफ लेसर हिमालयाज, इंडिया, इंडियन फोरेस्टर, 140(7) : 661-666, 2014
18	सिंह, ओमकार एंड शर्मा, एम.के., (2015), मेजरमेंट ऑफ डिसोल्वड ऑक्सीजन एंड बाइयोकेमिकल ऑक्सीजन डिमांड फोर दी हिंडन रिवर, इंडिया, जे. आई. डब्लू आर. एस., वाल्यूम. 35, नं0 1, जनवरी, 2015, पी.पी. 42-50.
19	विजय कुमार, एस. वी. (2013), 'डैवलपमेंट्स इन रनऑफ एस्टीमेशन टैक्नीक्स एंड रेलीवेन्स ऑफ सिम्पल कांसैच्युअल रेनफाल-रनऑफ मॉडल', जर्नल ऑफ एप्लाइड हाइड्रोलॉजी, वाल्यूम XXVI नं0 1-4, जन. से दिसम्बर 2013, पी.पी. 133-144.

### डी. रिसर्च पेपर्स इन इंटरनेशनल कांफ्रेंसेज

1	अमनी, पकंज, कुमार, राकेश, पात्रा, जे. पी., इम्पैक्ट ऑफ डी. ई. एम. ग्रीड साइज ऑन एस्टीमेशन ऑफ फलड डैप्थ फलड लेवल यूजिंग 1डी-2डी कपल्ड फ्लो मॉडल" 19 <sup>th</sup> इंटर. कॉन्फ.ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सिज एंड इन्व. इंजी. (हाइड्रो-2014 इंटर.), मौलाना आजाद नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ टैक., (एमएएनआईटी) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
2	अरोड़ा, मनोहर, 'एक्स्ट्रिम हाइड्रो-मीटिरियोलॉजिकल ईवेंट्स-ए केस स्टडी ऑफ टू सक्सैसिव फ्लैश फलड्स इन दि सेंट्रल हिमालयाज' वर्कशॉप ऑन एक्स्ट्रिम क्लाइमेट इवेंट्स : फ्रॉम फिजिक्स टु सोल्युशंस. रिडेरल्य, स्विट्जरलैण्ड, मार्च 24-28, 2015.

3	अरोड़ा, मनोहर, कुमार, राकेश, कुमार, नरेश, एंड मल्होत्रा, जतिन, 'हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग एंड स्ट्रीमफलो कैरेक्टेराईजेशन ऑफ गंगोत्री ग्लेशियर', इंटर. कॉन्फ.ऑन जियोस्टेटिस्टिकल एंड जियोस्पेटियल एप्रोचेस फौर दी करेक्टेराईजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सज इन दी एन्वार्यनमेंट : चैलेंजिज, प्रोसेसेज एंड स्ट्रेटिजीज', जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी, दिल्ली, अक्टूबर 17-20, 2014.
4	अरोड़ा, मनोहर, कुमार, राकेश, सिंह, आर. डी., मल्होत्रा, जतिन एंड कुमार, नरेश, इन्वेस्टिगेशन इन आब्जर्वेशनल रेनफाल कैरेक्टेरिस्टिक्स इन गंगोत्री ग्लेशियर बेसिन', 19th इंटर. कॉन्फ ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सज एंड इन्व. इंजी. (हाइड्रो-2014 इंटर.), मौलाना आजाद नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ टैक., (एमएएनआईटी) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
5	अरोड़ा, मनोहर, राकेश, कुमार, नरेश कुमार एंड मल्होत्रा, जतिन, स्टडी ऑफ उत्तराखण्ड फलड्स 2013 : फैंट्स एंड प्लौसिबल कौंसिज', प्रोसिडिंग, इंटर. कॉन्फ 3rd इंडिया वाटर वीक 2015-वाटर मैनेजमेंट फौर सस्टेनेबल डैवलपमेंट (आइ डब्लू डब्लू-2015) मिनिस्ट्री ऑफ डब्लू आर, रिवर डैव, एंड गंगा रिजुवनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इन्डिया, नई दिल्ली, जनवरी 13-17, 2015.
6	भट्ट, वी. के. एंड थॉमस, टी., 'ग्राउंडवाटर ड्रॉट सिनिरिओ इन बुन्देलखण्ड रिजन ऑफ सेंट्रल इंडिया, ए केस स्टडी फौर सोनार बेसिन ऑन मध्यप्रदेश', 19th इंटर. कॉन्फ. ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सज एंड, एन्वार्यमेंटल इंजी. (हाइड्रो-2015 इंटर.), मौलाना आजाद नेशनल इंस्टी. ऑफ टैक्नोलॉजी (एम ए एन आई टी) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 1292-1305, 2014.
7	चन्द्रमोहन, टी., पुरेंद्रा, पी. के., जोस, एम. के., 'इस्टिमेशन ऑफ सॉयल इरोजन यूजिंग मोडिफाइड यूनिवर्सल सॉयल लौस इक्वेशन (एम यु एस एल ई) इन जी आई एस इन्विरॉन्मेंट' 19th इंटर. कॉन्फ. ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सज एंड इन्व. इंजी. (हाइड्रो-2014 इंटर.), मौलाना आजाद नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ टैक., (एम ए एन आई टी) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
8	छाबड़ा, ए. एस., द्वेदी, वी. के., लोहानी, ए. के. अरोड़ा, एम., कर, ए. के., रिलेशनशिप बिट्विन रेनफाल वैरिएबिलिटी एंड एग्रीकल्चरल क्रोप यिल्ड ओवर ब्रह्मपुत्रा बेसिन, इंडिया : एन एसिसमेंट टु क्रोप इंसुरेंस इन रूरल एरियाज ऑफ इंडिया', प्रोसिडिंग, इंटर. कॉन्फ. 3rd इंडिया वाटर वीक 2015-वाटर मैनेजमेंट फौर सस्टेनेबल डैवलपमेंट (आइ.डब्लू. डब्लू - 2015), जनवरी 13-17, 2015.
9	देवनाथ, पलाश, मुखर्जी, अभिजीत, राव, एम. एस. एंड कृष्ण, गोपाल, 'स्टेबल आइसोटोप सिग्नेचर ऑफ ग्राउंडवाटर-सीवाटर इंटेरेक्शन इन ए माइक्रो टाइडल कोस्ट ऑफ दी बे ऑफ बंगाल,' ए जी यु - 2014, फाल मीटिंग, सैन फ्रैंसिसको, दिसम्बर 15-19, 2014.
10	गलकटे, आर. वी., पाण्डे, आर. पी., थॉमस टी., जैसवाल, आर. के., एंड नायक, टी. आर., मीटियोलॉजिकल एंड हाइड्रोलॉजिकल ड्रॉट्स इन सेंट्रल इंडिया', प्रोसि. एंड प्रेजेंटिड इन सेसन : एस 11-प्रिपैयडनेस एंड मैनेजमेंट ऑफ वाटर रिलेटेड डिजास्टर्स', प्रोसिडिंग इंटरनेशनल कौन्फेरेंस 3rd इंडिया वॉटर वीक 2015 - वॉटर मैनेजमेंट फौर ससटेनबल डेवलपमेंट (IWW-2015), मिनिस्ट्री ऑफ डब्ल्यू आर, रिवर डैवलपमेंट एंड गंगा रेजुवनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 138(1-11) जनवरी 13-17, 2015)
11	गर्ग, पी. के., कृष्ण, गोपाल एंड कुमार, सुधीर, रेडॉन कन्सेंट्रेशन इन ग्राउण्ड वाटर ऑफ हरिद्वार, उत्तराखण्ड, इंडिया, प्रौ. इंटर. कौन्फेरेंस ऑन "अर्थ साइन्स एंड इंजी. (आईसीईई-2015)", एनआईटी, कोयम्बटूर, टीएन, इंडिया, मार्च 20-21, 2015.
12	गुप्ता, पारूल, शर्मा, अनुपमा, जोशी, नमिता, 'रोल ऑफ शेल्टरबेल्ट प्लांटेशन एज इफैक्टिव बायोशिल्ड्स इन सलाइन कोस्टल ट्रैक्ट्स ऑफ गुजरात', इंटरनेशनल साइंटिफिक कौन्फेरेंस ऑन एन्वा रिसर्च: इशूज, चैलेंजेज एंड स्ट्रेटिजीज फौर ससटेनबल डैवलपमेंट एंड लाइवलिहुड सिक्योरिटी, लुम्बिनी, नेपाल, नवम्बर 1-3, 2014.
13	गुप्ता, सुशीन्द्र कुमार, जेट्टु, ए. एस., त्यागी, जयवीर, गुप्ता, एन. के., गौतम, पी. के. (2015) एप्लिकेशन ऑफ हाइड्रोलॉजिकल मॉडल्स इन वॉटर रिसोर्सज : ए रिव्यू, इंटरनेशनल कौन्फेरेंस ऑन ईमर्जिंग ट्रेंड्स ऑफ इंजी. साइन्स, मैनेजमेंट एंड एप्लिकेशन, जे.एन.यू., न्यू दिल्ली, मार्च 1, 2015.

14	जैन, अंशुल, कुमार, एस. आर. प्रशांत, के. डी. एस. आर. एंड किरण, जे. रवि, 'द क्वालिटी ऑफ ग्राउंडवाटर फॉर इरीगेशन यूज', 8th डबल्यू. ए. सी.- इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस 2014 आन बेलेंसिंग डेव्लपमेंट एंड एन्वायरमेंट, ऑर्ग. बाई एक्वा फाउंडेशन, न्यू दिल्ली, प्रोसीडिंग 117-124, नवम्बर 20-21, 2014.
15	जयकांथन, वी. एस., शानमुगाप्रिया एस. हेल्थिन जीनिथा सी. एंड संजीवी एस., 'रिजवाइर कैपेसिटी एस्टिमेशन यूजिंग आर. एस. डाटा- पर पिक्सल क्लासिफिकेशन एंड सुपर रिजोलुशन मैपिंग अप्रोचेज', 4th इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस ऑन हाइड्रोलोजी एंड वॉटरशेड मैनेजमेंट (आई.सी.एच.डब्ल्यू.ए.एम.-2014) विद अ फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेजिलेंस-रूरल एंड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट", ऑर्ग. बाई सेंटर फॉर वॉटर रिसोर्सज, जवाहरलाल नेहरू टैक. यूनिव., हैदराबाद, इंडिया, वॉल I, 524-530, अक्टूबर 29 नवम्बर 1, 2014.
16	जोशी, एस., राय, एस. पी., सिन्हा, आर., एस, गुप्ता, एस. शेखर, वाई. एस. रावत, एम. यादुप्रमी, पी. जे. मेसन, ए. एल. डेंसमोर, ए. सिंह, एन. नायक, एंड डबल्यू. एम. वान डिज्क, 'स्पैशियो-टेम्पोरल वेरिएशन इन ग्राउंडवॉटर लेवेल्स इन नॉर्थ वेस्ट इंडिया एंड इंप्लीकेशनस फॉर फ्यूचर ग्राउंडवॉटर मैनेजमेंट', ए.जी.यू.-2014, फॉल मीटिंग, सैन फ्रांसिसको, दिसम्बर 15-19, 2014.
17	जोशी, सुनील, आर. सिन्हा, एस. पी. राय, संजीव गुप्ता, एलेक्जेंडर डेंसमोर, फिलिपा मैसन, 'ग्राउंडवॉटर स्ट्रक्चर एंड डाइनामिक्स इन द घागर बेसिन इन. एन. डबल्यू. इंडिया यूजिंग हाइड्रोजिओलौजिकल एंड आइसोटोपिक अप्रोच', प्रेजेंटेटेड इन सी. डब्ल्यू. सी.-एन.ई.आर.सी. वर्कशॉप, ऑक्सफोर्ड, यूनाइटेड किंगडम, जून 25-26, 2014.
18	कृष्ण, गोपाल, ए. के. लोहानी, एम.एस. राव, सी. पी. कुमार एंड के. एस. तक्षि., 'ग्राउंडवॉटर फ्लुइडेशन एंड ट्रेड इन अमृतसर, पंजाब, इंडिया', प्रोसीडिंग 16th एनुअल कॉन्फेरेंस ऑफ द इंटरनेशनल एसोसिएशन फॉर मैथेमेटिकल जिओसाइंसेज (आई.ए. एम. जी. - 2014) ऑन जियो-स्टेटिस्टिकल एंड जिओस्पेशियल अप्रोचेज फॉर द करेक्ट्राइजेशन ऑफ नैचुरल रिसोर्सज इन द एनवायरनमेंट : चैलेंजेज, प्रोसेसेस एंड स्ट्रेटजीज, जे. एन. यू., न्यू दिल्ली, 30 अक्टूबर, 17-20, 2014.
19	कृष्ण, गोपाल, के. एस. तक्षि, एम. एस. राव, सुधीर कुमार एंड ए. के. लोहानी, 'स्पेटियल एनालिसिस ऑफ ग्राउंडवॉटर लेवल इन पंजाब', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस 3rd इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर सस्टेनेबल डेव्लपमेंट (आइ.डब्ल्यू.डब्ल्यू.-2015), मिनिस्ट्री ऑफ डब्ल्यू. आर., रिवर डेव्लपमेंट एंड गंगा रेजेवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 125, जनवरी 13-17, 2015.
20	कृष्ण, गोपाल, एम. सोमेश्वर राव, सी.पी. कुमार, सुधीर कुमार एंड एम. रवि आनंद राव. 2014 आईडेंटिफिकेशन ऑफ सबमेरीन ग्राउंडवॉटर डिस्चार्ज इन नॉर्थन ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस ऑन वॉटर रेसोर्सज, कोस्टल एंड ओशन इंजीनीयरिंग, 12-14, मार्च 2015.
21	कृष्ण, गोपाल, एम. एस. राव, ए. के. लोहानी, सी. पी. कुमार, के. एस. तक्षि, एन. के. तुली आर. एस. लोयल एंड जी. एस. गिल, 'एसेसमेंट ऑफ ग्राउंडवॉटर लेवल इन साउथवेस्ट पंजाब, इंडिया', 19th इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस ऑन हाइड्रोलिक्स वॉटर रिसोर्सज एंड एनवायरमेंट इंजी. हाइड्रो-2014 इंटरनेशनल), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, (एम.ए.एन.आई.टी.) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
22	कृष्ण, गोपाल, पी. गर्ग, के. एस. तक्षि, ए. के. लोहानी, एम. एस. राव, आर. एस. लोयल, सी.पी. कुमार, एन. के. तुली, एम सिंह एंड पी. सेमवाल, 'मॉनीटरिंग ऑफ ग्राउंडवॉटर फ्लुइडेशन एंड ट्रेड इन पार्ट्स ऑफ नॉर्थन पंजाब (वर्ण, माझा), इंडिया', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस ऑन एनुअल वॉटर रिसोर्सज एसोसिएशन 2014 ए.डब्ल्यू.आर.ए., वर्जीनिया, यू.एस.ए., नवम्बर 3-6, 2014.
23	कृष्ण, बी., आर. वैकंटा रमन्ना एंड राव, वाई. आर. एस., 'वेवलेट डीनोइजिंग परफॉर्मंस वाया ए.एन.एन. बेस्ड स्ट्रीमफ्लो फोरकास्टिंग मॉडल', 4th इंटरनेशनल कॉन्फेरेंस ऑन हाइड्रोलोजी एंड वाटर शेड मैनेजमेंट (आई.सी.एच. डब्ल्यू.ए.एम.-2014) विद ए फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेजिलेंस- रूरल एंड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट्स", ऑर्ग. बाई सेंटर फॉर वॉटर रिसोर्सज, जवाहरलाल नेहरू टैक. यूनिव. हैदराबाद, इंडिया, वॉल्यूम-II, 1125-1130, अक्टूबर 29 नवम्बर 1, 2014.

24	कुमार अमृत, पांडे आर. पी. एंड मिश्रा एस. के., 'स्टडी ऑफ मिटिओरोलॉजिकल ड्रौउट केरेक्टरिइस्टिक्स इन नार्थ वेस्टर्न इंडिया', प्रजेंटेटेड इन सेशन: 'एस11-प्रिपेर्डनेस एंड मैनेजमेंट ऑफ वॉटर रिलेटेड डिजास्टर्स, प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कौंफरेंस 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वाटर मैनेजमेंट फॉर ससटेंबल डेव्लपमेंट (आई.डब्ल्यू. डब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्स, रिवर डेव्लपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 136 (1-10), जनवरी 13-17, 2015.
25	कुमार, डी, थॉमस, टी., एंड सिंह, आर. एम. 'स्टडी ऑफ स्पेशिओ-टेम्पोरल वेरियेशन ऑफ ग्राउंडवाटर ड्रौउट इन बेरमा बेसिन', 19th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्स एंड एन्वायर्नमेंट इंजी. (हाइड्रो 2014 इंटरनेशनल), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, (एम ए एन आई टी) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 1254-1265, 2014.
26.	कुमार, राकेश, जे. पी. पात्रा एंड पकंज मनी, "सम एस्पेक्ट्स ऑफ इंटेग्रेटेड फ्लड मैनेजमेंट", प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कौंफरेंस 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर सस्टेनेबल डेव्लपमेंट (आई.डब्ल्यू.-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्स, रिवर डेव्लपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 145, जनवरी 13-17, 2015.
27	कुमार, एस. आर. (2014), 'ग्राउंडवाटर क्वालिटी मैपिंग यूजिंग कृगिंग टैक्निक ऑफ जी.आई.एस. : ए केस स्टडी ऑफ तेजपुर इन असम वैली ऑफ बहमपुत्र बेसिन', 4th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलॉजी एंड वाटरशेड मैनेजमेंट (आई.सी.एच.डब्ल्यू. ए. एम. - 2014) विद ए फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेजिलेंस- रूरल एंड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट्स", आर्ग. बाई सेंटर फॉर वाटर रिसोर्स, जवाहरलाल नेहरू टेक. यूनिव., हैदराबाद, इंडिया, 900-906, अक्टूबर 29-नवम्बर 1, 2014.
28	कुमार, एस. आर., 'इवैल्यूएशन ऑफ ग्राउंडवाटर कोरोसीविटी यूजिंग द लार्सन- स्कोल्ड इंडेक्स एंड बेलीस कर्व मेथड्स', 4th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलॉजी एंड वाटरशेड मैनेजमेंट (आई.सी.एच.डब्ल्यू.ए.एम.-2014) विद ए फोकल थीम ऑन 'इकोसिस्टम रेजिलेंस- रूरल एंड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट्स', आर्ग. बाई. सेंटर फॉर वाटर रिसोर्स, जवाहरलाल नेहरू टेक, यूनिव., हैदराबाद इंडिया, 885-890, अक्टूबर 29-नवम्बर 1, 2014,
29	कुमार, एस. आर. (2014), "इम्प्लिट्रेशन स्टडीज इन कुलसी रिवर बेसिन ऑफ नॉर्थ ईस्टर्न रीजन ऑफ इंडिया टु अंडरस्टैंड द इफैक्ट ऑफ लैंडयूज चेंज", इंटरनेशनल जिओग्रफिकल यूनियन (आईजीयू-2014) कौंफ्रेंस ऑन जिओहजार्ड्स, रसोर्स ससटेनेबिलिटी एंड मांडटेन रिसपोन्स टु ग्लोबल चेंज, आर्ग, बाई. डिपार्टमेंट ऑफ जिओग्राफी एंड रिजनल डेव्लपमेंट, यूनिव. ऑफ काश्मीर, श्रीनगर, एबस्ट्रेक्ट वॉल, पीपी 65, जून 4-5, 2014
30	कुमार, एस. आर. एंड चकमा एस., ग्राउंडवाटर क्वालिटी मैपिंग यूजिंग कृगिंग टैक्नीक ऑफ जीआईएस: ए केस स्टडी ऑफ तेजपुर इन असम वैली ऑफ बहमपुत्र बेसिन', इंटरनेशनल जिओग्रफिकल यूनियन (आईजीयू-2014) कौंफ्रेंस ऑन जिओहजार्ड्स, रसोर्स ससटेनेबिलिटी एंड मांडटेन रिसपोन्स टु ग्लोबल चेंज, आर्ग, बाई. डिपार्टमेंट ऑफ जिओग्राफी एंड रिजनल डेव्लपमेंट, यूनिव. ऑफ काश्मीर, श्रीनगर, एबस्ट्रेक्ट वॉल, पीपी 170, जून 4-5, 2014
31	कुंडु, एस., खरे, डी. मंडल, ए. एंड मिश्रा पी.के., 'लॉग टर्म रेनफाल ट्रेंड एनालिसिस (1871-2011) फॉर होल इंडिया', क्लाइमेट चेंज एंड बायोडाइवर्सिटी, एडवांसेज इन जिओग्रफिकल एंड एनवायरमेंट साइंसेज, प्रोसीडिंग ऑफ इंटरनेशनल जिओग्रफिकल यूनियन (आईजीयू) रोहतक कॉन्फ्रेंस, वॉल. 1, 45-60, सिप्रंगर, जापान 2014.
32	कुंडु, एस., खरे, डी. मंडल, ए. एंड मिश्रा पी.के., 'क्रॉप आइडेंटिफिकेशन बाई फज्जी सी-मीन इन रवि सीजन यूजिंग मल्टी-स्पैक्ट्रल टेम्पोरल इमेजेज', प्रोसीडिंग 3rd इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन सॉफ्ट कम्प्यूटिंग फॉर प्रोब्लम सॉल्विंग, एडवांसेज इन इंटेलिजेंट सिस्टम्स एंड कम्प्यूटिंग, 259, डीओआई: 10.1007/978-81-322-1768-8-33, सिप्रंगर इंडिया, 2014.
33	लैपवर्थ, डी. जे. कृष्णन, जी. मैकडौनल्ड, ए.एम. राव, एम एस., गुडी, डी.सी. एंड डार्लिंग, डब्ल्यू.जी. 'यूजिंग एन्वा. ट्रेसर्स टु अंडरस्टैंड द रेसपोस ऑफ ग्राउंडवाटर रिसोर्स इन एन.डब्ल्यू. इंडिया टु सस्टेन्ड एबस्ट्रेक्शन', इन प्रोसीडिंग ऑफ इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑफ इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ हाइड्रोजियोलोजिस्ट्स (आईएच-2014) ऑन ग्राउंडवाटर: चैलेंजेज एंड स्ट्रेटेजीज, माराकेच, मोरोको, सितम्बर 18-19, 2014

34	ली, हांग, स्टीन बेल्डिंग; चोंग-यू जू एंड शरद के. जैन (2014), मॉडलिंग रनऑफ एंड इट्स कोम्पोनेंट्स इन हिमालयन बेसिन्स, हाइड्रोलॉजी इन ए चेंजिंग वर्ल्ड: एनवायरमेंटल एंड ह्यूमन डाइमेन्शंस प्रोसीडिंग्स ऑफ FRIEND-वाटर 2014, हैल्ड एट मॉण्टपेलीयर, फ्रांस, अक्टूबर 2014 (IAHS पब्लि. 363), पीपी. 158-164
35	लोहानी, ए. के., कृष्ण गोपाल, राव, एम. एस., कुमार, एस., 'ग्राउंडवॉटर लेवल सिमुलेशन यूजिंग आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क: ए केस स्टडी फ्रॉम पंजाब, इंडिया', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आई.डब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्स, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 114, जनवरी 13-17, 2015.
36.	मेकडौनाल्ड, ए. एम., बॉन्सर, एच सी., कृष्ण, गोपाल, राव, एम. एस., अहमद, के. एम., टेलर, आर. जी., शामसुददुहा, एम, स्टीमबरजन, एफ वान, मैककेंजी, ए.ए., दीक्षित, ए., मौनेच, एम., टकर, जे, "ग्राउंडवॉटर इन इ इंडो-गंगेटिक बेसिन: इवोलुशन ऑफ ग्राउंडवाटर टाइपोलोजीज", इन प्रोसीडिंग ऑफ 41st इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑफ इंटरनेशनल एसोशिएशन ऑफ हाइड्रोजिओलोजिस्ट्स (आईएएच-2014) ऑन ग्राउंडवॉटर: चैलेंजेज एंड स्ट्रेटजीज, मराकेच मोरोको, 2014, सितम्बर 18-19, 2014.
37	मिश्रा पी.के., शरद के. जैन., संजय के. जैन एंड एम. के. नेमा (2014) इन्वेस्टिगेटिंग रिजनल ट्रेंड्स फॉर द के.बी.के. रीजन ऑफ ओडीशा, इंडिया. हाइड्रो 2014-इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्स, कोस्टल एंड एनवायरमेंटल इंजीनीयरिंग (दिसम्बर 18-20), ओर्गेनाइज्ड बाइ मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, भोपाल, इंडिया.
38	मिश्रा, पी. के., खरे, डी., मंडल, ए. एंड कुंडु, एस., 'मल्टीपल लीनियर रीग्रेशन बेस्ड स्टेटिस्टिकल डाउनस्केलिंग ऑफ डेल्टा प्रेसिपिटेशन इन ए कैनल कमांड', क्लाइमेट चेंज एंड बायोडाइवर्सिटी, एडवानसेस इन जिओग्रेफिकल एंड एनवायरमेंट साइंसेज, प्रोसीडिंग ऑफ इंटरनेशनल जिओग्रफिकल यूनियन (IGU) रोहतक कोन्फ्रेंस, वॉल, 1, 73-83, स्प्रिंगर, जापान.
39	मिश्रा, पी. के. जैन, शरद के. जैन, संजय के., एंड नेमा, एम. के., 'इन्वेस्टिगेटिंग रिजनल ट्रेंड्स फॉर द के.बी.के. रीजन ऑफ ओडिशा, इंडिया', 19th इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्स एंड एनवायरनमेंट, इंजीनीयरिंग (हाइड्रो-2014 इंटरनेशनल), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
40	मंडल, ए., खरे, डी., कुंडु, एस. एंड मिश्रा, पी.के., डिटेक्शन ऑफ लैंड यूज चेंज एंड फ्यूचर प्रिडिक्शन विद मार्कोव चेन मॉडल इन ए पार्ट ऑफ नर्मदा रिवर बेसिन, मध्यप्रदेश", लैंडस्केप इकोलॉजी एंड वॉटर मैनेजमेंट, एडवानसेज जिओग्रफिकल एंड एनवायरनमेंटल साइंसेज, प्रोसीडिंग ऑफ इंटरनेशनल जिओग्रफिकल यूनियन (IGU) रोहतक कोन्फ्रेंस, वॉल. 2,3-14, स्प्रिंगर, जापान, 2014.
41	मंडल, ए., खरे, डी., कुंडु, एस., मिश्रा, पी.के., एंड मीना पी. के., 'लैंडयूज चेंज प्रिडिक्शन एंड इट्स इम्पैक्ट ऑन सर्फेस रन ऑफ यूजिंग फज्जी सी-मीन, मार्कोव चेन एंड कर्व नंबर मैथड्स', प्रोसीडिंग ऑफ द 3ड इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन सॉफ्ट कम्प्यूटिंग फौर प्रॉब्लम सॉल्विंग एंडवासेज इन इंटैलीजेंट सिस्टम्स एंड कम्प्यूटिंग, 259, डीओआई; 10.1007/978-81-322-1768-8-33, स्प्रिंगर, इंडिया, 2014.
42	नायक, पी. सी. कुडुपुडी चैतान्या, वैकटा रविबाबू मंडला एंड वैकटेश बी, ट्रेंड, एनालिसिस एण्ड रेनफाल-रनऑफ मॉडलिंग फॉर एसैसिंग इम्पैक्ट्स ऑफ क्लाइमेट चेंज फॉर हालिया सब-बेसिन", थीम, "इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन वॉटर रिसोर्स विद स्पेशल रेफरेंस टु एग्रिकल्चर वाटर नीड्स", 3ड इंडिया वाटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्स, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, जनवरी 13-17, 2015.
43	नायक, टी.आर. 'रिमोट सेन्सिंग एंड जीआईएस एप्लिकेशंस फॉर एस्टिमेशन ऑफ रनऑफ इन एन अनगेज्ड वाटरशेड', 4th इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलोजी एंड वाटरशेड मैनेजमेंट-2014 विद ए फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेसीलेंस-रूरल एंड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट्स', ऑर्ग. बाइ सेंटर फॉर वॉटर रिसोर्स, जवाहरलाल नेहरू टैक. यूनिव., हैदराबाद, इंडिया, अक्टूबर 29 नवम्बर 1, 2014.

44	नेमा, एम. के., एस., के. जैन एंड पी. के. मिश्रा (2014). स्पैटियल एंड टेम्पोरल डिस्ट्रिब्यूशन ऑफ रेनफाल ट्रेंड्स इन बिस्ट-दोआब रीजन ऑफ पंजाब (1901-2010). हाइड्रो-2014 इंटरनेशनल कोन्फेरेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, कोस्टल एंड एनवायरमेंटल इंजी, (दिसम्बर 18-20), आर्गनाइज्ड बाई मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, भोपाल, इंडिया.
45	नेमा, एम. के., जैन शरद के. एंड मिश्रा पी.के., 'स्पैटियल एंड टेम्पोरल डिस्ट्रिब्यूशन ऑफ रेनफाल ट्रेंड्स इन बिस्ट दोआब रीजन ऑफ पंजाब (1901-2010)', 19th इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज एंड एनवायरमेंटल इंजी. (एचवाईडीआरओ-2014 इंटरनेशनल), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, भोपाल, इंडिया, दिसम्बर, 18-20, 2014.
46	नेमा, एम. के., लोहनी, ए. के., एप्लिकेशन ऑफ जियोमोर्फोलोजिकल इंस्टेनेनीअस यूनिट हाइड्रोग्राफ कॉन्सेप्ट फॉर रनऑफ प्रिडिक्शन इन एन अनगेज्ड कैचमेंट, इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस " इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट" (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), 13-17 जनवरी, 2015 एट न्यू दिल्ली.
47	पाण्डेय आर. पी., चक्रवर्ती शिउली, राकेश कुमार एंड प्रमोद नारायण, 'स्टडी ऑफ क्लाइमेटिक बेरियेबिलिटी एंड लॉन्ग टर्म चेंजेज ऑफ इरीगेशन वॉटर रिक्वायरमेंट', प्रजेंटेशन इन सेशन: 'एस4- इंपैक्ट ऑफ क्लाइमेटिक चेंज ऑन वॉटर रिसोर्सज विद स्पेशल रेफरेंस टु एग्रीकल्चर वॉटर नीड्स', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 60(1-11), जनवरी 13-17, 2015.
48	पाण्डेय आर. पी., जैन विनीत, एंड मनोज जैन, 'ए न्यू मेथडोलोजी फॉर इंटीग्रेटेड एसैसमेंट ऑफ वल्नेरेबिलिटी टु ड्रौउट यूजिंग मल्टिपल फैक्टर', प्रजेंटेशन इन सेशन: एस11- 'प्रिपेयर्डनेस एंड मैनेजमेंट ऑफ वॉटर रिलेटेड डिजास्टर्स', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस 3 ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 137 (1-13), जनवरी 13-17, 2015.
49	पाण्डेय आर. पी., काले, आर. वी., सिंह, राजेश एंड खारया अशोक, 'इंवेस्टिगेटिंग रूरल ड्रिंकिंग वाटर सप्लाई ऑप्शंस- ए केस स्टडी फॉर पाटर्स ऑफ चित्रकूट डिस्ट्रिक्ट इन उत्तर प्रदेश', प्रजेंटेशन इन सेशन: 'एस5- ड्रिंकिंग वॉटर सप्लाई -इशूज एंड चैलेंजेज', प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस 3rd इंडिया वॉटर वीक 2015- वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 73(1-9), जनवरी 13-17, 2015.
50	पाण्डेय आर. पी., (2014), 'ए मेथड फॉर इंटीग्रेटेड एसैसमेंट ऑफ वल्नेरेबिलिटी टु ड्रौउट', द 5th इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन डिजर्ट्स, डार्डलैंड्स एंड डिजर्टिफिकेशन, बेन-गुरिन यूनिवर्सिटी ऑफ द नेगेव, सेडे बोक, इस्राइल, 92 नवम्बर 17-20, 2014.
51	पात्रा, जे. पी., कुमार राकेश एंड पंकज मनी, 'स्पेटिओटेमपोरल करेक्टरिस्टिक्स ऑफ ड्रौउट इन द बैतरणी रिवर बेसिन, इंडिया', इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस ऑन जियोस्टैटिस्टिकल एंड जिओस्पेटियल अप्रोच फॉर द करेक्टराइजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सज इन द एनवायरनमेंट : चैलेंजेज, प्रोसेसेज एंड स्ट्रेटेजीज", जवाहरलाल नेहरू यूनिव., दिल्ली, अक्टूबर 17-20, 2014.
52	पात्रा जे. पी., कुमार, राकेश एंड पंकज मनी (2015), "प्लड इनअनडेशन एसैसमेंट यूजिंग कपल्ड 1डी एंड 2डी हाइड्रोडायनेमिक मॉडलिंग, प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कोन्फ्रेंस 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015-वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवलपमेंट (आईडब्ल्यूडब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवलपमेंट एंड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया, न्यू दिल्ली, 142, जनवरी 13-17, 2015.
53	काजी, एन. क्यू. एंड एस. पी. राय (2014), "फॉरेस्ट इंप्लुएंस ऑन बेसफलो फ्रौम पेयर्ड माइक्रो-वॉटरशेड ऑफ गढ़वाल हिमालयाज, इंडिया", पोस्टर प्रजेंटेशन इन 7th सांइटिफिक कोन्फ्रेंस ऑन द ग्लोबल वॉटर एंड एनर्जी साइकल हेल्ड एट हैग, निदरलैंड, ऑर्ग. बाइ फोर्ल्ड फोरम, वेगनिनजेन यूनिव., निदरलैंड्स, जुलाई 14-17, 2014.

54	राय, एस. पी. एण्ड भीष्म कुमार, ' आइडेंटिफिकेशन' ऑफ रिचार्ज सोर्सज एण्ड जोन्स ऑफ स्प्रिंग्स यूजिंग इन वायरमेंट आइसोटोप्स : केस स्टडीज ऑफ वेस्टर्न हिमालयन रीजन, उत्तराखण्ड, 'इंडिया', प्रोसी. 16th एनुअल कांफ्रेंस ऑफ दि इंटर. एसोसिएशन फौर मैथेमेटिकल जियोसाइसेज (आई.ए. एम. जी-2014) ऑन जियो-स्टेटिस्टिकल एण्ड जियोस्पेटियल अप्रोचेज़ फौर द कॅरेक्टराईजेशन ऑफ नेचुरल रिसोर्सज इन द एनवायरमेंट : चैलेंजेज, प्रोसेस एण्ड स्ट्रेटिजीज, जे. एन. यू., न्यू दिल्ली, 30 अक्टूबर 17-20, 2014.
55	राय, एस. पी., एस जोशी, आर. सिन्हा, एस. गुप्ता, ए. एल. डेन्समोर, वाई. एस. रावत, एस. शेखर, 'सोर्सज एण्ड रिलेटिव टाइमिंग ऑफ ग्राउण्डवॉटर रिचार्ज इन नार्थवेस्ट इंडिया यूजिंग एनवायरमेंटल आइसोटोप्स', इंटरनेशनल कांफ्रेंस ए.जी.यू. - 2014, फॉल मीटिंग, सैन फ्रांसिस्को, दिसम्बर 15-19, 2014.
56	रेड्डी, एन. एस. आर. कृष्णा एण्ड एस. के. जैन (2014). वाटर बैलेंस एसेसमेंट ऑफ कृष्णा रिवर बेसिन थ्रू सिस्टम सिमुलेशन हाइड्रो 2014-इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, कोस्टल एण्ड एनवायरनमेंटल इंजीनियरिंग (दिसम्बर 18-20), औरगेनाइज्ड बाइ मौलाना आज़ाद नेशनल इन्सटिट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, भोपाल, इंडिया।
57	सरकार, अर्चना, ' एनालिसिस ऑफ हिस्टोरिकल रेनफाल ट्रेंडस इन उत्तराखण्ड हिमालयाज', पेपर प्रिजेंटेटेड, प्रोसीडिंग इंटरनेशनल कौन्फ्रेन्स 3ड इंडिया वॉटर वीक 2015 -वाटर मैनेजमेंट फार ससटेनेबल डेवेलपमेंट (आई. डब्ल्यू.डब्ल्यू-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवेलपमेंट एण्ड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इण्डिया, न्यू दिल्ली, 56, जनवरी 13-17, 2015.
58	सत्याजी राव, वाई. आर., 'पोटेंशियल ऑफ रिवर बैंक फिल्ट्रेशन इन आंध्र प्रदेश, इण्डिया,' प्रोसीडिंग ऑफ इण्डो जर्मन वर्कशाप ऑन " साइंस-बेस्ड मास्टर प्लानिंग फॉर बैंक फिल्ट्रेशन वॉटर सप्लाई इन इण्डिया", एट ड्रेसडेन, जर्मनी, अप्रैल 8-10, 2014
59	सत्याजी राव, वाई. आर., 'पोटेंशियल ऑफ रिवर बैंक फिल्ट्रेशन इन आन्ध्र प्रदेश, इण्डिया', 4th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलॉजी एण्ड वॉटरशेड मैनेजमेंट (आई.सी.एच.डब्ल्यू.ए.एम. - 2014) विद ए फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेजीलेंस - रूरल एण्ड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट्स", आर्ग. बाई सेंटर फॉर वॉटर रिसोर्सज, जवाहरलाल नेहरू टैक. यूनिव., हैदराबाद, इण्डिया, वॉल-1, 337-344, अक्टूबर 29 नवम्बर 1, 2014.
60	सक्सेना, शिल्पी, जे. पी. श्रीवास्तव, एस. के. वर्मा, सी.पी. कुमार एण्ड भीष्म कुमार, ' एप्लीकेशन ऑफ एनवायरनमेंटल आइसोटोप्स ऐज ए टूल इन इनवेस्टीगेटिंग ऑफ ग्राउंडवॉटर कंटेमिनेशन', 16th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑफ इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ मैथेमेटिकल जियोसाइसेज (आई.ए.एम.जी. 2014) औरगेनाइज्ड वाई जे. एन. यू., न्यू दिल्ली ड्यूरिंग अक्टूबर 17-20, 2014.
61	सक्सेना, शिल्पी, जे. पी. श्रीवास्तव, एस. के. वर्मा, सी.पी. कुमार एण्ड भीष्म कुमार, "एप्लीकेशन ऑफ कैमिकल एण्ड न्यूक्लियर टैक्नीक्स टु स्टडी द ग्राउण्डवॉटर कंटेमिनेशन एट दिल्ली, इण्डिया", SETAC यूरोप 24th एनुअल मीटिंग, बसेल, स्विटजरलैण्ड, मई 11-15, 2014.
62	शर्मा, एम. के., एण्ड जैन, सी. के., 'हाइड्रोजिओकैमिकल स्टडीज ऑफ ग्राउण्डवॉटर इन एण्ड एराउण्ड मेट्रोपोलिटन वडोदरा, गुजरात, इण्डिया', 19th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सज एंड एनवायरनमेंट इंजीनीयरिंग (Hydro-2014) मौलाना आज़ाद नेशनल इन्सटीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, (MANIT) भोपाल, इण्डिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
63	शिवहरे, वी. एण्ड एम. के. गोयल, 'सिमुलेशन ऑफ सरफेस रनऑफ फॉर अपर तापी सब कैचमेंट एरिया (बुरहानपुर वाटरशेड) यूजिंग SWAT", इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन "औपरेशनल आर. एस. एप्लीकेशन : औपरचुनिटिज, प्रोग्रेस एण्ड चैलेंजेज", आर्ग. बाई ISPRS टैक्निकल कमीशन, हैदराबाद, दिसम्बर 9-12, 2014.
64	सिंह ओमकार एण्ड गोयल, वी. सी., ' हाइड्रोलोजिकल एसेसमेंट फॉर वॉटर कंजरवेशन प्लानिंग इन इब्राहिमपुर मसाही विलेज ऑफ हरिद्वार डिस्ट्रिक्ट (उत्तराखण्ड)', इंटरनेशनल कांफ्रेंस 3rd इंडिया वाटर वीक 2015 - वॉटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवेलपमेंट (IWW-2015), मिनिस्ट्री ऑफ WR, रिवर डेवेलपमेंट एण्ड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्नमेंट ऑफ इण्डिया, न्यू दिल्ली, जनवरी 13-17, 2015.



65	सिंह, सुरजीत, एन. सी. घोष, आर. के, जैसवाल, टी. थॉमस, टी.आर. नायक एण्ड आर. वी. गलकटे, 'प्लानिंग ऑफ हाइड्रोलॉजिकल डाटा मॉनिटरिंग नेटवर्क फौर इंटीग्रेटेड वॉटर रिसोर्सज मैनेजमेंट ऑफ बीना रिवर पायलट बेसिन', 19th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वाटर रिसोर्सज एण्ड एनवायरमेंट इंजीनियरिंग (HYDRO-2014), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ टैक., (MANIT) भोपाल, इंडिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
66	सिंह, विक्रांत विजय, अनुपमा शर्मा, पी. सी. जोशी, 'मॉडलिंग करंट एण्ड फ्यूरिस्टिक रनऑफ रेसपोन्स इन कोस्टल वॉटरशेड यूजिंग SWAT : ए केस स्टडी इन सौराष्ट्र रीजन, गुजरात इण्डिया', इंटरनेशनल साइंटिफिक कांफ्रेंस ऑन एनवायरमेंटल रिसर्च : इश्यूज, चैलेंजेंज एण्ड स्ट्रेटेजीज फौर ससटेनेबल डेवेलपमेंट एण्ड लाइवलीहुड सेक्योरिटी', लुम्बिनी, नेपाल, नवम्बर 1-3, 2014.
67	तरफदार, एस. के. कुमार, भीष्म कुमार एण्ड राय एस. पी., 'एन इनसाइट इंटु द सबसरफेस एक्युफर कैरेक्टरिस्टिक्स थ्रू स्प्रिंग फ्लो आइसोटोप इनवेस्टिगेशन इन पौड़ी अर्बन एरिया', प्रोसिडिंग ऑफ एशिया पैसिफिक वर्कशाप "फॉरेस्ट हाइड्रोलॉजी" वाटर एंड फोरेस्टस-बियोन्ड ट्रेडिशनल फोरेस्ट हाइड्रोलॉजी, APAFRI, FRIM, मलेशिया, 192-196, सितम्बर 23-25, 2013.
68	थैय्यन, आर. जे., 'ग्राउंड आइस मेल्ट इन द कैचमेंट रनऑफ इन द हिमालयन कोल्ड-एरिड सिस्टम, ग्लेशिओलॉजी इन हाई माउंटेन एशिया, इंटरनेशनल ग्लेशिओलॉजिकल सोसायटी, काठमांडू, मार्च 1-6, 2015.
69	त्यागी, जे. एण्ड जैन, एस. के. (2014). ऐसेसिंग स्वाट फॉर डिस्चार्ज एण्ड सेडिमेंट ईल्ड एस्टीमेशन फ्रॉम सतलुज बेसिन इन इण्डियन हिमालयाज, पेपर प्रजेंटेटेड इन 19th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन "हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, कोस्टल एण्ड एनवायरमेंटल इंजीनियरिंग (HYDRO-2014 इंटरनेशनल)", MANIT भोपाल, दिसम्बर 18-20, 2014.
70	त्यागी, जे. एण्ड संजय के. जैन (2015)। ऐसेसिंग स्वाट फॉर डिस्चार्ज सेडीमेंट ईल्ड एस्टीमेशन फ्रॉम सतलुज बेसिन इन इण्डियन हिमालयाज. पेपर प्रजेंटेटेड इन 19th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन "हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, कोस्टल एण्ड एनवायरमेंटल इंजीनियरिंग (HYDRO-2014 इंटरनेशनल)", MANIT भोपाल, दिसम्बर 18-20, 2014.
71	वाम डिज्क, डब्ल्यू. एम., ए. एल. डेन्समोर, आर. सिन्हा, एस. गुप्ता, ए. सिंह, एस. योशी, एन. नायक, एम. यदुप्राभी, एस. शेखर, एस. पी. राये, डी कुमार एण्ड पी. जे. मैसन, 'जियोमोरफोलॉजी एण्ड सेडीमेंट आर्कीटेक्चर ऑफ द सतलुज-यमुना प्लेन, इंडिया एण्ड इम्पलीकेशन्स फॉर ग्राउंड वॉटर रिसोर्सज', इंटर. कांफ्रे. AGU 2014, फॉल मीटिंग, सैन फ्रांसिस्को, दिसम्बर 15-19, 2014.
72	वैंकटा रमन्ना, आर. बी. कृष्णा, वाई. आर. एस. राव एंड वी. एस. जयाकांथन, 'एप्लीकेशन ऑफ हाइड्रिडवेवलेट-आरटीफिशल इंटैलीजेंस मॉडल्स इन रेनफॉल फोरकास्ट ऑफ ग्रेटर हैदराबाद सिटी', 4th इंटर. कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलॉजी एण्ड वॉटरशेड मैनेजमेंट (ICHWAM-2014) विद ए फोकल थीम ऑन "इकोसिस्टम रेजीलेंस रूरल एण्ड अर्बन वॉटर रिक्वायरमेंट", आर्ग. बाई सेंटर फॉर, वॉटर रिसोर्सज, जवाहरलाल नेहरू टैक. यूनिव., हैदराबाद, इण्डिया, वाल्यू-II, 1204-1215, अक्टूबर 29 - नवम्बर 1, 2014.
73	वैंकटेश, बी., " मॉडलिंग ऑफ पोर्टेंशियल इवापोरेशन फॉर ए ह्यूमिड रिवर बेसिन लोकेटेड इन वेस्टर्न घाट्स इण्डिया", 19th इंटर. कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रिसोर्सज, एण्ड एनवायरमेंट इंजीनियरिंग (HYDRO-2014 इंटर.), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ टैक., (MANIT) भोपाल, इण्डिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
74	वैंकटेश बी., जोस, एम. के. एण्ड नायक, पी. सी., 'कम्पेरिजन ऑफ ऑब्जर्वेड एण्ड फोरकास्टेड वेल्डूज ऑफ प्रिसिपिटेशन बाई ए रीजनल क्लाइमेट मॉडल ओवर मालप्रभा बेसिन, कर्नाटका, इण्डिया' थीम "इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन वॉटर रिसोर्सज विद स्पेशल रिफ्रेंस टु एग्रीकल्चर वॉटर नीड्स", प्रोसी. इंटरने. कांफ्रेंस 3rd इण्डिया वॉटर वीक 2015 - वाटर मैनेजमेंट फॉर ससटेनेबल डेवेल. (आई.डब्ल्यू.डब्ल्यू.-2015), मिनिस्ट्री ऑफ वॉटर रिसोर्सज, रिवर डेवलेपमेंट एण्ड गंगा रेजुवेनेशन, गवर्न. ऑफ इण्डिया, न्यू दिल्ली, जनवरी 13-17, 2015.
75	वर्मा, एस. के., 'एस्टीमेशन ऑफ ग्राउंडवॉटर रिचार्ज ड्यू टु मानसून रेन्स इन नरसिंहपुर (एम.पी.), इण्डिया यूजिंग आइसोटोपिक टैकनीक', 19th इंटर. कांफ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स वॉटर रिसोर्सज एण्ड एनवायरमेंट इंजीनियरिंग

	(HYDRO-2014 इंटरनेशनल), मौलाना आज़ाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक, (MANIT) भोपाल, इण्डिया, दिसम्बर 18-20, 2014.
76	वर्मा, एस. के., एस. पी. राय, एम. एस. राव एण्ड सी.पी. कुमार, 'एसेसेमेंट ऑफ ग्राउंडवॉटर रिचार्ज ड्यू टु मानसून इन ओज़र वॉटरशैड ऑफ महाराष्ट्र स्टेट यूजिंग आइसोटोपिक टैक्नीक', 16th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑफ इंटर. एसोसिएशन ऑफ मैथेमेटिकल जियोसाइंसेज (IIMG-2014) आर्ग. बाई. JNU, न्यू दिल्ली, अक्टूबर 17-20, 2014.

### ई. रिसर्च पेपर्स इन नेशनल कांफ्रेंसेज

1	ए.के. लोहानी, संजय के. जैन, तनवीर अहमद एण्ड आर. डी. सिंह, डेवेलपमेंट ऑफ स्नोमेल्ट रनऑफ मॉडल फार ए हिमालयन बेसिन यूजिंग फजी लॉजिक" ऑन 19th दिसम्बर 2014. ड्यूरिंग नेशनल कांफ्रेंस ऑफ एमर्जिंग ट्रेंड्स इन वाटर क्वांटिटी एंड क्वालिटी मैनेजमेंट (ETWQQM-2014) एट जयपुर दिसम्बर 19-20, 2014
2	अरोड़ा, मनोहर, राकेश कुमार, जतिन मल्होत्रा एण्ड नरेश कुमार, 'करैक्टराइजेशन ऑफ सस्पेंडेड सेडीमेंट इन मैल्टवॉटर फ्रॉम गंगोत्री ग्लेशियर', नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेंड्स इन वॉटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट, पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014.
3	अरोड़ा, मनोहर, राकेश कुमार, नरेश कुमार एण्ड जतिन मल्होत्रा, 'फोरकास्टिंग ऑफ मंथली डिस्चार्ज फौर गंगोत्री ग्लेशियर मेल्ट स्ट्रीम यूजिंग टाइम सिरीज एनालिसिस', नेशनल कांफ्रेंस ऑन ग्लेशियोलॉजी, शिमला अक्टूबर 30-31, 2014.
4	दिगम्बर सिंह, राजेश नेमा " म्यूनसिपल सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट एण्ड डिसपोज़ल", नेशनल कांफ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेंड्स इन वॉटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट, पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014.
5	गर्ग, पी. के., गोपाल कृष्ण, राजेश अग्रवाल एण्ड पवन कुमार, 'माजुली द्वीप का अस्तित्व - एक ज्वलंत समस्या', प्रोसीडिंग नेशनल कांफ्रेंस "राष्ट्रीय हिंदी विज्ञान सम्मेलन-2014", एट अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय (ABVHV) भोपाल, इंडिया, 45, अगस्त 1-2, 2014.
6	गर्ग, पी.के., कुमार, सुधीर एण्ड कृष्ण, गोपाल, इनफिल्ट्रेशन रेट्स इन वेरियस लैण्ड यूजेज फ्रॉम उत्तराखण्ड", इन : प्रोसिडिंग ऑफ 9th उत्तराखण्ड स्टेट साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी कांफ्रेंस, देहरादून, 121, फरवरी 26-28, 2015
7	गर्ग, पंकज, कृष्ण गोपाल, अग्रवाल राजेश एण्ड राव, एम. एस., "उत्तर प्रदेश के सहारनपुर जिले में वर्षा की वृत्ति का विश्लेषण", इन: नेशनल हिंदी सेमिनार ऑन "जलवायु परिवर्तन, मानसून परिवर्तितता एवम् पूर्वानुमान तथा जलवायु सेवाएं - वैज्ञानिक दृष्टिकोण", IITM, पुणे, जुलाई 30-31, 2014.
8	गोयल, वी. सी. एण्ड जे. पी. पाटिल, 'ससटेनेबिलिटी एस्पेक्ट्स ऑफ वॉटर सेड मैनेजमेंट प्रोजेक्ट्स : इम्पैक्ट ऑफ चैक डैम्स', DOLR वर्कशाप ऑन कंस्ट्रक्शन एण्ड डिसिल्टिंग ऑफ चैक डैम्स, सेशन 3, न्यू दिल्ली, नवम्बर 20-21, 2014.
9	गोयल वी. सी., 'प्रमोटिंग सिटीजन साइन्स-एन एमेर्जिंग कॉन्सैप्ट विद मल्टीडिस्पलनेरी फोकस ऑन एनवायरनमेंटल इशूज इन द इंडियन हिमालयन रीजन', 38th इंडियन सोशल साइन्स कांफ्रेंस, विशाखापटनम, मार्च 29 - अप्रैल 2, 2015
10	गोयल वी. सी., संघमित्रा मिश्रा एंड अरविन्द कुमार, 'पार्टीसिपेटरी वल्लेनरबिलिटी एंड लाईवलिहूड प्लानिंग फॉर वॉटर मैनेजमेंट इन बुंदेलखंड रीजन (टीकमगढ़ डिस्ट्रिक्ट, एम पी इंडिया)', एफ.आई. सी.सी.आई-पी.एम.आई. कांफ्रेंस ऑन प्रोजेक्ट मैनेजमेंट प्रैक्टिसेज-2015, नई दिल्ली, मार्च 10, 2015.
11	जैन अंशुल, एस. आर. कुमार, के. डी. एस आर प्रशान्त एंड जे. रवि किरण रिव्यू ऑफ कोर्रोसिविटी इंडिसेज टु रिक्वगनाईज द कॉर्रोसिव स्ट्रैन्थ ऑफ ग्राउंड वाटर, नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांसेज इन स्वीचिंग वाटर एंड एन्वायरनमेंट इंजी. (ए.एस.डब्ल्यू.ई.ई. 2014), आर्ग. बाई सेंटर फौर एडवांसेज रिसर्च इन एन्वा. स्कूल आफ सिविल

	इंजी., शन्मुघा आर्ट्स, साइन्स, टैक्नालॉजी एंड रिसर्च एकाडेमी तिरुमलाईसमुद्रम, तंजावुर, SASTRA यूनि., तमिलनाडू 161-172, अक्टूबर 10-11, 2014
12	जैन. सी. के. "वॉटर क्वालिटी इशूज फॉर प्रिजर्विंग रीवर्स इन इंडिया", नेशनल कांफ्रेंस ऑन प्रिजर्विंग रीवर्स इन इंडिया, पी एच डी चेंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्रीज, नई दिल्ली, जून 25, 2014.
13	के. डी. एस. आर. प्रशान्त, एस. आर. कुमार, जे. रवि किरण एंड अंशुल जैन, 'एन ओवरव्यू ऑन सुटेबिलिटी इवैल्यूएशन ऑफ ग्राउंडवाटर फॉर इरीगेशन', नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांसेज इन स्वॉयल, वॉटर एंड एन्व. इंजी. (ए एस डब्ल्यू ई ई 2014), ऑर्ग. बाई सेंटर फॉर एडवांस्ड रिसर्च इन एन्वा. स्कूल ऑफ सिविल इंजी., शन्मुघा आर्ट्स, साइन्स, टैक्नालॉजी एंड रिसर्च एकाडेमी तिरुमलाईसमुद्रम, तंजावुर, SASTRA यूनि, तमिलनाडु, 116-128, अक्टूबर 10-11, 2014
14	खोब्रागड़े, सुहास, प्रभात, सेमवाल, सुधीर कुमार, ए. आर. सेंथिलकुमार एंड आर.डी. सिंह, 'प्रिडिक्शन ऑफ वॉटर एवेलिबिलिटी इन सुखना लेक, चंडीगढ़ फौर समर 2015', नेशनल कांफ्रेंस ऑन एमर्जिंग ट्रेंड्स इन वॉटर क्वांटिटी एंड क्वालिटी मैनेजमेंट, पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
15	कृष्ण गोपाल, ए.के. लोहनी, एम. एस. राव, सी. पी. ताक्षी, के. एस. कुमार, प्रभात सेमवाल - हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग: सम केस स्टडीज एंड सॉफ्टवेयर (2014), प्रोसिडिंग्स ऑफ नेशनल कांफ्रेंस ऑन एमर्जिंग टैक्नालॉजी ट्रेंड्स इन एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग (ई टी टी ए ई 2014) ड्यूरिंग नवम्बर 07-09, 2014 एट एन.ई.आर.एस.टी., निरजुली (इटानगर), पी. पी. 293-307
16	कृष्ण गोपाल, ए.के. लोहानी, एम.एस.राव, के. एस. ताक्षी, सी.पी. कुमार, प्रभात सेमवाल, 'क्वांटिटेटिव एनालिसिस ऑफ ग्राउंडवाटर मॉनिटरिंग डाटा इन मालवा रीजन ऑफ पंजाब', प्रोसिडिंग्स ऑफ नेशनल कांफ्रेंस ऑन एमर्जिंग टैक्नालॉजी ट्रेंड्स इन एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग (ई टी टी ए ई 2014) एन.ई.आर.आइ.एस.टी., निरजुली (इटानगर), 386-393 नवम्बर 07-09, 2014
17	कृष्ण गोपाल, ए. के. लोहनी, सुधीर कुमार, एम. एस. राव, हाइड्रोलॉजिकल एनालिसिस फॉर प्लानिंग, डिजाइनिंग, एंड ऑपरेशन ऑफ हाइड्रो-पावर प्रोजेक्ट', प्रोसिडिंग्स ऑफ नेशनल कांफ्रेंस ऑन चैलेंजेज एंड बैरियर्स इन हाइड्रो-पावर डेवलेपमेंट, शिमला, एच. पी, 111-120 सितम्बर 18-19, 2014.
18	कृष्ण, गोपाल, गर्ग पी.के., राव एम.एस., कुमार सी.पी., कुमार भीष्म, जैसवाल आर. के., राव वाई.आर. एस., त्रिपाठी शिवम, कुमार मनीष, थैय्यन जे रीनोज एंड कुमार प्रदीप, 'ग्राउंड लेवल वैपर (जी.एल.वी.) के समास्थिक विश्लेषण द्वारा दक्षिणी-पश्चिमी मानसून का अनुश्रवण', इन: नेशनल हिन्दी सेमिनार ऑन ' जलवायु परिवर्तन, मानसून परिवर्तिता एवं पुर्वानुमान तथा जलवायु सेवायें-वैज्ञानिक दृष्टिकोण', आईआईटीएम, पुणे, जुलाई 30-31, 2014.
19	कृष्ण गोपाल, पी. के. गर्ग, एम.एस राव, सी.पी. कुमार 'समस्थानिक व जलीय रसायनिक विधियों द्वारा पंजाब के जालंधर एंव कपूरथला जिले में भूजल का अन्वेषण', प्रोसिडिंग्स नेशनल कांफ्रेंस, 'राष्ट्रीय हिन्दी विज्ञान सम्मेलन-2014' एट अटल बिहारी वाजपेयी हिन्दी विश्वविद्यालय, (एबीवीएचवी) भोपाल, इंडिया, 74-75, अगस्त 1-2, 2014
20	कृष्ण गोपाल, राव एम.एस., कुमार सुधीर एंड गर्ग पी. के., 'सीजनल वेरीएशन इन आइसोटोपिक काम्पोजिशन ऑफ ग्राउंड लेवल वैपर (जी.एल.वी.) - एन इम्पलिकेशन इन स्टडिंग मानसून डायनामिक्स', इन : प्रोसिडिंग ऑफ नेशनल सेमिनार ऑन 'रीसेन्ट डेवलेपमेंट एंड चैलेंजेज इन जियोकेमिस्ट्री (जियोकैम-2015), अन्नामलाई यूनिवर्सिटी, -71, मार्च 26-27, 2015
21	कुमार प्रदीप, कान्सेप्ट ऑफ इंटीग्रेटेड वॉटर रिसोर्सज मैनेजमेंट', इन कम्पेन्डियम : ट्रेनिंग कोर्स ऑन, 'मोर क्रोप पर ड्रॉप : इशूज एंड चैलेंजेज विद इन जम्मू रीजन, आर्गनाइज्ड बाई डब्ल्यू. एम. आर. सी., एस. के. यू. ए. एस. टी. छाता, जम्मू, 46-56, अक्टूबर 9-11, 2014.

22	कुमार प्रदीप, नीलम पटेल, 'थील्ड सिमुलेशन ऑफ पोटेटो अंडर सब-सरफेस ड्रिप इरीगेशन सिस्टम फॉर वैरीइंग वाटर एवेलिबिलिटी कंडीशन्स', टैक एंड मैनेजमेंट ऑफ माइक्रो इरीगेशन इन फ्लोरीकल्चर आर्ग. बाई. शेर-ए-कश्मीर यूनि. ऑफ एग्री. साइन्स एंड टेक्नोलॉजी, जम्मू, मार्च 19-20, 2015
23	कुमार सुधीर एंड बी. के. पुरेन्द्रा, 'वॉटर मैनेजमेंट इन माइनिंग एरियाज', 'नेशनल सेमिनार ऑन माइनिंग एन्वायरमेंट एंड डब्ल्यू आर डेव.; आर्ग बाई माइनिंग इंजीनियर्स एसोसिएशन ऑफ इंडिया (बेलगांव चैप्टर) के. वी. के., गडग, कर्नाटक मार्च 22-23, 2015
24	कुमार सुधीर, प्रदीप कोठारी एंड कुमकुम मिश्रा, 'मॉर्डन टैक्निकस फॉर ग्राउंडवाटर मैनेजमेंट इन माइन्स', नेशनल सेमिनार ऑन माइनिंग एन्वायरमेंट एंड डब्ल्यू आर. डेव.; आर्ग. वाई माइनिंग इंजीनियर्स एसोसिएशन ऑफ इंडिया (बेलगाम चैप्टर) के. वी. के., गडग, कर्नाटक, मार्च 22-23, 2015.
25	एल. एन. ठकुराल, एस. के. जैन, आर.डी. सिंह (2014) 'रिट्राईवल ऑफ स्नो कवर यूजिंग MODIS फॉर द हिमालयन बेसिन', नेशनल कांफ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज : पास्ट, परजेन्ट एंड फ्यूचर, 12-13 जनवरी 2015, आर्गनाइज्ड बाई डिपार्टमेंट ऑफ जियोलॉजी, पूना कॉलेज, महाराष्ट्र
26	लोहानी, ए.के., 'कन्जर्व एण्ड सेव वॉटर टु प्रोटेक्ट द वॉटर एनवायरमेंट, इनवाइटेड लेक्चर इन द वर्कशाप ऑन वॉटर कंजरवेशन एण्ड वॉटर क्वालिटी मैनेजमेंट यूजिंग GIS/GPS', आर्ग. ज्वाइंटली बाई उत्तराखण्ड साइंस एजुकेशन एण्ड रिसर्च सेंटर (USERC), देहरादून एण्ड उत्तराखण्ड स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (USAC), देहरादून एट MKVN पब्लिक स्कूल, कालालघाटी, कोटद्वार, जनवरी 18, 2015
27	लोहानी ए. के. डिजीजन सर्पोट सिस्टम (डीएसएस) फॉर सरफेस वॉटर प्लानिंग, ए. के. लोहानी, की नोट पेपर, इंटरनेशनल कांफ्रेंस 'डीजीजन सर्पोट सिस्टम फॉर अर्ली वार्निंग एण्ड मिटिगेशन ऑफ डिजास्टर' 28-30 दिसम्बर 2014 एट नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दुर्गापुर, वेस्ट बंगाल, इंडिया।
28	लोहानी, ए. के. इंटर बेसिन वॉटर ट्रांसफर : इशूज एण्ड रिसर्च गैप्स (2014) प्रोब्लम्स एण्ड प्रोस्पेक्ट्स ऑफ इंटर लिंकिंग ऑफ रीवर्स इन द कंट्री (PPILRC-2014), द्रोणाचार्य कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, खंतावास, गुडगांव, हरियाणा, इण्डिया
29	लोहानी, ए. के. संजय के. जैन, तनवीर अहमद, आर.डी. सिंह, 'डैवेलपमेंट ऑफ ए स्नोमेल्ट रनऑफ मॉडल फॉर ए हिमालयन बेसिन यूजिंग फजी लॉजिक', नेशनल कांफ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेंड्स इन वाटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट, पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
30	मनी, पंकज, राकेश कुमार, आर.पी. पाण्डेय, जे. पी. पात्रा, 'रिमोट सेन्सिंग एण्ड GIS बेस्ड टेरेन एनालिसिस टु इवैल्यूएट एण्ड इम्प्रूव द सरफेस वॉटर अवेलेबिलिटी इन पार्ट ऑफ नागौर डिस्ट्रिक्ट ऑफ राजस्थान', नेशनल कांफ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेंड्स इन वॉटर क्वांटिटी एंड क्वालिटी मैनेजमेंट (ETWQQM-2014), पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
31	नायक, पी. सी., कुडुपुडी चैतन्य, वैकट रविबाबू मंडला एण्ड वैकटेश बी., "ट्रेंड एनालिसिस एण्ड रेनफॉल रन ऑफ मॉडलिंग फॉर एसेसिंग इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज फॉर हालिया सब बेसिन", इण्डिया वॉटर वीक-2015 आन थीम "इम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज ऑन वाटर रिसोर्सज विद स्पेशल रिक्रेंस टु एग्रीकल्चर वॉटर नीड्स", औरगेनाइज्ड विटवीन 13-18, जनवरी, 2015
32	नेमा, एम. के. 'ल्यूकवार्मली रिस्पॉन्स ऑफ माइक्रोइरीगेशन अडैप्टेशन इन इण्डिया : प्रोब्लम्स एण्ड प्रोस्पेक्ट्स', प्रोसीडिंग ऑफ एबस्ट्रेक्ट ऑफ नेशनल सेमिनार ऑन 'टेक्नोलॉजी एण्ड मैनेजमेंट ऑफ माइक्रो इरीगेशन इन फ्लोरीकल्चर' आर्ग. बाई डिजीजन ऑफ एग्री. इंजी. एण्ड डारेक्टोरेट ऑफ एक्टेशन शेर-ए-कश्मीर यूनि. ऑफ एग्री. साइंस एण्ड टैक., जम्मू, मार्च 19-20, 2015

33	पात्रा, जे.पी., राकेश कुमार एण्ड पंकज मनी, 'एस्टिमेशन ऑफ डिजाइन फ्लड फॉर बारगी डैम ऑफ रिवर नर्मदा', नेशनल कांफ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेन्ड्स इन वाटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट (ETWQQM-2014), पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
34	पुरेन्द्रा, बी. के., घोडीचोरे, निखिल, वैकेंटेश बी. एण्ड कुमार सुधीर, वॉटर क्वालिटी एसेसमेंट एण्ड फीजिबिलिटी ऑफ रिवर बैंक फिल्डेशन फॉर वॉटर ट्रीटमेंट - ए केस स्टडी. नेशनल कांफ्रेंस ऑन "एमर्जिंग ट्रेन्ड्स इन वॉटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट (ETWQQM-2014), पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
35	पुरेन्द्रा, बी.के. एण्ड सुधीर कुमार. एनवायरमेंटल इम्पैक्टस् ऑफ माइनिंग। नेशनल सेमिनार ऑन "माइनिंग एनवायरमेंट एण्ड वॉटर रिसोर्सज मैनेजमेंट" KVK, हुलकोटि, कर्नाटका 22-23 मार्च, 2015।
36	राय, एस. पी. रिनोज जे थैय्यन एण्ड वाई एस. रावत, 'आईसोटोपिक कैरेक्टराजेशन ऑफ प्रिसिपिटेशन एट साउथ पुल्लू, लेह एण्ड लद्दाख, जे एण्ड के', नेशनल कांफ्रेंस ऑन हिमालयन ग्लेशियोलॉजी (NCHG-2014), शिमला, HP, अक्टूबर 30-31, 2014
37	राय, एस. पी., मनोहर अरोड़ा, सुधीर कुमार एण्ड आर. डी. सिंह, 'रनऑफ जेनेरेशन प्रोसेस इन हैडवॉटर रीजन ऑफ गंगा, गढ़वाल हिमलायाज, यूजिंग एनवायरनमेंटल आइसोटोप', एक्सपर्ट मीट्स एण्ड कांफ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज एण्ड एनवायरनमेंटल सस्टेनेबिलिटी : रिकार्ड्स फ्रॉम पोल्स टु ट्रॉपिक्स, आर्ग. बाई लखनऊ यूनिव., लखनऊ, सितम्बर 9-10, 2014.
38	रवि किरन, जे., एस. आर कुमार, अंशुल जैन एण्ड KDSR प्रशांत, 'ग्रेफिकल प्रजेंटेशन एण्ड क्लासीफिकेशन फॉर एसेसमेंट ऑफ ग्राउंडवाटर क्वालिटी : ए रिव्यू', नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवानसेस इन सॉयल, वॉटर एण्ड एनवायरनमेंट', इंजी. (ASWEE-2014), आर्ग. बाई सेंटर फौर एडवान्स रिसो. इन एन्वायरनमेंट स्कूल ऑफ सिविल इंजी. सन्मुधा आर्ट्स, साइंस, टैक्नोलॉजी एण्ड रिसर्च एकेडमी तिरुमलाईसमुद्रम, थनजावर, SASTRA यूनिव. तमिलनाडू, 173-180, अक्टूबर 10-11, 2014
39	रावत, सोबन सिंह, अरवि कुमार सिंह एण्ड प्रदीप कुमार, 'फीजिबिलिटी स्टडी ऑफ रुफ टॉप रेन वॉटर हारवेस्टिंग डिपेंडेंट माइक्रो इरीगेशन सिस्टम अंडर प्रोटेक्टेड एनवायरमेंट', टैक्नोलोजी एण्ड मैनेजमेंट ऑफ माइक्रो इरीगेशन इन पलोरीकल्चर", आर्ग. बाई शोरे-ए-कश्मीर यूनिव. ऑफ एग्री. साइंस एण्ड टैक, जम्मू, मार्च 19-20, 2015.
40	सत्यजी राव, वाई. आर., 'प्लॉइंट सोर्स नाइट्रेट ट्रांसपोर्ट मॉडलिंग इन द कोस्टल एक्वीफर्स', नेशनल कांफ्रेंस ऑन इमरजिंग ट्रेन्ड्स इन वॉटर क्वांटिटी एण्ड क्वालिटी मैनेजमेंट, पूर्णिमा यूनिवर्सिटी, जयपुर, दिसम्बर 19-20, 2014
41	सिंह, डी. गुप्ता, आर. डी. एण्ड जैन, संजय के., 2014, स्टेटिस्टिकल एनालिसिस ऑफ एनुअल एण्ड सीजनल पैटर्न्स ऑफ डिस्चार्ज इन N-W हिमालयन रीजन ऑफ सतलुज रिवर बेसिन, इण्डिया नेशनल कांफ्रेंस ऑन वॉटर डिमांड, सस्टेनेबिलिटी एण्ड फ्यूचर, 3-4 मई, 2014, रिवर वॉटर यूजर एसोसिएशन एण्ड इन्स्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया) इलाहाबाद लोकल सेंटर, इलाहाबाद.
42	सिंह, डी. जैन, संजय के. एण्ड गुप्ता, आर. डी., 2014, एनालिसिस ऑफ एक्सट्रीम प्रिसिपिटेशन इंडिसेज ओवर सतलुज बेसिन, N-W हिमालयन रीजन, इण्डिया। प्रोसीडिंग ऑफ नेशनल कांफ्रेंस ऑन रीसेंट एडवानसेमेंट्स एण्ड इनोवेशन्स इन सिविल इंजीनियरिंग (RAICE - 2014), 27-29 जून, 2014, डिपार्टमेंट ऑफ सिविल इंजीनियरिंग, टैक्नोक्रेट इन्स्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, भोपाल, पीपी 137-142।
43	तनवीर अहमद, संजय के. जैन, पी. के. अग्रवाल, एप्लीकेशन ऑफ वॉटर रिसोर्सज थ्रू यूज ऑफ रिमोट सेन्सिंग एण्ड GIS " निस्केयर, वॉल्यूम 22, नं. 2, दिसम्बर 2014 पीपी 107-113
44	ठकुराल, एल. एन., संजय के. जैन, आर. डी. सिंह (2015) रिट्रीवल ऑफ स्नो कबर यूजिंग मोडिस फॉर द हिमालया। नेशनल कांफ्रेंस ऑन क्लाइमेट चेंज : पास्ट, प्रजेंट एण्ड फ्यूचर, 12-13 जनवरी, 2015, औरगेनाइज्ड बाई डिपार्टमेंट ऑफ जियोलॉजी, पूना कॉलेज महाराष्ट्र।

45	थैय्यन आर.जे., 'रोल ऑफ क्रायोस्फेयर एण्ड हाइड्रोलॉजिक एक्ट्रीम्स इन द इनफ्रास्ट्रक्चर डैवेलपमेंट ऑफ लदाख रीजन', इन जियोलोजिकल एण्ड जियोफिजिकल प्रोब्लम्स ड्यू टु ग्लेशियर, ग्लेशिएटेड लेक्स एंड क्लाउड बस्टर्स ऑन इनफ्रास्ट्रक्चर डैवेलपमेंट इन लदाख रीजन, आर्ग. बाई बॉर्डर रोड्स आर्गनाइजेशन (HIMANK), लेह, नवम्बर 11-12, 2014
46	थैय्यन आर. जे., 'विंटर एण्ड समर मास बैलेंस ऑफ फूचे ग्लेशियर, लदाख रेंज', नेशनल कान्फ्रेंस ऑन हिमालयन ग्लेशियोलॉजी, शिमला, SERB न्यू दिल्ली, अक्टूबर 30-31, 2014
47	थॉमस, टी., आर. के. जैसवाल, आर. वी. गलकाटे एण्ड एन. सी. घोष, 'ड्राउट वलनेरेबिलिटी एसेसमेंट इन बुंदेलखण्ड रीजन ऑफ सेंट्रल इण्डिया', प्रोसी. ऑफ द कान्फ्रेंस ऑन डिजास्टर रिस्क एण्ड वलनेरेबिलिटी, DRVC-2014, केरल यूनिवर्सिटी, त्रिवेन्द्रम, अप्रैल 24-26, 2014।
48	त्यागी, जे. वी. (2014) फॉरेस्ट एण्ड वॉटर पेपर प्रजेंटेटेड इन द 13th सिल्वीकल्चर कांफ्रेंस, फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टीट्यूट देहरादून, 24-28 नवम्बर, 2014
49	वैकेटेश बी., जोस, एम. के एण्ड नायक पी. सी. (2015) "कम्पैरिजन ऑफ ऑबजर्ब्ड फोरकास्टेड वैल्यूज ऑफ प्रिसिपिटेशन बाइ ए रीजनल क्लाईमेट मॉडल ओवर मालप्रभा बेसिन कर्नाटक, इंडिया, इंडिया वाटर वीक 2015 ऑन थीम" इम्पैक्ट ऑफ क्लाईमेट चेंज ऑन वॉटर रिसोर्सज विद स्पेशल रिफ्रेंस टु एग्रीकल्चर वॉटर नीड्स", औरगोनाइज्ड बिटवीन 13-18, जनवरी, 2015.

## प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएं, ब्रेनस्टॉर्मिंग सेशन

क्र. सं.	आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/कार्यशालाएं	अवधि	स्थल	प्रशिक्षुओं की संख्या
<b>अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन</b>				
1	नैचुरल ट्रीटमेंट सिस्टम फॉर सेफ एंड ससटेनेबल वॉटर सप्लाई इन इंडिया: रिजल्ट्स फ्रॉम दि "साफ पानी प्रोजेक्ट"	18-19 सितम्बर, 2014	नई दिल्ली	145
2	19th इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन हाइड्रोलिक्स, वॉटर रेसोर्सिस, कोस्टल एण्ड एनवायरमेंटल इंजीनीयरिंग (हाइड्रो-2014) इन कोलेब्रेशन विद MANIT, भोपाल	18-20 दिसम्बर, 2014	भोपाल	450
<b>अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण</b>				
3	इंटरनेशनल ट्रेनिंग कोर्स कम वर्किंग सेशन ऑन "एनालिसिस ऑफ मॉनिटरिंग नेटवर्क्स फॉर प्रिंसीपिटेशन एंड सरफेस वॉटर", स्पॉन्सर्ड बाइ आईईए, विएना.	7-18 अप्रैल, 2014	रुड़की	9
4	यूएनएफएओ स्पॉन्सर्ड इंटरनेशनल ट्रेनिंग कोर्स "हाइड्रोलोजिकल मॉडलिंग एंड जीआईएस", फॉर पार्टिसिपेंट्स फ्रॉम अफगानिस्तान	26 मई - 06 जून, 2014	रुड़की	13
<b>राष्ट्रीय / क्षेत्रीय कार्यशालाएं</b>				
5	स्टेट लेवल जियोस्पैटियल एजुकेशन एंड ट्रेनिंग वर्कशॉप ऑन "मैनेजमेंट ऑफ वॉटर रेसोर्सिस, ग्लेशियर्स एंड क्लाइमेट चेंज विद स्पेशल रेफरेंसे टु उत्तराखण्ड"	1-3 नवम्बर, 2014	रुड़की	35
6	नेशनल वर्कशॉप ऑन "एडवांस्ड सॉफ्ट कम्प्यूटिंग टेकनिक्स इन हाइड्रोलोजी एंड इट्स एप्लिकेशन (एएससीटीएचए-2014)"	नवम्बर 27 - दिसम्बर 2, 2014	रुड़की	28
7	वर्कशॉप ऑन WEAP मॉडल एप्लिकेशन	3-4 मार्च, 2015	नई दिल्ली	42
<b>प्रशिक्षण पाठ्यक्रम</b>				
8	रिमोट सेन्सिंग एंड जीआईएस विद स्पेशल इम्फेसिस टु सॉइल एंड वॉटर कन्जर्वेशन एंड मैनेजमेंट	15-19 मई, 2014	बीएचयू वाराणसी	50
9	वॉटर रेसोर्सिस डैवलपमेंट एंड मैनेजमेंट	10-20 जून, 2014	रुड़की	53
10	वॉटर क्वालिटी एंड WEAP मैनेजमेंट	1-5 सितम्बर, 2014	रुड़की	45
11	ग्राउंडवॉटर मैनेजमेंट	25 सितम्बर, 2014	बेलगाम	120
12	रिमोट सेन्सिंग, जीआईएस एंड जियोस्पैटियल टेकनिक्स इन वॉटर रेसोर्सिस मैनेजमेंट	22-27 सितम्बर, 2014	पटना	18

13	जीआईएस फॉर इंजीनीयर्स ऑफ वॉटर रिसोर्सज डिपार्टमेंट, गवर्नमेंट ऑफ राजस्थान	06-07 अक्टूबर, 2014	रूड़की	23
14	मॉनिटरिंग एण्ड एनालिसिस नॉन-पॉइंट सोर्स ऑफ पोल्यूशन एनपीएस - एग्रिकल्चर इन ए रिवेराइन सिस्टम	13-15 अक्टूबर, 2014	रूड़की	19
15	आईएलबीएम अप्रोच फॉर कन्जर्वेशन एंड मैनेजमेंट ऑफ लेक्स	10-14 नवम्बर, 2014	रूड़की	22
16	जीआईएस एप्लिकेशन इन वॉटरशेड मैनेजमेंट	17-21 नवम्बर, 2014	रूड़की	20
17	प्लड रिस्क मिटिगेशन टैक्निक एंड मैनेजमेंट	19-21 नवम्बर, 2014	रूड़की	23
18	एडवांस्ड इन्स्ट्रूमेंट्स टैक्निक्स एंड प्रेवेंटिव मेंटीनेंस	8-10 दिसम्बर, 2014	रूड़की	12
19	हैंड्स ऑन एडवांस्ड इन्स्ट्रूमेंट्स ऑफ वॉटर क्वालिटी टेस्टिंग	12-16 जनवरी, 2015	रूड़की	40
20	प्रोजेक्ट हाइड्रोलोजी	2-6 फरवरी, 2015	काकीनाड़ा	34
21	ग्राउंडवॉटर मॉडलिंग यूजिंग MODFLOW एंड MIKESHE	2-6 फरवरी, 2015	रूड़की	21
22	इंटीग्रेटेड कैचमेंट मॉडलिंग आईसीएमओडी - 2015	9-13 फरवरी, 2015	रूड़की	32
23	एप्लिकेशन ऑफ आइसोटोप्स इन हाइड्रोलोजिकल स्टडीज	25-27 फरवरी, 2015	रूड़की	27
24	डीएसएस प्लानिंग फॉर इंटीग्रेटेड वॉटर रेसोर्स डेवलपमेंट स्टडीज	23-27 फरवरी, 2015	रूड़की	31
25	GWAVA मॉडल	2-3 मार्च, 2015	रूड़की	10
26	बेसिक हाइड्रोलोजी एंड हाइड्रोलोजिकल डाटा प्रोसेसिंग एंड एनालिसिस	23-27 मार्च, 2015	कुरुक्षेत्र	35
<b>ब्रेनस्टॉर्मिंग सेशनस</b>				
27	मेजर हाइड्रोलोजिकल इश्यूज ऑफ सेंट्रल इंडिया	7 जुलाई, 2014	भोपाल	50
28	एसेसमेंट ऑफ इंपैक्ट ऑफ प्लड ऑन रीवर बैंक फिल्टरेशन साइट्स इन उत्तराखण्ड	18 अक्टूबर, 2014	रूड़की	35
29	आर. एंड डी नीड्स ऑन गंगा रीवर टु एन्स्योर अविरल एंड निर्मल धारा	16 दिसम्बर, 2014	रूड़की	42



## कर्मचारियों की संख्या

क्र. सं.	ग्रुप	पद	दिनांक 01.04.14 को संख्या	दिनांक 31.03.2015 को संख्या
1	अ	निदेशक	01	01
2	अ	वैज्ञानिक 'एफ'	01	01
3	अ	वैज्ञानिक 'डी' (पूर्व में ई-1)	05	07
4	अ	वैज्ञानिक 'सी'	14	14
5	अ	वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी	01	01
6	अ	वित्त अधिकारी	01	00
7	अ	वैज्ञानिक 'बी'	48	47
<b>योग</b>			71	71
8	ब	प्रशासनिक अधिकारी	00	00
9	ब	प्रधान शोध सहायक	09	08
10	ब	सहायक अभियन्ता	00	00
11	ब	अनुभाग अधिकारी	02	02
12	ब	निजी सचिव	05	05
13	ब	वरिष्ठ शोध सहायक	14	14
14	ब	वरिष्ठ तकनीशियन	00	00
15	ब	वरिष्ठ अनुवादक	01	01
16	ब	सहा० पुस्तकालय सूचना अधिकारी	01	01
17	ब	पुस्तकालय एवं सूचना सहायक	01	01
18	ब	शोध सहायक	08	08
19	ब	कनिष्ठ अभियन्ता (वरिष्ठ ग्रेड)	03	03
20	ब	तकनीशियन ग्रेड-I	08	08
21	ब	सहायक	07	07
22	ब	वैयक्तिक सहायक	08	08
23	ब	प्रारूपकार ग्रेड-I	02	02
24	ब	स्टाफ कार ड्राइवर (स्पेशल ग्रेड)	01	01
<b>योग</b>			70	69
25	स	प्रारूपकार ग्रेड-II	01	01
26	स	तकनीशियन ग्रेड-II	08	08

27	स	आशुलिपिक	02	01
28	स	प्रवर श्रेणी लिपिक	07	07
29	स	स्वागती	01	01
30	स	तकनीशियन ग्रेड-III	02	01
31	स	अवर श्रेणी लिपिक	01	01
32	स	स्टाफ कार ड्राइवर ग्रेड-I	04	04
33	स	स्टाफ कार ड्राइवर ग्रेड-II	03	03
34	स	ड्राइवर (सामान्य ग्रेड)	02	02
35	स	मल्टी टास्किंग स्टाफ (तक.)	13	13
36	स	मल्टी टास्किंग स्टाफ (लिपिकवर्गीय)	21	21
37	स	मल्टी टास्किंग स्टाफ (सुरक्षा)	03	03
38	स	मल्टी टास्किंग स्टाफ (बागवानी)	02	02
39	स	मल्टी टास्किंग स्टाफ (क्लीनिंग)	04	04
<b>योग</b>			<b>74</b>	<b>72</b>
<b>कुल योग</b>			<b>215</b>	<b>212</b>

## दिनांक 31 मार्च, 2015 को एन.आई.एच के पदाधिकारियों की सूची

क्र. सं.	नाम	प्रभाग / क्षेत्रीय केन्द्र
<b>निदेशक</b>		
1	इं० आर.डी. सिंह	निदेशक, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान
<b>वैज्ञानिक 'जी'</b>		
2	डॉ. शरद कुमार जैन	प्रभागाध्यक्ष, जल संसाधन तंत्र प्रभाग
3	डॉ. एन.सी. घोष	प्रभागाध्यक्ष, भूजल जलविज्ञान प्रभाग
4	डॉ. राकेश कुमार	प्रभागाध्यक्ष, सतही जलविज्ञान प्रभाग
5	डॉ. सी.के. जैन	प्रभागाध्यक्ष, पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
6	डॉ. जयवीर त्यागी	सतही जलविज्ञान प्रभाग
7	डॉ. सुधीर कुमार	प्रभागाध्यक्ष, जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
<b>वैज्ञानिक 'एफ'</b>		
8	डॉ. वी.सी. गोयल	प्रभागाध्यक्ष, अनुसंधान प्रबंधन एवं प्रसार प्रभाग
9	डॉ. एस. के. सिंह	सतही जलविज्ञान प्रभाग
10	श्री सी.पी. कुमार	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
11	डॉ. अविनाश अग्रवाल	सतही जलविज्ञान प्रभाग
12	डॉ. संजय कुमार जैन	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
13	डॉ. एम.के. गोयल	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
14	श्रीमती दीपा चालीसगॉवकर	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
15	डॉ. वाई. आर.एस. राव	अध्यक्ष, डी.आर.सी. काकीनाडा
16	श्री डी.एस. राठौर	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
17	श्री बी. चक्रवर्ती	अध्यक्ष, बाढ़ प्रबंधन अध्ययन केन्द्र, (गंगा बेसिन), पटना
18	डॉ. ए.के. लोहनी	सतही जलविज्ञान प्रभाग
19	डॉ. आर.पी. पाण्डेय	सतही जलविज्ञान प्रभाग
20	श्री एस.वी. विजयकुमार	डी.आर.सी. काकीनाडा
21	श्री बी. वैकटेश	अध्यक्ष, डी.एच.आर.आर. सी. बेलगांव
<b>वैज्ञानिक 'ई'</b>		
22	श्री ओमकार	आर.एम.ओ.डी प्रभाग
23	श्री तेजराम नायक	एस.जी.पी.आर.सी. भोपाल
24	डॉ. एस.डी. खोब्रागडे	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग

25	डॉ. बी.के. पुरेन्द्रा	डी.एच.आर.आर.सी. बेलगांव
26	डॉ. शिव प्रकाश राय	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
27	डॉ. ए.आर. सेन्थिल कुमार	सतही जलविज्ञान प्रभाग
<b>वैज्ञानिक 'डी'</b>		
28	डॉ. पी. के. मजुमदार	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
29	डॉ. चन्द्र मोहन टी	डी.एच.आर.आर.सी. बेलगांव
30	श्री एस.आर. कुमार	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन) पटना
31	डॉ. वी.एस. जयाकान्थन	डी.आर.सी. काकीनाड़ा
32	श्री आर.वी. गलकटे	एस.जी.पी.आर.सी. भोपाल
33	डॉ. (कुमारी) अनुपमा शर्मा	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
34	डॉ. एम. सोमेश्वर राव	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
35	श्री पंकज मणि	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन) पटना
36	डॉ. सुरजीत सिंह	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
37	श्री एन.जी. पाण्डेय	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन) पटना
38	डॉ. संजय कुमार	सतही जलविज्ञान प्रभाग
39	श्री एस. के. वर्मा	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
40	डॉ. (श्रीमती) आर.डी. मेहता	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
41	डॉ. मैथ्युकुट्टी जोस	डी.एच.आर.आर.सी. बेलगांव
42	डॉ. रेनोज जे. थय्यन	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
43	डॉ. पूरन चन्द्र नायक	डी.आर.सी. काकीनाड़ा
44	श्री दिलीप जी दुरबुडे	पर्यावरणीय जलविज्ञानीय प्रभाग
45	डॉ. (श्रीमती) अर्चना सरकार	सतही जलविज्ञान प्रभाग
46	श्री टी. थॉमस	एस.जी.पी.आर.सी. भोपाल
47	डॉ. मनोहर अरोड़ा	सतही जलविज्ञान प्रभाग एवं प्रभारी अधिकारी
48	डॉ. एम.के. शर्मा	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
49	डॉ. सोबन सिंह रावत	क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू
50	डॉ. पोटाक्कल जॉर्ज जोस	क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू
<b>वैज्ञानिक 'सी'</b>		
51	श्री बी. कृष्णा	डी.आर.सी., काकीनाड़ा
52	श्री आर बैंकटारमन	डी.आर.सी., काकीनाड़ा
53	श्री आर. के. जैसवाल	एस.जी.पी.आर.सी., भोपाल
<b>वैज्ञानिक 'बी'</b>		

54	श्री पी.के. गर्ग	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
55	श्री राजन वत्स	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
56	श्री दिगम्बर सिंह	सतही जलविज्ञान प्रभाग
57	श्री मनीष कुमार नेमा	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
58	डॉ. संजय कुमार शर्मा	सी.एफ.एम.एस. (ब्रह्मपुत्र बेसिन), गुवाहटी
59	कु० ज्योति पी. पाटिल	एच.पी. II, नई दिल्ली
60	डॉ. रविन्द्र विठ्ठल काले	आर.एम.ओ.डी.
61	डॉ. प्रदीप कुमार	पश्चिमी हिमालयन क्षेत्रीय केन्द्र, जम्मू
62	श्री जगदीश प्रसाद पात्रा	सतही जलविज्ञान प्रभाग
63	श्री एल.एन. ठकुराल	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
64	श्री सुमंत कुमार	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
65	डॉ. राजेश सिंह	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
66	कु० शशी पूनम इन्दवार	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
67	श्री प्रभाष कुमार मिश्रा	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
68	श्री गुलशन टिरकी	सी.एफ.एम.एस. (ब्रह्मपुत्र बेसिन) गुवाहटी
69	श्री तनवीर अहमद	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
70	श्री पी.के. अग्रवाल	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
<b>वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी</b>		
71	अशोक कुमार	
<b>वित्त अधिकारी</b>		
<b>प्रशासनिक अधिकारी</b>		
<b>सहायक अभियन्ता</b>		
<b>प्रधान शोध सहायक</b>		
72	श्री सुभाष किचलू	आर.एम.ओ.डी.
73	श्री नरेश कुमार	सतही जलविज्ञान प्रभाग
74	श्री एन.के. भटनागर	सतही जलविज्ञान प्रभाग
75	श्री टी. विजय	डी.आर.सी. काकीनाड़ा
76	श्री आर.के. नेमा	सतही जलविज्ञान प्रभाग
77	श्री यतवीर सिंह	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
78	श्री हुकम सिंह	सतही जलविज्ञान प्रभाग
79	श्री यू.वी.एन. राव	डी.आर.सी. काकीनाड़ा

वरिष्ठ शोध सहायक		
80	श्री एन. वर्धराजन	डी.एच.आर.सी. बेलगांव
81	श्री राजीव गुप्ता	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
82	श्री यू. के. सिंह	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
83	श्रीमती अंजू चौधरी	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
84	श्री पी.के. सरकार	सी.एफ.एम.एस. (ब्रह्मपुत्र बेसिन) गुवाहटी
85	श्री ओम प्रकाश	सतही जलविज्ञान प्रभाग
86	श्री वी.के. अग्रवाल	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
87	श्री चन्द्र कुमार एस	डी.एच.आर.सी. बेलगांव
88	श्री मनोज गोयल	कम्प्यूटर सेन्टर
89	श्री जमील अहमद	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
90	श्री संजय मित्तल	भूजल जलविज्ञान प्रभाग,
91	श्री एस.एल. श्रीवास्तव	सतही जलविज्ञान प्रभाग (मृदा जल प्रयोगशाला)
92	श्री जतिन महरोत्रा	सतही जलविज्ञान प्रभाग
93	श्री राजेश अग्रवाल	आर.एम.ओ.डी.
वरिष्ठ तकनीशियन		
तकनीशियन ग्रेड – I		
94	श्री मोहर सिंह	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
95	श्री जी.एस. दुआ	रखरखाव (विद्युत)
96	श्री हुसैन खान	रखरखाव (विद्युत)
97	श्री राकेश गोयल	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग (डब्ल्यू.क्यू.लैब)
98	श्री सुरेश कुमार	नाभिकीय जलविज्ञान प्रयोगशाला
99	श्री सुखपाल	रखरखाव (सिविल)
100	श्री वाई.के. शर्मा	कार्यशाला (ए.सी.)
101	श्री रॉकी खोखर	सतही जलविज्ञान प्रभाग (मृदा जल प्रयोगशाला)
शोध सहायक		
102	श्री आत्म प्रकाश	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन) पटना
103	श्री पी.आर.एस. राव	डी.एच.आर.आर.सी. बेलगांव
104	श्री राम चन्द्र	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
105	श्री राजू जुयाल	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
106	श्री टी.आर. सपरा	सतही जलविज्ञान प्रभाग
107	श्रीमती बबीता शर्मा	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग

108	श्री विशाल गुप्ता	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
109	श्रीमती बीना प्रसाद	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
<b>सहायक पुस्तकालय एवं सूचना अधिकारी</b>		
110	श्री मौ. फुरकान उल्लाह	पुस्तकालय
<b>पुस्तकालय एवं सूचना सहायक</b>		
111	श्रीमती चारु पाण्डेय	पुस्तकालय
<b>कनिष्ठ अभियन्ता (वरिष्ठ ग्रेड)</b>		
112	श्री वी.के. शर्मा	रख-रखाव (विद्युत)
113	श्री एम.के. शर्मा	रख-रखाव (सिविल)
114	श्री संजीव कुमार सत्यार्थी	रख-रखाव (विद्युत)
<b>तकनीशियन ग्रेड – II</b>		
115	श्री एन.के. लखेड़ा	सतही जलविज्ञान प्रभाग (मृदा जल प्रयोगशाला)
116	श्री सी.एस. चौहान	सतही जलविज्ञान प्रभाग (मृदा जल प्रयोगशाला)
117	श्री डी. मोहन रंगन	डी.आर.सी. काकीनाड़ा
118	श्री दयानन्द	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग (डब्ल्यू.क्यू. लैब)
119	श्री पी.के. वधावन	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
120	श्री महिपाल सिंह	जल संसाधन तंत्र प्रभाग (आर.एस.लैब)
121	श्री श्याम कुमार	रख-रखाव (विद्युत)
122	श्री चन्द्र शेखर	पुस्तकालय
<b>तकनीशियन ग्रेड – III</b>		
123	श्री नरेश कुमार सैनी	कार्यशाला (ए.सी.)
<b>ड्राफ्ट्समैन ग्रेड – I</b>		
124	श्री नरेन्द्र कुमार	ड्राइंग अनुभाग
125	श्री एन.के. वार्ष्णेय	सतही जलविज्ञान प्रभाग
<b>ड्राफ्ट्समैन ग्रेड – II</b>		
126	श्री जी. बाबू	ड्राइंग अनुभाग
<b>अनुभाग अधिकारी</b>		
127	श्री वी.के. शर्मा	प्रशासन/वित्त अनुभाग
128	श्री रजनीश कुमार गोयल	वित्त अनुभाग
<b>निजी सचिव</b>		
129	श्री संदीप कुमार	निदेशक कार्यालय

130	श्री ए.के. शर्मा	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
131	श्रीमती महिमा गुप्ता	सतही जलविज्ञान प्रभाग
132	श्री सुभाष चन्द्र	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
133	श्री ए.एस. मेहरा	वित्त अनुभाग प्रभाग
<b>वैयक्तिक सहायक</b>		
134	श्रीमती निशा किचलू	आर.एम.ओ.डी.
135	श्री बृजेश कुमार	निदेशक कार्यालय
136	श्रीमती मीनाक्षी मिश्रा	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
137	श्री महेन्द्र सिंह	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
138	श्रीमती किरण आहूजा	एच.पी. -II प्रकोष्ठ
139	श्री राम कुमार	प्रलेखन प्रकोष्ठ/जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
140	श्री पवन कुमार	हिंदी प्रकोष्ठ
141	श्री दौलत राम	वरि० प्रशासनिक अधिकारी कार्यालय
<b>आशुलिपिक</b>		
142	श्री परमानन्द रजक	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन), पटना
<b>सहायक</b>		
143	श्री वी.के. श्रीवास्तव	प्रशासन अनुभाग
144	श्री ओम प्रकाश	वित्त अनुभाग
145	श्री ए.एस. कोतवाल	प्रशासन अनुभाग
146	श्री पी.के. गुप्ता	वित्त अनुभाग
147	श्री मदन सिंह	वित्त अनुभाग
148	श्रीमती मधु सुमन	प्रशासन अनुभाग
149	श्रीमती अलका रानी	वित्त अनुभाग
<b>वरिष्ठ अनुवादक</b>		
150	श्री प्रदीप कुमार उनियाल	हिंदी प्रकोष्ठ
<b>प्रवर श्रेणी लिपिक</b>		
151	श्री जे.एस. विष्ट	प्रशासन अनुभाग
152	श्री दयाल सिंह	प्रशासन अनुभाग
153	श्री नरेश कुमार	प्रशासन अनुभाग
154	श्रीमती हंसी	प्रशासन अनुभाग
155	श्री के.वी.आर. वारा प्रसाद	डी.आर.सी. काकीनाड़ा



156	श्री प्रवीण कुमार	वित्त अनुभाग
157	श्री एस.आर. मजलेट्टी	डी.एच.आर.आर.सी., बेलगांव
<b>अवर श्रेणी लिपिक</b>		
158	श्री तेजपाल सिंह	वित्त अनुभाग
<b>स्वागती</b>		
159	श्रीमती सीमा भाटिया	प्रशासन अनुभाग / सुरक्षा प्रकोष्ठ
<b>वाहन चालक विशेष ग्रेड</b>		
160	श्री कामेश्वर तिवारी	वाहन अनुभाग
<b>वाहन चालक ग्रेड – I</b>		
161	श्री इफ्तखार अहमद	वाहन अनुभाग
162	श्री श्रीनिवास	डी.एच.आर.आर.सी., बेलगांव
163	श्री विजय कुमार	सी.एफ.एम.एस. (गंगा बेसिन), पटना
164	श्री सत्येन्द्र प्रसाद	वाहन अनुभाग
<b>वाहन चालक ग्रेड – II</b>		
165	श्री बृजपाल सिंह	वाहन अनुभाग
166	श्री मनमोहन सिंह बिष्ट	वाहन अनुभाग
167	श्री बी.पी. जुयाल	वाहन अनुभाग
<b>वाहन चालक (सामान्य ग्रेड)</b>		
168	श्री नरेश कुमार	वाहन अनुभाग
169	श्री मुनसला त्रिमुर्थलु	डी.आर.सी. काकीनाड़ा
<b>मल्टी टास्किंग स्टाफ (तकनीकी)</b>		
170	श्री आलोक कुमार शर्मा	कम्प्यूटर सेन्टर
171	श्री वी.पी. सिंह	रख-रखाव (सब स्टेशन)
172	श्री रिफाकत हुसैन	रख-रखाव (सब स्टेशन)
173	श्री अशोक कुमार	संचार एवं दूरभाष
174	श्री दिनेश कुमार	सतही जलविज्ञान प्रभाग (मृदा जल प्रयोगशाला)
175	श्री इफ्तखारूल हसन	रख-रखाव (विद्युत)
176	श्री प्रदीप कुमार	पुस्तकालय / सूचना अनुभाग
177	श्री सत्य प्रकाश	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग (एच.आई. लैब)
178	श्री वेद पाल	मौसम विज्ञानीय प्रेक्षणशाला
179	श्री जगदीश चौधरी	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग (एन.एच. लैब)
180	श्री सूरज प्रकाश	डब्ल्यू.एच.आर.सी., जम्मू

181	श्री सुभाष चन्द्र	रख-रखाव (सब स्टेशन)
182	श्रीमती सी. अम्बिका	पुस्तकालय
<b>मल्टी टास्किंग स्टाफ (अनुसचिवीय)</b>		
183	श्री जे.पी. पाठक	प्रशासन अनुभाग
184	श्री ए.के. धीमान	वित्त अनुभाग
185	श्री आर.एन. पाण्डेय	सुरक्षा प्रकोष्ठ
186	श्री एस.के. कश्यप	वित्त अनुभाग
187	श्री हरिदास	भूजल जलविज्ञान प्रभाग
188	श्री राम नाथ	सतही जलविज्ञान प्रभाग
189	श्री विसराम	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
190	श्री धर्मनाथ	आर.एम.ओ.डी.
191	श्री कलर सिंह	पर्यावरणीय जलविज्ञान प्रभाग
192	श्री सुरेश चन्द	प्रलेखन प्रकोष्ठ
193	श्री ए.के. बनर्जी	व. प्रशा. अधि. कार्यालय
194	श्री खुशाल सिंह	रख-रखाव (सिविल) / अतिथि गृह-2
195	श्री आर.वी. कावलेकर	डी.एच.आर.आर.सी., बेलगांव
196	श्री चन्द्र प्रकाश	रख-रखाव (सिविल) / अतिथि गृह - 1
197	श्री श्रीराम प्रसाद	रख-रखाव (सिविल) / अतिथि गृह - 1
198	श्री बीरेन दास	सी.एफ.एम.एस. (ब्रह्मपुत्र बेसिन), गुवाहटी
199	श्री ओम प्रकाश	कार्यशाला
200	श्रीमती किरन	प्रशासन अनुभाग
201	श्रीमती विमला देवी	पुस्तकालय
202	श्रीमती बोहती देवी	जल संसाधन तंत्र प्रभाग
203	श्रीमती सावित्री देवी	वित्त अनुभाग
<b>मल्टी टास्किंग स्टाफ (वाच एंड वार्ड)</b>		
204	श्री महेश चन्द	सुरक्षा प्रकोष्ठ
205	श्री पदम कुमार शर्मा	सुरक्षा प्रकोष्ठ
206	श्रीमती अनिता ध्यानी	जलविज्ञानीय अन्वेषण प्रभाग
<b>मल्टी टास्किंग स्टाफ (गार्डनिंग)</b>		
207	श्री एस.के. कर्णवाल	रख-रखाव (सिविल)
208	श्री भगत सिंह	रख-रखाव (सिविल)

मल्टी टास्किंग स्टाफ (क्लीनिंग)		
209	श्री राकेश कुमार	रख-रखाव (सिविल)
210	श्री राजेन्द्र कुमार	रख-रखाव (सिविल)
211	श्री ब्रह्म सिंह	रख-रखाव (सिविल)
212	श्री अशोक कुमार	रख-रखाव (सिविल)

## गाइडेंस ऑफ डोक्टोरल एंड मास्टर्स रिसर्च

क्र. सं.	सुपरवाइजर	पीएच. डी. थीसिस का शीर्षक	स्कॉलर / डिपार्टमेंट / यूनिवर्सिटी
<b>पीएच. डी.</b>			
1	इं. आर. डी. सिंह, निदेशक एंड डॉ. संजय कुमार जैन, वैज्ञा. एफ.	स्ट्रीमफ्लो मॉडलिंग एंड इंपैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज फॉर ब्यास इन हिमालयाज	श्री. एल. एन. ठकुराल डब्ल्यूआरडीएम, आईआईटी रुड़की (पूर्ण)
2	डॉ. सी. के. जैन, वैज्ञानिक जी	सेडिमेंटेशन एंड जियोकेमिस्ट्री ऑफ महानदी रीवर एश्चुरी	श्री बिष्णु प्रसाद मिश्रा, डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी रुड़की (चल रही है)
3	डॉ. सी. के. जैन, वैज्ञानिक जी	रेमुवल ऑफ हेवी मेटल्स फ्रॉम टेक्सटाइल इंडस्ट्रियल एफ़्लुएंट्स बाइ लॉ कोस्ट एड्सोर्बेंट्स	श्री अनुज कुमार यादव, गुरुकुल काँगड़ी यूनिवर्सिटी, हरिद्वार (चल रही है)
4	डॉ. सी. के. जैन, वैज्ञानिक जी	ग्राउंडवॉटर क्वालिटी अंडर अर्बन इंप्लुएंस	श्रीमति बीना प्रसाद, एनआईएच, रुड़की (चल रही है)
5	डॉ. सुधीर कुमार वैज्ञानिक जी	साल्ट वॉटर इंट्रूजन मॉडलिंग इन जगतसिंहपुर, ओडिशा	श्री अजीत कुमार बेहरा, डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी, रुड़की
6	डॉ. वी. सी. गोयल, वैज्ञा. एफ	एसैस्मेंट ऑफ नेचुरल रिसोर्सेज एंड इंप्लीकेशन फॉर ससटेनेबल रुरल डेवलपमेंट: कैरिंग कैपिसिटी स्टडी ऑफ क्यूंजा गाड़ वॉटरशेड, डिस्ट्रिक्ट रुद्रप्रयाग, उत्तराखण्ड	श्री अखिलेश चन्द्र, डिपार्टमेंट ऑफ रुरल टैक्नालजी, एचएनबी गढ़वाल यूनिवर्सिटी, श्रीनगर, उत्तराखण्ड (चल रही है)
7	डॉ. आर. पी. पाण्डेय, वैज्ञानिक एफ	लॉन्ग टर्म चेंजेज इन इरीग्रेशन वॉटर रिक्वाइरमेंट	शिउली चक्रवर्ती डिपार्टमेंट ऑफ वॉटर रिसोर्सेज डेवलपमेंट एंड मैनेजमेंट इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी रुड़की
8	डॉ. एस. पी. राय, वैज्ञानिक ई	हाइड्रोलोजिकल रेस्पॉंस ऑफ स्ट्रीम अंडर डिफ्रेंट लिथोलोजिकल वेरिएशन्स एंड असोसिएटेड फॉररेस्ट कवर्स	श्री. राजीव कुमार तिवारी, जियोलोजी डिपार्टमेंट, भोपाल यूनिवर्सिटी, भोपाल
9	डॉ. एस. पी. राय, वैज्ञानिक ई	स्नो एंड ग्लेशियर स्टडी ऑफ ब्यास बेसिन, हिमाचल प्रदेश	श्री. राजीव आलुवालिया, उत्तराखण्ड टैक्निकल यूनिवर्सिटी, देहरादून
10	डॉ. एस. पी. राय, वैज्ञानिक ई	स्ट्रक्चर एंड डाइनामिक्स ऑफ ग्राउंडवॉटर ऑफ नॉर्थ वेस्टर्न इंडिया	श्री. सुनील कुमार जोशी डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी, कानपुर
<b>एम. ई / एम. टैक. / एम. एससी. थीसिस</b>			
11	डॉ. सी. के. जैन, वैज्ञानिक जी	एसैसमेंट ऑफ ग्राउंडवॉटर क्वालिटी यूजिंग वॉटर क्वालिटी इंडेक्स एंड ज्योग्राफिकल इन्फॉर्मेशन सिस्टम	श्री. सजल सिंह, एम. टेक, (एनवाइरमेंटल इंजी.), गौतम बुद्ध यूनिवर्सिटी, ग्रेटर नोएडा

12	डॉ. सुधीर कुमार, वैज्ञानिक जी	आइडेंटिफिकेशन ऑफ सोर्स ऑफ ग्राउंडवॉटर रीचार्ज यूजिंग आइसोटोपिक सिग्नेचर्स इन एक्वीफर्स ऑफ अपर गंगा – यमुना दोआब,वेस्टर्न उत्तर प्रदेश	श्री. वीर सिंह मीणा, एम. टैक. (जियोलोजिकल टैक्नालजी), डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी रुड़की
13	डॉ. सुधीर कुमार, वैज्ञानिक जी	रेडॉन कनसेनट्रेशन इन ग्राउंडवॉटर ऑफ यमुना प्लेन्स, हरियाणा, इंडिया	श्री. रोहन अरोरा, एम. टैक. (जियोलोजिकल टैक्नालॉजी), डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी रुड़की
14	इं. सी. पी. कुमार, वैज्ञानिक एफ	आइसोटोपिक कैरक्टराइजेशन ऑफ ग्राउंडवॉटर इन लोअर पार्ट ऑफ सतलुज बेसिन।	श्री. के. सुमन्त दत्त, एम. टैक. (जियोलोजिकल टैक्नालॉजी), डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी, रुड़की
15	डॉ. आर. पी. पाण्डेय, वैज्ञानिक एफ	ड्रॉट स्टडीज एंड सप्लीमेंटल इरीगेशन प्लानिंग फॉर ड्राई स्पेल्स इन द स्टेट ऑफ हरियाणा	श्री. अमित शंकर संत. डिपार्टमेंट ऑफ सिविल इंजीनीयरिंग नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, कुरुक्षेत्र
16	डॉ. आर. पी. पाण्डेय, वैज्ञानिक एफ	हाइड्रो-मेटेओरोलोजिकल स्टडी ऑफ ड्रॉट इन सिओनाथ बेसिन इन छत्तीसगढ़	कु. मोनिका पंत, डिपार्टमेंट ऑफ फार्म इंजीनीयरिंग इंस्टीट्यूट ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज, बनारस हिन्दू यूनिवर्सिटी, वाराणसी
17	इं. विश्वजीत चक्रवर्ती, वैज्ञानिक एफ	एप्लिकेशन ऑफ रिमोट सेन्सिंग एंड जीआईएस टूल्स एंड रीवर फ्लो मॉडलिंग सोफ्टवेयर फॉर इन्वैस्टिगेशन ऑफ वॉटर रिसोर्सेज प्रोजेक्ट्स	नीरज कुमार, डिपार्टमेंट ऑफ सॉयल वॉटर इंजी. सैम हगिन्बोट्टम इंस्टीट्यूट ऑफ इंजी एंड टैक्नालजी, इलाहाबाद
18	इं. विश्वजीत चक्रवर्ती, वैज्ञानिक एफ	पंपिंग टेस्ट एनालिसिस ऑफ मल्टी-अक्विफर सिस्टम यूजिंग MODFLOW	मौ. इमरान खान, सिविल इंजी., नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालॉजी, पटना
19	डॉ. एस. पी. राय, वैज्ञानिक, ई	आइसोटोपिक कैरक्टराइजेशन ऑफ ग्राउंडवॉटर इन लोअर पार्ट ऑफ सतलुज बेसिन	श्री. के. सुमन्त दत्त, डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी, रुड़की
20	डॉ. एस. पी. राय, वैज्ञानिक, ई	आइसोटोपिक कैरक्टराइजेशन ऑफ सरफेस वॉटर ऑफ सतलुज रीवर बिटवीन रोपड़ एंड हरिके	श्री. निरंजन जोशी, डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइन्स, आईआईटी, रुड़की
21	इं. पंकज मणि, वैज्ञानिक डी	एप्लिकेशन ऑफ सेटेलाइट बेस्ड रेनफ़ाल डाटा फॉर रनऑफ एस्टिमेशन	श्री. गौरव कुमार त्रिपाठी, सिविल इंजी., नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नालजी, पटना
22	इं. पंकज मणि, वैज्ञानिक डी	हाइड्रोलॉजिकल इवैल्यूएशन ऑफ ए वीर साइट यूजिंग जियोस्पैटियल टैक्निक	श्री. प्रणोय कुमार डे. , सिविल इंजी., नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, पटना
23	इं. एन. जी. पाण्डेय, वैज्ञानिक डी	सॉइल मोइश्चर मॉडलिंग एंड लैंड कैपेबिलिटी क्लासिफिकेशन ऑफ माही सब बेसिन	श्री. वाशव पाण्डेय, सिविल इंजी., नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टैक्नोलॉजी, पटना

24	डॉ राजेश सिंह, वैज्ञानिक सी	वॉटर क्वालिटी एसेसमेंट ऑफ रीवर गंगा – हैल्थ हजार्ड आईडेंटिफिकेशन एंड कंट्रोल	श्री. सतेन्द्र सिंह, डिपार्टमेंट ऑफ हैल्थ सेफ्टी एंड इन्वाइरमेंटल इंजी., कॉलेज ऑफ इन्वाइरमेंटल स्टडीज, यूनिवर्सिटी ऑफ पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज, देहरादून
25	डॉ रवीन्द्र वी. काले, वैज्ञानिक सी	एप्लिकेशन ऑफ HEC-Geo HMS फॉर वॉटर शेड मैनेजमेंट	श्री. मांगेश गोपाल काले, सॉयल वॉटर कंजर्वेशन इंजीनीयरिंग (एग्री. इंजी.) पीजीआई. डॉ. पी. डी. के. वी., अकोला (एम. एस.),
26	इं. सुमन्त कुमार, वैज्ञानिक सी एंड इं. ओंकार सिंह, वैज्ञानिक ई	क्वालिटी एसेसमेंट ऑफ सम ग्राउंडवॉटर एंड लेक वॉटर सैम्पल्स	कु. पारूल प्रजापति, डिपार्टमेंट ऑफ कैमिस्ट्री, गुरुकुल काँगड़ी यूनिवर्सिटी, हरिद्वार
27	इं. सुमन्त कुमार, वैज्ञानिक सी एंड इं. ओंकार सिंह, वैज्ञानिक ई	एसेसमेंट ऑफ वॉटर क्वालिटी फॉर ड्रिंकिंग एंड इरीगेशन परपजेज़ एंड डिटर्मिनेशन ऑफ हैवी मेटल्स बाइ AAS	कु. जैनब, डिपार्टमेंट ऑफ कैमिस्ट्री, गुरुकुल काँगड़ी यूनिवर्सिटी, हरिद्वार
28	इं. सुमन्त कुमार, वैज्ञानिक सी एंड इं. ओंकार सिंह, वैज्ञानिक ई	स्टडी ऑन सुटेबिलिटी ऑफ सरफेस वॉटर एंड ग्राउंडवाटर सैम्पल्स फॉर ड्रिंकिंग एंड इरीगेशन परपजेज़	कु. आकृति गौड़, डिपार्टमेंट ऑफ कैमिस्ट्री, गुरुकुल काँगड़ी यूनिवर्सिटी, हरिद्वार

## अल्प अवधि प्रोजेक्ट/व्यावसायिक/ग्रीष्म कालीन प्रशिक्षण

क्र. सं.	सुपरवाइजर	स्टूडेंट / डिपार्टमेंट / यूनिवर्सिटी
1	डॉ. शरद के. जैन, वैज्ञानिक जी	श्री. गिरीश आर. वर्मा, एम. एससी. (इं. स्टडीज एंड रिसोर्स मैनेज.) टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रिसोर्स इंस्टीट्यूट न्यू दिल्ली, मई 24 – जुलाई 18, 2014
2	डॉ. एन. सी. घोष, वैज्ञानिक जी	श्री. संहिता घोष, एम. टैक. (आरएस एंड जीआईएस), एसआरएम यूनिवर्सिटी, कट्टांकुलाथुर, चेन्नई, तमिलनाडु, मई 19 – जून 24, 2014.
3	डॉ. राकेश कुमार, वैज्ञानिक जी	कु. अरुंधती डेका, एम.एससी., (इं. स्टडीज एंड रिसोर्स मैनेज.) टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रिसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 20–जुलाई 18, 2014
4	डॉ. सी. के. जैन, वैज्ञानिक जी	कु. नूपुर शर्मा, एम.एससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), इंस्टीट्यूट ऑफ इं. स्टडीज, कुरुक्षेत्र यूनिवर्सिटी, कुरुक्षेत्र, जून 13 – जुलाई 27, 2014. कु. मोनिका सैनी, बी. टैक, (बायोटेक्नोलॉजी), अम्बाला कॉलेज ऑफ इंजी एंड अप्लाइड रिसर्च, अम्बाला, जुलाई 03 – अगस्त 16, 2014
5	डॉ. सुधीर कुमार, वैज्ञानिक जी	कु. दिशा शर्मा, एम.एससी. (जियोलोजी), गर्वनमेंट पी. जी. कॉलेज, ऋषिकेश, जून 02 – अगस्त 04, 2014 श्री. राहुल बेलवाल, एम. एससी. (जियोलोजी), गर्वनमेंट पी. जी. कॉलेज, ऋषिकेश, जून 02 – अगस्त 04, 2014
6	डॉ. जे. वी. त्यागी, वैज्ञानिक जी	कु. दिव्या पंत, बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी). सम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014 कु. रियांका बथूह. बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी.) सैम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014 कु. पालकी डखार, बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी). सम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014 श्री. वंडाका खरियाह, बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी). सैम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014 कु. वंनाकी प्यरबोट, बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी). सैम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014 श्री. बाइमलंग वाननिंग, बी. टैक. (वॉटर रिसोर्स इंजी). सैम हग्गिन्बोह्टम इंस्टीट्यूट ऑफ एग्री., टैक., एंड साइं, इलाहाबाद, जून 03 – जुलाई 03, 2014
7	डॉ. संजय के. जैन, वैज्ञानिक एफ	श्री. सुजय बनर्जी, एम.एससी. (क्लाइमेंट साइंस एंड पॉलिसी), टीईआरआई यूनिवर्सिटी, ए एनर्जी एंड रिसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 26 – जुलाई 18, 2014

8	डॉ. एम. के. गोयल, वैज्ञानिक एफ	श्री. विकाश शिवहरे, एम.एससी. (जियोइन्फोमैटिक्स), टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रेसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 26 – जुलाई 18, 2014
9	डॉ. ए. के. लोहानी, वैज्ञानिक एफ	श्री. सुमित गिरि, बी. टैक. (सीएसई), जी. बी. पंत यूनिवर्सिटी ऑफ एग्री. एंड टैक. पंतनगर, जून 18 – जुलाई 31, 2014
		श्री. मंयक चौहान, बी. टैक. (सीएसई), जी. बी. पंत यूनिवर्सिटी ऑफ एग्री. एंड टैक. पंतनगर, जून 18 – जुलाई 31, 2014
10	इं. दीपा चालीसगाँवकर, वैज्ञानिक एफ	कु. नेहा चौहान, बी. टैक. (सीएसई), जी. बी. पंत यूनिवर्सिटी ऑफ एग्री. एंड टैक. पंतनगर, जून 18 – जुलाई 31, 2014
		श्री. अमित कुमार सैनी, बी. टैक. (सीएसई), क्वांटम स्कूल ऑफ टैक्नोलॉजी, रुड़की, जून 24 – अगस्त 08, 2014.
11	डॉ. ए. आर. संधिल कुमार, वैज्ञानिक ई	श्री. आनंद कुमार, एम. टैक. (एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग), डिपार्टमेंट ऑफ सॉइल एंड वॉटर इंजीनीयरिंग, कॉलेज ऑफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग रायचुर, अगस्त 01–29, 2014.
		श्री. हार्दिक अरोरा, बी. टैक. (सिविल इंजीनीयरिंग), एनआईटी, दुर्गापुर, वेस्ट बंगाल, दिसम्बर 01–31, 2014.
12	डॉ. अनुपमा शर्मा, वैज्ञानिक डी	श्री. हिमांशु, बी. टैक., (सीएसई), क्वांटम स्कूल ऑफ टैक्नोलॉजी, रुड़की, जुलाई 01 – अगस्त 14, 2014.
		कु. दीपांशी पुंडीर, बी. टैक., (सीएसई), क्वांटम स्कूल ऑफ टैक्नोलॉजी, रुड़की, जुलाई 01 – अगस्त 14, 2014.
13	डॉ. रमा मेहता, वैज्ञानिक डी	श्री हरी गोविन्द, बी. टैक. (पल्प एंड पेपर इंजीनीयरिंग), आईआईटी रुड़की, नवम्बर 2014 – मार्च 2015.
14	डॉ. रिनोज जे. थैय्यन, वैज्ञानिक डी	कु. श्रेया त्रिवेदी, एम.एससी. (इं. स्टडीज एंड रेसोर्स मेनेज.) टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रेसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 26 – जुलाई 18, 2014.
15	डॉ अर्चना सरकार, वैज्ञानिक डी	श्री. निखिल बंसल, बी. टैक. (सिविल), एमएनआईटी, जयपुर, जून 09 – जुलाई 09, 2014
16	डॉ. एम. एस. राव, वैज्ञानिक डी	कु. आकांशा सिंह, बी.टैक. (बायोटेक्नोलॉजी), अम्बाला कॉलेज ऑफ इंजी. एंड अप्लाईड रिसर्च, अम्बाला, जुलाई 01 – अगस्त 13, 2014
17	डॉ. मनोहर अरोड़ा, वैज्ञानिक डी	कु. गुरप्रीत कौर, एमएससी. (एनवायरमेंटल साइन्स) AMITY यूनिवर्सिटी, नोएडा, मई 01 – जून 30, 2014
18	डॉ. एम. के. शर्मा, वैज्ञानिक डी	श्री. राहुल शर्मा, एमएससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), इंस्टीट्यूट ऑफ इं. स्टडीज, कुरुक्षेत्र, जून 01 – जुलाई 15, 2014
		श्री. मोही कुमार, एमएससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), इंस्टीट्यूट ऑफ इं. स्टडीज, कुरुक्षेत्र, जून 01 – जुलाई 15, 2014



		श्री. विक्रान्त सैनी, एमएससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), इंस्टीट्यूट ऑफ इंव. स्टडीज, कुरुक्षेत्र, जून 01 – जुलाई 15, 2014
19	इं. एस. आर. कुमार, वैज्ञानिक डी	श्री. अंशुल जैन, बी. टैक., इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद
		श्री. जे. रवि किरण, बी. टैक., इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद
		श्री. केडीएसआर प्रसान्त, बी. टैक., इंडियन स्कूल ऑफ माइंस, धनबाद
20	डॉ. राजेश सिंह, वैज्ञानिक सी	श्री. निशांत वर्मा, एम. एससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ राजस्थान, अजमेर, जून 01 – जुलाई 13, 2014.
		कु. चारुलता शिवोदिया, एम. एससी. (इन्वाइरमेंटल साइन्स), सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ राजस्थान, अजमेर मई 26 – जुलाई 13, 2014.
21	डॉ. रवीन्द्र वी. काले, एंड डॉ. वी. सी. गोयल	कु. निकम अस्मिता कृष्णदेव, बी. टैक. (एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग), डॉ. ए. एस. शिंदे कॉलेज ऑफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग, महात्मा फूले कृषि विद्यापीठ राहूरी (एम.एस.), दिसम्बर 20, 2013 – अप्रैल, 20, 2014
		कु. करभरी प्रीति आत्माराम, बी. टैक. (एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग), डॉ. ए. एस. शिंदे कालेज ऑफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग, महात्मा फूले कृषि विद्यापीठ राहूरी (एम. एस.), दिसम्बर 20, 2013 – अप्रैल, 20, 2014
		श्री. पवन गुंडारिया, एम. टैक. (सॉइल एंड वॉटर इंजीनीयरिंग) कॉलेज ऑफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग, बापटला, आचार्य एन.जी. रंगा एग्रिकल्चरल यूनिवर्सिटी (ए.पी.), जून 09 – सितंबर 26, 2014.
		श्री. आनंद कुमार, एम. टैक. (सॉइल एंड वॉटर इंजीनीयरिंग) कॉलेज ऑफ एग्रिकल्चरल इंजीनीयरिंग, रायचुर, कर्नाटक, अगस्त 1 – अगस्त 29, 2014.
22	इं. एल. एन. ठकुराल, वैज्ञानिक सी	कु. नेहा श्रीवास्तव, एम. एससी. (अप्लाइड मैथमैटिक्स) आईआईटी रुड़की, मई 10 – जुलाई 10, 2014
23	इं. पी. के. मिश्रा, वैज्ञानिक बी	श्री. अंशुल कश्यप, एम.एससी. (जियोइन्फार्मेटिक्स), टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 26 – जुलाई 18, 2014.
24	इं. तनवीर अहमद, वैज्ञानिक बी	श्री. अब्दुलहकीम अहमद ईस्सा, एम.एससी. (जियोइन्फार्मेटिक्स), टीईआरआई यूनिवर्सिटी, द एनर्जी एंड रसोर्स इंस्टीट्यूट, न्यू दिल्ली, मई 26 – जुलाई 18, 2014.

परिशिष्ट – XVI

जागरूकता कार्यक्रम

क्र. सं.	विवरण	अवधि	स्थान
1.	“हिन्दी सप्ताह” के एक भाग के रूप में डिग्री कक्षाओं के विद्यार्थियों के लिए “तकनीकी लेखन में हिन्दी भाषा का प्रयोग” विषय पर एक वक्तव्य प्रतियोगिता आयोजित की गयी।	14 सितम्बर 2014	बी.डी. जत्ती कॉलेज, बेलगाँव
2.	राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान के तहत स्वच्छता कार्यक्रम	25-30 सितम्बर 2014	सी.एफ.एम.एस. राजसं, पटना
3.	सर्तकता जागरूकता सप्ताह – 2014	27-31 अक्टूबर 2014	राजसं, रूड़की
4.	शिक्षकों के लिए जल संरक्षण संबंधी जागरूकता कार्यक्रम	06 दिसम्बर 2014	राजसं, रूड़की



**BSSG & Co.**  
CHARTERED ACCOUNTANTS

Vishnu Pharmacy,  
Daksh Road, Kankhal,  
Haridwar, Uttarakhand - 249408  
Tel.: 01334-244906  
Mobile : 98978 93621  
E-mail : balendufca@gmail.com

To

The Governing Body  
National Institute of Hydrology  
Roorkee

AUDITORS' REPORT

We have audited the attached Balance Sheet "National Institute of Hydrology, Roorkee" as at 31<sup>st</sup> March, 2015 and Income & Expenditure Account and Receipts & Payments Account for the year ended on that date annexed thereto. These financial statements are the responsibility of the Society's Management. Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit.

We conducted our audit in accordance with the auditing standards generally accepted in India. Those standards require that we plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free of material misstatement. An audit includes examining, on a test basis, evidence supporting the amount and disclosure in the financial statement. An Audit also includes assessing the accounting principles used and significant estimates made by the society management, as well as evaluating the overall financial statement presentation. We believe that our audit provides a reasonable basis for our opinion, subject to points raised in our notes to accounts:

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the said accounts give a true and fair view, subject to the observations above and given in notes to accounts in conformity with the accounting standards and other recognized accounting principles and policies generally accepted in India.

- (i) In the case of the Balance Sheet, of the State of affairs as at 31<sup>st</sup> March, 2015.
- (ii) In the case of the Income and Expenditure Account, of the excess of Income over Expenditure for the year ended on that date: and
- (iii) In the case of Receipts & Payments Account, of the Receipts and Payments for the year ended on that date.

DATE: November 20, 2015  
PLACE: HARIDWAR



FOR BSSG & CO.  
FIRM REGD. NO.: 009839N  
CHARTERED ACCOUNTANTS

*B. Sharma*  
BALENDU SHARMA, FCA  
PARTNER  
M. No. 088413

**UTILISATION CERTIFICATE**

Certified that the National Institute of Hydrology, Roorkee has utilised the Grants-in-aid detailed hereunder during the Financial Year 2014-15 and the same has been verified with reference to accounting records maintained by the Institute and has been found to be correct:

PARTICULARS	Plan	HP-II	NON-PLAN	TOTAL
<b>Opening Balance (as on 01.04.2014)</b>				
a) at NIH Headquarters	7,554.00	1,387,248.00	1,543.67	1,396,345.67
b) at R.C. Belgaum	1,611.00		220.00	1,831.00
c) at R.C. Guwahati	5,280.00		2,782.00	8,062.00
d) at R.C. Jammu	2,315.00		994.00	3,309.00
e) at R.C. Kakinada	7,358.00		4,101.00	11,459.00
f) at R.C. Patna	1,758.00		0.00	1,758.00
g) at R.C. Sagar/Bhopal	5,543.00		5,000.00	10,543.00
<b>TOTAL</b>	<b>31,419.00</b>	<b>1,387,248.00</b>	<b>14,640.67</b>	<b>1,433,307.67</b>
Grants-in-aid received from MOWR, New Delhi	100,000,000.00	1,616,000.00	144,200,000.00	245,816,000.00
Interest Received	482,478.00	0.00	586,899.00	1,069,377.00
Other/ Misc/ Receipts	2,186,745.00	14,500.00	5,496,187.00	7,697,432.00
Other Capital Receipts	386,010.00			386,010.00
Refund of Advance	10,967,772.00	453,981.00	119,111.00	11,540,864.00
<b>TOTAL</b>	<b>114,023,005.00</b>	<b>2,084,481.00</b>	<b>150,402,197.00</b>	<b>266,509,683.00</b>
Less: Establishment, Office & Other Expenses	68,783,408.00	3,471,729.00	150,400,262.00	222,655,399.00
Less: Capital Expenditure	39,412,885.00			39,412,885.00
Less: Advances given	5,840,179.00	0.00	0.00	5,840,179.00
<b>TOTAL</b>	<b>114,036,472.00</b>	<b>3,471,729.00</b>	<b>150,400,262.00</b>	<b>267,908,463.00</b>
<b>Closing Balance (as on 31.03.2015)</b>				
a) at NIH Headquarters	1,578.00	0.00	2,302.67	3,880.67
b) at R.C. Belgaum	920.00		96.00	1,016.00
c) at R.C. Guwahati	443.00		2,782.00	3,225.00
c) at R.C. Jammu	1,091.00		994.00	2,085.00
d) at R.C. Kakinada	2,858.00		414.00	3,272.00
e) at R.C. Patna	3,148.00		0.00	3,148.00
g) at R.C. Sagar	7,914.00		9,987.00	17,901.00
<b>TOTAL</b>	<b>17,952.00</b>	<b>0.00</b>	<b>16,575.67</b>	<b>34,527.67</b>

**FOR NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE**

**FOR BSSG & CO.**


FIRM REG. NO. 009839N

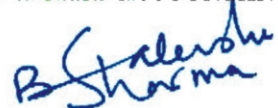
CHARTERED ACCOUNTANTS

PLACE : HARIDWAR

DATE : 20.11.2015

  
(S.S. LAMBA)  
FINANCE OFFICER

  
(R.D. SINGH)  
DIRECTOR

  
(BALENDU SHARMA, FCA)  
PARTNER  
M.NO.88413




**NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY (PLAN & NON PLAN), ROORKEE  
BALANCE SHEET AS ON 31.03.2015**

PARTICULARS	SCH	Plan	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. YEAR
<b>CAPITAL FUND AND LIABILITIES</b>						
CORPUS/CAPITAL FUND	1	-	-	-	-	-
RESERVES AND SURPLUS	2	214,565,923	10,399,488	(197,528,833)	27,436,578	33,171,357
EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	3	-	-	-	-	-
SECURED LOANS AND BORROWINGS	4	-	-	-	-	-
UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	5	-	-	-	-	-
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	-	-	-	-	-
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	15,705,245	-	200,342,337	216,047,582	198,066,623
<b>TOTAL</b>		<b>230,271,168</b>	<b>10,399,488</b>	<b>2,813,504</b>	<b>243,484,160</b>	<b>231,540,980</b>
<b>ASSETS</b>						
FIXED ASSETS	8	155,702,953	10,399,488	-	166,102,441	147,101,159
INVESTMENTS - FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	9	-	-	-	-	-
INVESTMENTS - OTHERS	10	-	-	-	-	-
CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.	11	74,568,215	-	2,813,504	77,381,719	81,139,521
MISCELLANEOUS EXPENDITURE		-	-	-	-	-
(to the extent not written off or adjusted)		-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>230,271,168</b>	<b>10,399,488</b>	<b>2,813,504</b>	<b>243,484,160</b>	<b>231,540,980</b>
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	23					

FOR NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE

PLACE : HARIDWAR  
DATE : 20.11.2015

  
(S.S. LAMBA)  
FINANCE OFFICER

  
(R.D. SINGH)  
DIRECTOR



FOR BSSG & CO.  
FIRM REG. NO. 009839N  
CHARTERED ACCOUNTANTS

(BALENDU SHARMA, FCA)  
PARTNER  
M. NO.88113

प्रौद्योगिकी लेखा विवरण

संस्था  
वर्ष 2014-15

**NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE  
INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED : 31-03-2015**

PARTICULARS	SCH.	CURRENT YEAR			TOTAL	PREV. YEAR
		PLAN		NON-PLAN		
		Plan	HP-II			
<b>INCOME</b>						
Income from Sales/Services	12	-	-	-	-	
Grants/Subsidies	13	100,000,000	1,616,000	144,200,000	245,816,000	
Fees/Subscriptions	14	-	-	-	-	
Income from Investments (Income on Invest. From earmarked/endow. Funds transferred to Funds)	15	-	-	-	-	
Income from Royalty, Publications etc.	16	127,770	-	112,000	239,770	
Interest Earned	17	482,478	-	586,899	1,069,377	
Other Income	18	2,076,852	14,500	5,384,187	7,475,539	
Increase/Decrease in stock of Finished goods and work-in-progress	19	-	-	-	-	
<b>TOTAL (A)</b>		<b>102,687,100</b>	<b>1,630,500</b>	<b>150,283,086</b>	<b>254,600,686</b>	
<b>EXPENDITURE</b>						
Establishment Expenses	20	45,948,751	-	153,906,939	199,855,690	
Other Administrative Expenses etc.	21	27,943,685	3,454,729	4,195,923	35,594,337	
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	-	-	-	-	
Depreciation	8	23,173,317	2,011,192	-	25,184,508	
<b>TOTAL (B)</b>		<b>97,065,753</b>	<b>5,465,921</b>	<b>158,102,862</b>	<b>260,634,535</b>	
<b>Balance being excess of Income over Expenditure (A-B)</b>		<b>5,621,347</b>	<b>(3,835,421)</b>	<b>(7,819,776)</b>	<b>(8,309,336)</b>	
Less- Deductions in respect of prior period adjustment		-	-	-	-	
Add- Additions in respect of prior period adjustment		-	-	-	-	
Transfer to Special Reserve (Specify each)		-	-	-	-	
Transfer to/from General Reserve		5,621,347	(3,835,421)	(7,819,776)	(6,033,849)	
<b>BALANCE BEING SURPLUS/(DEFICIT) CARRIED TO CORPUS/CAPITAL FUND</b>						
<b>SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES</b>	23					
<b>CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS</b>	24					

FOR NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE

*(S.S. LAMBA)*  
FINANCE OFFICER

PLACE : HARIDWAR  
DATE : 20.11.2015

*Rej. Datta Singh*  
(R.D. SINGH)  
DIRECTOR

FOR BSSG & CO.  
FIRM REG. NO. 009839N  
CHARTERED ACCOUNTANTS  
*B. S. Sharma*  
(BALENDU SHARMA, FCA)  
PARTNER  
M. NO. 88113



NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE  
RECEIPT AND PAYMENT ACCOUNTS FOR THE YEAR ENDING 31ST MARCH, 2015

PREVIOUS YEAR	RECEIPTS		PLAN		NON-PLAN		TOTAL	PREVIOUS YEAR	PAYMENTS		PLAN		NON-PLAN		TOTAL
	(a)	(b)	R&D	HP	(a)	(b)			(a)	(b)	R&D	HP	(a)	(b)	
4,734,150.39	115,323.42	1,396,346	7,554	1,397,248.00	1,544	13,087	36,962	125,612,428	1. EST. EXPENSES	18,346,900		127,084,959	145,431,859		
			23,865					3,377,456	(a) Pay & Allowances			3,593,339	3,593,339		
342,000.00		245,816,000	100,000,000	1,516,000	144,200,000	245,816,000	245,816,000	790,355	(b) Medical	102,246		2,576,455	2,576,701		
			127,770	14,500.00	112,000	254,270	254,270	19,787,010	(c) Leave Travel Expenses			487,014	487,014		
1,887,996.00		1,066,751	481,864		584,787	1,066,751	1,066,751	181,100	(d) Bonus	101,335		1,560,540	1,560,540		
4,939.00		2,626	514		2,112	2,626	2,626	713,187	(e) Employer's Contribution			1,859,831	1,991,166		
8,005,447.00								21,585	(f) Honorarium & Others			196,912	196,912		
								2,790,387	(g) NPS Contribution	858,469		205,498	1,063,967		
								2,828,401	(h) Leave Salary & Pension Cont.	46,569		4,041,848	4,041,848		
									(i) Gratuity						
									<b>2. CAPITAL EXPENSES</b>						
								124,475	(a) Furniture & Fixture	292,240		292,240	292,240		
963,244.00		763,871	330,221	314,539.00	119,111	763,871	763,871	3,596,078	(b) Computer	3,180,737		3,180,737	3,180,737		
		8,280,115	8,280,115			8,280,115	8,280,115	2,844,812	(c) Library Books/Journals	3,851,910		3,851,910	3,851,910		
		2,333,589	2,333,589			2,333,589	2,333,589	6,581,226	(d) Equipment	6,784,138		6,784,138	6,784,138		
		23,847	23,847			23,847	23,847	9,398,568	(e) Construction	22,177,117		22,177,117	22,177,117		
								55,555	(f) Electric Fixture & Filings	6,450		6,450	6,450		
									(g) Generator Set	550,948		550,948	550,948		
									(h) Office Equipment	2,414,112		2,414,112	2,414,112		
									(i) Communication System	26,184		26,184	26,184		
									<b>3. OFFICE EXPENSES</b>	129,349		129,349	129,349		
								1,112,501	(a) Misc.	12,700,799	3,454,729	2,965,513	19,151,041		
742,703.00		525,382	218,917		306,465	525,382	525,382	21,483,242	(b) Wages	26,493,232		26,493,232	26,493,232		
674,475.00		56,000	56,000			56,000	56,000	1,554,425	(c) Publication of Tech. Reports	1,020,962		1,020,962	1,020,962		
276,097.00		324,013	324,013		74,292	398,305	398,305	2,858,354	(d) Workshop/Seminar & Conf.	1,574,564		1,574,564	1,574,564		
								135,370,660	(e) Other Misc.						
								7,210,098	(f) Maintenance	7,535,690		1,200,410	6,736,100		
									<b>4. OTHER ADVANCES</b>						
								484,090	(a) Departmental Advance			45,591	45,591		
								2,276,569	(b) Advances to Firms						
									(c) Permanent Adv/Imprest						
								460,300	(d) Expenses of RCs						
								7,803,117	(e) Payment to Creditors						
									(f) Advance to CPWD						
									(g) Advances to HP						
									<b>5. OTHER EXPENSES</b>						
								8,851,698	(a) Outstanding expenses Paid			86,769	86,769		
								47,700	(b) Refund of Security						
									(c) Retention money paid	2,642		2,349,807	2,349,807		
									(d) Accumulated Leave Encashment						
									(e) Repayment of deposit	17,000		12,000	2,303		
									Closing Balance HQ	1,578		14,273	30,847		
									Closing Balance with RCs	16,374		5,840,179	5,840,179		
									LC with SBI	5,840,179					
365,627,964		267,942,981	114,064,424	3,471,729	150,416,838	267,942,981	267,942,981	368,627,964		114,064,424	3,471,729	150,416,838	267,942,981		

FOR BSSG & CO.

FIRM REG. NO. 009839N

CHARTERED ACCOUNTANTS

BSSG & Co.

(BALENDU SHARMA, FCA)

PARTNER

M.NO.88413

Raj Deva Singh

(R.D. SINGH)

DIRECTOR

(S.S. LAMBA)

FINANCE OFFICER

FOR NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY, ROORKEE

## SCHEDULE - 1 : CORPUS/CAPITAL FUND

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
Balance as at the beginning of the year Corpus/Capital Fund	-	-	-	-
(Add (Deletion) : during the year	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-

## SCHEDULE - 2 : RESERVES AND SURPLUS

	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
<b>1. Capital Reserve :</b>				
As per last Account	281,337,839	-	-	281,337,838.64
Addition during the year	-	-	-	-
Less: Deductions during the year	-	-	-	-
<b>2. Revaluation Reserve :</b>				
As per last Account	-	-	-	-
Addition during the year	-	-	-	-
Less: Deductions during the year	-	-	-	-
<b>3. Special Reserve :</b>				
As per last Account	435,503.00	-	-	435,503.00
Addition during the year	-	-	-	-
Less: Deductions during the year	-	-	-	-
<b>4. General Reserve :</b>				
As per last Account	(72,828,766)	14,234,909	(189,709,057)	(248,302,914)
Addition during the year	5,621,347	(3,835,421)	(7,819,776)	(8,309,336)
Less: Deductions during the year (Prior Period Item)			0	0
Add: Prior Period Item				42,326
<b>TOTAL</b>	<b>214,565,923</b>	<b>10,399,488</b>	<b>(197,528,833)</b>	<b>27,436,578</b>
				<b>33,474,356</b>





**SCHEDULE - 3 : EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. YEAR
a) Opening Balance of the Funds					
b) Addition to the Funds:					
I. Donations/grants					
ii. Income from Investments made on account of funds					
iii. Other additions (specify nature)					
<b>TOTAL (a+b)</b>					
c) Utilisation/Expenditure towards objectives of funds					
I. Capital Expenditure					
- Fixed Assets					
- Others					
<b>Total</b>					
ii. Revenue Expenditure					
- Salaries, Wages and allowances etc.					
- Rent					
- Other Administrative expenses					
<b>Total</b>					
<b>TOTAL ©</b>					
<b>NET BALANCE AS AT THE YEAR - END (a+b-c)</b>					

NIL

**Notes**

- 1) Disclosures shall be made under relevant heads based on conditions attaching to the grants.
- 2) Plan Funds received from the Central/State Governments are to be shown as separate Funds and not to be mixed up with any other Funds



**SCHEDULE - 4 : SECURED LOANS AND BORROWINGS :**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	PREVIOUS YEAR
1. Central Government				
2. State Government (Specify)				
3. Financial Institutions				
(a) Term Loans				
(b) Interest accrued and due				
4. Banks :				
(a) Term Loans				
- Interest accrued and due				
(b) Other Loans (specify)				
- Interest accrued and due				
5. Other Institutions and Agencies				
6. Debentures and Bonds				
7. Other (Specify)				
<b>TOTAL</b>				

Note : Amounts due within one year



**SCHEDULE - 5 : UNSECURED LOANS AND BORROWINGS :**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	PREVIOUS YEAR
1. Central Government				
2. State Government (Specify)				
3. Financial Institutions				
4. Banks :				
(a) Term Loans				
(b) Other Loans (specify)				
5. Other Institutions and Agencies				
6. Debentures and Bonds				
7. Fixed Deposits				
8. Others (Specify)				
<b>TOTAL</b>				
Note: Amounts due within one year				

**SCHEDULE - 6 : DEFERRED CREDIT LIABILITIES :**

	PLAN	NON-PLAN	PREVIOUS YEAR
(a) Acceptances secured by hypothecation of capital equipment and other assets			
(b) Others			
<b>TOTAL</b>			
Note : Amounts due within one year			







	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	NON-PLAN	TOTAL	
<b>List-II'</b>				
<b>(a) ESTABLISHMENT</b>				
Dearness Allowances (DA (Arrear)	1,366,517.00	-	1,366,517	1,579,749.00
Salary	1,268,640.00	-	1,268,640.00	-
NPS Payable	146,986.00			-
Medical Claims	-	627,998	627,998	-
HRA	105,760	-	105,760	-
Leave Salary & Pension Contribution	-	-	-	-
Employer's contribution to CPF	-	-	-	-
Intt. On Employee's own Subscription	-	-	-	-
Intt. On Employer's Contribution	-	-	-	-
Special Pay	1,300	-	1,300	-
Washing Allowance	540	-	540	-
CSIR Contribution				-
Travelling Allowance	145,728	-	145,728	609,035
T.A. Claims (Foreign)	-	-	-	-
Wages	3,575,674	-	3,575,674	2,127,571
SDA Payable	12,918	-	12,918	-
Incremental Arrears Payable	35,120	-	35,120	-
Professional Allowance	190,000	-	190,000	-
<b>TOTAL Rs. (a)</b>	<b>6,849,183</b>	<b>627,998</b>	<b>7,477,181</b>	<b>4,316,355</b>
<b>(b) OFFICE EXPENSES</b>				
Elect/Water charges & Running cost of DG Set	67,505	186,981	254,486	127,135
Honorarium Payable				
Stationary & Printing				
Telephone	34,376	676,688	711,064	42,446
Rent, Rates & Taxes	72,000	-	72,000	18,200
Advertisement				
Running cost of Computer/Lab.	126,432	-	126,432	-
T.A. to Non-officials				12,108
Professional & Other Services				
Newspapers/Periodicals				
Printing of Technical Report	342,000	-	342,000	-
Misc. Expenses				
Audit Fee Payable	37,620	-	37,620	44,944
<b>TOTAL Rs. (b)</b>	<b>679,933</b>	<b>863,669</b>	<b>1,543,602</b>	<b>244,833</b>

(e) MAINTENANCE						
Furniture & Fixture	-					
Computer Centre	115,871				115,871	
Communication System	-					
Buildings & Bulk Services	408,130				408,130	
Office Equipment	-					
P.O.L.	66,192				66,192	
<b>TOTAL Rs. (c)</b>	<b>590,193</b>				<b>590,193</b>	

Annexures to Schedule - 7

	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
<b>(d) RECOVERIES FROM SALARY</b>				
Benovoient Fund	-	-	-	-
House Rent (IIT Roorkee)	-	-	-	367.00
Elect. Charges (IIT Roorkee)	-	-	-	1,512.00
C.P.F. Recovery	-	-	-	-
NIH GSLI	-	-	3,192.00	-
NIH GSLI Final Payment	-	-	-	-
Cycle Advance - Excess Recovered	-	-	-	-
Festival Advance- Excess Recovered	-	-	-	-
Scoutar Advance - Excess Recovered	-	-	-	-
Mobile Phone Recovery	✓	-	-	-
<b>TOTAL Rs. (d)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3,192.00</b>	<b>1,879.00</b>
<b>TOTAL Rs. (a)+(b)+(c)+(d)</b>	<b>8,119,309</b>	<b>-</b>	<b>1,494,859</b>	<b>4,563,067</b>
<b>List- 'III'</b>				
Income Tax of Employees	0			
Income Tax of Firms	0			
Service Tax	0			
Trade Tax/Vat	(100)			(100.00)
<b>TOTAL Rs.</b>	<b>(100)</b>			<b>(100)</b>



NATIONAL INSTITUTE OF HYDROLOGY

SCHEDULE-8 : FIXED ASSETS :

Descriptions	GROSS BLOCK				Rate of Depreciation	At the Beginning of the year	DEPRECIATION			NET BLOCK	
	Additions		Deductions				For the Year	During the Year	Value as at 3/31/2015	As on 3/31/2015	As on 3/31/2014
	Before 01.10.14	After 01.10.14	During the Year	During the Year							
<b>A. FIXED ASSETS</b>											
<b>COST AS ON 01.04.2014</b>											
Furniture & Fixture	16786254	11492	280748	545015	16533479	11256339	564366	506892	11313813	5219666	5529914
Library Books	6987368	214397	4050		7205815	6282855	138140	0	6420995	784820	704513
Library Journals	28356290	3631413	1750		31989453	18020901	2095152	0	20116053	11873400	10335389
Maps & Imagery	7731493		129349		7860842	6278891	227591	0	6506483	1354859	1452002
Lab & Field Equipment	122439091	6393282	5035584		133867957	91232348	6017673	0	97250020	36617937	31206743
Auxiliary Equipments	5256029				5256029	4541059	107245	0	4648304	607724	714970
Communications System	826828	13999	12185		853012	713171	20062	0	733233	119779	113657
Vehicle	4214671				4214671	3905865	46321	0	3952186	262485	308806
Office Equipment	25714582	239966	2174146		28128694	16321322	1608045	0	17929367	10199338	9393260
Computer Centre	74748486	949855	2396884		78095225	70255176	3984964	0	74240140	3855085	4193310
Building	172272345	5829532	16347585		194449462	106067022	8020865	0	114087887	80361575	66205323
Electrical Fixture & Fittings	3086145	2800	3650		3092595	1643428	144734	0	1788162	1304433	1412717
Land for Colony	1743991				1743991	0	0	0	0	1743991	1743991
Fiber Hut	332950				332950	92394	36083	0	128477	204473	240556
Generator Set	3161594		550948		3712542	2356567	162075	0	2518642	1193900	805027
Work in Progress	0				0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>473658116</b>	<b>17286736</b>	<b>26936879</b>	<b>545015</b>	<b>517336716</b>	<b>380967338</b>	<b>23173817</b>	<b>506892</b>	<b>361633763</b>	<b>155702958</b>	<b>134690778</b>



SCHEDULE OF FIXED ASSETS AS ON 31ST MARCH 2015  
HYDROLOGY PROJECT-II

DESCRIPTIONS	GROSS BLOCK			DEPRECIATION				NET BLOCK		
	Op. Bal as on 1.4.2014	Net Additions till 30.09.14	Net Additions after 30.9.14	Cl. Bal as on 31.03.15	Opening Dep	Rate of Dep	Dep during the year	Total Dep	WDA as on 31.3.2015	WDA as on 31.3.2011
<b>A. FIXED ASSETS :</b>										
CIVIL WORK	4,371,829	-	-	4371829	437,183	10.00%	393,465	830,648	3,541,181	3,931,616
EQUIPMENTS	8,375,897	-	0.00	8375897	3,674,278	15.00%	705,243	4,379,521	3,996,376	1,701,619
VEHICLE	3,757,825	-	0.00	3757825	1,943,338	15.00%	272,173	2,215,511	1,542,314	1,811,187
OFFICE EQUIPMENT	1,550,507	-	0.00	1550507	698,849	15.00%	127,749	826,598	723,909	851,638
COMPUTER	14,572,479	-	0.00	14572479	13,802,875	60.00%	461,762	14,264,637	307,842	769,601
Air-Conditioner	557,237	-	-	557237	218,570	15.00%	50,800	269,370	287,867	338,667
<b>TOTAL</b>	<b>33185774</b>	<b>-</b>	<b>0.00</b>	<b>33185774</b>	<b>20,775,093</b>		<b>2,011,192</b>	<b>22786285</b>	<b>10399489</b>	<b>12110681</b>





**SCHEDULE - 9 : INVESTMENTS FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. TOTAL
1. In Government Securities					
2. Other approved Securities					
3. Shares					
4. Debentures and Bonds					
5. Subsidiaries and Joint Ventures					
6. Other (to be specified)					
<b>TOTAL</b>					

NIL

**SCHEDULE - 10 : INVESTMENTS - OTHERS**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. TOTAL
1. In Government Securities					
2. Other approved Securities					
3. Shares					
4. Debentures and Bond					
5. Subsidiaries and Joint Ventures					
6. Others (to be specified)					
<b>TOTAL</b>					

NIL



**SCHEDULE - II : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.**

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. TOTAL
	PLAN	HP-II	NON PLAN	
<b>A. CURRENT ASSETS :</b>				
1. Inventories :				
a) Stores and Spares	-	-	-	-
2. Sundry Debtors :				
a) Debts Outstanding for a period exceeding six months	-	-	-	-
b) Others	-	-	-	-
3. Cash balances in hand (including cheques/drafts and imprest)				
a) Imprest with Officers	-	-	-	-
4. Bank Balances :				
a) With Scheduled Banks:				
- On Savings Bank Accounts at	1,578.00	-	2,302.67	3,880.67
Headquarter				
Cash & Bank Balance with Regional Centre (As per List 'I')	16,374	-	14,273	30,647.00
LC with IOB	-	-	-	-
LC with SBI	5,840.179	-	-	5,840.179
<b>TOTAL (A)</b>	<b>5,858,131</b>	<b>-</b>	<b>16,576</b>	<b>5,874,707</b>
<b>B. LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS</b>				
1. Loans				
a) Staff (as per list 'II')	767,239		2,705,822	3,473,061
b) Others - Departmental Advances (as per list 'III')	513,590		69,990	583,580
2. Advances and other amounts recoverable in cash or in kind or for value to be received:				
a) Staff Imprest A/c	-	-	-	-
b) Advances to Firms	2,851,486		-	2,851,486
c) Advances for Constructions (As per list 'IV')	63,943,497		-	63,943,497
d) Pre-paid Expenses (As per list 'V')	-		-	-
e) Deposits (As per list 'VI')	634,272		21,116	655,388
<b>TOTAL (B)</b>	<b>68,710,084</b>	<b>-</b>	<b>2,796,928</b>	<b>71,507,012</b>
<b>TOTAL (A+B)</b>	<b>74,568,215</b>	<b>-</b>	<b>2,813,504</b>	<b>84,439,521</b>



Annexures to Schedule - 11 PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. TOTAL
	PLAN	NON-PLAN	TOTAL	
<b>List 'I' Cash &amp; Bank Balance with Regional Centre</b>				
RC Belgaum	920.00	96.00	1,016.00	1,830.39
RC Gauwhati	443.00	2,782.00	3,225.00	8,062.00
RC Jamnu	1,091.00	994.00	2,085.00	3,309.03
RC Kakinara	2,858.00	414.00	3,272.00	11,159.36
RC Patna	3,148.00	-	3,148.00	1,557.12
RC Sagar/ Bhopal	7,914.00	9,987.00	17,901.00	10,543.72
<b>Total</b>	<b>16,374.00</b>	<b>14,273.00</b>	<b>30,647.00</b>	<b>36,962.42</b>
<b>List 'II' Staff</b>				
Fan Advance	-	-	-	-
Festival Advance	-	167,025.00	167,025.00	119,100.00
Scooter/Car Advance	-	-	-	-
Interest Accrued on Scooter Advance	-	-	-	-
Cycle Advance	-	42,929.00	42,929.00	27,701.00
House Building Advance	-	173,837.00	173,837.00	337,837.00
Interest Accrued on House Building Advance	-	1,695,395.00	1,695,395.00	1,995,356.00
Medical Advance	-	-	-	-
L.T.C. Advance	61,219.00	465,045.00	526,264.00	313,515.00
T.A. Advance for HP Project	-	-	-	-
T.A. Advance	706,020.00	161,591.00	867,611.00	1,113,390.00
Pay Advance	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>767,239.00</b>	<b>2,705,822.00</b>	<b>3,473,061.00</b>	<b>4,236,932.00</b>
<b>List 'III' Others - Departmental Advances</b>				
Departmental Advances	513,590.00	69,990.00	583,580.00	701,278.00
Advances to Divisional Head	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>513,590.00</b>	<b>69,990.00</b>	<b>583,580.00</b>	<b>701,278.00</b>
<b>List 'IV' Advances for Constructions</b>				
EE, CPWD, Kakinada	983,130.00	-	983,130.00	983,130.00
EE, CPWD, Dehradun	62,960,367.00	-	62,960,367.00	65,293,956.00
<b>Total</b>	<b>63,943,497</b>	<b>-</b>	<b>63,943,497.00</b>	<b>66,277,086.00</b>



Annexures to Schedule - II  
List 'V' Pre-paid Expenses

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREY. TOTAL
	PLAN	NON-PLAN	TOTAL	
Telephone Exps.				
Maint. Of Office Equipment	-	-	-	-
Library Journal	-	-	-	-
Rent, Rates & Taxes	-	-	-	-
Maint. Of Communication	-	-	-	-
Electricity & Water Charges	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	-	-
<b>List 'VI' Deposits</b>				
Security Deposits for Gas Cylinders	3,300.00	350.00	3,650.00	3,650.00
Security Deposits With UPCL Roorkee	265,030.00		265,030.00	265,030.00
Deposits to UPSEB for Sub-Station		8,480.00	8,480.00	8,480.00
SDO (Telegraph) for Telephones	13,840.00	11,756.00	25,596.00	25,596.00
Security Deposits for Telephones at RC Belgaum	21,100.00		21,100.00	21,100.00
D.G.M. Telecom for Telephones at Guwahati	10,000.00		10,000.00	10,000.00
Deepti Gas Agency, Guwahati	500.00	530.00	1,030.00	1,030.00
Accounts Officer (Tel.), Jammu	2,880.00		2,880.00	2,880.00
Accounts Officer (Tel.), Patna	16,950.00		16,950.00	16,950.00
Accounts Officer (Tel.), Kakinada	11,710.00		11,710.00	11,710.00
SDO (Tel), Sagar	12,000.00		12,000.00	12,000.00
R.C. Sagar	7,604.00		7,604.00	7,604.00
A.P. State Elect. Board, Kakinada	87,220.00		87,220.00	87,220.00
Accounts Officer (Tel.) Roorkee	5,600.00		5,600.00	5,600.00
Deposits made by NIH to outside Parties	44,483.00		44,483.00	44,483.00
Security deposit from Gangotri project	25,000.00		25,000.00	25,000.00
E.E. UPCL, Roorkee for staff colony	105,855.00		105,855.00	105,855.00
BSNL, Kakinada	1,200.00		1,200.00	1,200.00
<b>Total</b>	<b>634,272.00</b>	<b>21,116.00</b>	<b>655,388.00</b>	<b>655,388.00</b>



**SCHEDULE - 12 : INCOME FROM SALES/SERVICES**

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREVIOUS YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
1) Income from Services				
(a) Water Testing Charges				
(b) Overhead Charges				
© Miscellaneous Receipt				
2) Others				
(a) Sale of Tender Documents				
(b) Guest House Receipts				
(c) Sale of Old assets				
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>			<b>-</b>

ALL ENTRIES SHOWN IN SCHEDULE 18, AS IT IS A SIMILAR SCHEDULE

**SCHEDULE - 13 : GRANTS/SUBSIDIES**  
(Irrevocable Grants & Subsidies Received)

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREVIOUS YEAR
	PLAN (R&D)	HP II	NON-PLAN	
1) Grant from MOWR, Govt. of India	100,000,000	1,616,000	144,200,000	342,000,000
<b>TOTAL</b>	<b>100,000,000</b>	<b>1,616,000</b>	<b>144,200,000</b>	<b>342,000,000</b>



**SCHEDULE - 14 : FEES/SUBSCRIPTIONS**

	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. YEAR
1) Entrance Fees					
2) Annual Fees/Subscriptions					
3) Seminar/Program Fees					
4) Consultancy Fees					
5) Others (Specify)					
<b>TOTAL</b>					

Nil



**SCHEDULE - 15 : INCOME FROM INVESTMENTS**

(Income on Investment from Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)

	INVESTMENT FROM EARMARKED FUND				INVESTMENT - OTHERS					
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. YEAR	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	PREV. YEAR
1) Interest										
a) On Govt. Securities										
b) Other Bonds/Debentures										
2) Dividends										
a) On Shares										
b) On Mutual Fund Securities										
3) Rents										
4) Others (Specify)										
<b>TOTAL</b>										
<b>TRANSFERRED TO EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS</b>										

NIL



**SCHEDULE - 16 : INCOME FROM OTHER SOURCES**

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
1) Grants received for Seminar & Courses	-	-	-	-
2) Income from Publications	-	-	-	-
3) Registration fee for training course	127,770		112,000.00	239,770
<b>TOTAL</b>	<b>127,770</b>		<b>112,000.00</b>	<b>239,770</b>





**SCHEDULE - 17 : INTEREST EARNED**

PARTICULARS	CURRENT YEAR				PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	
1) On Term Deposits with Scheduled Bank	-			-	-
2) On Savings Accounts	481,964.00		584,787.00	1,066,751.00	1,887,996.00
3) On Loans (a) Employees/Staff	-	-	-	-	-
4) on NIH P.F. balances	-	-	-	-	-
5) Interest accrued on the house building advances	514.00	-	-	514.00	
6) Interest accrued on scooter advance	-	-	-	-	-
7) Interest on Intt. Bearing Advance			124.00	124.00	4,939.00
8) Interest accrued on Security with UPFCL RKE					
9) Interest on Leave Encashment			1,988.00	1,988.00	
<b>TOTAL</b>	<b>482,478.00</b>	<b>-</b>	<b>586,899</b>	<b>1,069,377</b>	<b>1,892,935.00</b>
Note : Tax deducted at source to be indicated.					



### SCHEDULE 18 : OTHER INCOME

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON PLAN	
1) Profit on Sale/disposal of Assets :			TOTAL	
a) Sales of old computers	0			0
b) Sale of office equipment				0
2) Miscellaneous Income				0
a) Misc. Receipt	218917	14500	305903	539320
b) Tender cost	34300			34300
c) Licence Fee	324013		74292	398305
d) Guest House Receipts	1445		2036695	2038140
e) Sale of old assets	17877		0	17877
3) Income from Consultancy/ Overhead Charges	1480300		2966735	4447035
4) Right to Information Act	0		562	0
5) Electricity / Water & Generator exps.				0
<b>TOTAL</b>	<b>2076852</b>	<b>14500</b>	<b>5894187</b>	<b>7475539</b>

### SCHEDULE 20 : ESTABLISHMENT EXPENSES

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON PLAN	
(a) Pay & Allowances	18,346,900	-	127,084,999	145,431,899
(b) Bonus			487,014	487,014
(c) Medical			3,593,339	3,377,156
(d) Leave Salary & Pension Contribution	858,469		205,498	1,063,967
(e) Employer's Contribution CPF			5,577,226	5,244,838
+Contribution towards shortfall in Intt. On CPF (Annexure 1)			(4,016,686)	6,536,705
(f) Honorarium & Others	101,335		1,889,831	1,991,166
(g) Leave Encashment	46,569		2,073,736	2,120,305
(h) Leave Travel Expenses	102,246		2,576,455	2,678,701
(i) Wages	26,493,232			26,493,232
(j) NPS Contribution			254,759	254,759
(k) Gratuity	-		14,180,768	14,180,768
<b>TOTAL</b>	<b>45,948,751</b>	<b>-</b>	<b>153,906,939</b>	<b>189,292,064</b>

### (Annexure 1 to SCHEDULE 20 :

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
Interest on			TOTAL	
(a) On CPF on Employees own subscription			8,016,630	8,016,630.00
(b) On CPF on Employer's contribution			8,863,224	8,863,224.00
<b>TOTAL (a+b)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16,879,854</b>	<b>16,879,854</b>
(c) Less : Interest Received on CPF Investments			20,896,540	20,896,540
<b>TOTAL (a+b-c)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(4,016,686)</b>	<b>(4,016,686)</b>
				<b>13,820,502.00</b>
				<b>8,005,417.00</b>
				<b>6,536,705.00</b>



**SCHEDULE 19 : INCREASE/(DECREASE) IN STOCK OF FINISHED GOODS & WORK IN PROGRESS**

PARTICULARS	CURRENT YEAR				PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON PLAN	TOTAL	
a) Closing Stock					
Finished Goods					
Work in Progress					
b) Less: Opening Stock					
Finished Goods					
Work-in-Progress					
<b>NET INCREASE/(DECREASE) [a-b]</b>					

**Nil**





**SCHEDULE - 21 : OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES ETC.**

PARTICULARS	CURRENT YEAR			PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	
<b>OFFICE EXPENSES :</b>			<b>TOTAL</b>	
(1) Elect./Water charges & Generator Running Cost	3,962,972.00	-	1,360,432.00	5,323,404.00
(2) Stationery & Printing	1,029,434.00	-	129,649.00	1,159,083.00
(3) Postage	149,298.00	-	50,000.00	199,298.00
(4) Telephone	1,187,442.00	-	473,692.00	1,661,134.00
(5) Rent, Rates & Taxes	1,075,761.00	-	314,108.00	1,389,869.00
(6) Liveries	55,318.00	-	17,362.00	72,680.00
(7) Hospitality Expenses	151,001.00	-	151,001.00	142,387.00
(8) Advertisement	1,924,165.00	-	253,213.00	2,177,378.00
(9) Running cost of Lab./Computer	2,106,906.00	-	21,060.00	2,127,966.00
(10) Publication (Printing of Tech. Reports)	1,020,962.00	-	-	1,020,962.00
(11) Training Courses/Workshops	969,468.00	141,047.00	-	1,110,515.00
(12) Seminar & Conference	605,096.00	-	-	605,096.00
(13) Conveyance Charge	66,430.00	-	(9,007.00)	7,48,189.00
(14) Payment for Professional & Other Services	228,226.00	-	8,000.00	236,226.00
(15) T.A. to Candidates	4,257,387.00	-	-	4,257,387.00
(16) T.A. to Non-Officials	419,647.00	-	12,260.00	431,907.00
(17) T.A. To Foreign	-	-	-	-
(18) Newspapers/Periodicals	18,668.00	-	108,292.00	126,960.00
(19) Sundry Expenses	938,379.00	-	205,995.00	1,144,374.00
(20) Travelling Expenses	-	-	47,292.00	47,292.00
(21) Field expenses	158,807.00	-	-	158,807.00
(22) Legal Expenses	-	-	-	-
(23) Bank Charges	12,917.00	-	3,165.00	16,082.00
(24) Operating Expenses	-	3,313,682	-	3,313,682
(25) Consultation Fees	-	-	-	-
(26) INCC Exps.	7,934.00	-	-	7,934
(27) Audit Fees	61,777.00	-	-	61,777
<b>TOTAL (A)</b>	<b>20,407,995</b>	<b>3,454,729</b>	<b>2,995,513</b>	<b>26,858,237</b>
<b>MAINTENANCE EXPENSES</b>				
(1) Lab./Workshop Equipment	382,535.00	-	120,787.00	503,322.00
(2) Auxiliary Equipment	-	-	-	-
(3) A.C.Plant	-	-	-	-
(4) Communications	4,142.00	-	11,316.00	15,458.00
(5) Generator Set	62,140.00	-	-	62,140.00
(6) Other Aux. Equipment	-	-	-	-
(7) Computer Centre	3,173,284.00	-	676,688.00	3,849,972.00
(8) Buildings & Bulk Services	2,030,592.00	-	174,620.00	2,205,212.00
(9) Office Equipment	337,255.00	-	19,070.00	356,325.00
(10) Furniture & Fixture	143,275.00	-	-	143,275.00
(11) Vehicle Petrol	1,051,661.00	-	55,438.00	1,107,099.00
(12) Vehicle other than Petrol	350,806.00	-	142,491.00	493,297.00
(13) Library Books	-	-	-	-
<b>TOTAL (B)</b>	<b>7,535,690.00</b>	<b>-</b>	<b>1,200,410.00</b>	<b>8,736,100.00</b>
<b>TOTAL (A+B)</b>	<b>27,943,685</b>	<b>3,454,729</b>	<b>4,195,923.00</b>	<b>35,594,337</b>
				<b>148,323,178</b>

**SCHEDULE - 22 : EXPENDITURE ON GRANTS, SUBSIDIES ETC.**

PARTICULARS	CURRENT YEAR				PREV. YEAR
	PLAN	HP-II	NON-PLAN	TOTAL	
(a) Grants given to Institutions/Organisations					
(b) Subsidies given to Institutions/Organisations					
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-

NIL



National Institute of Hydrology, Roorkee  
Financial year 2014-15

Schedule 23

SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES FORMING A PART OF BALANCE SHEET AS AT MARCH 31<sup>ST</sup>, 2015 AND INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT AND RECEIPTS & PAYMENTS ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED MARCH 31<sup>ST</sup>, 2015.

1. GENERAL

The Financial Statements have been prepared under the historical cost convention, on the accrual basis of accounting and in accordance with generally accepted accounting principles.

2. REVENUE RECOGNITION

All income and expenditure items having material bearing on the financial statements are recognized on accrual basis.

3. FIXED ASSETS

- i. Fixed Assets are stated at cost less accumulated depreciation.
- ii. Fixed Assets are stated at cost of acquisition inclusive of all incidental expenses related thereto.

4. DEPRECIATION

- i. Depreciation on the fixed assets has been provided on written down value methods in accordance with the rates prescribed in the Income Tax Rules 1962.
- ii. In respect of addition to deduction from fixed assets is less than a period of 180 days, then rate of depreciation has been applied for 50% of the actual rate.

5. RETIREMENT AND DISPOSAL OF ASSETS

Profits on sale of assets are accounted for on completion of sale thereof.

6. GOVERNMENT GRANTS

- i. Grants in respect of specific fixed assets acquired are shown as a deduction from the cost of the related assets.
- ii. Government grants are accounted on realization basis.

7. EMPLOYEES BENEFITS

- i. The cost of providing benefit i.e. gratuity is determined by the NIH, as per the rules applicable to the Central Government which is slightly different from the calculation as prescribed by the Payment of Gratuity Act 1972.
- ii. Other Long Term Employees Benefit viz Leave Encashment is recognized as in expenses in the Income & Expenditure account and when it accrues. The liability is determined by the NIH, as per the rules applicable to the Central Government.
- iii. Payments made to Contributory Fund are charges as in expenses as they fall due.
- iv. The cost of providing Bonus is determined by the NIH, as per the rules applicable to the Central Government, which are different from the calculation as prescribed by the Payment of Bonus Act. 1965.



National Institute of Hydrology, Roorkee  
Financial year 2014-15

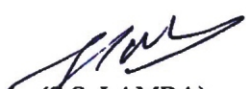
Schedule 24


NOTES TO ACCOUNTS

1. Up to financial year 2006-07, the capital Reserve in Balance Sheet represented the opening balance of Gross Fixed Assets. Thus the Government grants received towards capital cost are treated as Capital Reserve up to financial year 2005-06
2. The journal vouchers for the Regional Centers are prepared on 31<sup>st</sup> March 2015 at H.O. NIH, Roorkee. In the case of the acquisition of fixed assets, we have taken the actual purchase date for calculation of depreciation.
3. The amount of provision of Gratuity and Leave Encashment is as follows:

PARTICULARS	GRATUITY (Rs.)	LEAVE ENCASHMENT (Rs.)
Opening Balance as on 01.04.2014	10,68,01,201.00	8,41,84,317.00
Less: Paid during the year	4041848.00	23,49,807.00
Add: Provision made for the year	1,41,80,768.00	-
Closing Balance <sup>3</sup> as on 31.03.2015	11,69,40,121.00	8,18,34,510.00

4. Physical Stock Verification reports for six branches for the financial year 2014-15 have been received and no material discrepancy have been reported in them.
5. During the physical verification of assets of Head Office and branches many numbers of items have found to be obsolete. The obsolete items identified at Head office and branches should be disposed off as per norms of NIH on the urgent basis.
6. Advances due to and due from parties are subject to confirmation and these balance are shown as appearing in the books of accounts as on March 31<sup>st</sup>, 2015.
7. Advances given to EE, CPWD, Dehradun is Rs. **6,29,60,367.00** as on 31<sup>st</sup> March 2015. This account is not reconciled and the balances are not confirmed by the party.
8. As explanation given to us, the society does not have any contingent liabilities.
9. No provision for Income Tax has been made in view of the income of the society is exempt from the Income Tax.
10. Last year figures have been regrouped and rearranged in order to make comparison meaningful.

  
(S.S. LAMBA)  
FINANCE OFFICER

  
(R.D. SINGH)  
DIRECTOR

FOR BSSG & CO.  
FIRM REGD. NO.: 009839N  
CHARTERED ACCOUNTANTS



BALENDU SHARMA, FCA  
PARTNER  
M. No. 88413

