पितमपुर औद्योगिक परिसर के क्षेत्र 1, क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) के भूजल की गुणवत्ता - अध्ययन

पारस रंज पुजारी* , सी.पदमाकर* , एम.जे.जयराजा नंदन** बी.ए.प्रकाश,
के.महेश कुमार, एन.पवन कुमार, एम.रमेश, के.कृष्ण कुमार, वी.वी.एस.गुरूनाध राव,
आर.एन.यादव* * , प्रकाश केलकर* एवं प्रांज्वली ठाकरे*

* वैज्ञानिक, राष्ट्रीय पर्यावरण अभियांत्रिकी संस्थान, नागपुर - 440 020
वैज्ञानिक, एन.जी.आर.आई.हैदराबाद - 500 007

सारांश

इंदौर से 45 कि.मी. स्थित पितमपुर क्षेत्र औद्योगिक वसाहत से घिरा हुआ ळे, जिसमें कपड़ा, औषधीय और वाहन से औद्योगिकीरण हुआ है । गंभीर और चंबल यह दो नदियों के वॉटरशेड का अध्ययन का विस्तृत विवरण इस लेख में किया गया है । गंभीर और चंबल नदी के सब पैटर्न से लेकर फैला हुआ डेनेज पैटर्न है । संपूर्ण जिला पॅलियोजीन काल के मालवा ग्रुप के क्रेटेसियस बसाल्टीक खड़कों से घिरा है। इस क्षेत्र में विशेषता 'आ'और 'पाहोइहो', (Pahoehoe) प्रकार का लावा बहता रहता है । यहां के खडक ऊपरी क्रेटेसियस से लेकर पॅलियोजीन काल से है और उनमें दुय्यम छिद्रमयता और विदारण भी है । ऊपरी जमीन विशेषता से बारीक मिट्टी से है । इसमें अनकनफाइड और सेमिकनफाइड प्रकार के झरने है ।

गंभीर नदी के वॉटरशेड क्षेत्र में 90 स्क्वेयर कि.मी.परिसर आता है, और इस खंड में विशेषता मोटरगाड़ी और रासायनिक औद्योगिकीकरण हुआ है । चंबल नदी के वॉटरशेड क्षेत्र में अधिकतर मोटरगाड़ी रसायन, कपड़ा और औषधीय औद्योगिकीकरण हुआ है और यह क्षेत्र साधरणता 120 स्क्वेयर किमी. है । मौजूदा औद्योगिक के अलावा इस क्षेत्र में नया विशेष आर्थिक क्षेत्र (Sprcial Economic Zone) का औद्योगिककरण हो रहा हैं । पिछले दो साल में संपूर्ण भूजल विज्ञानीय (Geohydrologically), रिमोट सेंसिंग जीओफिजिकल (Remote Sensing Geophysical) जाँच की गयी है जिसको जियोहैड्रोलाजिकल (Hydrological) के मूल आकड़ों के उत्पत्ती के लिए बहुत उपयोगी माना जा रहा है । इस खंड के प्रदूषण के स्वरूप का अभ्यास करने के लिए भूजल प्रवाह (Groundwater flow) और मास ट्रॉन्सपोर्ट मॉडेलिंग (Mass Transport Modelling) किया गया है ।

1.0 प्रस्तावना

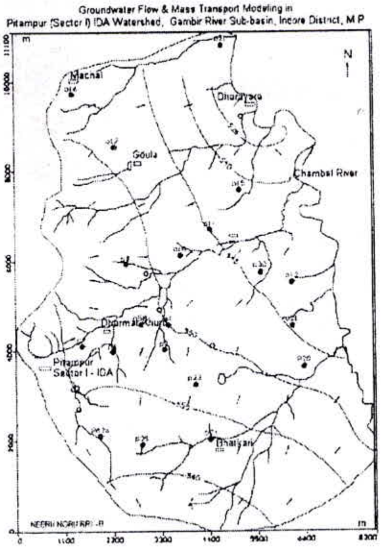
इंदौर जिला, मध्यप्रदेश के दक्षिण-पश्चिम दिशा में स्थित है और भौगोलिकता से 3893 स्क्वायर किमी. का क्षेत्र इसमें आता है । इस जिले में विशेषता से कम स्तर के पठार है । दूसरे और मध्यम स्तर

पठार है । यह मालवा और नर्मदा बेसिन का भाग है । जिले के बहुतांश भागों में उत्तर दिशा के तरफ सौम्य उतार-चढाव वाले और उसी दिशा में बड़े फैले हुए ड्रेनेज पैटर्न के चंबल, गंभीर, खत और शिप्रा नदी के उप-बेसिन है । जिले के दक्षिणीय भाग में अतिप्रवण उतार-चढ़ाव है । जिसमें अतिप्रवण पहाड़ी इलाका और सखोल कटाव घाटी आती है।

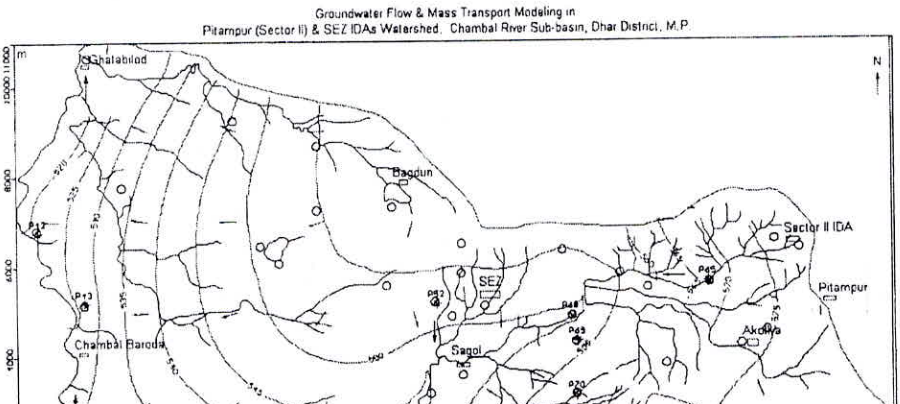
पितमपूर औद्योगिक क्षेत्र दोनों "इंदौर" और "धार" जिले से 45 किमी. पर स्थित है । पूरे जिले में दक्षिण भाग के बसाल्टिक खडक है । यह बसाल्टिक खडक पॅलियोजीन से क्रेटेसियस काल के मालवा ग्रुप के है । इसमें निवर्तित लावा बहते रहता है । जिसमें एक तृतियाशं 'आ' और बाकी 'पाहोइहो' और पोरोफायटिक प्रकार का लावा होता है । यह बसाल्टिक लावा का प्रवाह समकेद्रिक निर्गम को दिखलाता है। पितमपूर में तीन औद्योगिक वसाहत है जैसे की क्षेत्र 1, क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) जो इंदोर और धार जिले में आते हैं । क्षेत्र1, गंभीर नदी के वॉटरशेड में आता है । क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) चंबल नदी के वॉटरशेड में आता है । रासायनिक और मोटरगाड़ी औद्योगिक यूनिट क्षेत्र 1, क्षेत्र 2 में 1990 में स्थापित हुए और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) 2005 के दौरान प्रस्तावित हुआ ।

प्रस्तुत अध्ययन का ध्येय है कि दोनों वॉटरशेड के भूजल के परिस्थिति का विश्लेषण करना और अस्तित्व में जो औद्योगिक विकसित भाग हैं उसके प्रदूषित स्थानांतरणीय मार्ग का विश्लेषण करना ।

पिछले दो साल में वर्षा के पहले और वर्षा के बाद का भूजल के निरीक्षण की सूची जिसमें पानी की गुणवत्ता का विश्लेषण किया गया है । (आकृति 1 और ब)



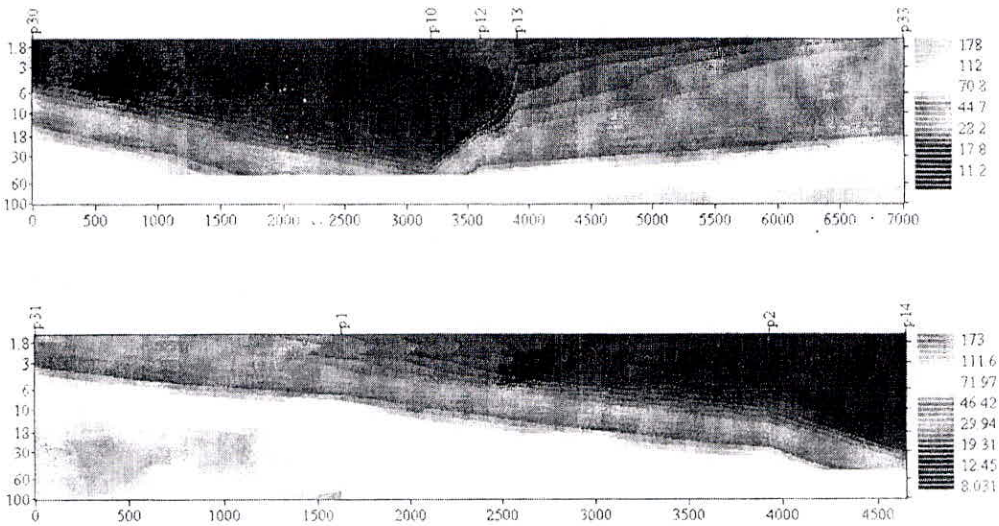
आकृति 1 : औद्योगिक क्षेत्र 1 – पितमपूर औद्योगिक खंड, इंदौर जिला



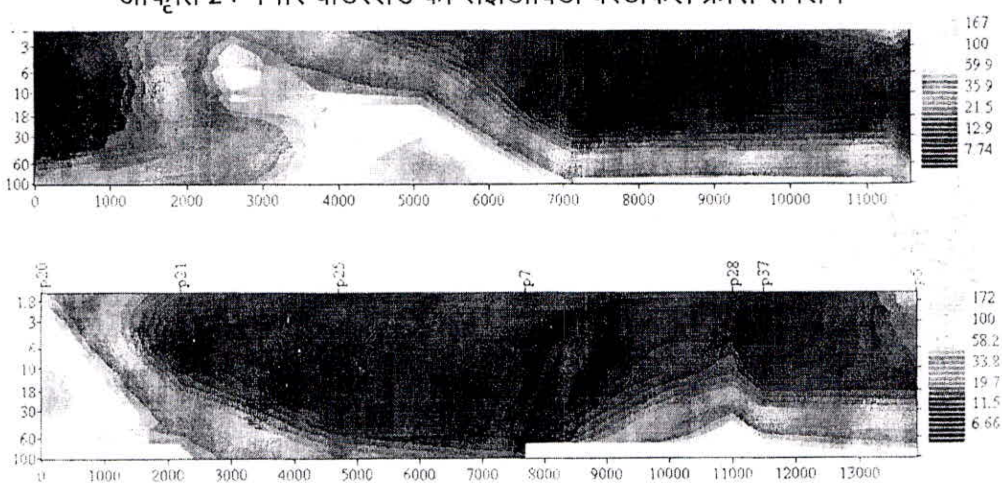
आकृति 1 ब : औद्योगिक क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) – पितमपूर औद्योगिक खंड, धार जिला

2.0 भू-भौतिक निरीक्षण/सर्वेक्षण

झरने की ज्यामितिय का आलेखन दोनों वॉटरशेड में करने के लिए वरटिकल एलिक्ट्रिकल सौंड़िग (Vertical Electrical Sounding) का उपयोग किया गया । दोनों वॉटरशेड के भूजल वहन और मास ट्रांसपोर्ट माडेलिंग के वृद्धि के मौसमीय विदारीत क्षेत्र के प्रतिपादित घनापन को मौसमीय विदारीत क्षेत्र के घनापन निश्चित करने के लिए उपयोग में लाया गया (आकृति 2 और 2ब) । बसाल्ट खड़क में झरना होने की संभावना कम होती है । क्षेत्र 1 में ट्रीटमेंट स्टोरेज ऑड डिसपोसल फेसिलिटी के यहा भूजल प्रवेशक रडार सर्वे का भी उपयोग में लाया गया ।



आकृति 2 : गंभीर वॉटरशेड का रेझिटीविटी वरटीकल क्रास सेक्शन



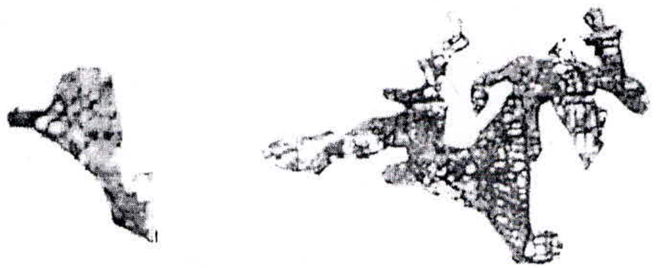
आकृति 2 ब : चंबल वॉटरशेड का रेझिटीविटी वरटीकल क्रास सेक्शन

2.1 जमीन की उपयोगिता और भूजल की गूणवत्ता

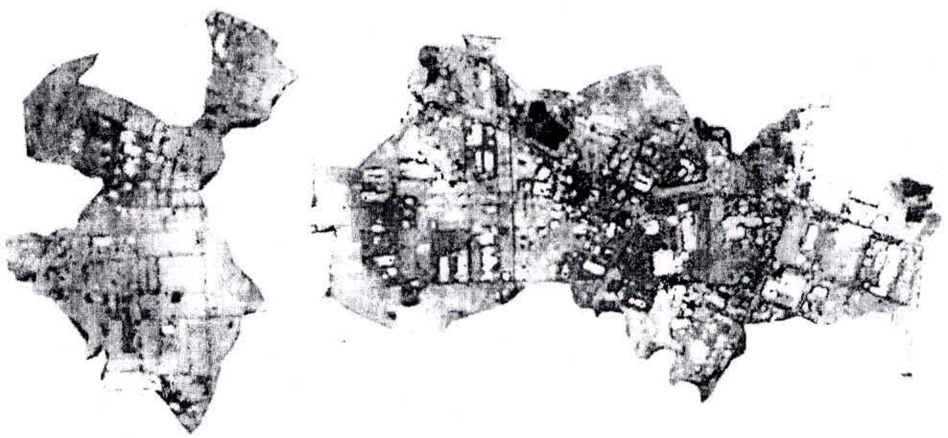
वर्षा के पहले और वर्षा होने के बाद में भूजल के पानी के नमूनों का विश्लेषण किया गया, जिसमें मुख्यता आयन और ट्रेस एलिमेंट (सूक्ष्म तत्वों) की मात्रा का विश्लेषण किया गया ।

पानी की गुणवत्ता के मूलभूज आँकड़े यह दर्शाते हैं कि औद्योगिक क्षेत्र 1, क्षेत्र2 के परिसर में टीडीएस, सल्फेट और क्लोराइड की मात्रा में थोड़ी बढ़ोतरी पायी गयी है । इस औद्योगीकरण ने भूजल को दूषित किया गया है ।

पितमपुर औद्योगिक क्षेत्र में औद्योगिकरण जिस तरह से फैला है उसका विश्लेषण रिमोट सेंसिंग डाटा से किया गया है (आकृति3 और 3 ब) ।

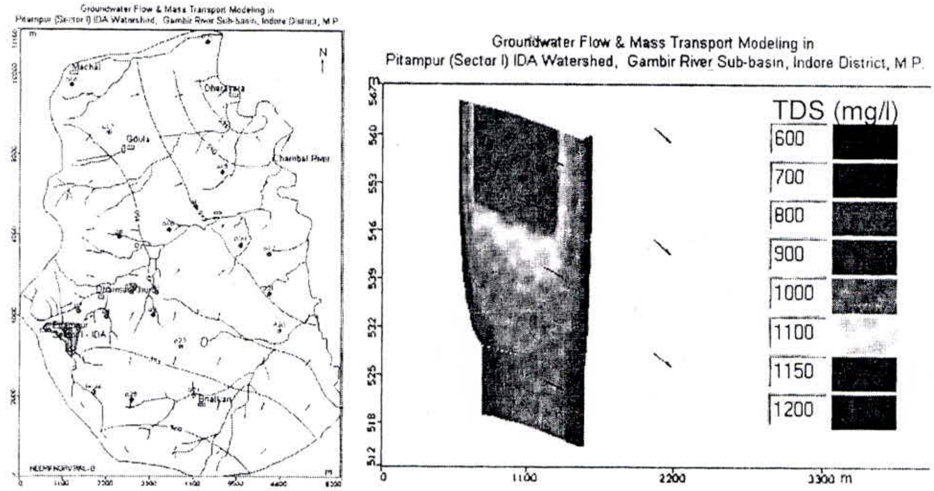


आकृति 3 : औद्योगिक क्षेत्र 1 (4.25 – 5.25 sq km) में 1990 – 2004 काल में आया परिवर्तन

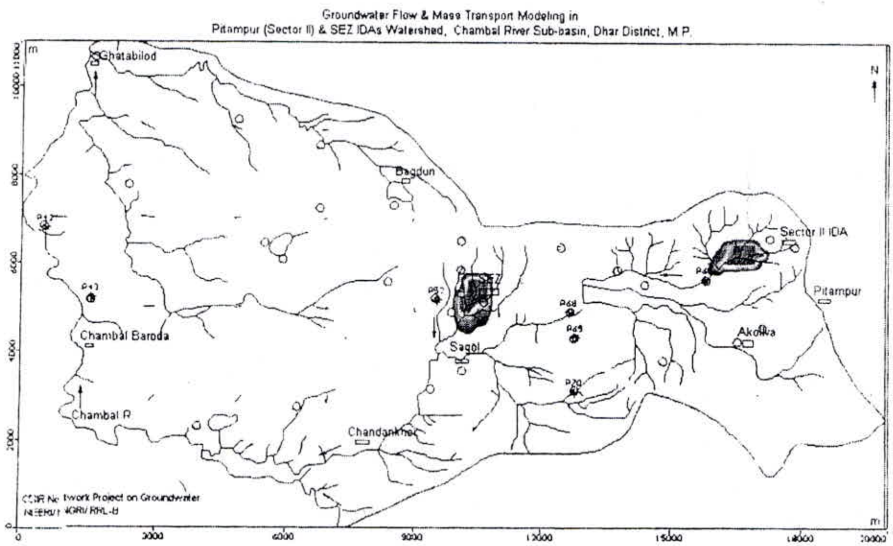


आकृति 3ब : औद्योगिक क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) (10 – 14.5sq km) में 1990 – 2004 काल में आया परिवर्तन

कुछ खुले कुएँ और झरने के पैरामीटर पर पंपिंग जाँच की गइ, यह जाँच बसाल्टिक झरने का अनुमान लगाने के लिए की गई है । दोनों वॉटरशेड में झरने की अनपुमानित प्रवेशता साधारणता एक मीटर प्रतिदिन है और भरणदर करीब 45 मि.मी.प्रति वर्ष है । गंभीर और चंबल नदी के वॉटरशेड में पानी की गुणवत्ता और भूजल स्तर के लिए जून 2005 में भूजल प्रवाह और मास ट्रॉन्सपोर्ट मॉडल केलीब्रेट किया गया (आकृति 4 और 4 ब) ।



आकृति 4 : 50 साल बाद औद्योगिक क्षेत्र 1, पितमपूर औद्योगिक खंड, इंदौर जिले में टीडीएस प्रदूषण



आकृति 4 ब : 50 साल बाद औद्योगिक क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ), पितमपूर औद्योगिक खंड, धार जिला में टीडीएस प्रदूषण

3.0 निष्कर्ष

भूभौतिक भूजलीय और भूजल गुणवत्ता के आधर पर जो भूजल का बहाव और मास ट्रॉन्सपोट मॉडलिंग का अध्ययन पितमपुर के औद्योगिक क्षेत्र 1,क्षेत्र 2 और विशेष आर्थिक क्षेत्र (SEZ) में किया गया है । उससे यह पता चलता है कि वहाँ के भूजल स्त्रोत कम से कम दूषित होने की संभावना है । भूजल गुणवत्ता के नियमित मूल्यांकन के हेतू अनुवृत्ति सर्वेक्षण करने की जरूरत है ।