लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन

पूर्व मानसून - 2018

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH

31-महात्मा गाँधी मार्ग, पोस्ट बाक्स न० 80, लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत

VISHVIGYAN BHAWAN, 31-MAHATMA GANDHI MARG, POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001

सर्वेक्षण दल

टीम लीडर	:	डॉ एस सी बर्मन
सह-टीम लीडर	:	डॉ जी सी किस्कू
		ई ए एच खान
		डॉ ज्योत्स्ना सिंह
अन्य प्रतिभागी	:	श्री ताजुद्दीन अहमद
(तकनीकी)		श्री प्रदीप शुक्ला
		श्री खलील अहमद
		श्री बी एम पांडे
अन्य प्रतिभागी	:	सुश्री प्रिया सक्सेना
(परियोजना सहायक)		श्री हामिद कमाल
		श्री अंकुर दीक्षित
		सुश्री रिद्धि राय

विषय वस्तु

	शीर्षक	पृष्ठ सं.
	अध्ययन की कुछ मुख्य विशेषताएं	३
१.०	सारांश	४
१.१	प्रस्तावना	५
१.२	वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियां	१५
१.३	सर्वेक्षण के परिणाम	१६
	१.३.१ श्वसनीय विविक्त पदार्थ (रेसपायरेबल पार्टिकुलेट मैटर पी॰एम॰ १०)	१६
	१.३.२ सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (फाइन पार्टिकुलेट मैटर पी॰एम॰ २.५)	१६
	१.३.३ सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप अंश (पीएम $_{१.०}$, पीएम $_{०.५६}$, पीएम $_{०.३२}$, पीएम $_{०.१८}$, पीएम $_{०.१}$)	१७
	१.३.४ सल्फर डाईऑक्साइड (एसओ$_2$)	१७
	१.३.५ नाइट्रोजन डाईऑक्साइड (एनओ$_2$)	१७
	१.३.६ अल्प मात्रा वाली धातुएँ	२१
	१.३.७ ध्वनि स्तर	२२
१.४	विगत वर्षों में लखनऊ की परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान	२४
१.५	वायु प्रदूषकों का स्वास्थ्य पर प्रभाव	३१
१.६	निष्कर्ष	३२
१.७	वायु प्रदूषण दूर करने हेतु संस्तुति	३२

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन प्री- मानसून २०१८

अध्ययन की कुछ मुख्य विशेषताएँ

भौगोलिक स्थान	:	२६॰ ५२' उत्तर अक्षांश ८० ॰ ५६' पूर्व देशांश समुद्र तल से ऊँचाई १२८ मीटर
क्षेत्रफल	:	३१० वर्ग किलोमीटर
जनसंख्या	:	२८,१५,०३३ (२०११ जन गणना)
अनुमानित जनसंख्या	:	६५ लाख मास्टर प्लान २०३१ के अनुसार
सामान्य मौसम	:	ऊष्णकटिबंधीय मौसम, ग्रीष्म ऋतु में तापमान ४५^0 एवं शीतऋतु में ३^0 औसत वार्षिक वर्षा १०० सेंटीमीटर
३१/०३/२०१७ तक पंजीकृत वाहन संख्या	:	२०,०८,१९०
ईंधन फिलिंग स्टेशनों की संख्या	:	११०
पैट्रोल खपत	:	२,०८,७३६ किलोलीटर
डीज़ल खपत	:	२,०९,८०१ किलोलीटर
सी॰ एन॰ जी॰ खपत	:	४,२४,३७,१०८ किलोग्राम
प्रदूषण के स्रोत	:	दो पहिया एवं चार पहिया वाहन, जेनरेटर, भवन निर्माण कार्य, ठोस अपशिष्ट का खुले में दहन
मापे गए प्रदूषक	:	विविक्त पदार्थ (पीएम १० व पीएम २.५), सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप-अंश, सल्फर-डाई- ऑक्साइड, नाइट्रोजन- डाई-ऑक्साइड, अल्प धातुएँ एवं ध्वनि स्तर
अध्ययन-कर्ता	:	पर्यावरण अनुवीक्षण प्रभाग, सी॰एस॰आई॰आर॰ - आई॰आई॰टी॰आर॰

१.० सारांश

यह आंकलन अप्रैल व मई २०१८ में लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु की गुणवत्ता को जाँचने के लिए नौ स्थानों (जिनमें से चार आवासीय, चार व्यावसायिक एवं एक औद्योगिक क्षेत्र थे) किए गये। मापे गए प्रमुख प्रदूषक थे श्वसनीय विविक्त पदार्थ (पीएम १०), सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (पीएम २.५), सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप अंश (पीएम १, पीएम ०.५६, पीएम ०.३२, पीएम ०.१८, पीएम ०.१), सल्फर-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड, अल्प धातुएँ एवं ध्वनि स्तर। पीएम१० के २४ घंटो के स्तर ९५.३ से २९६.८ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाया गया एवं औसत स्तर १९८.८ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर था। पीएम २.५ के २४ घंटो के स्तर ४१.३ से १४५.२ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाया गया एवं औसत स्तर ९४.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर था। पीएम१० एवं पीएम २.५ की औसत सांद्रता नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक (पीएम१० के लिए १०० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर एवं पीएम २.५ के लिए ६० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से अधिक पायी गयी। सलफर-डाई-ऑक्साइड की सांद्रता ५.१ से १९.७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर एवं नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की सांद्रता १९.८ से १०१.३ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पायी गयी। सलफर-डाई-ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की औसत सांद्रता ९.३ एवं ४४.४ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पायी गयी जो कि नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक (८० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से कम थीं। सूक्ष्म धातुओं की औसत सांद्रता लेड = ४९.२३ एवं निकिल = ९.६२ नैनोग्राम प्रति घनमीटर थी। दिन का ध्वनि स्तर ६७.० से ८३.४ डेसिबल के बीच एवं रात्रि का ५४.० से ६९.५ डेसिबल के बीच पाया गया जो कि मानकों से अधिक था ।

१.१ प्रस्तावना

स्वच्छ वायु समस्त जीव धारियों के उत्तम जीवन के लिए एक आवश्यकता मानी गयी है। जनसंख्या में बढ़ोतरी, शहरीकरण एवं आर्थिक उत्थान के कारण संसाधन के उपयोग में भारी बढ़त देखी जा सकती है। संसाधनों के उपयोग के पश्चात उनमें से निकलने वाले अवशेषों में से कई वायु प्रदूषक भी होते हैं जो कि वायु की गुणवत्ता बिगाड़ने के साथ साथ मानव स्वस्थ्य पर भी गहरा प्रभाव डालते हैं।

शहरी क्षेत्रों में वाहन संख्या में बढ़ोतरी वायु प्रदूषण का मुख्य कारण है। जहां वाहनों से निकालने वाले ईंधन के धुएँ को वायु प्रदूषण का एक बड़ा कारण माना गया है वहीं गाड़ी के पहियों का सड़क से घर्षण भी बड़ी मात्रा में धूल एवं कणिक पदार्थों को वायु में पहुंचाने का काम करता है। वायु प्रदूषण के अन्य स्त्रोत हैं: गीले कूड़े का जलाया जाना, डीज़ल द्वारा चालित जेनरेटर, सड़क के किनारे की धूल का वायु में मिश्रण इत्यादि।

शहरी क्षेत्रों की दिनचर्या एवं कार्यप्रणाली के कारण वाहन संख्या एवं ईंधन की खपत में भारी बढ़त हुई है जिसके चलते वायु प्रदूषक जैसे विविक्त पदार्थ, सलफर-डाई- ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड, ओज़ोन, कार्बन मोनो ऑक्साइड इत्यादि की उत्पत्ति होती है| कुछ अन्य प्रदूषक जो कि इन्ही कारणों से उत्पन्न होते हैं वह हैं: पाली-एरोमेटिक-हाइड्रोकार्बन एवं अल्प मात्रा में पायी जाने वाली धातुएँ जैसे कि आइरन, कैल्शियम, लेड, कैडमियम, कापर, निकिल, कोबाल्ट, आर्सेनिक इत्यादि| अल्प धातुएँ बहुधा विविक्त पदार्थ से संलग्न पाई जाती हैं इसी कारणवश विविक्त पदार्थ धातुओं के अदृश्यवाहक भी कहे जा सकते हैं |

कई शोध प्रकाशन यह सुझाव देते हैं कि प्रदूषकों की मात्रा निर्धारित स्तर से अधिक होने पर कई शारीरिक तंत्रों (श्वसन तंत्र , हृदय तथा रक्तवाहिका तंत्र , प्रजनन तंत्र , स्नायु तंत्र) को प्रभावित करती हैं | दमा , फेफड़ों में जलन , निमोनिया , श्वसन संक्रमण , असामयिक निधन इन सभी का कारण वायु में व्याप्त प्रदूषक तत्व हैं | आजकल वायु गुणवत्ता एक गंभीर समस्या बन गयी है क्योंकि यह विश्व की जनसंख्या के एक बड़े भाग को विशेष रूप से दक्षिण एशियाई देशों को प्रभावित करती है | इस विषय पर कई वैज्ञानिक शोध चल रहे हैं जिसके कारण कई समुदायों का ध्यान इस ओर आकर्षित हुआ है जिनमें नियामक संस्थाएँ, शोधकर्ता, छात्र, राजनीतिज्ञ एवं सामान्य

जनता प्रमुख हैं | वायु प्रदूषकों के कारण होनेवाले स्वास्थ्य विकारों को ध्यान में रखते हुए प्रदूषकों के मानकों में संशोधन लाए जाने के प्रयास किये जा रहे हैं |

शहरी क्षेत्रों में वायु गुणवत्ता न केवल प्रदूषकों की मात्रा वरन जलवायु परिवर्तन , भौगोलिक स्थिति , उत्सर्जन के स्रोत एवं प्रदूषकों के भौतिक और रसायनिक गुणों पर भी निर्भर करती है |

सी.एस.आई.आर.- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान १९९७ से इस क्षेत्र में प्रयासरत है और नियामक संस्थाओं, शोधकर्ताओं, छात्रों, राजनीतिज्ञों एवं सामान्य जनता में जागरूकता लाने के लिए सतत प्रयत्नशील है | वायु प्रदूषण के क्षेत्र में सर्वेक्षण, परीक्षण एवं प्रबंधन का प्रशिक्षण प्रदान कर हमने छात्रों की कार्यकुशलता में विकास सुनिश्चित किया है | इसी सन्दर्भ में सी.एस.आई.आर.- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान १९९७ से प्रतिवर्ष दो बार पूर्व एवं पश्च मानसून ऋतुओं में लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु की गुणवत्ता का आंकलन करता है |

लखनऊ एक तेज़ी से बढ़ने वाला शहर है जिसका क्षेत्रफल १९५१ में ४८ वर्ग किलोमीटर से बढ़कर २०११ में ३१० वर्ग किलोमीटर हो गया था। लखनऊ की जनसंख्या २०११ की जनगणना के अनुसार २८.१५ लाख थी एवं २०३० के प्रस्तावित 'मास्टर प्लान' के अनुसार ६५ लाख एवं क्षेत्रफल ६५४ वर्ग किलोमीटर हो जाने का अनुमान है । इस शहरीकरण के चलते आस पास के ग्रामीण क्षेत्रों को भी विभिन्न आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक कार्यों के लिए उपयोग में लाया जा रहा है । इसके अतरिक्त मेट्रो रेल निर्माण के कार्य का पहला चरण (चारबाग से अमौसी तक) एवं दूसरा चरण (चारबाग से परिवर्तन चौक होते हुए मुंशीपुलिया) प्रगतिशील है जिसके कारण शहर के मुख्य मार्गों पर यातायात गंभीर रूप से प्रभावित हुआ है। 'लो फ्लोर' सी॰ एन॰ जी॰ बसें एवं उनके मार्ग सबसे बुरी तरह प्रभावित हुए हैं। इसी कारणवश यात्रियों ने आवागमन हेतु अपने निजी छोटे वाहनों को प्रयोग में लाना प्रारम्भ कर दिया है , जिससे जाम एवं प्रदूषण में और अधिक बढ़ोतरी देखी जा सकती है।

लखनऊ शहर में पंजीकृत वाहनों की संख्या (३१/०३/२०१८ तक २०,०८,१९०) में गत वर्ष की तुलना में इस वर्ष १.५१ % की बढ़त (अंतरिम आंकड़ो पर आधारित) देखी गयी (तालिका १)। उत्तर प्रदेश राज्य परिवहन निगम द्वारा अनेक मार्गों पर बस सुविधा चलायी जा रही है जिसका विवरण तालिका २ में दिया गया है। इसके अतिरिक्त लखनऊ शहर में डीजल पेट्रोल एवं सी॰एन॰जी॰ के ११० ईंधन विक्रय केंद्र हैं (तालिका ३) |

तेल विपणन संस्थाओं (आई॰ओ॰सी॰, बी॰पी॰एल॰ एवं एच॰पी॰सी॰एल.) के अनुसार ३१-०३-२०१८ तक पेट्रोल का विक्रय २,०८,७३६ किलोलीटर एवं डीजल का विक्रय २,०९,८०१ किलोलीटर था। पेट्रोल विक्रय में इस दौरान ७.९६% की बढ़त देखी गयी जबकि डीजल विक्रय ९.०३% घटा। गत वर्ष से सी॰एन॰जी॰ की खपत (४,२४,३७,१०८ किलोग्राम) में ३२.०६% की बढ़ोतरी पायी गयी (तालिका ४ एवं ५) ।

लखनऊ के आसपास के क्षेत्रों का शहरीकरण वर्तमान में भी जारी है और इसी कारण वायु प्रदूषण का स्तर दिन प्रतिदिन विकराल रूप धारण करता जा रहा है। ऐसी परिस्थितियों के चलते "लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन पूर्व- मानसून २०१८" निम्न लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए किया गया:

- परिवेशीय वायु गुणवत्ता के अध्ययन हेतु वायु प्रदूषकों (पीएम१०, पीएम २.५, सलफर- डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड) तथा ध्वनि प्रदूषण के स्तर का आंकलन
- विगत वर्षों में प्रदूषकों के रुझान का अध्ययन
- दिन एवं रात्रि के ध्वनि प्रदूषण के स्तर का अध्ययन
- भविष्य में उपयोग हेतु डेटाबेस का निर्माण
- जनसाधारण में वायु प्रदूषण के बारे में जागरूकता पैदा करना

तालिका १
लखनऊ प्रदेश में गाड़ियों की संख्या की तुलना

क्रमांक.	गाड़ी का प्रकार	३१ मार्च तक पंजीकृत गाड़ियों की संख्या		% बदलाव
		२०१६-२०१७	**२०१७-२०१८**	
१	मल्टी-एक्सल	३५५६	४३७९	२३.१४
२	चार पहिया वाहन	२६२२५	२९४५४	१२.३१
३	तीन पहिया वाहन	३४०८	३६०१	५.६६
४	बसें	३३२४	३५३८	६.४४
५	टैक्सियाँ	१०००३	१७५५४	७५.४९
६	हल्के यात्री-वाहन	७६०६	७९२९	४.२५
७	दो पहिया वाहन	१५८२२५५	१५९०९१३**	०.५५**
८	कार	२७४८५३	२७८९३८	१.४९
९	जीप	३५५९२	३७८६३	६.३८
१०	ट्रैक्टर	२४९१९	२५३०९	१.५७
११	ट्रेलर	१७२७	१८५८	७.५९
१२	अन्य	४८७७	६८५४	४०.५४
	योग	**१९७८३४५**	**२००८१९०****	**१.५१****

****अंतरिम आंकड़ो पर आधारित**

तालिका २

लखनऊ बस सेवा, २०१८

क्रमांक	मार्ग संख्या	मार्ग का नाम	प्रस्तावित बसों की संख्या	आवृति
१	11	बी॰बी॰डी॰-दयाल रेजिडेन्सी- मटियारी तिराहा- पेट्रोल पम्प- चिनहट मोड-कठौता चौराहा- एम॰टी॰- हैनीमैन - हुसडिया- मालिकटिम्बर- पत्रकारपुरम-पी॰ एस॰ गोमतीनगर- विशाल खण्ड- सी॰एम॰एस॰-विपुलम- अम्बेडकरस्मारक- बी॰बी॰डी॰ एकेडमी- जनसत्ता- लोहियापार्क- फनरिपब्लिक-अप्ट्रान- परिवर्तन पार्क - बालू अड्डा- एम॰एम॰ मालवीय- तिकोनिया पार्क-दैनिक जागरण- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन- हुसैनगंज-लालकुआँ - राजकीय पॉलिटेकनिक- चारबाग	१२	१५ मिनट के अन्तराल पर
२	12	बाराबंकी-सफ़ेदाबाद- मोहम्मदपुर चौकी- अनौरा चौकी- शारदा नहर- रामस्वरूप कालेज- तिवारी गंज- बी॰बी॰डी॰- दयाल रेजिडेन्सी- मटियारी तिराहा- पेट्रोल पम्प- चिनहट मोड- कामता- सुरेन्द्रनगर- स्माइल गंज- सेक्टर 8- पॉलिटेकनिक - अरावली मोड- एच ए एल - भूतनाथ- नीलगिरी- लेखराज-शक्तिनगर- बादशाहनगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ - राजकीय पॉलिटेकनिक -चारबाग	२९	१५ मिनट के अन्तराल पर
३	12 D	चारबाग- लालकुआँ - हुसैनगंज- बर्लिंगटन - बापू भवन- जी॰पी॰ओ॰- आयकर- शक्ति भवन- जवाहर भवन- सिकंदरबाग- दैनिक जागरण- तिकोनिया पार्क- एम॰एम॰ मालवीय- बालू अड्डा-समतामूलक चौराहा- फन रिपब्लिक-	११	३० मिनट के अन्तराल पर

		लोहियापार्क- पॉलिटेकनिक - कामता- मटियारी चौराहा- माती देवां		
४	23	इंटीग्रल यूनिवर्सिटी- गुडम्बा- विकासनगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ - राजकीय पॉलिटेकनिक -चारबाग- टेढ़ीपुलिया- बस स्टेशन- अजंता- आलमबाग चौराहा- रामनगर- पूरननगर- सिंगारनगर- अवधहास्पिटल- बाराबिरवां- एल.डी॰ए॰ कालोनी- पसीकिला चौराहा- रजनीखण्ड	१५	१५ मिनट के अन्तराल पर
५	23 SU	इंटीग्रल यूनिवर्सिटी- गुडम्बा- विकासनगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ- राजकीय पॉलिटेकनिक -चारबाग- टेढ़ीपुलिया- बस स्टेशन- अजंता- आलमबाग चौराहा- रामनगर- पूरननगर- सिंगारनगर- अवधहास्पिटल- आर॰टी॰ओ॰- उतरटिया - अहिमामऊ- सूड़ा कार्यालय- हुसडिया- कामता चौराहा	०१	१८० मिनट के अन्तराल पर
६	31	आई॰एम॰ सेक्टर क्यू-बेलीगारद- पी॰एन॰टी॰ पुरनिया- आंचलिकविज्ञान- सेक्टर सी॰- कपूरथला- छन्नीलाल- महानगर- गोल मार्केट- बादशाहनहगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ - चारबाग	०२	६० मिनट के अन्तराल पर
७	31 A	एअरफोर्से- बक्शी का तालाब- इंजीनिरिंग कालेज- सेक्टर क्यू-बेलीगारद- पी॰एन॰टी॰ पुरनिया- आंचलिकविज्ञान- सेक्टर सी॰- कपूरथला- छन्नीलाल- महानगर- गोल मार्केट- बादशाहनहगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ -	०१	१२० मिनट के अन्तराल पर

		चारबाग		
८	33	इंजीनिरिंग कालेज- सेक्टर क्यू-बेलीगारद- पी॰एन॰टी॰ पुरनिया- आंचलिकविज्ञान- सेक्टर सी॰- कपूरथला- छन्नीलाल- महानगर- गोल मार्केट- बादशाहनहगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ - चारबाग- टेढ़ीपुलिया- बस स्टेशन- अजंता- आलमबाग चौराहा- रामनगर- पूरननगर- सिंगारनगर- अवधहास्पिटल- स्कूटर इंडिया	०६	३० मिनट के अन्तराल पर
९	33 C	भिठौली चौराहा-सी॰डी॰आर॰आई॰ चौराहा- मुलायम चौराहा- इंजीनियरिंग कालेज- कपूरथला- गोल मार्केट- सिकंदरबाग- जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज- लालकुआँ - चारबाग	०५	१५ मिनट के अन्तराल पर
१०	33 S	भिठौली चौराहा- मुलायम चौराहा- इंजीनियरिंग कालेज- केन्द्रीए विद्यालय- पुरनिया- कपूरथला- बादशाहनहगर- जवाहर भवन- बापू भवन- हुसैनगंज- चारबाग- टेढ़ीपुलिया- अवधहास्पिटल- पूर्वी खेड़ा- बुद्धेश्वर चौराहा- डा॰ शकुंतला मिश्रा विश्वविद्यालय	०१	१८० मिनट के अन्तराल पर
११	33 SU	इंजीनियरिंग कालेज- पुरनिया- कपूरथला- गोल मार्केट- बादशाहनहगर- निशातगंज- गोखलेमार्ग- सिकंदरबाग- जी॰पी॰ओ॰-हुसैनगंज- लालकुआँ - चारबाग- टेढ़ीपुलिया- आलमबाग चौराहा- अवधहास्पिटल- आर॰टी॰ओ॰- उतरटिया - अहिमामऊ- सूड़ा कार्यालय- हुसडिया- कामता चौराहा	०१	१८० मिनट के अन्तराल पर
१२	33 PGI	चारबाग- सदरमोड- कमांड हास्पिटल- सुभनी खेड़ा- तेलीबाग- पी॰जी॰आई॰- मोहनलालगंज	०६	१५ मिनट के अन्तराल पर
१३	43 H	न्यू हाइकोर्ट- पॉलिटेकनिक चौराहा-मुंशीपुलिया- खुर्रमनगर चौराहा-जगरानी चौराहा- टेढ़ीपुलिया- इंजीनिरिंग कालेज- भिठौली चौराहा- दुबग्गा चौराहा	०२	६० मिनट के अन्तराल

				पर
१४	45	विराजखण्ड- हैनीमैन - कठौता चौराहा-विराजखण्ड-विजयपुर- इन्दिराप्रतिष्ठान- पॉलिटेकनिक -अरावलीमोड-एच ए एल - भूतनाथ- नीलगिरी- लेखराज- शक्तिनगर-बादशाहनगर- निशातगंज- पेपरमिल- गोखलेमार्ग-सिकंदरबाग- जवाहर भवन- शक्ति भवन- आयकर-जी॰पी॰ओ॰-बापू भवन- बर्लिंगटन - हुसैनगंज-लालकुआँ -चारबाग- टेढ़ीपुलिया- बस स्टेशन- अजंता- आलमबाग चौराहा- रामनगर- पूरननगर- सिंगारनगर- अवधहास्पिटल-बाराबिरवां- कृष्णानगर- अवधकालेज-पुरानीचुंगी- हिंदनगर-शनिदेव- परागडेरी- पासी किला- रेलवे क्रासिंग- औरंगाबाद-शहीद पथ	१२	१५ मिनट के अन्तराल पर
१५	48 B	कैसरबाग- बापू भवन- जी॰ पी॰ ओ॰- मुख्यमंत्री आवास-लोहिया चौराहा- पॉलिटेकनिक - अहिमामऊ- खूर्रदही बाज़ार- गोसाईंगंज- गंगागंज- भिलवल- त्रिवेदीगंज-हैदरगढ़	०२	१२० मिनट के अन्तराल पर
१६	500 S	राज्यसूचनाआयोग- कामता चौराहा- हुसड़िया चौराहा-अहिमामऊ- उतरटिया - पी॰ जी॰ आई॰- मोहनलालगंज-सिसेंडी	०१	१२० मिनट के अन्तराल पर
		योग	**१०७**	

तालिका ३

ईंधन विक्रय स्थल

क्रमांक॰	संस्था	३१ मार्च २०१८ तक विक्रय स्थलों कि संख्या
१	इंडियन ऑइल कार्पोरेशन (आई॰ ओ॰ सी॰)	४१
२	भारत पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (बी॰पी॰सी॰एल॰)	३२
३	हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (एच॰ पी॰सी॰एल॰)	२८
४	कम्प्रेस्ड नेचुरल गैस स्टेशन	९
	योग	**११०**

तालिका ४

ईंधन खपत

क्र.	संस्था	पेट्रोल (किलोलीटर)			हाइ स्पीड डीज़ल (किलोलीटर)			सी॰ एन॰ जी॰ (किलोग्राम)		
		अप्रैल १६ से मार्च १७	अप्रैल १७ से मार्च १८	% बदलाव	अप्रैल १६ से मार्च १७	अप्रैल १७ से मार्च १८	% बदलाव	अप्रैल १६ से मार्च १७	अप्रैल १७ से मार्च १८	% बदलाव
१	आई॰ओ॰सी॰	१०३०६५	१०५४२८	२.२९	९११०१	८८६४८	-२.६९			
२	बी॰पी॰ सी॰एल॰	५४६३०	४९११५	-१०.०९	५५६५५	५४५३३	-२.०२			
३	एच॰पी॰ सी॰एल॰	३५६५०	५४१९३	५२.०१	८३८७०	६६६२०	-२०.५७			
४	ग्रीन गैस	--		--	--	--		३२१३४७३६	४२४३७१०८	३२.०६
	योग	**१९३३४५**	**२०८७३६**	**७.९६**	**२३०६२६**	**२०९८०१**	**-९.०३**	**३२१३४७३६**	**४२४३७१०८**	**३२.०६**

तालिका ५

सी॰ एन॰ जी॰ गाड़ियों का विभाजन

क्रमांक	गाडियों के प्रकार	संख्या		% बदलाव
		२०१६-१७	२०१७-१८	
१	ऑटो रिक्शा	४३४३	४३४३	--
२	टेम्पो	२५७५	२५७५	--
३	बस (यू॰ पी॰ एस॰ आर॰ टी॰ सी॰)	२६०	२६०	--
४	बस (निजी)	४०	४०	--
५	विद्यालयों की बसें	१२०१	१२३७	२.९९
६	विद्यालयों की वैन	१७३१	१९१४	१०.५७
७	निजी गाडियाँ	२०५	२०५	--
८	निजी कारें	१०८५१	११५७५	६.६७
	योग	**२१२०६**	**२२१४९**	**४.४५**

१.२ वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियाँ

भिन्न-भिन्न गतिविधियों वाले नौ स्थलों को जाँच के लिए चुना गया जैसे कि चार आवासीय क्षेत्र, चार व्यावसायिक क्षेत्र एवं एक औद्योगिक क्षेत्र जिनके विवरण तालिका ६ में दिए हुए हैं । मापन विधियाँ तालिका ७ में संक्षिप्त में बतायी गयी है ।

तालिका ६

वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल

क्रमांक	जाँच स्थल	गतिविधियाँ
१	अलीगंज	आवासीय क्षेत्र
२	विकास नगर	आवासीय क्षेत्र
३	इंदिरा नगर	आवासीय क्षेत्र
४	गोमती नगर	आवासीय क्षेत्र
५	चारबाग	व्यावसायिक क्षेत्र
६	आलमबाग	व्यावसायिक क्षेत्र
७	अमीनाबाद	व्यावसायिक क्षेत्र
८	चौक (किंग जार्ज मेडिकल युनिवर्सिटी)	व्यावसायिक एवं संवेदनशील क्षेत्र
९	अमौसी	औद्योगिक क्षेत्र

तालिका ७

मापन विधियाँ एवं जाँच के मापदंड

क्रमांक	मापदंड	जाँच का समय	जाँच पद्धति
१	पीएम १०	२४ घंटे	ग्रेविमेंट्रिक
२	पीएम २.५	२४ घंटे	ग्रेविमेंट्रिक
३	सल्फर - डाई- ऑक्साइड	२४ घंटे	इंप्रूव्ड वेस्ट एंड गीक
४	नाइट्रोजन- डाई- ऑक्साइड	२४ घंटे	मोडिफाईड जेकब एंड हौईशर
५	अल्प धातुएँ	२४ घंटे	ई. पी. एम. २००० पर नमूना लेने के पश्चात ए. ए. एस. विश्लेषण
६	ध्वनि स्तर	१ घंटा	ध्वनि मापक यंत्र द्वारा दिन में ६ से १० बजे तक एवं रात्रि में १० बजे से सुबह ६ बजे तक

१.३ सेर्वेक्षण के परिणाम

तालिका ८ एवं रेखाचित्र १ में जाँच के परिणाम दर्शाये गए हैं ।

१.३.१ श्वसनीय विविक्त पदार्थ (पीएम १०):

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में २४ घंटों में पीएम १० की सांद्रता १९०.८ से २१३.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता २०१.८ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता १८६.५ से २१६.२ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच मेँ थी (औसत सांद्रता १९६.३ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) मेँ पीएम१० की औसत सांद्रता १९६.९ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी।

पीएम १० की अधिकतम सांद्रता आवासीय क्षेत्रों मेँ इन्दिरा नगर मेँ पाई गयी (२१३.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों मेँ यह सांद्रता चारबाग (२१६.२ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) मेँ अधिकतम थी। पीएम १० कि सभी सांद्रताएँ नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित १०० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से अधिक थी।

१.३.२ सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (पीएम २.५):

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में २४ घंटों में पीएम २.५ की सांद्रता ८७.२ से ९९.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता ९३.७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता ९०.६ से १०५.४ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच में थी (औसत सांद्रता ९६.९ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) मेँ पीएम २.५ की औसत सांद्रता ८९.४ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी।

पीएम २.५ की अधिकतम सांद्रता आवासीय क्षेत्रों मेँ इन्दिरा नगर मेँ पाई गयी (९९.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों मेँ यह मात्रा चारबाग (१०५.४ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) मेँ अधिकतम थी। पीएम २.५ कि सभी सांद्रताएँ नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित ६० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से अधिक थी।

१.३.३ सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप-अंश (पीएम १, पीएम ०.५६, पीएम ०.३२, पीएम ०.१८, पीएम ०.१)

सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप-अंश की सांद्रता मई २०१८ मेँ दो क्षेत्रों में (एक व्यावसायिक एवं एक ग्रामीण) मापी गई । यह सांद्रताएँ तालिका ९ मेँ दर्शायी गई हैं । २४ घंटो में व्यावसायिक क्षेत्र मेँ पीएम १, पीएम ०.५६, पीएम ०.३२, पीएम ०.१८, पीएम ०.१ की सांद्रताएँ इस प्रकार थीं : २४.४३, १६.३६, १८.०४, १८.०९ एवं १६.०७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर (औसत सांद्रता ९२.९९ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) एवं ग्रामीण क्षेत्र मेँ यह सांद्रताएँ इस प्रकार थी: १४.६२, १४.६९, १०.१२, ६.३३ एवं ८.०५ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर (औसत सांद्रता ५३.८२ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर)। व्यावसायिक क्षेत्र कि सभी सांद्रताओं को ग्रामीण क्षेत्र से अधिक पाया गया ।

१.३.४ सल्फर-डाई-ऑक्साइड

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में २४ घंटों में सल्फर-डाई-ऑक्साइड की औसत सांद्रता ८.० से ९.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता ८.७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता १०.१ से १०.७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच मेँ थी (औसत सांद्रता १०.३ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) मेँ सल्फर-डाई-ऑक्साइड की औसत सांद्रता ७.९ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी। सल्फर-डाई-ऑक्साइड की सभी सांद्रताएँ नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित ८० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से कम थी।

१.३.५ नाइट्रोजन- डाई- ऑक्साइड

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में २४ घंटों में नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की औसत सांद्रता ३२.१ से ४४.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता ३७.८ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता ४४.३ से ५६.२ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच मेँ थी (औसत सांद्रता ५१.६ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) मेँ नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड की औसत सांद्रता ४१.७ माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी। नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड की सभी सांद्रताएँ नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित ८० माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से कम थी।

तालिका ८

पूर्व मानसून २०१८ में प्रदूषकों (पीएम १०, पीएम २.५, सल्फर - डाई- ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन -डाई- ऑक्साइड) की सांद्रता

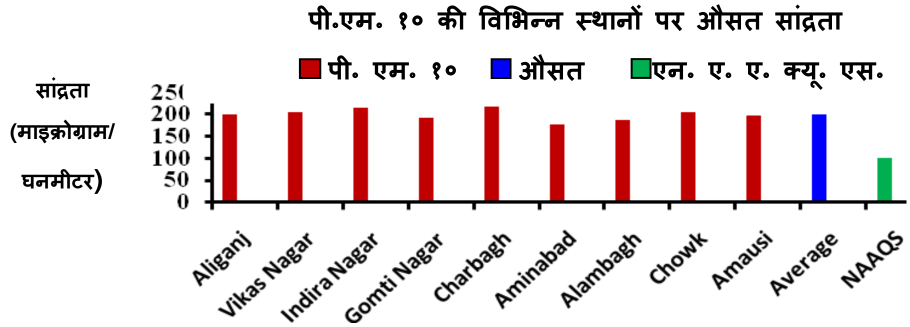
सर्वेक्षण स्थल	पीएम १०			पीएम २.५			सल्फर -डाई- ऑक्साइड			नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड		
आवासीय												
	न्यून॰	**अधिक॰**	**औसत**	**न्यून॰**	**अधिक॰**	**औसत**	**न्यून॰**	**अधिक॰**	**औसत**	**न्यून॰**	**अधिक॰**	**औसत**
अलीगंज	१२१.३	२६४.४	१९८.९	६६.९	११६.५	९६.०	७.४	९.७	८.४	३०.७	४१.२	३३.८
विकास नगर	९५.३	२७१.३	२०४.१	४१.३	१३७.७	९१.९	६.०	११.७	८.७	२७.७	५३.७	४०.६
इन्दिरा नगर	१६८.०	२९६.८	२१३.६	८०.८	१३१.४	९९.६	६.६	१४.४	९.६	२९.८	५६.३	४४.६
गोमती नगर	१३६.४	२३९.०	१९०.८	६२.६	१११.०	८७.२	६.७	९.९	८.०	१९.८	४६.४	३२.१
व्यावसायिक												
चारबाग	१२८.३	२९४.६	२१६.२	६३.०	१४५.२	१०५.४	६.६	१३.२	१०.१	४१.८	६६.४	५१.६
आलमबाग	१५८.४	२१९.१	१८६.५	७६.३	१२४.४	९०.६	५.१	१९.७	१०.२	२९.८	८१.६	५६.२
अमीनाबाद	११८.५	२४५.८	१७७.३	६३.५	१३२.१	९९.१	६.३	१६.०	१०.७	२७.३	१०१.३	४४.३
चौक	१०४.४	२४८.३	२०५.२	६२.२	११७.०	९२.६	७.१	१३.४	१०.३	४३.६	६८.७	५४.३
औद्योगिक												
अमौसी	१५३.८	२३२.२	१९६.९	६३.८	११२.४	८९.४	६.५	९.४	७.९	३१.६	५३.२	४१.७
मानक एन॰ए॰ए॰क्यु॰एस॰	१००			६०			80			८०		
डब्लू॰ एच॰ ओ॰	५०			२५			२०			४०		

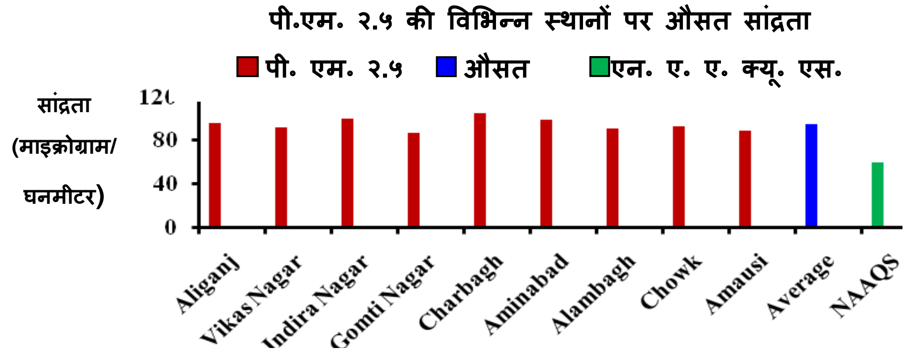
तालिका ९

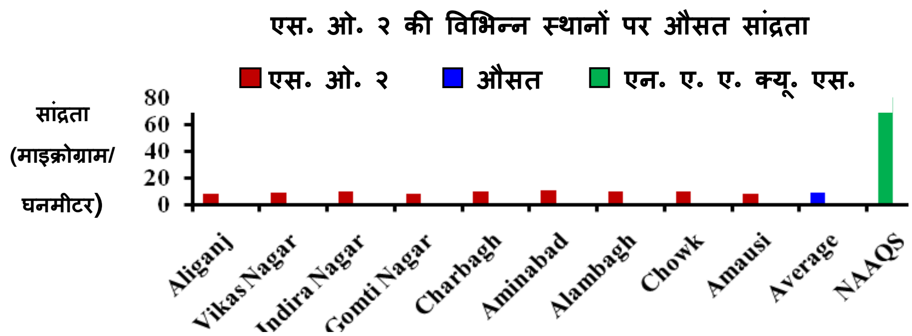
लखनऊ शहर में पूर्व मानसून-२०१८ के दौरान सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप-अंशों का स्तर (माइक्रोग्राम/ घन-मीटर)

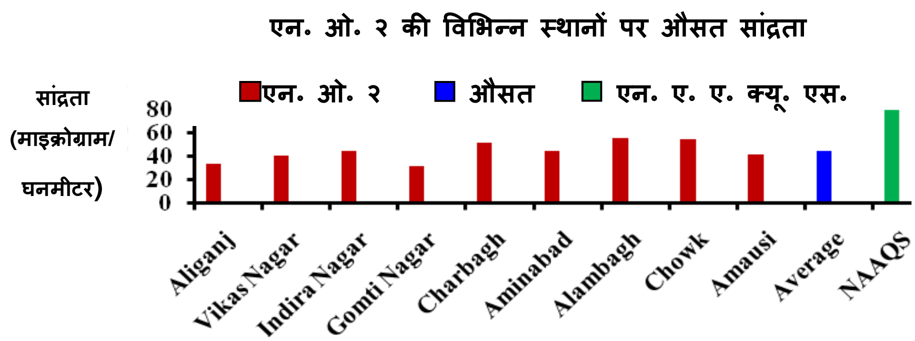
उप- अंश	शहरी व्यावसायिक क्षेत्र			ग्रामीण क्षेत्र		
	न्यूनतम	अधिकतम	औसत	न्यूनतम	अधिकतम	औसत
पी॰एम॰-१.०	२३.६१	२५.५६	२४.४३	११.९४	१७.५९	१४.६२
पी॰एम॰-०.५६	१४.८१	१७.४१	१६.३६	१२.०९	१८.०६	१४.६९
पी॰एम॰-०.३२	१०.६५	२४.२६	१८.०४	८.०६	११.५०	१०.१२
पी॰एम॰-०.१८	१८.०६	१८.३३	१८.०९	६.०२	६.५६	६.३३
पी॰एम॰-०.१०	११.५७	१९.५४	१६.०७	७.२६	८.८०	८.०५
कुल (सूक्ष्म)	**७८.७०**	**१०५.१०**	**९२.९९**	**४५.३७**	**६२.५१**	**५३.८२**

माइक्रो ओरिफ़ीस यूनिफ़ार्म कैस्केड इम्पेक्टर

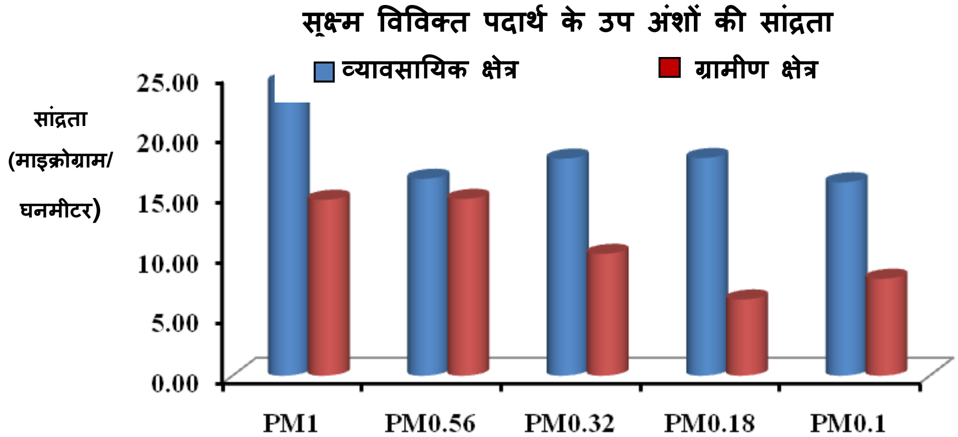








रेखाचित्र १: पीएम १०, पीएम २.५, सल्फर - डाई- ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड की २०१८ में सांद्रता, एन.ए.ए.क्यु.एस. से तुलना के साथ।



रेखाचित्र 2: पूर्व मानसून के दौरान पार्टीकुलेट मैटर के सूक्ष्म एवं अतिसूक्ष्म उप अंश का स्तर (२४ घंटे का औसत: माइक्रोग्राम / घन मीटर)

१.३.६ परिवेशीय वायु में अल्प मात्रा में पाए जाने वाली धातुएँ

नौ सर्वेक्षण क्षेत्रों की परिवेशीये वायु में पीएम १० के साथ संलग्न अल्प धातुओं (लेड एवं निकिल) को मापा गया | तालिका १० में इसके परिणाम दिए गए हैं | धातुओं की चौबीस घंटों की औसत सांद्रताएँ कुछ इस प्रकार थीं : लेड = ४९.२३ (३१.३५ से ११३.९०) नैनोग्राम प्रति घनमीटर एवं निकिल = ९.६२ (५.९८ से १४.१८) नैनोग्राम प्रति घनमीटर |

तालिका १०

पी एम १० के साथ संलग्न अल्प धातुओं की सांद्रता

क्र. सं.	स्थान	लेड (Pb)	निकल (Ni)
1	अलीगंज	३१.३५	५.९८
2	विकास नगर	४५.३८	८.०५
3	इन्दिरा नगर	४४.५२	९.२५
4	गोमती नगर	४३.९८	११.९३
5	चारबाग	३६.३६	१४.१८
6	आलमबाग	३९.५४	१०.४०
7	अमीनाबाद	४०.१९	६.६१
8	चौक	११३.९०	१०.६२
9	अमौसी	४७.८४	९.५२
	एन.ए.ए.क्यू.एस.	१०००.०*	२०.०**

**= वार्षिक औसत, *= दैनिक औसत

१.३.७ ध्वनि स्तर

पूर्व मानसून सत्र में किये गए ध्वनि स्तर के सर्वेक्षण के परिणाम तालिका ११ में दिए गए हैं|

आवासीय स्थलों के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर ६७.० से ७९.८ एवं ५४.० से ६२.७ डेसिबल के बीच पाए गए | सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए ५५ डेसिबल एवं रात के लिए ४५ डेसिबल) से अधिक थे |

व्यावसायिक क्षेत्रों के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर ७६.२ से ८३.४ एवं ५६.२ से ६८.७ डेसिबल के बीच पाए गए | सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए ६५ डेसिबल एवं रात के लिए ५५ डेसिबल) से अधिक थे |

औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर ८०.१ और ६९.५ डेसिबल पाए गए | सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए ७५ डेसिबल एवं रात के लिए ७० डेसिबल) से अधिक थे |

तालिका ११

दिन एवं रात के ध्वनि स्तर (डेसिबल में)

क्रमांक	क्षेत्र	सर्वेक्षण स्थल	ध्वनि स्तर (डेसिबल)	
			दिन	रात्रि
१	आवासीय	अलीगंज	६७.०	६२.७
		विकास नगर	७०.२	५४.०
		इन्दिरा नगर	७९.८	६०.१
		गोमती नगर	७६.७	५८.४
		मानक	५५.०	४५.०
२	व्यावसायिक	चारबाग	८३.४	६८.७
		आलमबाग	८०.४	५६.२
		अमीनाबाद	७६.२	६३.८
		चौक	८१.३	७१.१
		मानक	६५.०	५५.०
३	औद्योगिक	अमौसी	८०.१	६९.५
		मानक	७५.०	७०.०

१.४ विगत वर्षों में लखनऊ में परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान

पिछले तीन वर्षों के पी एम १० , पी एम २.५ , सल्फर-डाई-ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की मात्राओं के रुझान को रेखाचित्र ३ से ६ में दर्शाया गया है |

पी एम १०

आवासीय क्षेत्रों में विगत वर्षो की तुलना में पी एम १० की सांद्रताओं में विकासनगर के अतरिक्त कमी पाई गयी | यही रुझान व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में भी देखा गया | सारे आकड़े नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से अधिक पाए गए |

पी एम २.५

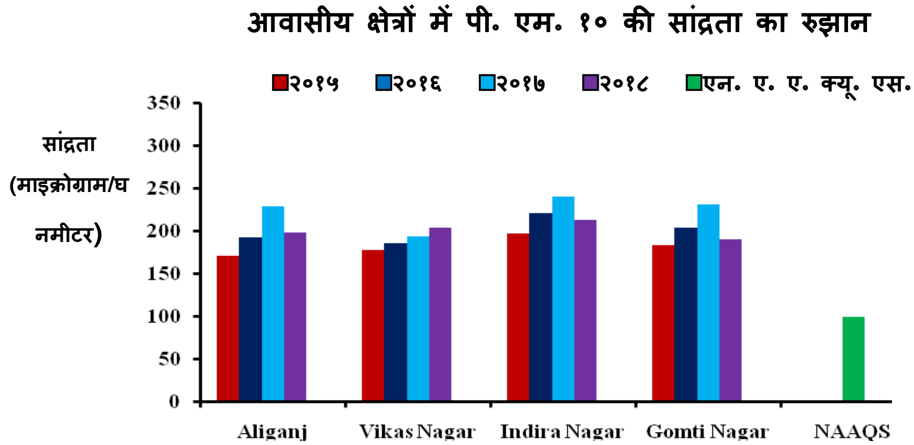
आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में पी एम २.५ की सांद्रताओं में कमी पाई गयी | सारे आकड़े नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से अधिक पाए गए |

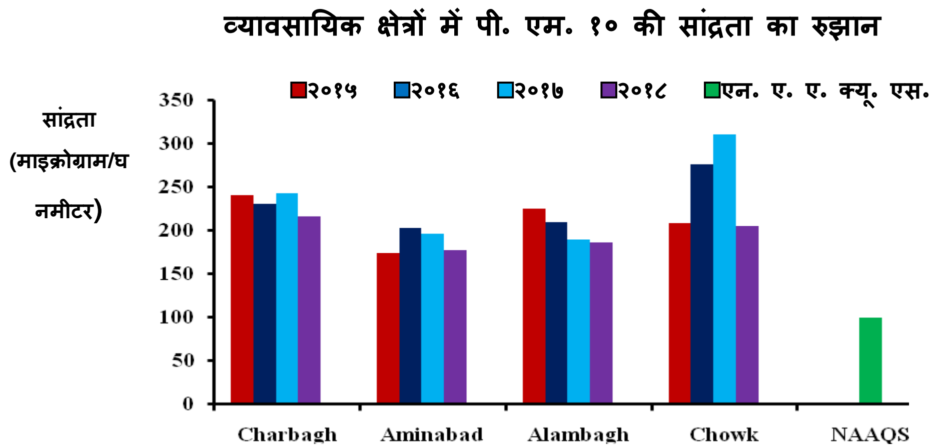
सल्फर-डाई-ऑक्साइड

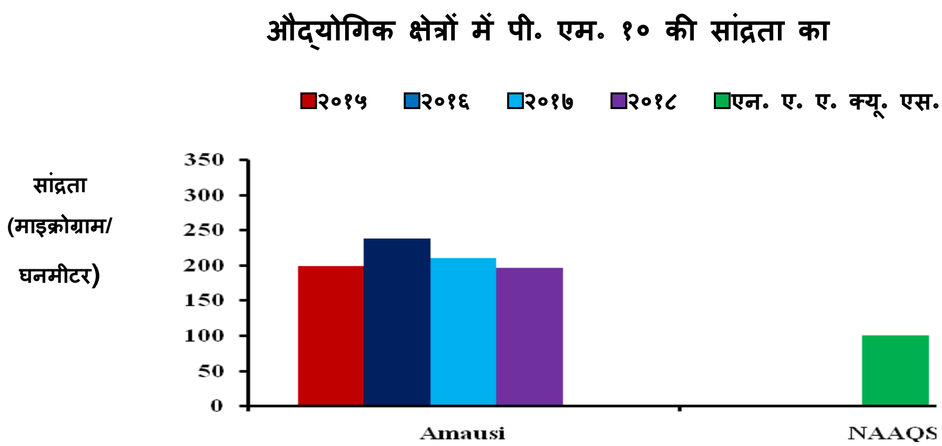
आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में सल्फर-डाई-ऑक्साइड की सांद्रताओं में कमी पाई गयी | सारे आकड़े नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से कम पाए गए|

नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड

आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की सांद्रताओं में कमी पाई गयी | सारे आकड़े नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से कम पाए गए|

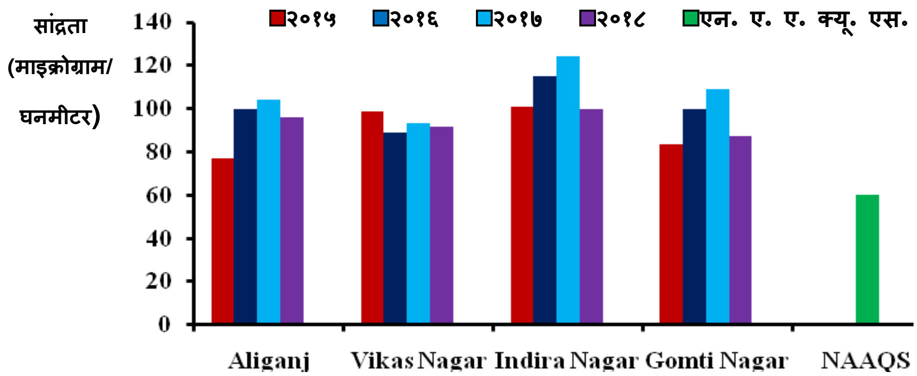




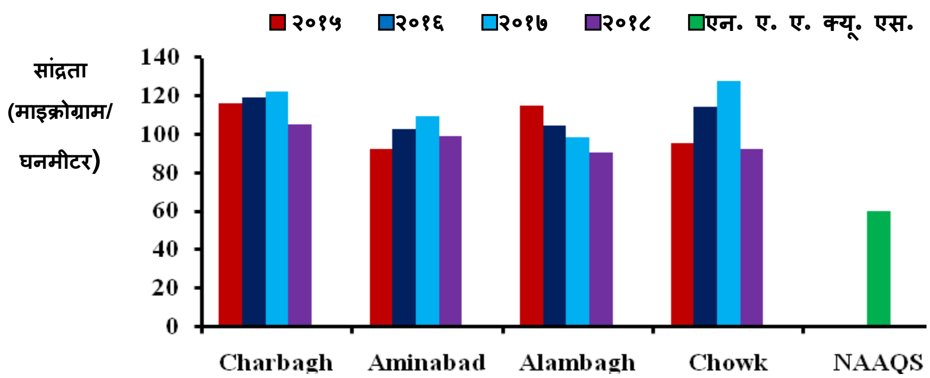


रेखाचित्र ३: विगत वर्षों में पी एम १० की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एन॰ए॰ए॰क्यु॰एस॰ से तुलना के साथ

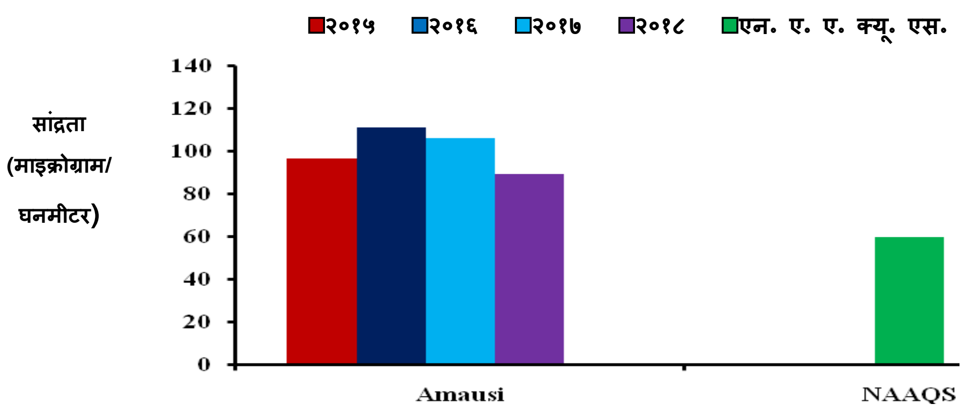
आवासीय क्षेत्रों में पी. एम. २.५ की सांद्रता का रुझान



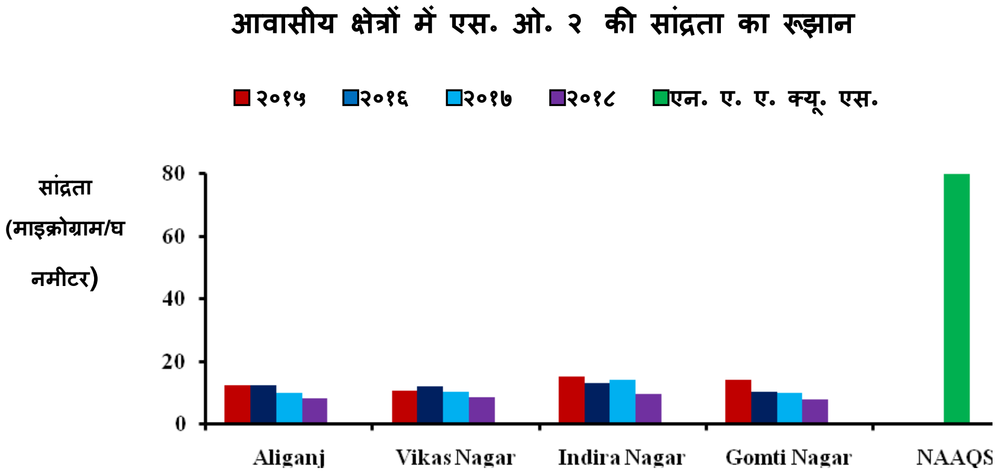
व्यावसायिक क्षेत्रों में पी. एम. २.५ की सांद्रता का रूझान

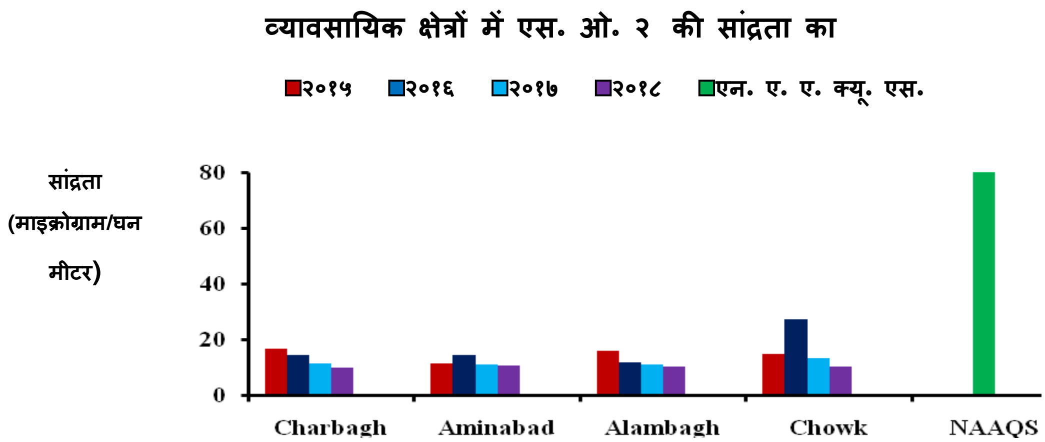


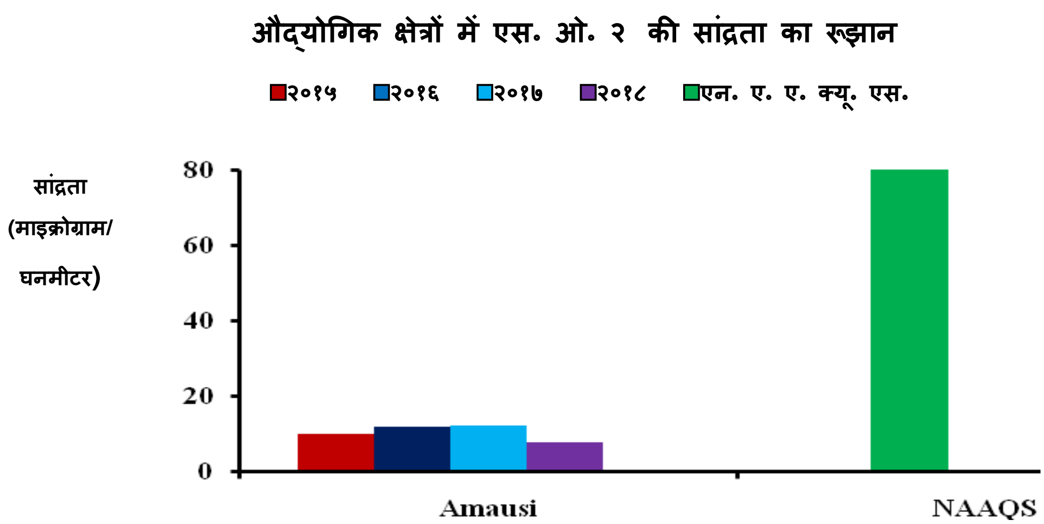
औद्योगिक क्षेत्रों में पी. एम. २.५ की सांद्रता का रूझान



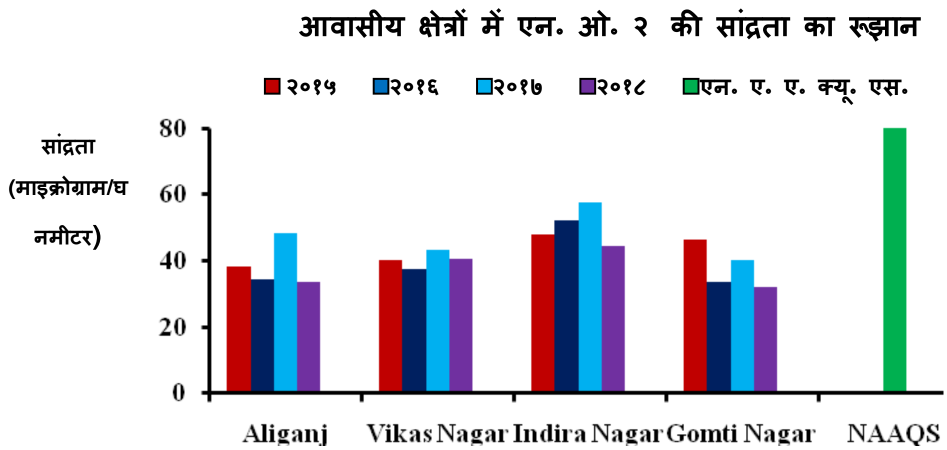
रेखाचित्र ४: विगत वर्षों में पी एम २.५ की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एन॰ए॰ए॰क्यु॰एस॰ से तुलना के साथ

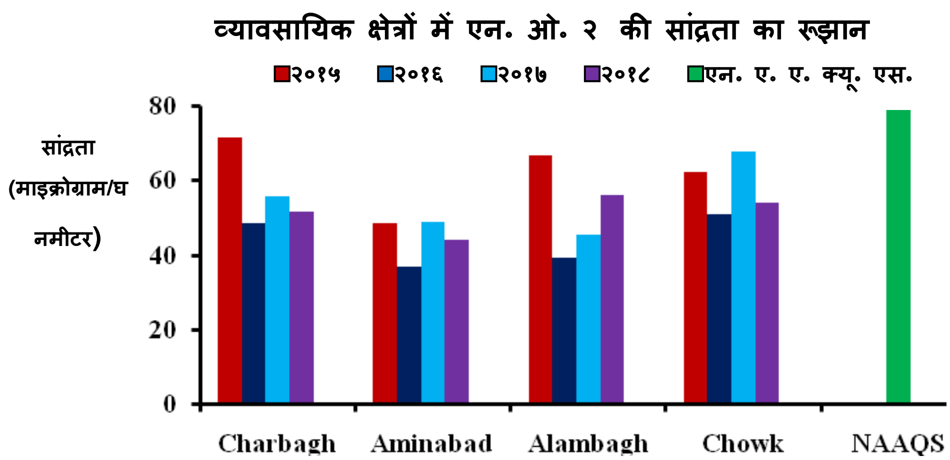


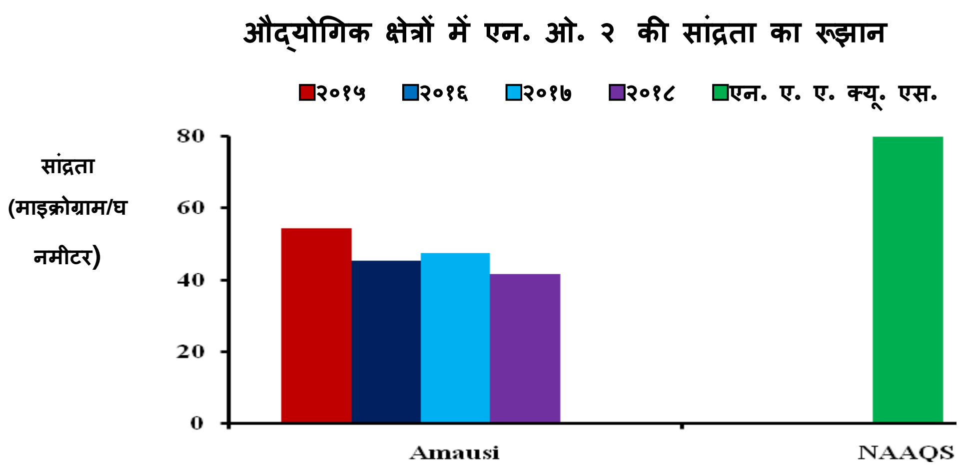




रेखाचित्र ५: विगत वर्षों में सल्फर-डाई-ऑक्साइड की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एन॰ए॰ए॰क्यु॰एस॰ से तुलना के साथ







रेखाचित्र ६: विगत वर्षों में पी नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एन.ए.ए.क्यु.एस. से तुलना के साथ

ध्वनि स्तर

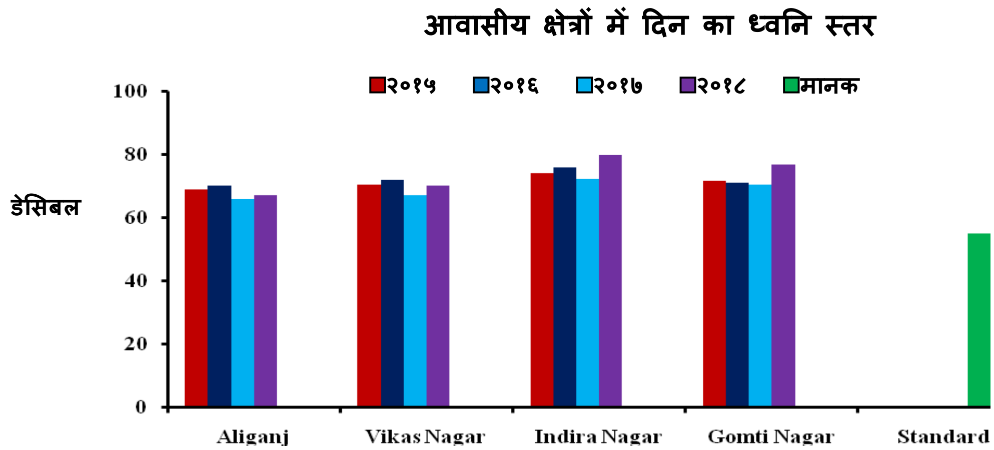
विगत वर्षों एवं इस वर्ष के ध्वनि स्तरों की तुलना रेखाचित्र ७ एवं ८ में की गयी है।

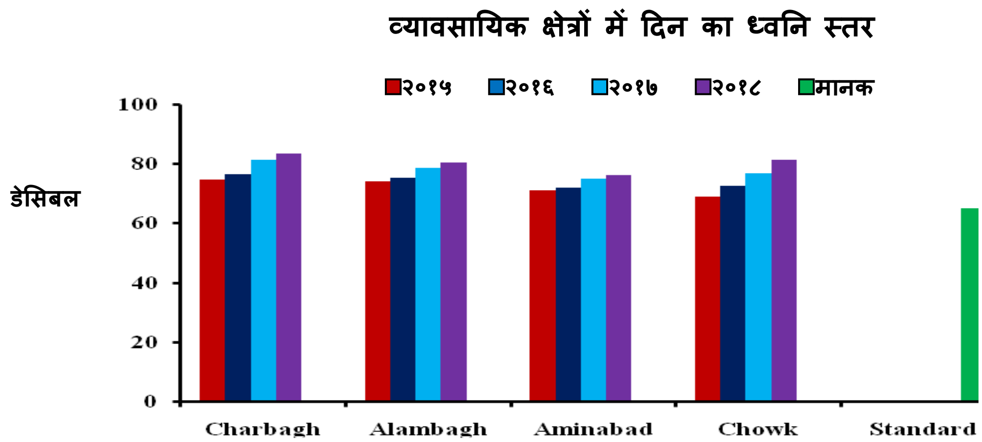
दिन में ध्वनि स्तर

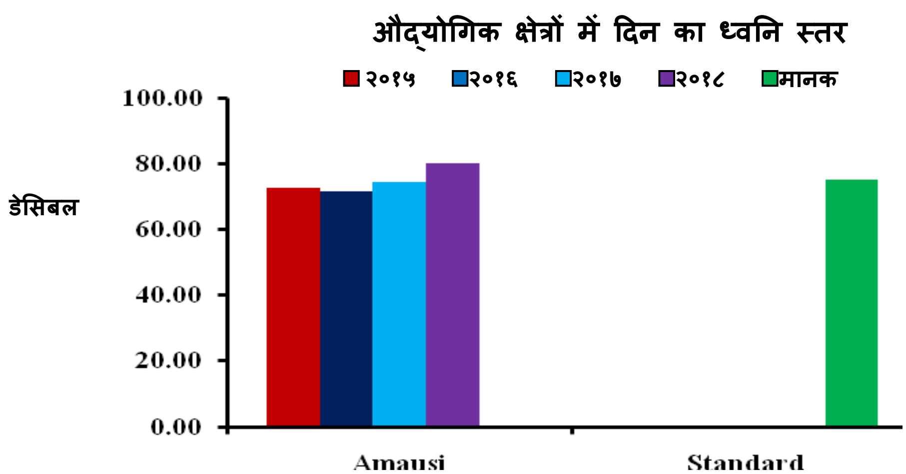
सभी क्षेत्रों (आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक) के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में बढ़ोतरी देखी गयी। रेखाचित्र ७ में आंकड़ों की तुलना की गयी है।

रात्रि में ध्वनि स्तर

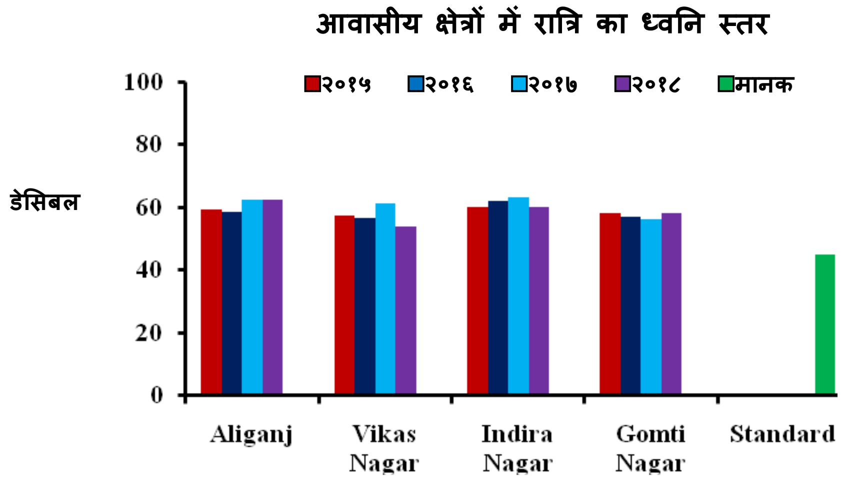
सभी क्षेत्रों (आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक) के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में बढ़ोतरी देखी गयी। रेखाचित्र ८ में आंकड़ों की तुलना की गयी है।

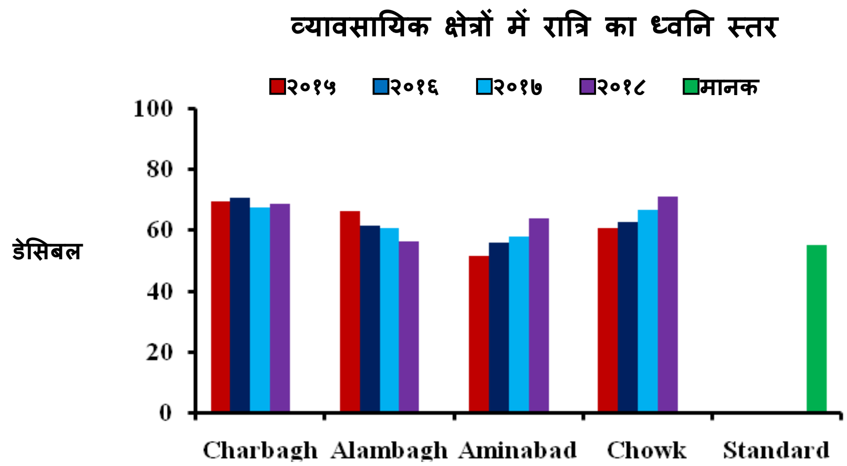


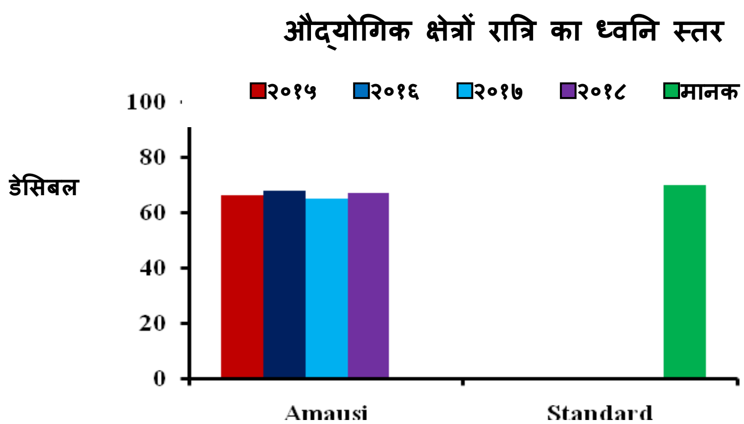




रेखाचित्र ७ : दिन के ध्वनि स्तरों की तुलना (२०१५-२०१८)







रेखाचित्र ८ : रात्रि के ध्वनि स्तरों की तुलना (२०१५-२०१८)

१.५ वायु प्रदूषकों का स्वास्थ्य पर प्रभाव

अधिकतम भारतीय शहरों का वायु प्रदूषण स्तर नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक-२००९ से अधिक पाया गया है एवं 'एयर क्वालिटी इंडीकेटर' का स्तर भी खराब (२०१-३००), अति खराब (३०१-४००) एवं अति अति खराब (>४००) पाया गया। वायु प्रदूषकों के उच्च स्तर एवं उनसे संलग्न धातुओं का मानव एवं पर्यावरण के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव होता है । वायु प्रदूषण से अनेक स्वास्थ्य विकार होने की संभावना है जैसे कि: १) समय से पूर्व मृत्यु, २) बिगड़ा हुआ दमा, ३) तीव्र श्वसन विकार एवं ४) फेफड़ों के कार्य में असामान्यताएँ । श्वासनीय सूक्ष्म कण धुंध को बढ़ाते हैं एवं दृश्यता को क्षति भी पहुँचाते हैं। अति सूक्ष्म कण लंबी दूरियों तक गुरुत्वाकर्षण से कम प्रभावित होते हुए वायु में मिश्रित रह सकते हैं। कई शोध एवं अध्ययन वायु प्रदूषण का स्वास्थ्य विघटन से सीधा संबंध स्थापित करते हैं। सल्फर-डाई- ऑक्साइड गैस नमी की उपस्थिति में सल्फ्यूरिक एसिड बना लेती है। नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड गैस भी नमी की उपस्थिति में नाइट्रिक एसिड एवं नाइट्रेट बनती है जो की श्वसन तंत्र के लिए हानिकारक हैं।

ध्वनि प्रदूषण में बढ़ोतरी श्रवण शक्ति को कम करने से लेकर चिड़चिड़पन बढ़ाने में सक्रिए होता है । हालाँकि पीएम१० एवं पीएम २.५ के विषैलेपन की क्रियाविधि स्पष्ट नहीं है, तदापि यह कहा जा सकता है कि मृत्यु दर एवं रुग्णता की बढ़ोतरी में इनका योगदान हो सकता है। मनुष्यों को पहुँचने वाली हानि का स्तर संलग्न धातुओं एवं अन्य प्रदूषकों की मात्राओं पर भी निर्भर करता है। जैविक प्रदूषक सूक्ष्म मात्राओं में अन्य प्रदूषकों के साथ पाए जाते हैं परंतु इनके अनेक स्नायुविक एवं रुधिर संबंधी परिणाम देखे गए हैं।

१.६ निष्कर्ष

लखनऊ की परिवेशीय वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण में शहर के 9 स्थानों पर मापे गए वायु प्रदूषकों तथा ध्वनि प्रदूषण के आधार पर निम्नलिखित निष्कर्ष निकलते हैं :-

- शहर के सभी स्थानों में पी॰ एम॰ १० की सांद्रता नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से अधिक पायी गयी।
- शहर के सभी स्थानों में पी॰ एम॰ २.५ की सांद्रता नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक से अधिक पायी गयी।
- सूक्ष्म विविक्त पदार्थ के उप-अंशों की सांद्रता ग्रामीण क्षेत्र की तुलना में व्यवसायिक क्षेत्र में अधिक पायी गयी।

- सल्फर-डाई- ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन- डाई- ऑक्साइड की सांद्रता नेशनल एमबियेन्ट एयर क्वालिटी मानक की तुलना में कम पायी गयी।
- सारे प्रदूषकों की सांद्रताओं मे विगत वर्षों की तुलना में गिरावट देखी गयी।

१.७ वायु प्रदूषण कम करने हेतु संस्तुति

1. शहर की प्रमुख सड़कों को यथा - संभव चौड़ा किया जाए ।
2. चौराहों पर सुगम यातायात प्रवाह के लिए सुविधाजनक परिवर्तन किए जाए ।
3. सुगम यातायात प्रवाह के लिए अतिक्रमण हटाए जाए ।
4. पैदल यात्रियों के लिए फुटपाथ का पुनः निर्माण किया जाए ।
5. रिक्त निजी भूमि पर गैर सरकारी व्यक्तियों द्वारा पार्किंग सुविधा का संचालन ।
6. भीड़भाड़ वाले इलाकों में निजी वाहनों के उपयोग को हतोत्साहित करने हेतु प्रति - घंटा आधार पर पार्किंग शुल्क में वृद्धि की जाए ।
7. व्यक्तिगत वाहनों के उपयोग को कम करने के लिए सब्सिडी वाले भारी सार्वजनिक परिवहन मेट्रो), मोनोरेल आदि को (सुदृढ़ किया जाना चाहिए।
8. यातायात प्रबंधन प्रणाली में सुधार किया जाए ।
9. वायु प्रदूषण एवं इससे स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों, वाहनों के उचित रखरखाव से वाहन प्रदूषण में कमी करने एवं चालकों की कुशलता के बारे में नागरिकों को जागरूक बनाने के लिए जन - जागरूकता कार्यक्रम चलाया जाए।
10. शहर के मध्य क्षेत्र से भीड़ को कम करने के लिए शहर के परिधीय क्षेत्र में सभी सुविधाओं से युक्त व्यवस्थित आवासीय परिसरों का विकास किया जाए।
11. शहर के अंदर यातायात के भार को कम करने के लिए बाहर जाने वाले सभी राजमार्गों पर बस अड्डों का प्रावधान किया जाए ।
12. सड़कों के किनारे एकत्रित कचरा प्रतिदिन हटाया जाए ।

13.शुष्क पत्ते, टायर, या किसी अन्य प्रकार के ठोस कचरे के उचित निपटान की व्यवस्था तथा उसके जलाने पर प्रतिबंध लगाए जाएँ।

14.पार्कों, खुले क्षेत्रों एवं सड़कों के किनारे यथा संभव पेड़ लगाए जाएँ ।

15.संपूर्ण शहर में और अधिक सीएनजी फिलिंग स्टेशनों की स्थापना की जाए ।

16.बैटरी संचालित या हाइब्रिड वाहनों के लिए प्रोत्साहन दिया जाए ।

17.जनरेटर के विकल्प के रूप में सौर ऊर्जा को बढ़ावा दिया जाए ।

18.सघनतम यातायात स्थलों पर भारी धूल निष्कासन प्रणाली लगाई जाएं, जो कि व्यस्ततम समय के दौरान संचालित की जाए ।

19.सभी वाहनों से प्रेशर हॉर्न हटाए जाए एवं हॉर्न को का कम उपयोग करने हेतु नागरिकों को जागरूक किया जाए ।

आभार

हम एनालिटिकल केमेस्ट्री डिविजन, सी॰एस॰आई॰आर॰ - आई॰आई॰टी॰आर॰ द्‌वारा प्रदान की गयी तकनीकी एवं विश्लेषात्मक सहायता के लिए आभारी हैं । हम अत्यंत आभारी हैं श्री ए॰ के॰ सिंह, क्षेत्रिय परिवहन अधिकारी, श्री॰ प्रियव्रत शुक्ल, डी॰ बी॰ ए॰, लखनऊ क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी, ए॰ आर॰ टी॰ ओ॰ प्रबंधन, ट्रांसपोर्ट नगर, लखनऊ; श्री॰ डी॰ के॰ गर्ग, क्षेत्रीय प्रबन्धक, लखनऊ सिटी ट्रांसपोर्ट सर्विस लिमिटेड, गोमती नगर, श्री उपर्ष कुमार, वरिष्ठ प्रबंधक, विक्रय, इंडियन ऑइल कार्पोरेशन, लखनऊ; श्री प्रवीर मट्टू, मुख्य प्रबंधक, व्यापार विकास, उत्तर प्रदेश, लखनऊ, भारत पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड; श्री प्रकाश कुमार भदौरिया, मुख्य क्षेत्रीय प्रबंधक, हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड; श्री अर्चित आर्य, उप-मुख्य प्रबंधक, लखनऊ क्षेत्रीय कार्यालय, हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड एवं श्री सूर्य प्रकाश गुप्त मुख्य प्रबंधक, विपणन, ग्रीन गैस लिमिटेड के ईंधन खपत एवं गाड़ियों की संख्या की जानकारी प्रदान करने के लिए । सभी सर्वेक्षण स्थलों पर सहयोग एवं सहायात प्रदान करने वाले समस्त व्यक्तियों को भी हमारा धन्यवाद।

राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक-2009

क्र. सं.	प्रदूषक	समय आधारित औसत	परिवेशी वायु में सान्द्रण	
			औद्योगिक रिहायसी, ग्रामीण और अन्य क्षेत्र	पारिस्थितिकीय संवेदनशील क्षेत्र (केंद्र सरकार द्वारा अधिसूचित
1	सल्फर डाई ऑक्साइड (SO_2), µg/m^3	वार्षिक*	50	20
		24 घंटे**	80	80
2	नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड (NO_X), µg/m^3	वार्षिक*	40	30
		24 घंटे**	80	80
3	विविक्त पदार्थ (10 माइक्रान से कम आकार) या PM_{10}, µg/m^3	वार्षिक*	60	60
		24 घंटे**	100	100
4	विविक्त पदार्थ (2.5 माइक्रान से कम आकार) या $PM_{2.5}$, µg/m^3	वार्षिक*	40	40
		24 घंटे**	60	60
5	ओजोन (O_3), µg/m^3	8 घंटे**	100	100
		1 घंटा*	180	180
6	सीसा (Pb), µg/m^3	वार्षिक*	0.50	0.50
		24 घंटे**	1.0	1.0
7	कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO), mg/m^3	8 घंटे**	02	02
		1 घंटा*	04	04

8	अमोनिया (NH_3) µg/m^3	वार्षिक*	100	100
		24 घंटे**	400	400
9	बेंज़ीन (C_6H_6) µg/m^3	वार्षिक*	05	05
10	बेन्ज़ो (ए) पाईरीन (BaP) केवल विविक्त कण, ng/m^3	वार्षिक*	01	01
11	आर्सेनिक (As), ng/m^3	वार्षिक*	06	06
12	निकिल (Ni), ng/m^3	वार्षिक*	20	20

* वर्ष में एक समान अंतरालों पर सप्ताह में दो बार प्रति २४ घंटे तक किसी एक स्थान विशेष पर लिए गये न्यूनतम मापों का वार्षिक अंकगणितीय औसत १०४ लिया जाता है ।

** वर्ष में ९८ प्रतिशत समय २४, ८ या १ घंटे के मानीटर मापमान, जो लागू हों, अनुपालन किये जाएंगे। दो प्रतिशत समय पर यह मापमान अधिक हो सकता है किन्तु क्रमिक दो मानीटर करने के दिनो पर नहीं।

संदर्भ: राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड अधिसूचना, नई दिल्ली, १८ नवम्बर, २००९

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH

CSIR-IITR, Lucknow is the only multidisciplinary research institute in the field of toxicology in South-East Asia with the motto:

"Safety to environment & health and service to industry".

R & D Areas

- Food, Drug & Chemical Toxicology
- Environmental Toxicology
- Regulatory Toxicology
- Nanotherapeutics & Nanomaterial Toxicology
- Systems Toxicology & Health Risk Assessment

R&D Partnership for Industries & Startup

- Centre for Innovation and Translational Research (CITAR)

Services Offered

- GLP Certified Pre-clinical Toxicity Studies
- NABL (ISO/IEC 17025:2005) Accredited
- Safety/ Toxicity Evaluation of NCEs
- Water Quality Assessment and Monitoring
- Analytical Services
- Environmental Monitoring and Impact Assessment
- Information on Chemicals/Products

Recognitions

- Scientific & Industrial Research Organizations (SIROs)
- UP Pollution Control Board (Water & Air)
- Indian Factories Act (Drinking water)
- Bureau of Indian Standards (Synthetic Detergents)
- Food Safety & Standards Authority of India (FSSAI)

Technologies Developed/ Available

- Oneer- A Novel Solution for Safe Drinking Water
- Portable Water Analysis Kit
- Mobile Laboratory for Environment and Human Health
- AO Kit for Rapid Screening of Argemone in Mustard Oil
- MO Check for Detection of Adulterant Butter Yellow in Edible Oils

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग,
लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत

VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG,
LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

Phone:+91-522-2627586, 2614118, 2628228 Fax:+91-522-2628227, 2611547
director@iitrindia.org www.iitrindia.org

एनएबीएल द्वारा रासायनिक एवं जैविक परीक्षण हेतु प्रत्यायित
Accredited by NABL for chemical and biological testing

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरुप सुविधा
Toxicity Testing: GLP Test Facility