

विशेष वैज्ञानिकीय प्रतिवेदन
सफर-पुणे-2013-अ

“खेल कूद और पर्यटन के प्रति शहरों के लिए महानगरीय सलाहकारी”
(महानगरीय वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान सेवाएं)



सत्यमेव जयते
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
भारत सरकार



पुणेरी-एयर



सफर-पुणे

वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली और
अनुसंधान-पुणे



भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे

2013

पुणेरी - एयर

सफर-पुणे

**System of Air Quality Forecasting
And Research - Pune**

वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली
और अनुसंधान - पुणे

लेखकगण

गुफरान बेग, डी. एम. चाटे, नेहा पारखी, मानसी करंदीकर, के. अली,
तृप्ती सातपुते, आर. श्रीनिवास, एच. के. त्र्यंबके, आर. के. शिंदे

भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे



सत्यमेव जयते
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय

पृथ्वी प्रणाली विज्ञान संगठन
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे

अनुक्रमणिका

प्राक्कथन	ii
पृविमं (MoES) दृश्य प्रलेख से उद्धरण	iv
प्रस्तावना	v
सफर- लक्ष्य की वस्तुनिष्ठताएं	vii
हमारे सहयोगकर्ता	viii
पृविमं (MoES) के विस्तृत मिशन लक्ष्य	ix
1. सफर- अभिप्रेरणा	1
2. वैज्ञानिकीय क्षमता	1
3. सफर-पुणे क्या है ?	2
4. क्या पूर्वानुमानित किया जाता है ?	3
5. प्रदूषकों के स्रोत	4
6. प्रदूषण के स्वास्थ्य प्रभाव	5
7. पुणे को सफर-पुणे की जरूरत क्यों है ?	5
8. सफर उत्पाद और जनता को संदेश	6
8.1 वायु गुणवत्ता (AQ) की सूचना (मानवीय स्वास्थ्य से संबंधित सलाहकारिताएं)	6
8.2 विकिरण सूचना (UV- सूचक) (मानवीय त्वचा से संबंधित सलाहकारिताएं)	6
8.3 अंत्य उपयोगकर्ता के प्रति सूचनाओं के प्रसार के स्रोत	7
8.4 अंत्य उपयोगकर्ता को लाभ	7
8.5 मूल विज्ञान और अनुसंधान लक्ष्य	8
9. वायु गुणवत्ता और मौसम मानीटरन नेटवर्क	8
10. उत्सर्जन सूची का विकास	10
11. वायु गुणवत्ता का पूर्वानुमान	11
12. डाटा संग्रहण, प्रक्रमण और प्रसारण	12
13. आम जनता तक पहुँचाना	13
14. UV विकिरण चेतावनी (त्वचा से संबंधित खतरे)	16
15. गतिक वेबसाईट सेवा	17
16. सूचना के लिए लेड-डिसप्ले फलक	18
17. सफर-संपर्क वाणी अनुक्रिया सेवा (IVRS)	20
18. सफर चेतावनी सेवाओं को उत्तर कैसे दें	20
18.1 संकट-सूचक सेवा के लिए तैयारी	21
18.2 परिवार और स्वास्थ्य संरक्षण व्यवसायी	22
18.3 आपतकालीन योजना / अनुक्रिया	22
19. सफर लक्ष्य का सारांश	23



सत्यमेव जयते

डॉ. शैलेश नायक
DR. SHAILESH NAYAK




सचिव
भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
पृथ्वी भवन, लोदी रोड़, नई दिल्ली-110003
SECRETARY
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF EARTH SCIENCES
PRITHVI BHAVAN, LODHI ROAD, NEW DELHI-110003

FOREWORD

All life forms are affected by variability in weather, air and water. One of the main reasons for sustenance of life on the Earth is air. Clean air is considered to be a basic necessity of human health and well-being. Human interference in natural processes is increasing in the form of pollutants in recent time. India is also experiencing the deterioration of air quality problem as true for many other countries. For identification of sources and implementing the accurate mitigation strategies, a regular air pollution monitoring and forecasting system is essential, which ultimately will help to minimize the impact on human health and vegetation. ESSO had successfully provided forecast of the air quality of Delhi on the occasion of Commonwealth games for the first time in our country in 2010, and also provided the concept of AQI to translate data into information for the common citizen.

Considering the importance and success of the project, it is planned to extend the air quality and weather forecasting services to at least four major cities. I am pleased to mention that a similar system is being developed for Pune Metropolitan region (PMR) to cover the twin cities of Pune and Pimpri-Chinchwad. This report is a background paper highlighting the first component of this project dealing with Air Quality information services. It briefly addresses the purpose of the system, deliverables, observational network, emission/air quality inventory, air quality forecasting and modelling framework and methodology to spread the knowledge based information to stakeholders. We have also added information on UV-Index which indicates the expected risk of overexposure to the sun's ultraviolet radiation.

I appreciate the effort of our scientific team at ESSO - IITM for their timely efforts to publish this background paper "Puneri-Air (SAFAR-Pune)" and thank all those from the state - government and educational agencies who have extended support by providing the infrastructure to install the monitoring stations and displays.


(Shailesh Nayak)

प्राक्कथन

जीवन के सभी स्वरूप मौसम, वायु और जल में परिवर्तनशीलता के द्वारा प्रभावित होते हैं। पृथ्वी पर जीवन के कायम रहने के लिए प्रमुख कारणों में से एक वायु है। स्वच्छ वायु मानव स्वास्थ्य और कल्याण की एक मौलिक जरूरत समझी जाती है। प्राकृतिक प्रक्रियाओं में मानवीय हस्तक्षेप आधुनिक काल में प्रदूषकों के रूप में बढ़ रहा है। बहुत से अन्य देशों की तरह भारत भी वायु गुणवत्ता समस्या के अपकर्ष का अनुभव कर रहा है। स्रोतों की पहचान और यथार्थ प्रशामन युक्तियों को लागू करने के लिए, एक नियमित वायु प्रदूषण मानीटरन और पूर्वानुमान प्रणाली आवश्यक है जो कि अन्त में जन स्वास्थ्य और वनस्पति पर प्रभाव को न्यूनतम बनाने में मदद करेगी। एस्सो (ESSO) ने सफलतापूर्वक सन् 2010 में पहली बार अपने देश में राष्ट्रमंडल खेलों के अवसर पर दिल्ली में वायु गुणवत्ता का पूर्वानुमान और आम नागरिक के लिए आँकड़ों को सूचना में भाषान्तर करने के लिए अवधारणा भी प्रदान की है।

परियोजना की महत्ता और सफलता पर विचार करते हुए, कम से कम चार बड़े शहरों के लिए वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान सेवाओं के विस्तार की योजना बनाई गई है। यह उल्लेख करते हुए मुझे खुशी हो रही है कि पुणे और पिम्परी-चिंचवड नगर द्वय को समाविष्ट करने हेतु पुणे महानगरीय क्षेत्र (PMR) के लिए एक सदृश प्रणाली विकसित की जा रही है। यह प्रतिवेदन इस परियोजना के प्रथम अवयव को विशिष्ट रूप से दर्शाने वाली एक पृष्ठभूमि पत्र है जो कि वायु गुणवत्ता सूचना सेवाओं के साथ व्यवहार करती है। साझेदारों के बीच ज्ञान पर आधारित सूचना को फैलाने के लिए यह प्रणाली के उद्देश्य, उत्पादों, प्रेक्षणात्मक संजाल, उत्सर्जन/वायु गुणवत्ता इन्वेंटरी को संक्षिप्त रूप से संबोधित करता है। हमने UV-सूचक पर सूचना को भी जोड़ा है जो सूर्य के पराबैंगनी विकिरण के प्रति अति उद्भासन के संभावित खतरे का संकेत देता है।

मैं एस्सो (ESSO) आई.आई.टी.एम में हमारे वैज्ञानिक दल द्वारा इस पृष्ठभूमि पत्र "पुणेरी-एयर (सफर-पुणे)" को समय पर प्रकाशित करने के लिए उनके प्रयासों की सराहना करता हूँ और राज्य-सरकार और शिक्षा निकायों से संबद्ध उन सब लोगों को धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने प्रबोधक स्टेशनों और प्रदर्शों को संस्थापित करने में लगी अवसंरचना प्रदान कर समर्थन दिया है।

(शैलेश नायक)

सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार

पृथिवी (MoES) दृश्य प्रलेख से
उद्धरण

“सफर के वैज्ञानिक परिणाम स्थानीय
अबादी और कृषि पर केन्द्रित अधिक
लक्षित, मूल्य-प्रभावी स्वच्छ वायु
कार्वाइयों की ओर ले जा सकते हैं।
प्रत्येक रास्ते से, स्थानीय निवासी
आसानी से साँस ले सकेंगे और किसान
बेहतर फसल की पैदावार के बारे में
सोच सकते हैं।”

Chennai



भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान

(पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)

डॉ. होमी भाभा मार्ग, पाषाण, पुणे- ४११ ००८

INDIAN INSTITUTE OF TROPICAL METEOROLOGY

(An Autonomous Institute of the Ministry of Earth Sciences, Govt. of India)

Dr. Homi Bhabha Road, Pashan, Pune - 411 008. India



प्रो. भूपेंद्र नाथ गोस्वामी FASc., FNA, FNASc., FTWAS

निदेशक

Prof. B.N. Goswami, FASc., FNA, FNASc., FTWAS

Director

Preface

Air is an important link of various processes on earth system. Like other countries, India is also facing the impacts of increased air pollution which is relatively severe in major metropolitan cities of India. A scientific approach through intense research work is required to identify the sources, distribution, dispersion and predictive study of the pollutants, which will be a useful input for implementation of mitigation measures and understand various complex scientific processes. Pune is considered as one of the highly polluted cities of India. Building on the success of SAFAR (**S**ystem of **A**ir quality **F**orecasting **A**nd **R**esearch) system developed and implemented for national capital region Delhi (NCR) during common wealth games in 2010, Pune has been chosen as the second city of India where such a system is being developed which is named as "SAFAR-Pune". This document (Puneri-AIR) provides a brief framework of SAFAR-Pune project implementation plan and a glimpse of field preparation which is planned to be carried out in the coming months. SAFAR-Pune will provide the current and 24-48h advance forecasting information about air quality. A new dimension is added in SAFAR-Pune by introducing the information on Ultraviolet radiation dose called as UV-index. All the components of SAFAR-Pune namely, emission inventory, GIS-modelling, coupled atmospheric chemistry transport model, primary data generation and validation, website development, Air Quality Index (AQI), impacts on health and agriculture are briefly discussed here. As the prediction of air pollutants and identification of the sources are important for deciding the preventive actions and mitigation measures to be taken in the area, the project product is expected to benefit the end user.

(B.N. Goswami)

Director, IITM

दूरभाष : Telephone: (020) 25865143 / 25904200

फैक्स : Fax : (020) 25865144 / 25904524

ई-मेल : / e-mail : goswami@tropmet.res.in

प्रस्तावना

वायु भूतंत्र पर विभिन्न प्रक्रियाओं की एक महत्वपूर्ण कड़ी है। अन्य देशों की तरह, भारत भी बढ़े हुए वायु प्रदूषण के आघातों का अनुभव कर रहा है जो कि भारत के बड़े महानगरीय शहरों में अपेक्षाकृत प्रचंड है। व्यापक अनुसंधान कार्य के द्वारा एक वैज्ञानिक उपनयन की जरूरत प्रदूषकों के स्रोतों, वितरण, प्रकीर्णन और भविष्य सूचक अध्ययन को पहचानने के लिए है जो प्रशामन उपायों के कार्यान्वयन और विभिन्न जटिल वैज्ञानिक प्रक्रियाओं को समझने के लिए एक उपयोगी निवेश होगी। पुणे भारत के अति प्रदूषित शहरों में से एक माना जाता है। सन् 2010 में राष्ट्रमंडल खेलों के दौरान राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली (NCR) के लिए विकसित एवं कार्यान्वित सफर (वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली और अनुसंधान) की सफलता एवं निर्माण पर, पुणे भारत के दूसरे शहर के रूप में चुना गया है जहाँ पर इसी प्रकार की प्रणाली विकसित की जा रही है जिसे “सफर-पुणे का नाम दिया गया है। यह प्रलेख (पुणेरी-एयर) सफर-पुणे परियोजना कार्यान्वयन योजना की संक्षिप्त रूपरेखा और क्षेत्र तैयारी की एक झलक प्रदान करता है जिसे आने वाले महीनों में पूरा किये जाने की योजना है। सफर-पुणे वायु गुणवत्ता के बारे में वर्तमान और 24 से 48 घंटे अग्रिम पूर्वानुमान सूचना प्रदान करेगा। यूवी-इंडेक्स नामक पराबैंगनी विकिरण मात्रा पर सूचना के समावेशन द्वारा सफर-पुणे में एक नया आयाम जोड़ा गया है। उत्सर्जन इन्वेंटरी, GIS-प्रतिरूपण, युग्मित वायुमंडलीय रासायनिक अभिगमन प्रतिरूप, प्राथमिक आँकड़ों का उत्पादन और मान्यकरण, वेबसाइट विकास, वायु गुणवत्ता सूचक (AQI), स्वास्थ्य और कृषि पर प्रभाव नामक सफर-पुणे के सभी अवयवों की चर्चा यहाँ पर संक्षिप्त रूप से की गयी है। यद्यपि वायु प्रदूषकों का पूर्वानुमान और स्रोतों की पहचान इस क्षेत्र में जरूरी हैं, परियोजना उत्पाद से अंत्य उपयोगकर्ताओं के लाभान्वित होने की आशा है।

(बी.एन. गोस्वामी)
निदेशक, भाउमौविसं

सफर

लक्ष्य की वस्तुनिष्ठताएं

वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली और अनुसंधान (सफर) के अत्याधुनिक अवस्था का विकास

जन स्वास्थ्य और कृषि से प्रत्यक्षतः संबद्धित आम जनता के लिए वायु गुणवत्ता उत्पादों की सूचना के प्रसार हेतु सफर (SAFAR) एक संक्रियात्मक सेवा के रूप में राष्ट्र को समर्पित

वायुमंडलीय रसायन शास्त्र में वैज्ञानिक अनुसंधान के सीमांत क्षेत्र में उत्कृष्टता और पूर्वानुमान दक्षता का विकास

हमारे सहयोगकर्ता

सफर-पुणे एक संयुक्त उपक्रम है जिसे निम्नलिखित कार्यक्रम दलों के समर्थन और सहयोग के बिना इतनी तीव्र गति से विकसित नहीं किया जा सकता था :

- **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (भारत सरकार)**



1. भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे-नेतृत्व भूमिका
(नोडल अधिकारी और कार्यक्रम निदेशक : डॉ. गुफरान बेग... beig@tropmet.res.in)
2. भारत मौसमविज्ञान विभाग (IMD)
3. मध्यम परास मौसम पूर्वानुमान के लिए राष्ट्रीय केन्द्र (NCMRWF), नोयडा

- **पुणे की सहयोगी सरकारी संस्थाएं :**

1. पुणे नगर निगम (PMC), पुणे
2. पिम्परी - चिंचवड नगर निगम (PCMC), पुणे
3. वायु सेना प्राधिकरण, पश्चिमी कमान, पुणे
4. प्रगत प्रौद्योगिकी सुरक्षा संस्था (DIAT), पुणे

- **पुणे के सहयोगी शैक्षणिक/ व्यावसायिक संस्थान :**

1. भारती विद्यापीठ (बीवी, वैद्यकशास्त्र व पर्यावरणशास्त्र विभाग), पुणे
2. महाराष्ट्र अभियांत्रिकी अकादमी (MAE), आळंदी, पुणे
3. वसंतदादा शुगर इंस्टिट्यूट (VSI, पर्यावरणशास्त्र विभाग), पुणे
4. बी.जे. वैद्यकीय महाविद्यालय, पुणे
5. पुणे विश्वविद्यालय, पुणे

- **पुणे के सहायक स्वास्थ्य सेवा निकाय :**

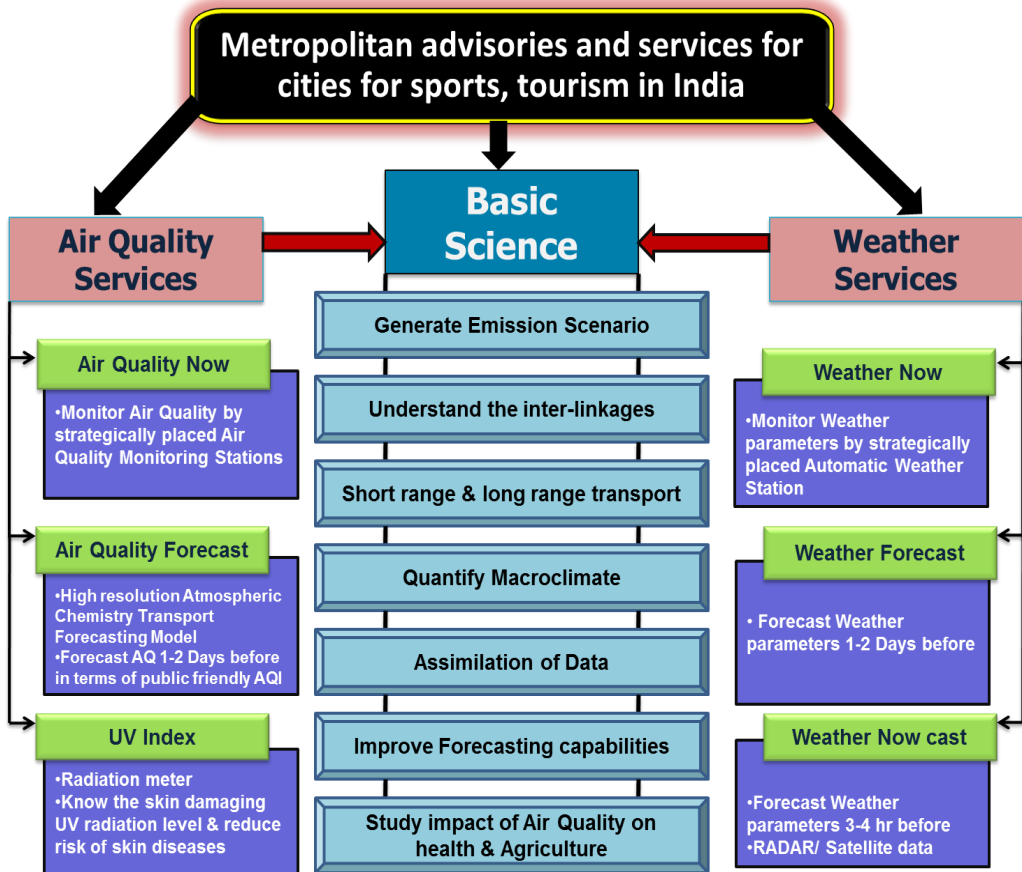
1. पी.एम.सी. और पी.सी.एम.सी., पुणे के बड़े अस्पताल और जन स्वास्थ्य सुरक्षा केन्द्र
2. ससून अस्पताल, रुबी हॉल क्लीनिक और अपोलो जहाँगीर अस्पताल, पुणे
3. पुणे और पिम्परी-चिंचवड क्षेत्र के बड़े अस्पताल
4. सामरिक स्वास्थ्य प्राधिकारीगण, महाराष्ट्र राज्य
5. स्वास्थ्य संगठन (NIV, NARI, CRF, चेस्ट अस्पताल)

- **अन्तर्राष्ट्रीय संगठन :**

1. विश्व मौसमवैज्ञानी संगठन (WMO), संयुक्त राष्ट्र, जेनेवा, स्विटजरलैंड (गुरमे);
आयोवा विश्वविद्यालय, यू.एस.ए.
2. यूरोपीय संघ (EU)
(GMES- वायुमंडलीय संरचना और जलवायु परिवर्तन मॉनीटरन - MACC) और BMBF, IEK-
8, ज्युलिच

पृथिवी (MoES) के विस्तृत मिशन लक्ष्य

वर्तमान प्रतिवेदन ने व्यापक रूप से मंत्रालय की 12वीं पंचवर्षीय योजना पद्धति के समग्र विस्तृत प्रलेख के अवयवों “वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली और अनुसंधान (सफर) में से एक “खेल कूद, पर्यटन के लिए शहरों के लिए महानगरीय सलाहकारी (महानगरीय वायु गुणवत्ता और मौसम सेवाएं)” की चर्चा की। उपरोक्त पद्धति का विस्तृत लक्ष्य भारत के बड़े महानगरीय शहरों जैसे दिल्ली, पुणे, मुम्बई, चेन्नई, कोलकाता और अहमदाबाद में वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान प्रणाली और अनुसंधान विकसित करना है। उपरोक्त पद्धति का एक आरेखीय चित्र का सार नीचे प्रस्तुत किया गया है :



1. सफर-अभिप्रेरणा

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, महानगरीय शहर वायुमंडलीय प्रदूषण के कारण अधिक सूक्ष्मता से प्रभावित होते हैं। भारत विश्व की तीव्रतम अर्थव्यवस्थाओं में से एक और तीव्र विकास के कारण, नगरीय महानगरीय शहरों की ओर ग्रामीण जनसंख्या के प्रवजन और औद्योगिकीकरण से पुणे, चेन्नई, कलकत्ता, मुम्बई और अहमदाबाद जैसे शहर प्रदूषण के सन्दर्भ में भारतीय मानचित्र के शीर्ष पर हैं। वायु प्रदूषण की समस्या जन स्वास्थ्य और कृषि से प्रत्यक्ष रूप से जुड़ी हुई है। कथित भारतीय महानगरीय शहरों की स्थलाकृति बेजोड़ है जो कि भूमि और महासागरीय पर्यावरण दोनों का संयोजन है और वायुमंडलीय रासायनिक अवयवों के वितरण में संभवतः एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती है। प्रदूषण के लघु परास अभिगमन के कारण महानगरीय शहरों में स्थानीय उत्सर्जन भी पास के ग्रामीण क्षेत्रों में प्रदूषण के परिवेशी स्तरों को प्रभावित करते हैं। पुणे भारत के सर्वाधिक उन्नत, शीघ्र विस्तरित शहरों में से एक है। भारत के पश्चिमी भाग में, महाराष्ट्र की सांस्कृतिक राजधानी पुणे ने हाल के वर्षों में तीव्र नगरीकरण का अनुभव किया है। नगरीकरण की प्रक्रिया पिंपरी-चिंचवड में तीव्रतर है जो कि एक जुड़वा शहर है। पुणे और पिंपरी-चिंचवड दोनों क्षेत्रों में करीब 12 औद्योगिक साम्राज्य और सूचना प्रौद्योगिकी केन्द्र हैं (इसके बाद पुणे महानगरीय क्षेत्र पीएमआर (PMR) कहलायेंगे)। बहुराष्ट्रीय व्यापार, वाणिज्य और उद्योग केन्द्र होने के कारण, वाहनीय यातायात में वृद्धि एक गंभीर समस्या है। अवसंरचनात्मक विकास, अनुवर्ती जनसंख्या वृद्धि और प्रवजन गाँवों को नगरों, नगरों को शहरों और शहरों को बड़े शहरों में विकसित होने के लिए बाध्य करते हैं। फलस्वरूप, पीएमआर (PMR) वायु जिसे हम साँस लेते हैं, में विभिन्न प्रकार के खतरनाक उत्सर्जन रहते हैं जो कि क्षेत्र में कृषि उत्पाद के साथ-साथ नागरिकों के स्वास्थ्य के लिए बहुत चिन्ताजनक होते हैं और इसलिए इस मुद्दे को संबोधित करने की जरूरत पड़ जाती है।

2. वैज्ञानिक क्षमता

सर्वदा प्रथम प्रश्न किसी समय पूछा जाता है कि यदि आप एक सृजनात्मक और अत्याधुनिक परियोजना का प्रयास करते हैं - “क्या आप इसे एक व्यावहारिक और उपयोगी तरीके से सम्पन्न करवाने में सक्षम हैं और परिवर्तनीयता का पैमाना क्या है”। पूर्वोक्त पर्यावरणीय मुद्दे के प्रति एक सक्रियात्मक और वैज्ञानिक गमन का जन स्वास्थ्य और कृषि उपज के साथ प्रत्यक्ष सम्बद्धता है जिसका सामाजिक और आर्थिक दोनों ही निहितार्थ

है। भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे के पास ऐसी चुनौतीपूर्ण योजना को अधिग्रहण करने और समय के नियत अवधि में सफलतापूर्वक पूरा करने की क्षमता है। एक ऐसा साहस पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (पृविमं (MoES)) के परियोजना सफर के अधीन आई.आई.टी.एम. द्वारा प्रदर्शित किया गया है जिसमें राष्ट्रमंडल खेलों (CWG-2010) के दौरान दिल्ली के राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (NCR) के लिए स्थान-विशिष्ट वायु-गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रणाली को देशी क्षमता के साथ किर्तिमान समय में स्थापित किया गया। विभिन्न वायु-गुणवत्ता के घंटावार अद्यतनों और क्रीड़ा स्थलों और दूसरे सामरिक स्थानों पर मौसम उत्पाद CMG-2010 के संचालकों को प्रदान किये गये। इस उपलब्धि के साथ, “सफर-दिल्ली” के नाम से वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान तंत्र सफर (SAFAR) रखने वाला दिल्ली पहला भारतीय शहर हो गया। 23 सितम्बर 2010 को सफर-दिल्ली राष्ट्र को समर्पित किया गया है। संक्रियात्मक और अनुसंधान दोनों विधाओं में सफर (SAFAR) के सफलतापूर्वक कार्यान्वयन को देखते हुए, संयुक्त राष्ट्र के “विश्व मौसम वैज्ञानिकीय संगठन (WMO)” के वैश्विक वायुमंडलीय निगरानी (GAW) और वैश्विक नगरीय अनुसंधान मौसम विज्ञान और पर्यावरण (GURME) परियोजना ने सराहा और इसे आरंभिक परियोजना के रूप में पहचाना और भारत के नागरिकों के लिए इसे दूसरे महानगरों में दोहराने और कार्यान्वयन करने की स्वीकृति दी जो कि विकसित देशों के लिए एक उदाहरण बनने वाला है।

3. सफर-पुणे क्या है ?

आई.आई.टी.एम की एक सामान्य इच्छा है कि आदिवर्णिक शब्द “सफर-पुणे” पुणे शहर के वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान सेवाओं का समानार्थी बन जाना चाहिए। हमलोग आगे इसे “सफर-पुणेरी-एयर” या मात्र “पुणेरी-एयर” जैसा उपनाम रख सकते हैं जैसा कि यह जनसमुदाय की अपील है। सफर-पुणे मात्र एक वैज्ञानिक परियोजना ही नहीं है बल्कि एकल बिन्दु कार्य सूची के साथ आई.आई.टी.एम के लिए एक मिशन आधारित यात्रा भी है

“पीएमआर (PMR) के नागरिकों को पराबैंगनी विकिरण सूचक के साथ - साथ स्थान विशिष्ट धारा और पूर्वानुमानित वायु गुणवत्ता की सूचना से समृद्ध करो जिससे उन्हें अपने स्वास्थ्य और त्वचा की सुरक्षा हेतु सलाहकारियों के साथ तैयार होने में मदद मिल सके।”

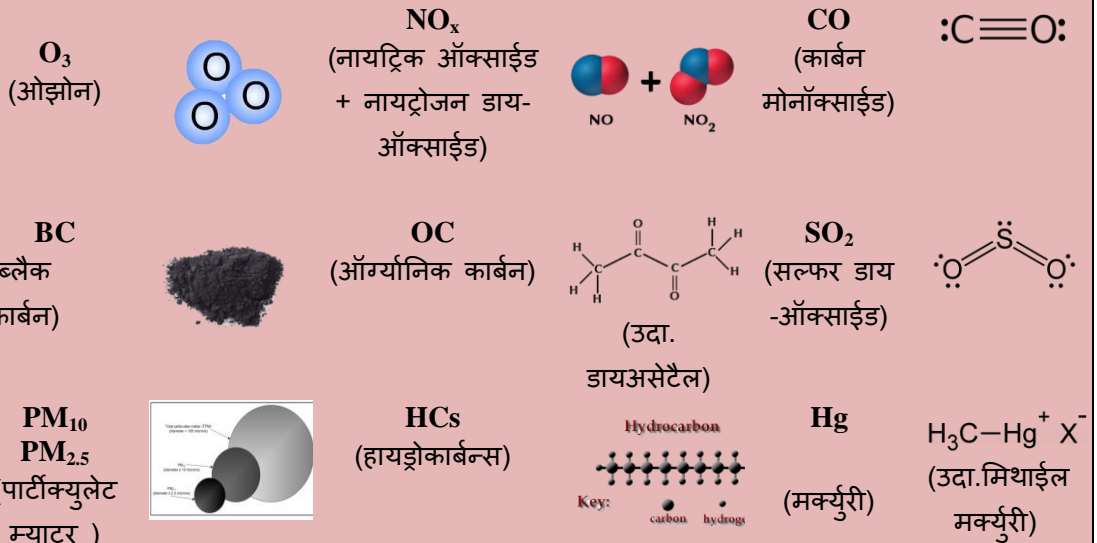
इस लक्ष्य को पूरा करने के लिए आई.आई.टी.एम एक प्रणाली (सफर-पुणे) का विकास करेगा और राष्ट्र को समर्पित करेगा ताकि पीएमआर (PMR) नागरिकों की सेवा करने के लिए, यह एक संक्रियात्मक सेवा बन सकती है।

धारा और बृहत् कसौटी के वायु प्रदूषकों जैसे O_3 , NO_x , CO , $PM_{2.5}$, PM_{10} बेंजीन, टाल्विन और जाईलीन के अलावा मौसम प्राचलों और UV-सूचक के पूर्वानुमानित सूचना को सरल बनाने के लिए सफर-पुणे पीएमआर (PMR) में 10 विभिन्न स्थानों में वायु प्रदूषण मानीटरन नेटवर्क (AQMS) जैसे कई जटिल अवयवों, 10 एकीकृत स्वचालित मौसम स्टेशन, उच्च विभेदन उत्सर्जन इन्वेंटरी, सक्रिय डाटा और पीएमआर (PMR) (इसके केन्द्र से 40X40 कि.मी. के क्षेत्र में) के अन्दर 3-D युग्मित वायुमंडलीय रसायन अभिगमन प्रतिरूपण तंत्र को एकीकृत करेंगे और प्राप्त आँकड़ों को विभिन्न संचार युक्तियों द्वारा एक सामान्य नागरिक के लिए अर्थपूर्ण सूचना के रूप में प्रसारित करेंगे।

4. क्या पूर्वानुमानित किया जाता है ?

विभिन्न उत्सर्जन स्रोतों से प्राप्त प्रमुख वायु प्रदूषक जो हमारे स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं। हमारे स्वास्थ्य और फसल की उपज लिए नुकसानदेह, पाँच प्रमुख प्रदूषकों का पूर्वानुमान $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 , CO और NO_x से किया जायेगा यद्यपि बेंजीन, टाल्विन, जाईलीन, CO_2 , BC और HG नामक दूसरे प्रदूषकों के बारे में जानकारी अनुसंधान और विकासपूर्ण उद्देश्यों के लिए संकलित की जाएगी।

अनेक उत्सर्जन स्रोतों से उत्सर्जित होने वाले प्रदूषक जो हमारे स्वास्थ्य पर प्रभाव डालते हैं-



5. प्रदूषकों के स्रोत

मानवोद्भव और प्राकृतिक दोनों ही बहुत से स्रोत हैं, परंतु हमलोगों की चिन्ता का कारण मानवोद्भव स्रोत हैं जो कि तेजी से बढ़ रहे हैं। सामान्य तौर पर मानवोद्भव उत्सर्जन स्रोतों के चार प्रमुख क्षेत्र निम्नवत हैं :

1) औद्योगिक क्षेत्र		2) परिवहन क्षेत्र (जीवश्म ईंधन उत्सर्जन)	
3) घरेलू /आवासीय क्षेत्र (जैव - ईंधन उत्सर्जन)		4) विद्युत शक्ति क्षेत्र	

पुणे में, उद्योग और संस्थापन अधिकांशतः तलेगांव, चाकण, हिंजेवाड़ी, तलावडे, चिंचवड-पिंपरी, भोसरी, खराडी, हडपसर, गुलटेकडी और पर्वती में स्थित हैं। पीएमआर (PMR) में और इसके चारों तरफ बहुत से लघु स्तरीय उद्योग उत्पादों (कृषि औजार, पम्प-सेट, इंजन, कागज, दवा, रबर, प्लास्टिक के सामान, साबुन, नाइलॉन, विद्युतीय और इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, लकड़ी के फर्नीचर इत्यादि) के उत्पादन में व्यस्त हैं। पीएमआर (PMR) जैसे तीव्र गति से बढ़ने वाले शहरों में, जनसंख्या में प्रत्याशित वृद्धि अवसंरचना, वाहन और उद्योगों को और बढ़ाती है। परिवहन क्षेत्र से संबंधित उत्सर्जन आगे निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है :

अ) परिवहन क्षेत्र के उपसमूह :

- ईंधन गुणवत्ता
- वाहन अनुरक्षण
- यातायात संकुलन
- संकीर्ण सड़के
- कच्ची और पक्की सड़कें
- पुरानी वाहन यांत्रिकी

पीएमआर (PMR) की वायु गुणवत्ता को बिगाड़ने में प्रभावी भूमिका अदा करने वाले कुछ कम चर्चित स्रोत। जो हैं:

-सड़कों पर उड़ती

धूल



निर्माण क्रिया

कलाप



ब) ईंधन उत्सर्जन और जैव-संवति दहन :



क) दूसरी आदतें / स्रोत:

जनसंख्या भी घरेलू मलमूत्र प्रदूषण को बढ़ावा देती है। बदलती जीवन शैली और रहन-सहन के बढ़ते स्तर की बढ़ती जरूरतें सामान की खपत में वृद्धि की ओर अभिमुख होती हैं जो कूड़ा-करकट के उत्पादन में वृद्धि करती हैं। बदलती हुई आबादी, खान-पान की आदतें, जीवन स्तर, भूमि उपयोग की पद्धति और बड़े पैमाने पर व्यवसायिक और औद्योगिक सक्रियताएँ। ये सभी स्रोत ठोस कूड़ा-करकट की विशाल मात्रा उत्पन्न करते हैं और इन जुड़वाँ शहरों की जैवभिन्नता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं।

6. प्रदूषण के स्वास्थ्य प्रभाव

प्रदूषण द्वारा उत्पन्न स्वास्थ्य प्रभाव अधोलिखित कई शीघ्र लक्षणों के बढ़ते हुए प्रसंगों द्वारा प्रतिबिम्बित होते हैं और इस प्रकार खतरे की घंटी बजाते हैं। बिगड़ते हुए वायु-गुणवत्ता के इन स्रोतों को जानना स्वास्थ्य व्यवसायियों, नीति निर्माणकर्त्ताओं और वैज्ञानिकों के लिए महत्वपूर्ण है जो कि स्वच्छ पीएमआर (PMR) वायु को कायम रखने में प्रभावी समाधान और निरोधक उपायों की हमेशा खोज रही है।

प्रदूषकों के स्वास्थ्य लक्षण:

खाँसी/छींक



सिरदर्द



मिचली



आँखों में जलन



श्वासनली शोथ



श्वासजन्य रोग



उपर्युक्त रोगों के अलावा, अत्याधिक वायु प्रदूषण के प्रति सतत् उद्भासन कई प्रकार के आवधिक रोग जैसे दमा, हृदयगत् अवरोध, क्षय, फुफ्फुसीय रोग हो सकते हैं।

7. पुणे को सफर-पुणे की जरूरत क्यों है ?

पीएमआर (PMR) जैसे एक शहर के लिए, पर्यावरणीय प्रदूषकों की उद्भासन का निर्धारण और मानवीय स्वास्थ्य, वनस्पति, जल की गुणवत्ता और परितंत्र पर इसका प्रभाव जनसमुदाय के बीच जागरूकता पैदा करने के लिए आवश्यक बन गया है। यह आवश्यकता महसूस हुई कि जिस हवा में साँस ले रहे हैं उसकी गुणवत्ता की जानकारी और अग्रिम में इसका ज्ञान लोगों को तैयार करने और निवारक उपायों को रखने के लिए पीएमआर

(PMR) में रहने वाले नागरिकों के लिए बहुत दूरगामी होगा। जागरूकता का वातावरण और इस विषय पर संवेदी नागरिकगण व्यक्ति विशेष के प्रति बचाव के उपाय और नीति निर्माण कर्ताओं के लिए युक्तियों का निर्माण करने के लिए रास्ता तैयार करेंगे। यह अंततः पीएमआर (PMR) में रहने वाले लोगों की भलाई की ओर ले जाएगा। उपरोक्त बातों के मद्देनजर, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा “खेल कूद और पर्यटन वाले शहरों के लिए महानगरीय सलाहकार” नामक वैज्ञानिक योजना विकसित करने का निर्णय लिया गया है जिसके तहत एक महत्वाकांक्षी योजना “महानगरीय वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान सेवाएँ” की परिकल्पना की गयी है और आई.आई.टी.एम की नैतृत्व भूमिका के साथ मंत्रालय के तीन अवयवों आई.आई.टी.एम. पुणे, एन.सी.एम.आर.डब्ल्यू.एफ., नोयडा और आई.एम.डी., नई दिल्ली द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वयन करने की योजना बनायी गयी है। इस योजना के अन्तर्गत, “वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान और अनुसंधान प्रणाली(SAFAR)” नामक एक महत्वाकांक्षी योजना का अभिकल्पन भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे द्वारा किया गया है जो कि वायु गुणवत्ता की सूचना का वर्णन करता है और वर्तमान प्रलेख इस अंतिम विषय वस्तु के लिए ही समर्पित है।

8. सफर उत्पाद और जनता को संदेश

8.1 वायु गुणवत्ता (AQ) सूचना

(मानवीय स्वास्थ्य से संबंधित सलाहकारिताएँ)

AQ- अभी (वर्तमान) और AQ - कल:

- ✚ रंगों द्वारा AQ :
(हरा, पीला, नारंगी, लाल और गाढ़ा लाल-भूरा)
- ✚ उद्धरण द्वारा AQ : (अच्छा, मध्यम, घटिया, बहुत घटिया, बहुत विकृत)
- ✚ संख्या द्वारा AQ
(वायु गुणवत्ता सूचक ; 1-500)
- ✚ प्रदूषण मानचित्र द्वारा AQ :
(गर्म स्थानों की रूप रेखा, चरम और निम्न घटनाएँ)
- ✚ AQ चेतावनी और सलाहकार :
(indigenized WMO रूपरेखाओं पर आधारित)



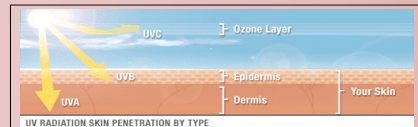
प्रदर्शनार्थ AQI के प्रतिक

8.2 विकिरण सूचना (UV – सूचक)

(मानवीय त्वचा से सम्बद्ध सलाहकारिताएँ)

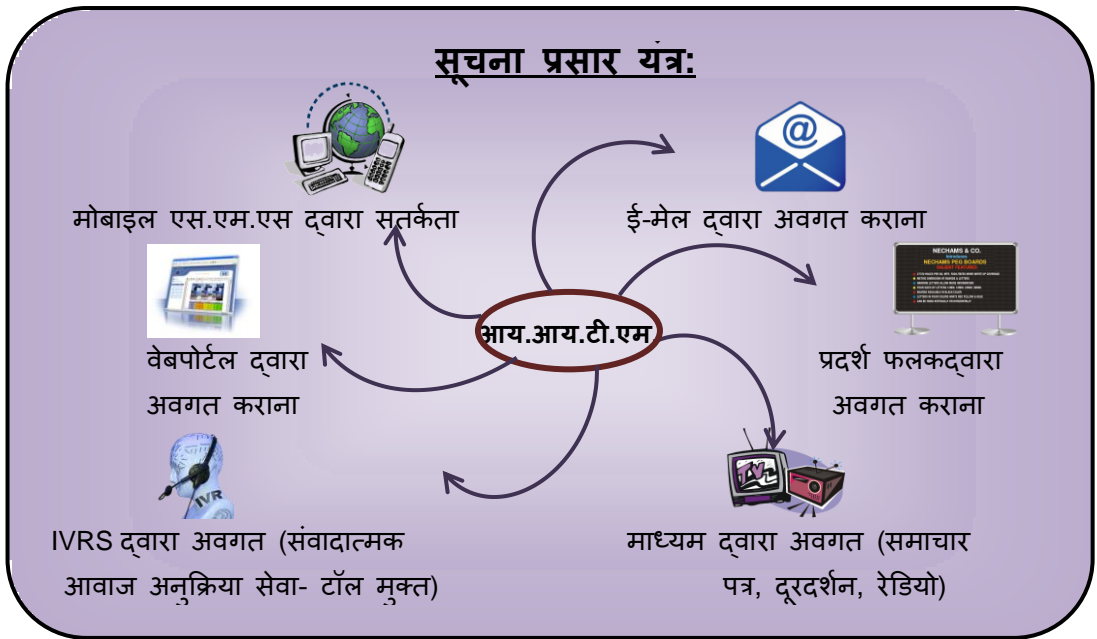
UV सूचक, 1 से 10 के पैमाने पर, सूर्य के प्रति अति उद्दासन के संभावित खतरे के बारे में सूचना प्रदान करती है। पराबैंगनी विकिरण (UV-A, UV-B) के प्रति अत्यधिक उद्दासन धूप-ताम्रता, त्वचा कैंसर, मोतियाबिन्द इत्यादि पैदा कर सकती है।

- ✚ रंगों द्वारा UV सूचक
(हरा, पीला, नारंगी, गाढ़ा लाल)
- ✚ उद्धरण द्वारा UV सूचक
(शून्य खतरा, निम्न खतरा, मध्यम खतरा और उच्च खतरा)
- ✚ संख्या द्वारा UV सूचक
(1-10 0-4, 5, 6-9, 10+ के अनुकूल है)
- ✚ UV चेतावनी और सलाहकार
(indigenized WMO रूपरेखाओं पर आधारित)



8.3 अंत्य उपयोगकर्ता के प्रति सूचनाओं के प्रसार के स्रोत

एक बार जब उत्पाद उत्पादित होता है तब हम लोगों के पास संग्रहकर्ताओं, आपदा प्रबंधन प्राधिकारियों और नागरिकों को प्रत्यक्ष रूप से सूचनाओं से अवगत कराने के लिए कोई प्रक्रिया होनी चाहिए। यह जरूरी है इससे जन जागरूकता पैदा होती है और उनके द्वारा निवारक उपाय किये जा सकते हैं। अंततः, जन स्वास्थ्य को बचाने के लिए संभवतः यह प्रशामन युक्तियों को सुदृढ़ करने की ओर ले जायेगा। इसे निम्नलिखित माध्यमों द्वारा पूरा किया जा सकता है:



8.4 अंत्य उपयोगकर्ता को लाभ

कृषि फसल की योजना से लाभ होता है।



जनस्वास्थ्य को बचाने के लिए प्रशामन युक्तियों के लिए आधार



वायु गुणवत्ता तथा मौसम के प्रभाव पर जागरूकता



वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान निपुणता में सुधार



8.5 मूल विज्ञान और अनुसंधान लक्ष्य

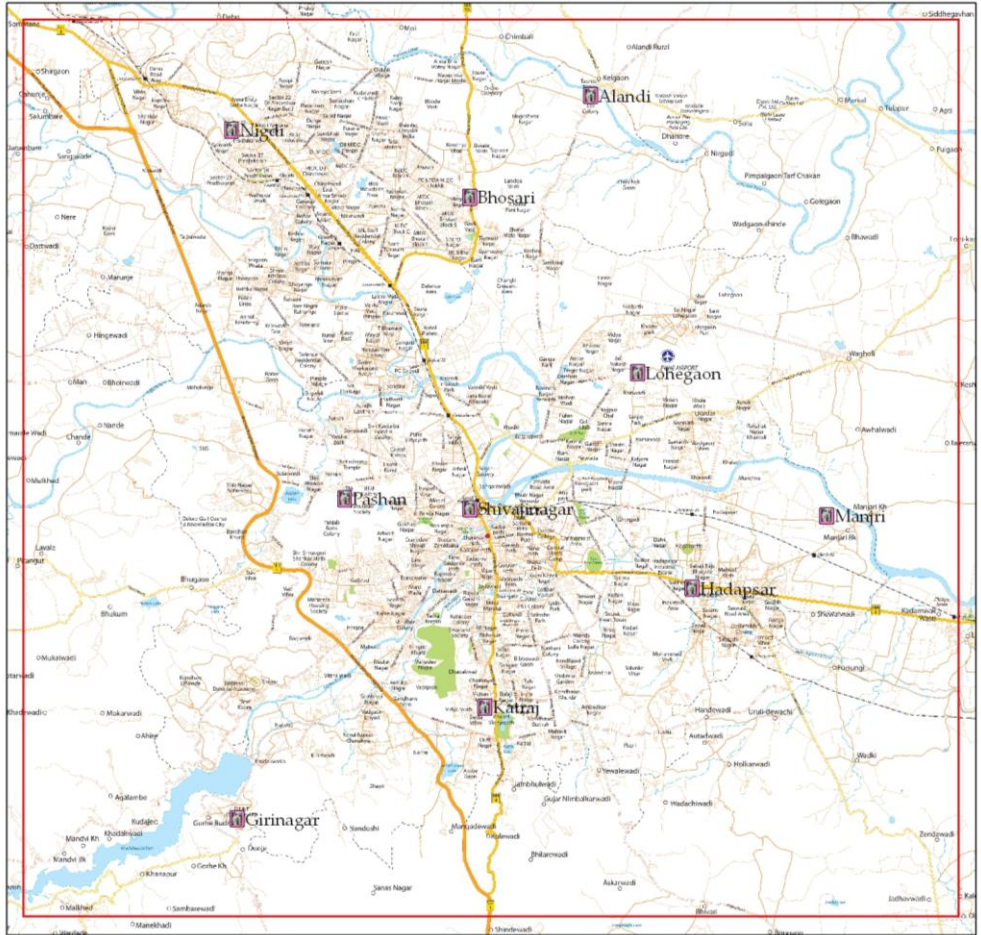
- रासायनिक मौसम का अन्वेषण करना (वायुमंडल या मौसम का रसायन शास्त्र)
- भू-जलवायु में रासायनिक और भौतिक प्रक्रियाओं में लघु अवधि और दीर्घावधि परिवर्तनीयता की व्याख्या करना
- पड़ोसी राज्यों से स्थानीय उत्सर्जन बनाम अभिगमन का सापेक्षिक योगदान
- वायुमंडलीय रासायनिक प्रतिपुष्टियों द्वारा मौसम पूर्वानुमान दक्षता में विकास
- वायु गुणवत्ता आँकड़ों का आत्मसातीकरण और उत्सर्जन दृश्यलेखों का सृजन करना

9. वायु गुणवत्ता और मौसम मानीटरन नेटवर्क

आई.आई.टी.एम., पुणे चित्र - 1 में यथा प्रदर्शित पुणे, पिंपरी-चिंचवड और पड़ोसी क्षेत्रों (पुणे शहर के केन्द्र से 35 कि. मी. X 35 कि. मी.) के अन्दर दस विभिन्न सामरिक स्थानों पर स्वचालित मौसम स्टेशनों (AWS) के साथ-साथ एकीकृत वायु गुणवत्ता मानीटरन प्रणाली (AQMS) की स्थापना कर रहा है। आई.आई.टी.एम. अपने सभी साझेदारों के प्रति कृतज्ञ है जिन्होंने अवसंरचना और दूसरी सुविधाओं को प्रदान कर अपना पूरा सहयोग और समर्थन बढ़ाया है।

CO, NO_x, HC_s (बेंजीन, टाल्विन और जाईलीन), Hg, PM₁₀, PM_{2.5}, BC और OC का मापन जमीन से करीब 3 मी. ऊपर आनलाइन प्रदूषक विश्लेषकों से परिपूरित AQMS स्टेशनों के सहारे किया जायेगा। ये विश्लेषक हर समय सक्रिय बने रहेंगे और गुणवत्ता परीक्षण और वैज्ञानिक विश्लेषण के लिए प्रत्येक पाँच मिनट के अंतराल पर आँकड़ों का अभिलेखन और संग्रहण किया जायेगा। आँकड़ों को बाद में एक घंटे के अंतराल पर माध्यकृत किया जायेगा। ऑनलाइन विश्लेषकों का अंशाकन उचित समयान्तराल पर कुछ प्रदूषकों के लिए अन्तर्निहित अंशशोधक या दूसरे तत्वों के लिए बहुबिन्दु अंशाकन तकनीकों के साथ बाह्य अंशाकन सिलिन्डरों का इस्तेमाल करके सम्पादित किया जायेगा। इन आँकड़ों के अलावा, मौसम वैज्ञानिकीय प्राचलों (तापक्रम, वृष्टिपात, आर्द्रता, पवन गति, पवन दिशा) और त्वक् रक्तिम UV मात्रा के पदों में पराबैंगनी विकिरण अभिवाह का भी मानीटरन AWS और UV-E विकिरणमापी का प्रयोग करके किया जायेगा।

कोड	स्थान	संस्था/व्यवस्थापन नाम
एम 1	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान
एम 2	शिवाजीनगर	भारत मौसम विज्ञान विभाग
एम 3	पुणे हवाई अड्डा, लोहेगांव	एयर फोर्स बेस, पुणे
एम 4	आलंदी	माइर महाराष्ट्र अकादमी ऑफ इंजीनियरिंग
एम 5	कात्रज	भारती विद्यापीठ
एम 6	हडपसर	पी.एम.सी.
एम 7	भोसरी	पी.सी.एम.सी.
एम 8	निगडी	पी.सी.एम.सी.
एम 9	मंजरी	वसंतदादा शुगर इंस्टिट्यूट
एम 10	गिरीनगर	डिफेन्स इंस्टिट्यूट ऑफ अडव्हांस टेक्नोलोजी



चित्र 1 : पुणे महानगर क्षेत्र में 10 मानीटरन स्टेशनों की स्थिति

10. उत्सर्जन सूची का विकास

एक खास समयावधि में एक खास भौगोलिक क्षेत्र में एक विशेष प्रक्रिया के परिणाम स्वरूप, उत्सर्जन सूची एक व्यापक सूचीकरण है जिसमें प्रदूषण उत्सर्जनों के स्रोत और वायु प्रदूषकों की मात्रा हवा में मुक्त होती है। प्रशामन के लिए वायु गुणवत्ता के पूर्वानुमान के प्रति मौसम वैज्ञानिकीय निवेश के साथ 3-D वायुमंडलीय रसायन अभिवहन प्रतिरूपों के लिए जरूरी सबसे नाजुक कारकों में से यह एक है। पूर्वानुमान की गुणवत्ता उत्सर्जन आकलन की परिशुद्धता और विश्वस्तता पर निर्भर करती है। उत्सर्जन सूचियाँ वायु गुणवत्ता प्रबंधन और पर्यावरणीय नीतियों के सूत्रण में भी प्रयुक्त की जा सकती हैं।

उत्सर्जन सूची का विकास पुणे जैसे शहर और इसके आस-पास के क्षेत्र में बहुत से असंख्य और व्यापक परिक्षेपित उत्सर्जन स्रोतों के कारण एक जटिल प्रक्रिया है और मूलभूत वैज्ञानिकीय प्रक्रियाओं के ज्ञान के साथ-साथ उच्च विभेदन सक्रियता डाटा, उत्सर्जन कारकों के विशाल मात्रा की जरूरत है। पृथिवी (MoES) के वैज्ञानिकगण आई.आई.टी.एम., पुणे में एक दशक से ज्यादा से अनुसंधान के इस क्षेत्र में शामिल हैं और हमारे देश भारत के लिए कई प्रदूषकों की ऐसी सूचियाँ पहले भी अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित की गई हैं। पीएमआर (PMR) की उत्सर्जन सूची के विकास के लिए, एक उल्टा उपगमन का प्रयोग किया गया है जिसके लिए एक GIS (भौगोलिक सूचना तंत्र) पर आधारित सांख्यिकीय प्रतिरूप आई.आई.टी.एम. के वैज्ञानिकों द्वारा एक उच्च विभेदन ग्रिडित उत्सर्जन सूची तैयार करने के लिए विकसित किया गया है। उत्सर्जन व्यक्तिगत स्रोतों के लिए आंकलित किया गया है और इस उद्देश्य के लिए पीएमआर (PMR) क्षेत्र में पिछले कई महिनों के दौरान विभिन्न महाविद्यालयों और विश्वविद्यालय से 100 से ज्यादा विद्यार्थियों और वैज्ञानिकों को शामिल कर एक व्यापक वैज्ञानिक क्षेत्र अभियान पूरा किया गया है जिसके द्वारा युवा दिमाग में वैज्ञानिकीय प्रकृति की भावना भी जागृत हो सके। अभियान का मुख्य लक्ष्य लुप्त प्राथमिक आँकड़ों को उत्पन्न करना, कुछ अनिश्चित द्वितीयक आँकड़ों को मान्य बनाना और उपलब्ध द्वितीयक आँकड़ों को जमा करना था। यथार्थ वायु गुणवत्ता के पूर्वानुमान को सरल बनाने के लिए हमारे वैज्ञानिक पीएमआर (PMR) के लिए सभी बड़े वायु प्रदूषकों के उच्च विभेदन (1.67 कि.मी. X 1.67 कि.मी.) उत्सर्जन सूची के विकसित करने की प्रक्रिया में लगे हुए हैं। उत्सर्जन सूचियों का विकास निम्नलिखित आठ वायु प्रदूषकों के लिए विकसित किया गया है : नाइट्रोजन के ऑक्साइड्स (NO_x), कार्बन मोनोक्साइड (CO), कृष्ण कार्बन (BC), कार्बनिक कार्बन (OC), विविक्त पदार्थ <2.5 माइक्रान ($PM_{2.5}$) विविक्त पदार्थ < 10 माइक्रान (PM_{10}), सल्फर डायऑक्साइड (SO_2) और वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOC_s).

11. वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान

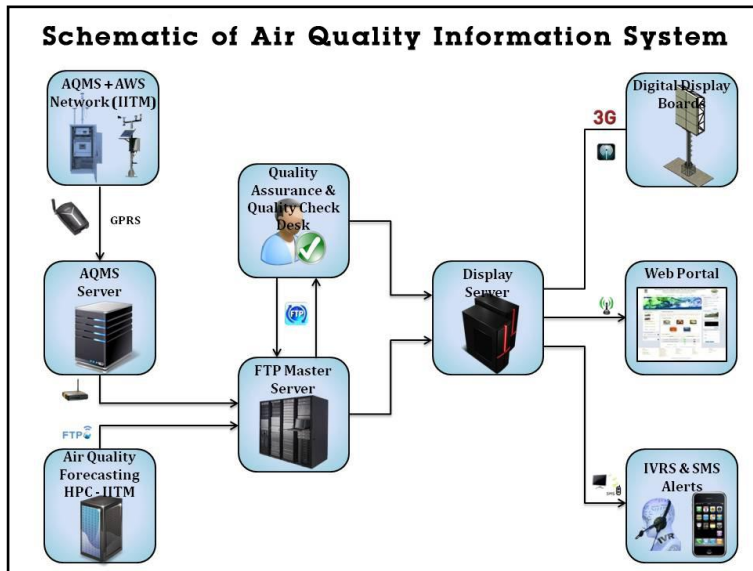
वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान एक अति विशिष्ट क्षेत्र है। नियमित आधार पर इसे बृहत् संगणनात्मक शक्ति की जरूरत पड़ती है (चित्र-2)। इस वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान प्रतिरूप को “वायुमंडलीय रासायनिक अभिगमन प्रतिरूप” कहा जाता है। मौसम प्राचलों के साथ साथ विभिन्न प्रदूषकों की वायु गुणवत्ता का पूर्वानुमान करने के लिए, आई.आई.टी.एम.चार नीडित प्रक्षेत्र का प्रयोग पीएमआर (PMR) और पड़ोसी क्षेत्रों को आवृत्त करता हुआ लगभग वैश्विक से शुरु हो कर स्थानीय शहर स्तर तक करता है। आन्तरिक पीएमआर (PMR) प्रक्षेत्र के पास 1.67 कि.मी. x 1.67 कि.मी. का एक विभेदन होगा जिसका मतलब है कि हमलोग वायु गुणवत्ता की सूचना पीएमआर (PMR) के अन्दर प्रत्येक 1.67 कि.मी. के ग्रिड अंतराल पर प्राप्त कर सकते हैं। ये सभी चार प्रक्षेत्र अंतःसक्रियतापूर्वक चलेंगे और मौसम विज्ञान से रसायन शास्त्र और इसके विपरीत पुनर्निवेश का लेखा-जोखा किया जायेगा। इस प्रतिरूप को यथार्थ पूर्वानुमान के लिए कई मुख्य निवेशों की जरूरत पड़ती है। इनमें से मुख्य हैं - विभिन्न स्रोतों से प्रदूषकों की उत्सर्जन सूची, मौसम प्राचल, स्थलाकृतिक डाटा, भूमि उपयोग-भूमि आवरण डाटा, प्रारंभिक और तिर्यक परिसीमा स्थितियाँ इत्यादि। मौसम वैज्ञानिकीय प्रतिरूप में बाह्यतम् प्रक्षेत्र के लिए प्रारंभिक और पार्श्व परिसीमा स्थितियों को या तो NCEP पुनर्विश्लेषण या NCMRWF, नोयडा के आंतरिक रूप से उत्पादित CFS से लिये जाएंगे जब कि रायानिक पूर्वानुमान प्रतिरूप के लिए, यह MACC (वायुमंडलीय संरचना और जलवायु का मॉनीटरन), परियोजना साझेदारों आई.आई.टी.एम. और ई.यू.के बीच समझौता ज्ञापन के अन्तर्गत यूरोपियन संघ की एक परियोजना से लिया जायेगा। महाविद्यालयों के 100 से अधिक विद्यार्थियों और अनुसंधानकर्त्ताओं को शामिल कर एक गहन क्रमबद्ध अभियान का संचालन पीएमआर (PMR) पर कुछ महिनों के लिए प्रदूषकों के उत्सर्जन सूची के उत्पादन में लगे प्राथमिक और द्वितीयक सक्रियता डाटा के संग्रहण के लिए किया गया है जिसने पूर्वानुमान प्रतिरूप के प्रति एक मुख्य निवेश का निर्माण किया है।



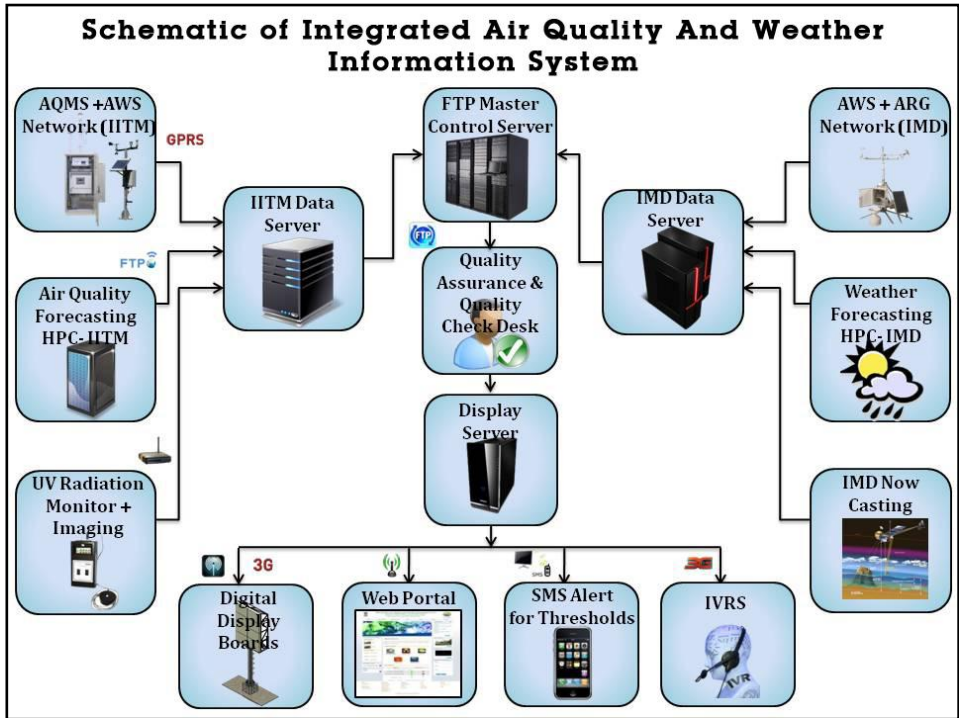
चित्र 2 : सफर प्रतिरूप अनुकरण पूर्वानुमान के लिए आई.आई.टी.एम. के HPC (पृथ्वी) सुपरकंप्यूटर

12. डाटा संग्रहण, प्रक्रमण और प्रसारण

चित्र-3,4 में डाटा प्रबंधन की एक विधिवत् प्रस्तुति का चित्रण किया गया है। 10 स्टेशनों से समीपवर्ती वास्तविक समय के ऑनलाइन कच्चे आँकड़ों का स्थानान्तरण GPRS नेटवर्क के माध्यम से आई.आई.टी.एम., पाषाण, पुणे के नियंत्रण कक्ष में AQMS सर्वर को किया जायेगा। कच्चे आँकड़ों को तब AQI या UV- सूचक इत्यादि जैसे जन हितैषी आरूप में रुपान्तरित किया जायेगा। इसके बाद इसे अन्त में तार युक्त संयोजकता के साथ FTP मास्टर कंट्रोल सर्वर में उपलब्ध करवाया जायेगा जहाँ पर दक्ष वैज्ञानिकीय दल द्वारा तात्कालिक आँकड़ों की गुणवत्ता सुनिश्चित और नियंत्रित की जायेगी। यह दत्त समुच्चय सूचना उत्पादों को उत्पन्न करने हेतु तब प्रसारण के लिए उपलब्ध रहेगा। अगले दिन के लिए वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान डाटा आई.आई.टी.एम. के HPC सुविधा केन्द्र से 30 घंटा पहले FTP मास्टर कंट्रोल सर्वर को उपलब्ध रहेगा। FTP मास्टर कंट्रोल सर्वर की जिम्मेदारी आँकड़ों को डिसप्ले सर्वर तक ले जाने की रहेगी जहाँ से यह उपभोक्ता हितैषी उत्पादों में खंड-8.3 में यथावर्णित परिवर्तित किया जायेगा और तब आवश्यक उत्पाद सूचना को 3-G संचार नेटवर्क के जरिये पीएमआर (PMR) के चारों तरफ विभिन्न LED डिसप्ले फलकों को प्रेषित किया जायेगा। FTP सर्वर आँकड़ों को सफर-पुणे के वेब सर्वर और विभिन्न सेवा उत्पादों जैसे IVRS और माध्यम को आपूर्ति करेगा।



चित्र 3 : वायु गुणवत्ता डाटा संग्रहण और आई.आई.टी.एम में प्रक्रमण का प्रवाह-संचित्र



चित्र 4 : वायु गुणवत्ता, मौसम डाटा संग्रहण और प्रकीर्णन का प्रवाह-संचित्र

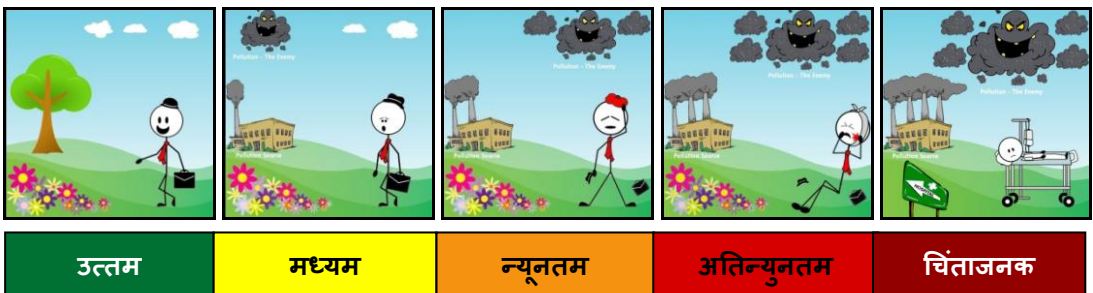
13. आम जनता तक पहुँचाना

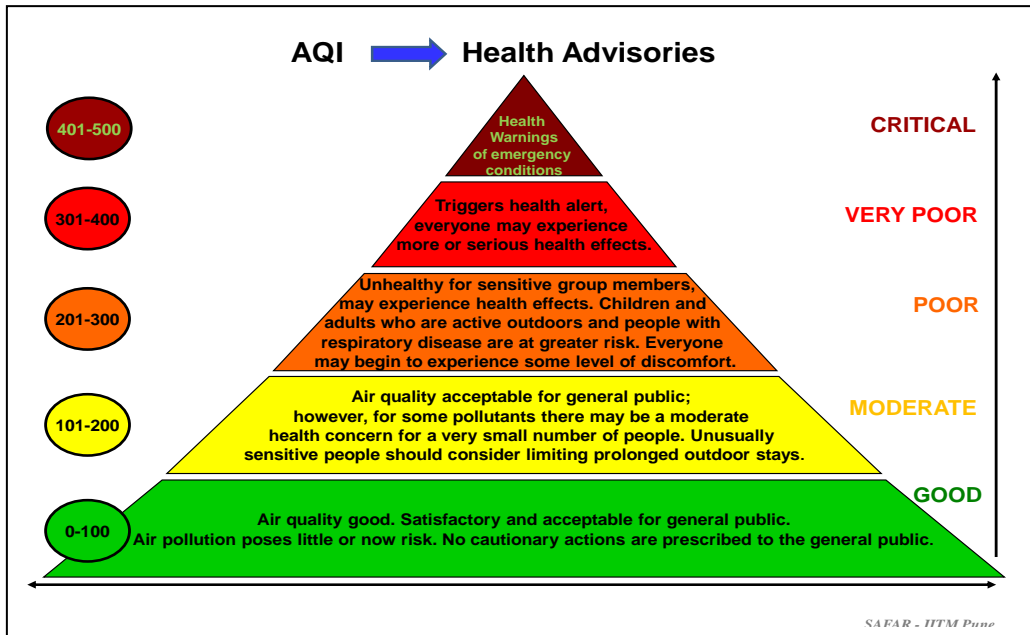
सफर कार्यक्रम पुणे को समुचित समय पर सही वायु गुणवत्ता बताएगा जिससे नागरिक अपने स्वास्थ्य के संबंध में समुचित निर्णय ले सकेंगे। जन सामान्य AQI और वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान वेबपोर्टल के माध्यम से देख सकते हैं, या सफर वायु गुणवत्ता सूचना समाकलित श्रव्य प्रत्युत्तर सेवापर निःशुल्क (अंग्रेजी, हिंदी तथा क्षेत्रीय भाषाओं में रिकॉर्डिंग) फोन करके प्राप्त कर सकते हैं जो ईमेल पर सूचना प्राप्त करने में रुचि रखते हैं वे safar@tropmet.res.in संपर्क कर सकते हैं। शहर के आसपास के क्षेत्र तथा आवासीय शहरी क्षेत्र के लिए 24 घंटे अग्रिम पूर्वानुमान तथा तत्काल हेतु वायु गुणवत्ता सूची मान निकटतम वास्तविक समय, प्रतिघंटा अद्यतनीकृत चौबीसों घंटे सप्ताह के सातों दिन सफर वेबसाइट- <http://safar.tropmet.res.in/pune> तथा लोक प्रदर्श प्रणाली पर उपलब्ध होगा। परिवर्तनीयता तथा तात्कालिक वायु गुणवत्ता की स्थिति को जानने के लिए सूचनाएं प्रत्येक घंटे में अद्यतन की जाएंगी।

गुणवत्ता आश्वासन तथा गुणवत्ता नियंत्रण: विस्तृत वायु गुणवत्ता सूचना तथा वेबसाइट के लिए तकनीकी सुधार जैसे - आँकड़े का भौगोलिक प्रदर्श, पुणे के लोगों के बेहतर बचाव के लिए स्टेशन सूचना परिणाम के लिए वर्तमान प्रावधान बनाए जाएंगे। विषम परिस्थितियों में जोखिम की सीधे ईमेल द्वारा जानकारी प्राप्त करने के लिए लोग एलर्ट नेटवर्क ले सकते हैं। कुल मिलाकर हम वैज्ञानिक सिद्धांतों(जोकि- सुलभ, प्रत्युत्तरदायी, विश्वसनीय, देखभाल, जिम्मेदार, स्थिर, पूर्वानुमाननीय, पारदर्शी, निरंतर सुधार) तथा सामान्य सेवा मानकों (जोकि-सामान्य फोन कॉल,मेल,ईमेल, लोक प्रदर्शों) हेतु वचनबद्ध हैं।

वायु गुणवत्ता सूचक (AQI) क्या है?

AQI का विकास वायु प्रदूषण के अपेक्षित स्तरों पर सलाह प्रदान करने के लिए किया गया है। इसके अलावा, स्वास्थ्य पर अल्पावधि प्रभावों के बारे में सूचना जो सूचक के भिन्न-भिन्न पट्टों (अच्छा, मध्यम, घटिया, बहुत घटिया, बहुत विकृत) पर घटने की संभावना हो सकती है, प्रदान किया गया है। आशा की जाती है कि सुभेद्य लोग, बच्चे और दमाग्रस्त रोग निम्न वायु के प्रदूषण दिनों (दीर्घावधि) पर भी स्वास्थ्य प्रभावों का अनुभव कर सकते हैं। यह सलाह लक्षण अनुभव करने वाले किसी भी व्यक्ति पर लागू होती है। AQI का उद्देश्य आपको स्थानीय वायु की गुणवत्ता समझने में मदद करना है तथा आपके स्वास्थ्य के प्रति इसका क्या प्रभाव है। AQI का मान मापन के समय वायु में उपस्थित विशिष्ट प्रदूषकों के सान्द्रण से मेल खाता है। विभिन्न प्रदूषकों के लिए भिन्न-भिन्न AQI के मान उत्पन्न किए जाते हैं। समझने हेतु इसे आसान बनाने के लिए, AQI को चित्र - 5 में दिखायी गयी रंगीन पट्टियों में विभाजित किया जाता है। वायु प्रदूषण के स्वास्थ्य पर कई प्रभाव पड़ते हैं। वायु प्रदूषण के स्तरों को जानना रुचिकर रहेगा जिस पर लोग उद्भासन से बचने के लिए अपनी जीवन शैली में मुख्य परिवर्तन लाना चाहते हैं। फिर भी, अपने दैनिक क्रिया-कलापों को पूरा करने हेतु बाहर जाने से डरने की जरूरत नहीं है। वायु प्रदूषण की उपस्थिति की उग्रता वायु में इसके सान्द्रण पर निर्भर करती है। AQI का मान वायु में प्रदूषक के सान्द्रण पर निर्भर करता है। स्वास्थ्य प्रभाव के लिए AQI के स्तर को निम्न प्रकार से निरूपित किया जा सकता है:





चित्र 5 : AQI की विभिन्न श्रेणियाँ विभिन्न रंगों में प्रदर्शित और संबद्ध संघात

1. **अच्छा AQI (0-100)** : स्वास्थ्य प्रभाव : वायु गुणवत्ता अच्छी/स्वीकार्य है, आम जनता के लिए बहुत कम या कोई खतरा नहीं है। एहतियाती उपायों की जरूरत नहीं है।
2. **मध्यम AQI (101-200)** : स्वास्थ्य प्रभाव : आम जनता के लिए वायु गुणवत्ता स्वीकार्य है। यह बेहतर होगा यदि श्वसन और हृदय रोगों से पीड़ित रोगी जैसे संवेदी व्यक्ति दीर्घकालिन बाह्य क्रिया-कलापों से दूर रहें।
3. **घटिया AQI (201-300)** : स्वास्थ्य प्रभाव: नियमित क्रिया कलापों के दौरान आम जनता कुछ तकलीफ/स्वास्थ्य प्रभावों का अनुभव कर सकती है। संवेदी लोगों के एक दल के लिए यह अहितकर है, बच्चे और वृद्ध लोग पर्यावरणीय उद्दासन द्वारा बाहरी क्रिया-कलापों से प्रभावित हो सकते हैं।
4. **बहुत घटिया AQI (301-400)** : स्वास्थ्य प्रभाव : आम जनता के लिए अहितकर प्रत्येक अधिक या कम स्वास्थ्य प्रभावों का अनुभव करेगा। एहतियाती उपायों को बरतने की जरूरत है।
5. **बहुत विकृत AQI (401-500)** : प्रत्येक के लिए यह एक आपतकालीन खतरे की घंटी है। तत्काल एहतियाती उपायों की जरूरत है।

14. UV विकिरण चेतावनी (त्वचा से संबंधित खतरे)

पृथिवी (MoES) द्वारा परिभाषित भारत के लिए UV-सूचक (आई.आई.टी.एम)

UV-सूचक संख्या	उद्घासन स्तर
0-4 (हरा)	कोई खतरा नहीं
5 (पीला)	कम खतरा
6-9 (नारंगी)	मध्यम खतरा
10 और ज्यादा (गाढ़ा लाल-रंग)	उच्च खतरा

परिभाषा

UA सूचक पृथ्वी की सतह पर किसी समय पहुँचनेवाली त्वचा नाशक UV विकिरण की मात्रा की एक माप है जब सूर्य आकाश में सबसे ऊँचा रहता है (मध्याह्न के आस पास)।

भारत के लिए UV सूचक विकसित किया जाता है और दीर्घावधि समतापमंडलीय ओजोन डाटा के काल श्रेणी के विश्लेषण पर आधारित व्यापक अनुसंधान करने के बाद पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा प्रस्तावित किया जाता है और विश्व स्वास्थ्य संगठन के दिशा निर्देशों से आगे ले जाया जाता है। UV सूचक सूर्य के प्रति अति अनावरण के संभावित खतरे को प्रदान करता है। सूचक 1 से 10+ के पैमाने पर UV तीव्रता स्तर देता है जहाँ 1 अति उद्घासन का कम खतरा सूचित करता है और 10+ एक चरम खतरे को बताता है।

हम सभी सूर्य का प्रकाश चाहते हैं। ग्रीष्म में सूर्य हमें चुभता है जब कि शीत में सूर्य का प्रकाश आनन्ददायक हो सकता है। फिर भी, सूर्य के प्रति अत्यधिक खुलापन खतरनाक हो सकता है। सूर्य के पराबैंगनी (UV) विकिरणों का अति खुलापन तात्कालिक प्रभावों, जैसे धूप-ताम्रता और दीर्घावधि समस्याओं जैसे कि त्वचा कैंसर (त्वचा का रंग काला रहने पर भी) और मोतियाबिंद, को पैदा कर सकते हैं। सतह पर पहुँचने वाली UV विकिरण की मात्रा आकाश में सूर्य का उन्नयन, समतापमंडल में ओजोन की मात्रा और मेघावरण की मात्रा पर मुख्य रूप से संबंधित है। फिर भी, घने बादल तेजी से आश्चर्यजनक रूप से पराबैंगनी विकिरण के सामर्थ्य को आवर्धित कर सकते हैं।

उद्घासन स्तर की विशेषताएं:

1. कोई खतरा नहीं: का मतलब है कि चिन्ता करने की कोई जरूरत नहीं है - सूर्य आपको कोई नुकसान नहीं पहुँचाएगा।

2. अल्प खतरा: का मतलब है कि सूर्य खतरनाक नहीं है परंतु आप को सूर्य के प्रत्यक्ष प्रकाश में 1 से 2 घंटे से ज्यादा समय के लिए आने से रोकना चाहिए। दीर्घतर उद्भासन के बाद लालिमा (त्वक्-रक्तिमा) आयेगी। लोगों को UV-A+B सौर्य चशमों के पहनने पर विचार करना चाहिए।

3. मध्यम खतरे: का मतलब है कि आप खतरे में पड़ सकते हैं। सूर्य के प्रत्यक्ष प्रकाश से दूर रहें, अपने को ढकें या एक सनस्क्रीन लोशन SPF 15+ लगाएं। संरक्षात्मक कपड़ों का प्रयोग करें।

4. उच्च खतरे: का मतलब है कि आप कुछ घंटों में प्रचण्ड रूप से जल सकते हैं। सूर्य के प्रत्यक्ष प्रकाश से दूर रहें, अपने को ढकें और एक सनस्क्रीन लोशन SPF 15+ का इस्तेमाल करें।

UV-सूचक और निवारक कदम

कुछ साधारण सावधानियों को प्रतिदिन बरत कर, आप सूर्य से संबंधित बीमारियों को तेजी से कम कर सकते हैं। यह समस्या भारत में ग्रीष्म के दौरान सर्वाधिक प्रचंड है। ये कदम निम्नलिखित है :

- धूप में मत जलो
- सौर्य त्वचा शोधन और त्वचा शोधित तलों से दूर रहें।
- कम से कम 15 के एक SPF के साथ सनस्क्रीन उदारतापूर्वक लगायें।
- एक टोपी, सौर्य चशमों के अलावा पूरी लंबाई के संरक्षात्मक वस्त्र पहनें।
- जहाँ तक संभव हो सके, आप अपने दैनिक कार्यक्रम में छाया ढूँढ़ें।
- जल, बर्फ और बालू के नजदीक अतिरिक्त सावधानी बरतें।
- सूचक के लिए निगरानी करें। विटामिन सुरक्षापूर्वक प्राप्त करें।

15. गतिक वेबसाइट सेवा :

एक गतिक व्यवसायी वेबसाइट विकसित की जा रही है जिसकी मेजबानी और रखरखाव आई.आई.टी.एम द्वारा किया जायेगा। AQI और खंड 12 में यथावर्णित मौसम उत्पादों को वेबपोर्टल पर ग्राफिक्स और जीवंतता के साथ उद्-भारित किया जायेगा। वेब पोर्टल का यू.आर.एल. <http://safar.tropmet.res.in/pune> है।



चित्र 6 : सफर पुणे के विशेष संदर्भ के साथ सफर इंडिया वेबसाइट सृजनाधीन है।

16. सूचना के लिए लेड-डिसप्ले फलक

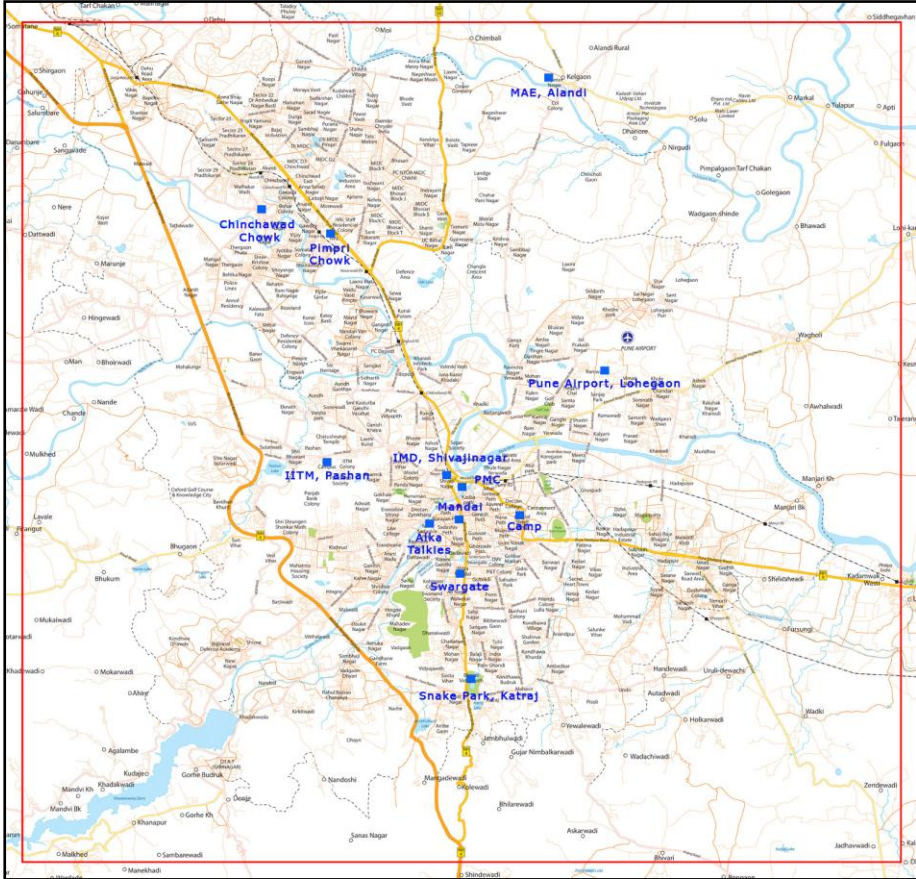
उच्चतम क्षेत्रफलीय दृश्यता (~200 मी.) के सामरिक स्थानों पर अधिकतम जनावलोकन के लिए आई.आई.टी.एम., पुणे 10'x6' आकार के कम से कम 12 लेड डिसप्ले फलकों को पीएमआर (PMR) के अन्दर और चारों तरफ 12 फीट के ऊँचे खंभों पर सीधा खड़ा कर स्थापित करेगा। लेड डिसप्ले फलकों के स्थानक चित्र-8 में दिखलाये गये हैं।

ये डिसप्ले फलकें ALCO पैनल से ढकी जाएंगी और इसके पास तीव्रता नियंत्रक होगा। सभी डिसप्ले फलक आई.आई.टी.एम. के नियंत्रण कक्ष के साथ अन्तराफलकित होंगे और निकासी, वायु गुणवत्ता के अद्यतन और मौसम डाटा उत्पादों के लिए 3G नेटवर्किंग के सहारे डाटा प्राप्त करेंगे। 3G मोडेम को आई.आई.टी.एम. डिसप्ले सर्वर के साथ-साथ सभी डिसप्ले फलकों में संस्थापित किया जायेगा।



चित्र 7 : प्रकीर्णन वायु गुणवत्ता सूचना हेतु एलईडी एलसीडी प्रदर्श के नमूने

कोड	स्थान	संस्था/व्यवस्थापन नाम
डी 1	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान
डी 2	शिवाजीनगर	भारत मौसम विज्ञान विभाग
डी 3	पुणे हवाई अड्डा, लोहेगांव	एयर फोर्स बेस, पुणे
डी 4	आलंदी	माइर महाराष्ट्र अकादमी ऑफ इंजीनियरिंग
डी 5	कात्रज स्नेक पार्क	पी.एम.सी.
डी 6	कॅम्प	पी.एम.सी.
डी 7	पिंपरी चौक	पी.सी.एम.सी.
डी 8	चाफेकर चौक	पी.सी.एम.सी.
डी 9	पी.एम.सी. मुख्य कार्यालय	पी.एम.सी.
डी 10	स्वारगेट	पी.एम.सी.
डी 11	अलका टॉकीज चौक	पी.एम.सी.
डी 12	मंडई ,शुक्रवार पेठ	पी.एम.सी.



चित्र 8 : पुणे महानगरीय क्षेत्र में 12 डिजिटल प्रदर्शों की स्थिति

17. सफर-संपर्क वाणी अनुक्रिया सेवा (IVRS)

IVRS - संपर्क वाणी अनुक्रिया सेवा एक प्रौद्योगिकी है जो दूरभाष कर्त्ताओं के साथ अंतःक्रिया को स्वचालित करता है। IVRS का समाधान उपयोगकर्त्ताओं को किसी अन्य दूरभाष से सफर पर सूचनाओं को दोबारा प्राप्त करने में मदद करेगा। हमलोग एक संपर्क वाणी अनुक्रिया प्रणाली या IVRS को विकसित करने का इरादा रखते हैं जो कि एक संगणनीकृत भाषा प्रणाली है और जो एक व्यक्ति, प्रतीकात्मक ढंग से एक दूरभाष करने वाले को, शहर के भीतर एक खास स्थानक पर वर्तमान और पूर्वानुमानित वायु गुणवत्ता और मौसम सूचना के बारे में जानने के लिए एक वाणी विषय-सूची से एक चुनाव करने के लिए सामर्थ्यवान बनाता है। चयन स्पर्श-भाष की-पैड प्रविष्टियों की सहायता से किया जाता है। भाष तंत्र पूर्वकित वाणी प्राम्प्टों का अभिनय करता है और व्यक्ति जरूरी सूचना के अनुसार वाणी प्राम्प्ट से सम्बद्ध विकल्प का चयन करने के लिए एक दूरभाष की-पैड पर की एक संख्या विशिष्ट रूप से दबाता है जिसे सफर उत्पादों पर आधारित घंटावार अद्यतन किया जाएगा। पुणे और पिम्परी-चिंचवड क्षेत्रों के लिए शहर और सीमान्त शहरी क्षेत्रों में सूचना प्राप्त करने के लिए, जनता टोल-मुक्त (अंग्रेजी, हिन्दी और क्षेत्रीय भाषाओं में अभिलिखित) दूरभाष संख्या द्वारा एकीकृत वाणी अनुक्रिया सेवा (IVRS) से AQI और वायु गुणवत्ता पूर्वानुमान तक पहुँच सकती है।

18. सफर चेतावनी सेवाओं को उत्तर कैसे दें

एक बार जब विद्यमान वायु की गुणवत्ता और भावी AQI के पूर्वानुमान पहले से मालूम है तब पीएमआर (PMR) के नागरिकों द्वारा यथा विवेचित आवश्यक एहतियाती उपाय शीघ्रतम किये जा सकते हैं। “सफर-पुणे को जानो और जवाब दो” पीएमआर (PMR) में उपभोक्ताओं के लिए एक मुक्त सेवा है जो पंजीकृत उपभोक्ताओं को उनके मोबाइलों पर पाठ्य संदेश, वाणी-मेल या ई-मेल के रूप में एक संकट-सूचक संदेश भेजता है यदि उनके क्षेत्र में वायु की गुणवत्ता बहुत घटिया और बहुत विकृत पूर्वानुमानित की जाती है। किसी भी व्यक्ति के लिए जो यह जानना चाहते हैं कि उनके द्वारा साँस लेने वाली वायु की गुणवत्ता कैसी है, उनके लिए संकट-सूचक सेवा प्रदान की जाती है। यह पीएमआर (PMR) में स्थित विभिन्न अस्पतालों में खास कर उन डॉक्टरों के लिए लाभदायक होगी जो कि प्रदूषण जैसे कि दमा, श्वासनली शोथ और वातस्फीति से प्रभावित लोगों को चिकित्सीय प्रमाण पत्र के साथ स्वास्थ्य सलाहकारी जारी करते हैं। यह उन लोगों के लिए भी

लाभदायक हो सकता है जिन लोगों का श्वसन वायु प्रदूषण बढ़ने पर बढ़तर हो जाता है। यह शीघ्र चेतावनी वाली सेवा आप को सुविज्ञ निर्णय लेने की अनुमति देता है और आवश्यकता पड़ने पर किसी व्यक्ति के दिन प्रतिदिन की जीवन शैली में प्रदूषण प्रसंगों के प्रभाव को न्यूनतम करने के लिए कार्रवाई कर सकता है।

SMS के प्रतिबंधित अंश के कारण, एक संक्षिप्त संकट सूचना (चित्र में जैसा) वेबसाइट पर उपलब्ध और आगे के विस्तृत विवरण के साथ SMS उपभोक्ताओं को भेजा जायेगा। सम्पूर्ण रूप से संकट सूचना प्राप्त करने के लिए, कृपया ग्राहक बनते समय वाणी मेल या ई-मेल विकल्प का चुनाव करें।

18.1 संकट-सूचक सेवा के लिए तैयारी

जब वायु प्रदूषण का स्तर बढ़ता है, यह उन लोगों के लिए संवेदी होगा जिन्होंने यह देखा है कि वे वायु प्रदूषकों के प्रति अपने उद्वासन को सीमित रखने पर प्रभावित होते हैं। इसका मतलब घर के अन्दर बैठना नहीं होता है, परंतु बाहर के व्यायाम के स्तर को घटाना युक्ति संगत होगा। संकट सूचनाओं पर एहतियाती उपाय:

- बूढ़े लोग/हृदय और फेफड़ों की बीमारियों से ग्रस्त लोगों को उच्च प्रदूषण वाले दिनों में परिश्रम करने से बचना चाहिए।
- दमा से पीड़ित वयस्क और बच्चों को देखना चाहिए कि वे अपनी औषधि स्वास्थ्य विशेषज्ञ से परामर्श के अनुसार ले रहे हैं और यह ध्यान दें कि वे अपनी अंतःश्वसित आरामदायक औषधि के प्रयोग को बढ़ायें।
- हृदय और परिसंचरण स्थितियों वाले वयस्कों को वायु गुणवत्ता सूचक द्वारा प्रदत्त सलाह के आधार पर अपने उपचार के समय-सारिणी को संशोधित नहीं करना चाहिए: इस तरह के संशोधन केवल स्वास्थ्य विशेषज्ञ की सलाह पर ही किया जाना चाहिए।

कुछ एथलेट्स जो दमा-ग्रस्त नहीं भी हैं, यह ध्यान दें कि वे अपना निष्पादन अपेक्षित से कम अच्छा पाते हैं जब किसी वायु प्रदूषक (भू-स्तरीय ओजोन) के स्तर ऊँचे होते हैं और वे ध्यान दे सकते हैं कि गहरी साँस लेने पर उनकी छाती में कुछ तकलीफ होती है। यह ग्रीष्म के मौसम में उन दिनों होने की आशा की जा सकती है जब भू-स्तरीय ओजोन का सतह उठा हुआ हो। इसका मतलब यह नहीं है कि वे लोग खतरे में हैं, परंतु ऐसे दिनों पर अपने क्रियाकलापों को सीमित रखने में ही समझदारी होगी।

18.2 परिवार और स्वास्थ्य संरक्षण व्यवसायी

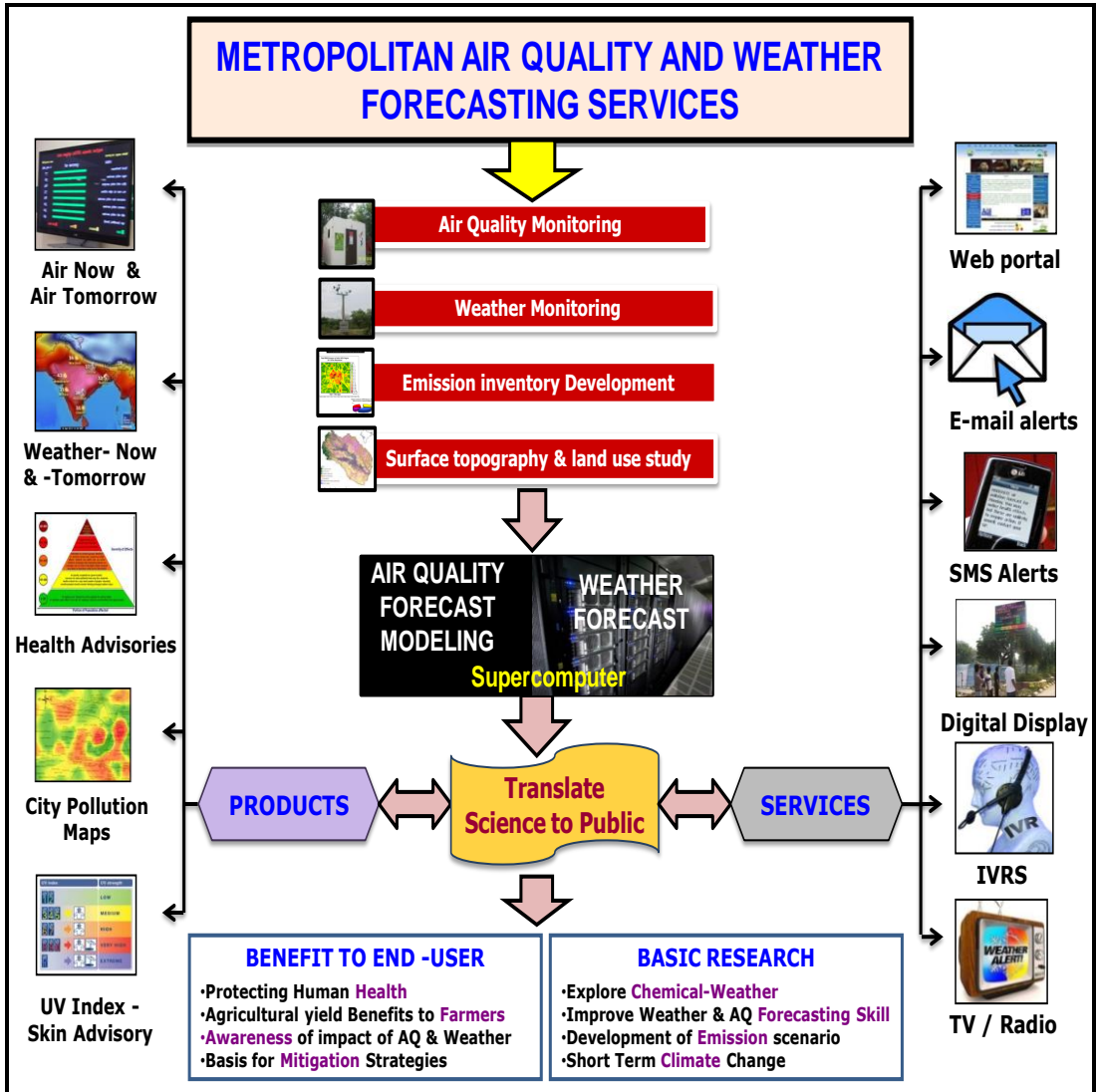
जब व्यक्ति के पास विश्वसनीय सूचना रहेगी, तब वे इस पर निर्णय ले सकते हैं। इस यंत्र से पहुँचाई गयी सूचना से सभी खास कर दमा ग्रस्त रोगी, बच्चे और दूसरी संवेदी जनसंख्या लाभान्वित हो सकती है जो अपने सक्रियता स्तरों के बारे में दैनिक और घंटेवार आधार पर निर्णय लेने के लिए यथार्थ प्रदूषण सूचना पर निर्भर रहते हैं। उदाहरण के लिए, एक दमाग्रस्त बच्चे की माँ वर्तमान AQI का परीक्षण यह निर्णय लेने के लिए कर सकती है कि क्या उसके बच्चे को बाहरी खेलों के लिए बाहर निकलना चाहिए या नहीं। स्वास्थ्य संरक्षक प्रबंधक उनके संवेदी रोगियों और जनता को उनके बाहरी क्रिया-कलापों की योजना बनाने में AQI पर विचार करने के लिए आग्रह कर सकते हैं। मुद्रण और इलेक्ट्रॉनिक माध्यम अपने संसाधनों पर वायु-गुणवत्ता और मौसम के उत्पादों को दिखला सकते हैं।

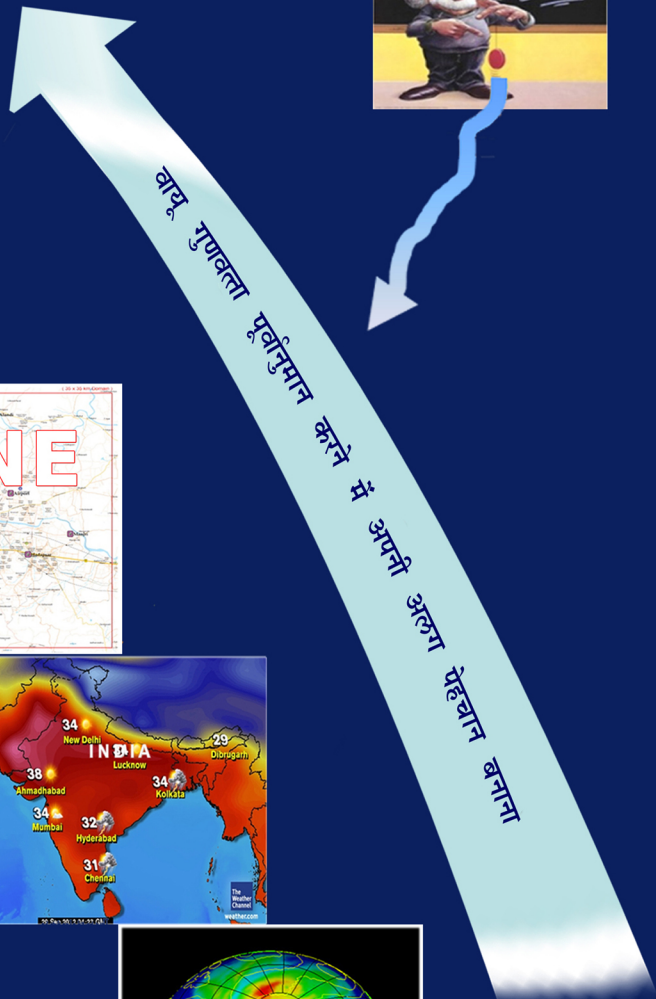
18.3 आपतकालीन योजना/अनुक्रिया

वायु गुणवत्ता विभिन्न समारोहों (दीपावली, गणेश चतुर्थी, विजयादशमी इत्यादि) के अवसर पर अतिशबाजी प्रदर्शन के दौरान शीघ्रतापूर्वक बदल सकता है। वास्तविक समय के वायु गुणवत्ता सूचना की अभिगमन योजना बनाने और इन स्थितियों के प्रति जवाब देने में निर्णायक हो सकती है। यह यंत्र एक जन प्रदर्शनी के अवसर पर चाक्षुष तरीके से ऑकड़ों को प्रस्तुत करता है और विभिन्न विभागों या अनुक्रिया दलों (जैसे, आपदा प्रबन्धन प्राधिकारी) द्वारा इस्तेमाल किया जा सकता है।

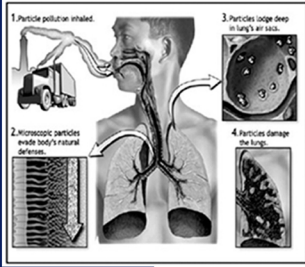
19. सफर लक्ष्य का सारांश

सम्पूर्ण “महानगरीय वायु गुणवत्ता और मौसम पूर्वानुमान सेवाएं” योजना जिसमें सफर शामिल है (ऊपर चर्चित), का चित्रण अधोलिखित में एक ही नजर में सुगमता पूर्वक समझने के लिए दिया गया है। यह कुछ शब्दों में एक अच्छी वैचारिक रूपरेखा और उत्पादों को प्रदान करता है।

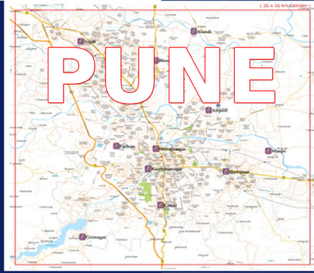




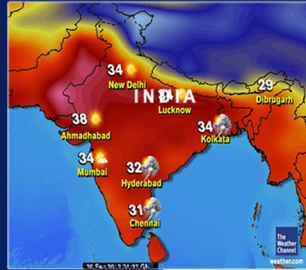
परिणाम



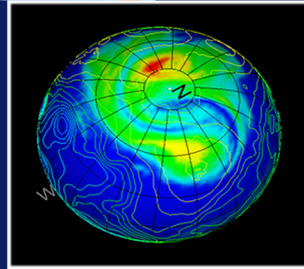
शहर स्तर पर वायू गुणवत्ता पूर्वानुमान करनेवाला मॉडल



विश्रागानुसार वायू गुणवत्ता पूर्वानुमान करनेवाला मॉडल



जागतिक CT-GCM



पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार

भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे

(भारत सरकार का स्वायत्त संस्थान)

डॉ. होमी भाभा मार्ग, पाषाण, पुणे- 411008, भारत

दूरध्वनी क्रमांक: +91-20-2590-4200

वेब साइट: <http://safar.tropmet.res.in>

ई-मेल: safar@tropmet.res.in