पुणे महानगरपालिका

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल

सन २०१७-१८

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१७-१८

अनुक्रमणिका

		पान क्र.
१	**शाश्वत विकास**	१
	१.१ शाश्वत विकास	
	१.२ सहस्त्रक विकास लक्ष्ये	
	१.३ शाश्वत विकास लक्ष्ये	
	१.४ शाश्वत विकासाचे घटक	
	१.५ शाश्वत शहरे व समुदाय अंतर्गत असणारी उद्दिष्टे	
२	**अहवालाचे महत्त्व व स्वरूप**	८
	२.१ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालाचे महत्त्व	
	२.२ महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची मार्गदर्शक तत्त्वे	
	२.३ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालासाठी माहिती संकलन	
	२.४ मा.मुख्य सभेने केलेल्या सूचनांचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील अंतर्भाव	
३	**शहराची ओळख**	१४
	३.१ हवामान	
	३.२ शहरीकरण व क्षेत्रविस्तार	
	३.३ लोकसंख्यावाढ	
	३.४ जमिनीचा वापर	
	३.५ नगर नियोजन	
४	**हवा**	२६
	४.१ हवा प्रदूषणाचे संभाव्य स्त्रोत	
	४.२ पुणे शहराच्या हवेची सद्य:स्थिती व दुष्परिणाम	
	४.३ *एअर क्वॉलिटी ॲक्शन प्लॅन*	
	४.४ वायू प्रदूषण कमी करणेसाठीच्या उपाययोजना	
५	**पाणी**	६२
	५.१ पाणी वाटप प्रक्रिया	
	५.२ पाणी पुरवठा	
	५.३ पाण्याची गुणवत्ता (तलाव, नदी व नाले)	
	५.४ मलनिःस्सारण व्यवस्थापन व प्रक्रिया	
	५.५ जलप्रदूषणाचे आरोग्यावर होणारे परिणाम	
	५.६ उपाययोजना	

६ **ध्वनी** ८७

६.१ ध्वनी प्रदूषणाचे स्त्रोत
६.२ पुणे शहरातील ध्वनीची पातळी
६.३ ध्वनी प्रदूषणाचे मानवी आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम
६.४ ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठीचे उपाय

७ **ऊर्जा** ९४

७.१ *कार्बन फुटप्रिंट*
७.२ पुणे शहरातील विजेच्या मागणीची सद्य:स्थिती
७.३ प्रतिसाद

८ **घनकचरा व्यवस्थापन** १०३

८.१ कचरा निर्मितीचे स्त्रोत
८.२ पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यातील घटकांचे वर्गीकरण
८.३ घनकचऱ्यामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम
८.४ घनकचरा व्यवस्थापन करण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाययोजना

९ **हरितक्षेत्र** ११६

९.१ उद्याने
९.२ हरित क्षेत्र
९.३ वृक्ष गणनेसाठी जी.आय.एस. व जी.पी.एस. तंत्रज्ञानाचा वापर
९.४ हरितक्षेत्र व पर्यावरण संवर्धनासाठी केलेल्या उपाययोजना

१० **जैवविविधता** १२६

१०.१ पुणे शहरामध्ये सद्य:स्थितीत आढळणाऱ्या जैववैविध्यापैंकी काही नोंदी
१०.२ कात्रज तलाव परिसरातील जैवविविधता
१०.३ जैवविविधतेवर होणारे विविध परिणाम

११ **परिशिष्ट** १४६

* * *

घोषणा पत्र

- सदर अहवाल, पुणे महानगरपालिकेकडील विविध विभाग, पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि., प्रादेशिक परिवहन कार्यालय, आय.आय.टी.एम. पुणे, प्रदूषण नियंत्रण मंडळ, महाराष्ट्र राज्य वीज वितरण कंपनी तसेच इतर नमूद केलेल्या स्रोतांद्वारे मिळालेल्या माहितीवर आधारित आहे.

- विविध शासकीय, निमशासकीय, अशासकीय संस्था, वैज्ञानिक संस्था, इ. कडून तसेच इंटरनेट व विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेल्या माहितीच्या आधारे सदर पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१७-१८ तयार करण्यात आला आहे. सदर माहितीचा उल्लेख संदर्भासहित योग्य ठिकाणी करण्यात आला आहे.

सदर अहवालामध्ये नमूद केलेले कुठलेही नकाशे किंवा अवकाशीय छायाचित्रण मोजमापात *(टू द स्केल)* दिलेले नसून केवळ अंदाज येण्याच्या दृष्टीने वापरण्यात आले आहेत.

* * *

महापौरांचे मनोगत

पृथ्वीवर उपलब्ध असलेल्या मौल्यवान व मर्यादित नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा सुयोग्य व विवेकी वापर करणे खूप महत्त्वाचे आहे. पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन या बाबींना प्राधान्य देऊन शहराचा विकास झाला पाहिजे. शहराचा विकास म्हणजे फक्त आर्थिक वाढ नव्हे तर तो विकास शाश्वत असणे गरजेचे आहे.

शाश्वत विकासासाठी समाज, पर्यावरण व अर्थव्यवस्था यांच्यामध्ये सुवर्णमध्य साधणे महत्त्वाचे आहे. शाश्वत विकासासाठी संयुक्त राष्ट्र आमसभेच्या 'संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदे' मध्ये 'शाश्वत विकासासाठी २०३०*अजेंडा'* स्विकारण्यात आला आहे. त्यामध्ये संपूर्ण जगासाठी १७ 'शाश्वत विकास लक्ष्ये (SDGs) स्विकारण्यात आली असून हि लक्ष्ये हवामान बदल व पर्यावरण संवर्धन यासाठी कृती, आरोग्य व शिक्षणास प्रवेश, दारिद्र्य, भूक, विषमता नष्ट करणे इत्यादी बाबींशी संबंधित आहेत.

शहराची प्रगती साधताना पर्यावरणाची गुणवत्ता टिकवण्यासाठी उपयुक्त असणाऱ्या उपाययोजना अंमलात आणण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल महत्त्वाचा आहे. विविध विकासकामे करताना प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे पर्यावरणावर परिणाम होत असतो, त्यासाठी पर्यावरणपूरक धोरणांच्या अंमलबजावणीसाठी व पर्यावरणाची स्थिती समजण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल उपयोगी पडतो.

शाश्वत विकासाची ध्येये व लक्ष्ये विचारात घेऊन पुणे शहराचा भविष्यातील विकास केल्यास आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील "संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदे" मध्ये ठरविण्यात आलेल्या सन २०३० पर्यंतची शाश्वत विकास लक्ष्ये साध्य करण्यासाठी पुणे शहराचा देखील हातभार लागणेस मदत होईल. या दृष्टिकोनातून प्रदूषण कमी करण्यासाठी सायकल वापरास प्रोत्साहन, सी.एन.जी. वर चालणाऱ्या बसेसचा वापर, सार्वजनिक वाहतुकीस प्रोत्साहन देण्यासाठी *बी.आर.टी व मेट्रो,* घनकचरा व्यवस्थापन, पर्यावरण संरक्षणसाठी वृक्षारोपण, नदीकाठ विकसन प्रकल्प, मलनिःस्सारण प्रकल्प, *ग्रीन बिल्डींग,* इत्यादींसारखे विविध महत्त्वकांक्षी प्रकल्प राबविण्यात येत आहेत.

शासन स्तरावर विविध प्रकल्प राबवित असतानाच, प्रत्येक नागरिकाने पर्यावरणपूरक जीवनशैली आत्मसात करून पुणे हे पर्यावरणपूरक शहर बनविण्यासाठी हातभार लावावा अशी अपेक्षा करून सन २०१७-१८ चा "पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल" सादर करीत आहे.

धन्यवाद !

सौ.मुक्ता टिळक
महापौर, पुणे महानगरपालिका

आयुक्तांचे मनोगत

संपूर्ण मानवजातीचे अस्तित्व पर्यावरणाच्या रक्षणावर अवलंबून आहे. पर्यावरण संरक्षण व संवर्धन ही सर्वांचीच नैतिक जबाबदारी आहे. भारतीय राज्यघटनेमध्ये, राज्यधोरणांची मार्गदर्शक तत्त्वे अंतर्गत कलम ४८- अ, पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करणे आणि वने व वन्य जीवसृष्टी यांचे रक्षण करणे संबंधी आहे.

पुणे शहराकडे देशातच नव्हे तर जगाच्या नकाशावर वेगाने वाढणारे शहर म्हणून पाहिले जात आहे. स्थावर मालमत्ता क्षेत्रातील '*जॉन्स लॅन्ग ऍण्ड लासेल*' या अग्रगण्य संस्थेने गतिशील शहरांची यादी तयार केली आहे. जगातील एकूण १३४ शहरांच्या यादीत पुणे शहराने तेरावे स्थान पटकावले आहे. तर भारतातील सर्वाधिक गतिशील शहरांमध्ये पुणे शहर तिसऱ्या क्रमांकावर आहे.

पुणे महानगरपालिकेतर्फे शहराचा विकास शाश्वत व्हावा यासाठी विविध महत्त्वकांक्षी योजना राबविल्या जात आहेत त्यांपैकी काही योजना शहराच्या पर्यावरणावर सकारात्मक परिणाम करणाऱ्या लघुकालीन योजना आहेत तर शहरातील पर्यावरणाचे होणारे अवमूल्यन रोखण्यासाठी काही दीर्घकालीन योजना देखील आहेत. शहराचा विकास करण्यासाठी विविध प्रकल्प, योजना राबवत असताना नैसर्गिक साधनसंपत्तीची गुणवत्ता व प्रमाण यात समन्वय साधण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल महत्त्वाचा आहे.

महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या डी.पी.एस.आय.आर (D-Driving forces, P-Pressure, S-Status, I-Impact, R-Response) या मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार केला आहे. महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७- अ अन्वये 'अ' व 'ब' वर्गातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक आहे. त्यानुसार पुणे महानगरपालिका गेली २१ वर्षे सातत्याने पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करीत आहे.

नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा सुयोग्य वापर करून शहराचा विकास हा शाश्वत करणे गरजेचे आहे. संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदेमध्ये शाश्वत विकास करणेकरिता संपूर्ण जगासाठी १७ (SDGs) शाश्वत विकास लक्ष्ये स्विकारण्यात आली आहेत. शाश्वत विकासाची ध्येये साध्य करण्यासाठी विविध प्रकल्प व योजना राबविण्यासाठी पुणे शहर प्रयत्नशील आहे. शहराची पर्यावरणीय स्थिती दर्शविणारा हा अहवाल सादर करताना मला आनंद होत आहे.

धन्यवाद !

सौरभ राव

आयुक्त, पुणे महानगरपालिका

प्रकरण १ शाश्वत विकास

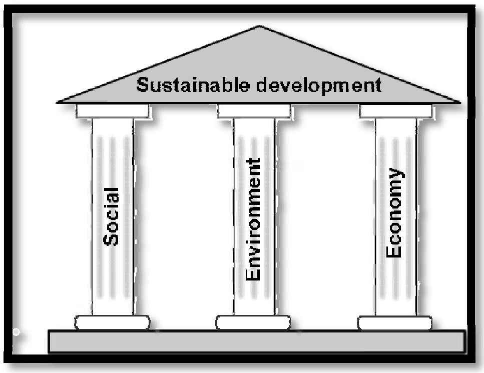
१.१ शाश्वत विकास (Sustainable Development)

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर मानवी विकासाच्या दृष्टीने जगातील सर्व विकसित आणि विकसनशील देशांनी एकत्र येऊन १९९० च्या दशकात संयुक्त राष्ट्र संघाच्या अध्यक्षतेखाली पर्यावरणाचे संरक्षण, मानवी हक्क, स्त्रिया आणि लहान मुले यांच्या संगोपनासाठी सर्वांनी काम करण्याची गरज असल्याने जागतिक स्तरावर परिषद घेण्यास सुरुवात केली आहे. या आंतरराष्ट्रीय परिषदांमधून असा मुद्दा समोर आला कि मानवाच्या विकासासाठी आपण सर्वांनी स्वत:वर काही बंधने घालून घ्यायला हवीत तसेच त्यांचे पालन करायला हवे. २५ ते २७ सप्टेंबर २०१५ दरम्यान न्यूयॉर्क येथे भरलेल्या संयुक्त राष्ट्र आमसभेच्या 'संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदे' मध्ये नवीन 'शाश्वत विकासासाठी २०३० *अजेंडा*' स्विकारण्यात आला.

शाश्वत विकास, ही एक बहुआयामी संकल्पना असून तिला "चिरकालीन विकास" असेही संबोधण्यात येते. जागतिकीकरण आणि औद्योगिकिकरणामुळे नैसर्गिक संसाधने आज मोठ्या प्रमाणात आणि अनियंत्रितपणे वापरली जात आहेत. शाश्वत विकासात नैसर्गिक संसाधनांचा पुढील पिढ्यांसाठी नियंत्रित वापर करणे अपेक्षित आहे. नैसर्गिक संसाधनांचा अविवेकी वापर करणारा व पर्यावरणाची हानी करणारा विकास भविष्यासाठी अशाश्वत असतो. त्यामुळे शाश्वत विकासासाठी वर्तमानातील विकास हा भविष्यकालीन विकासाची शाश्वती आजच सुनिश्चित करणारा असावा, या विषयावर संयुक्त राष्ट्र परिषदेमध्ये चर्चा करण्यात आली.

शाश्वत विकासाचे महत्त्व

आर्थिक विकास हा नैसर्गिक संसाधनांच्या वापरावर अवलंबून असतो. मात्र नैसर्गिक संसाधने मर्यादित असल्याने ती संपण्याचा धोका असतो व असे झाल्यास भविष्यकालीन विकासाची गती मंदावण्याची शक्यता असते. विकासाच्या गतीला प्रदूषित पर्यावरणामुळे देखील खीळ बसण्याची शक्यता असते. पृथ्वीच्या मौल्यवान व मर्यादित संसाधनांचा विवेकी वापर करणे खूप महत्त्वाचे आहे. वर्तमानातील विकास भविष्यामध्येही टिकवायचा असेल तर शाश्वत विकासाशिवाय पर्याय नाही.



शाश्वत विकासासाठी ध्येये व लक्ष्ये यांची पार्श्वभूमी

आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील सुमारे १००० स्वयंसेवी संस्थांनी पुढाकार घेऊन सन २००० साली दारिद्र्य निर्मुलन, पर्यावरणाचे संरक्षण, मानवी हक्क संरक्षण आणि संवर्धन तसेच असुरक्षित समाजाचे संरक्षण या संदर्भात कच्चा मसुदा तयार केला. या मसुद्यास अनुसरून सहस्त्रक विकास लक्ष्ये (Millennium Development Goals: MDGs) ठरविण्यात आली. सन २०१२ साली भरलेल्या 'रिओ+२०' या संयुक्त राष्ट्राच्या परिषदेच्या 'THE FUTURE WE WANT' या अहवालात MDGs च्या जागी शाश्वत विकास लक्ष्ये (Sustainable Development Goals:

SDGs) स्विकार करण्याचे ठरविण्यात आले. आजच्या गरजा भागवताना पुढच्या पिढीस देखील काही अडचणी येणार नाहीत यासाठीचे प्रयत्न असावेत, ही संकल्पना प्रत्यक्षात आणण्यासाठी संयुक्त राष्ट्र संघाने शाश्वत विकास ध्येये बनविली व त्याद्वारे शाश्वत विकासासाठीची जागतिक ध्येये (Sustainable Development Goals: SDGs) उदयास आली.

१.२ सहस्त्रक विकास लक्ष्ये (Millennium Development Goals: MDGs)

शाश्वत विकासासाठी सप्टेंबर २००० मध्ये जागतिक नेत्यांनी "संयुक्त राष्ट्र सहस्त्रक परिषदे" (United Nations Millennium Summit) मध्ये जगातून गरिबी, भूक, रोग, निरक्षरता, पर्यावरणीय ऱ्हास आणि महिलांविरोधी भेदभाव हद्दपार करण्यासाठी कालबद्ध व मोजता येतील अशा लक्ष्यांचा एक संच 'सहस्त्रक विकास लक्ष्यां' च्या (MDGs) स्वरूपात स्विकारण्यात आला. MDGs मध्ये सुरुवातीला ८ ध्येये, १८ लक्ष्ये आणि ४८ निर्देशके होती. हि ध्येये व लक्ष्ये १ जानेवारी, २००१ ते ३१ डिसेंबर २०१५ या पंधरा वर्षांच्या काळात साध्य करण्याचे निश्चित करण्यात आले होते. २००३ मध्ये ८ ध्येये, १८ लक्ष्ये व ५३ निर्देशके स्विकारण्यात आली. २००८ मध्ये त्यात बदल करून ८ ध्येये, २१ लक्ष्ये व ६० निर्देशके असा संशोधित आराखडा स्विकारण्यात आला. जागतिक स्तरावरील ध्येये वैयक्तिक राष्ट्रस्तरीय लक्ष्यांशी सुसंगत करण्यात आली तसेच प्रत्येक देशाने प्रादेशिक स्तरावर लक्ष्ये निश्चित केली.

> सुरुवातीला सहस्त्रक विकास लक्ष्ये (MDGs) मध्ये ८ ध्येये, १८ लक्ष्ये आणि ४८ निर्देशके होती. हि ध्येये व लक्ष्ये सन २००१ ते सन २०१५ या पंधरा वर्षांच्या काळात साध्य करण्याचे निश्चित करण्यात आले होते.

सहस्त्रक विकास लक्ष्यांमधील आठ ध्येये पुढीलप्रमाणे

१) अति दारिद्र्य व भुकेचे निर्मुलन करणे.
२) सार्वत्रिक प्राथमिक शिक्षण साध्य करणे.
३) लिंगविषयक समानतेसाठी प्रोत्साहन देणे व महिलांचे सबलीकरण करणे.
४) बाल मृत्यूचे प्रमाण कमी करणे.
५) माता आरोग्यात सुधारणा घडवून आणणे.
६) एचआयव्ही/एड्स, मलेरिया व इतर रोगांशी सामना करणे.
७) पर्यावरणीय शाश्वतता साध्य करणे.
८) विकासासाठी जागतिक भागीदारी निर्माण करणे.

वरील आठ ध्येयांपैकी सातवे ध्येय पर्यावरणीय शाश्वतता साध्य करणे असे होते. या ध्येयामध्ये पुढील उद्दिष्टांचा समावेश होता.

१) देशांच्या धोरणांमध्ये शाश्वत विकासाच्या तत्त्वांचे एकात्मीकरण घडवून आणणे.

२) सुरक्षित पेयजलाची शाश्वत उपलब्धता नसलेल्या लोकांचे प्रमाण निम्म्याने कमी करणे.

३) २०२० पर्यंत १०० दशलक्ष झोपडपट्टीवासीयांच्या जीवनात भरीव सुधारणा घडवून आणणे.

१.३ शाश्वत विकास लक्ष्ये (Sustainable Development Goals: SDGs)

सन २०१५ मध्ये न्यूयॉर्क येथे भरलेल्या संयुक्त राष्ट्र आमसभेच्या 'संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदे' मध्ये नवीन 'शाश्वत विकासासाठी २०३० अजेंडा' स्विकारण्यात आला. त्यांना 'जागतिक लक्ष्ये' (Global Goals) असेही म्हटले जाते. २५ सप्टेंबर २०१५ रोजी संयुक्त राष्ट्राच्या आमसभेने SDGs चा स्विकार केला.

SDGs मध्ये १७ ध्येये (Goals), १६९ लक्ष्ये (Targets) यांचा समावेश आहे. हि लक्ष्ये १ जानेवारी २०१६ ते ३१ डिसेंबर २०३० या पंधरा वर्षांच्या काळासाठी जगातील सर्व राष्ट्रांना लागू आहेत.

१.४ शाश्वत विकासाचे घटक (Parameters of Sustainable Development)

शाश्वत विकासामध्ये पुढील घटकांचा समावेश होतो. हे घटक शाश्वत विकासाची संकल्पना निर्देशनास आणून त्या समजण्यासाठी व त्यावर आधारित कृतिशील धोरणात्मक निर्णय घेण्यास मदत करतात.

i) **वाहक क्षमतेची संकल्पना (Concept of carrying capacity):** मानवी हस्तक्षेप सहन करण्याची नैसर्गिक पर्यावरणाची महत्तम क्षमता म्हणजे वाहक क्षमता होय. याद्वारे निसर्गाची स्वत:ला वापरक्षम आणि शुद्ध ठेवण्याची क्षमता निर्देशित होते.

ii) **आंतर-पिढीय समन्याय (Inter-generational equity):** पृथ्वीच्या संसाधनांचा वापर वर्तमान व भविष्यकालिन पिढ्यांसाठी न्याय पद्धतीने व्हावा म्हणजे आंतर-पिढीय समन्याय होय. म्हणजेच वर्तमान पिढीने संसाधनांचा गैरवापर, अतिवापर, अपव्यय न करता भविष्यकालिन पिढ्यांच्या गरजांचा विचार वर्तमानातच करावा.

iii) **पिढींतर्गत समन्याय (Intra- generational equity):** एकाच पिढीमध्ये संसाधनांचा वापर न्याय पद्धतीने व्हावा म्हणजे पिढींतर्गत समन्याय. हा न्याय देशादेशांमध्ये तसेच एका देशात विविध प्रदेश/व्यक्तींमध्ये प्रस्थापित व्हावा, जेणे करून पृथ्वीच्या संसाधनांचा वापर काही मुठभर देशांनीच, प्रदेशांनीच वा व्यक्तींनीच न करता सर्व देशांना, देशांतर्गत प्रदेशांना व व्यक्तींना नैसर्गिक साधन संपत्तीचा वापर करून विकासाची समान संधी प्राप्त व्हावी.

iv) **लिंग भेद (Gender disparity):** पर्यावरणाच्या शाश्वततेसाठी मानवी विकास प्रक्रियेतील लिंगभेद दूर होणे गरजेचे आहे. आरोग्य, पोषण व शिक्षणातील तफावतीमुळे महिलांची विकासातील भूमिका मर्यादित राहते. त्यामुळे लिंगविषयक समानता हि शाश्वत विकासाच्या संकल्पनेच्या मुळाशी असल्याचे मानले जाते.

v) **विविधतेची जाण (Recognition of diversity) :** पृथ्वीवर सामाजिक, सांस्कृतिक व जैविक विविधता मोठ्या प्रमाणावर आहे. जगातील ४ टक्के लोक (Indigenous people) जैवविविधतेने समृद्ध असलेल्या प्रदेशात राहतात. हा स्थानिक समुदाय स्थानिक संसाधानाच्या वापराविषयक मुल्यांचा विश्वस्त असतो. विकासासाठी त्यांना विस्थापित केल्यास बाहेरच्या तंत्रज्ञानाच्या शिरकावामुळे मोठी पर्यावरणीय हानी घडून येते. त्यामुळे स्थानिक समुदायांच्या प्रादेशिक हक्कांचे संरक्षण करणे हा शाश्वत विकासाचा महत्त्वाचा घटक आहे.

सहस्त्रक विकास लक्ष्ये (MDGs) व शाश्वत विकास लक्ष्ये (SDGs) यांचा तुलनात्मकदृष्ट्या अभ्यास

अ.क्र.	सहस्त्रक विकास लक्ष्ये	शाश्वत विकास लक्ष्ये
१	केवळ विकसनशील देशांना MDGs लागू होते.	सर्व देशांवर SDGs लागू आहेत.
२	सहस्त्रक विकास लक्ष्ये मुख्यतः दारिद्र्य निर्मुलनाशी संबंधित होते.	शाश्वत विकास लक्ष्ये हि व्यापक लक्ष्ये असून संपूर्ण जगाच्या शाश्वत विकासाशी संबंधित आहेत.
३	विकसनशील देशांचा पुरेसा विचार MDGs ठरविताना घेण्यात आला नाही अशी टिका केली जात असे.	जगातील सर्व देशांच्या व्यापक विचारविनिमयातून SDGs निश्चित करण्यात आली आहेत.

१७ शाश्वत विकास लक्ष्ये

	दारिद्र्य नष्ट करणे : सर्व ठिकाणी सर्व स्वरूपातील दारिद्र्य नष्ट करणे.
	भूक नष्ट करणे : भूक नष्ट करणे, अन्न सुरक्षा व सुधारित पोषण साध्य करणे आणि शाश्वत कृषिस प्रोत्साहन देणे.
	चांगले आरोग्य व सुस्थिती : आरोग्यपूर्ण आयुष्य सुनिश्चित करणे व सर्व वयोगटातील नागरिकांचे कल्याण साधणे.
	दर्जेदार शिक्षण: सर्वसमावेशक व समन्यायी गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सुनिश्चित करणे आणि सर्वांसाठी जीवनोपरांत शिक्षणाच्या संधींना प्रोत्साहन देणे.
	लिंग समानता: लिंग *(जेंडर)* समानता साध्य करणे आणि सर्व महिला व मुलींना सबल करणे.

6 CLEAN WATER AND SANITATION	**स्वच्छ पेयजल व स्वच्छता:** सर्वांसाठी स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता आणि शाश्वत व्यवस्थापन व स्वच्छता सुनिश्चित करणे.
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	**परवडण्याजोगी व स्वच्छ ऊर्जा:** सर्वांना अल्पखर्चीक विश्वासार्ह, शाश्वत आणि आधुनिक ऊर्जा साधने उपलब्ध करून देणे
8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	**चांगली कार्यस्थिती आणि आर्थिक वाढ:** शाश्वत, सर्वसमावेशक आर्थिक वाढ आणि उत्पादक रोजगार उपलब्ध करणे.
9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	**उद्योग, नवाचार आणि पायाभूत सुविधा:** पायाभूत सोयीसुविधांची निर्मिती करणे, सर्वसमावेशक आणि शाश्वत औद्योगिकीकरण करणे आणि कल्पकतेला वाव देणे.
10 REDUCED INEQUALITIES	**विषमता कमी करणे :** देशादेशांमधील तसेच देशांतर्गत विषमता कमी करणे.
11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	**शाश्वत शहरे व समुदाय:** शहरे आणि मानवी वसाहती अधिक समावेशक, सुरक्षित, संवेदनशील आणि शाश्वत करणे.
12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	**जबाबदार उपभोग व उत्पादन:** उत्पादन आणि उपभोगाच्या पद्धतीमध्ये शाश्वत स्वरूप आणणे.
13 CLIMATE ACTION	**वातावरण बदलाविरुद्ध लढा:** वातावरण बदल आणि त्याच्या दुष्परिणामांना रोखण्यासाठी त्वरित उपाययोजना करणे.
14 LIFE BELOW WATER	**पाण्याखालील जीवन:** शाश्वत विकासासाठी महासागर, समुद्र आणि सागरी संसाधने यांचे संवर्धन आणि शाश्वत वापर करणे.

	जमिनीवरील जीवन : परिसंस्थांचा (Ecosystem) शाश्वत पद्धतीने वापर करणे. वनांचे शाश्वत व्यवस्थापन, वाळवंटीकरणाशी मुकाबला करणे, जमिनीचा कस कमी होण्याची प्रक्रिया आणि जैवविविधतेची हानी रोखणे.
	शांतता, न्याय आणि प्रभावी संस्था: शाश्वत विकासासाठी शांततापूर्ण व समावेशक समाजांस प्रोत्साहन देणे, सर्वांना न्यायास प्रवेश उपलब्ध करून देणे आणि सर्व स्तरांवर प्रभावी, जबाबदार आणि सर्वसमावेशक संस्थांची बांधणी करणे.
	लक्ष्यपूर्तीसाठी भागीदारी : चिरस्थायी विकासासाठी वैश्विक भागीदारी निर्माण व्हावी यासाठी अंमलबजावणीची साधने विकसित करणे.

वरील १७ शाश्वत विकास ध्येयांमध्ये ध्येय क्रमांक ११ हे "शहरे आणि मानवी वसाहती अधिक समावेशक, सुरक्षित, संवेदनशील आणि शाश्वत करणे" असे असल्याने एकूण शहराच्या विकासाच्या दृष्टीने शाश्वत विकास कशा प्रकारे मार्गदर्शक ठरेल हे पाहणे महत्त्वाचे आहे. हे ध्येय गाठण्यासाठी खालील उदिष्टे मांडण्यात आली आहेत.

१.५ शाश्वत शहरे व समुदाय (Sustainable cities and Communities) अंतर्गत असणारी उद्दिष्टे (ध्येय क्र.११)

११.१ सन २०३० सालापर्यंत सर्वांना पुरेसे, सुरक्षित व परवडणारे घर व मूलभूत सुविधा मिळाव्यात. झोपडपट्ट्यांमध्ये सुधारणा व्हाव्यात.

११.२ सन २०३० सालापर्यंत सर्वांसाठी सुरक्षित, परवडणारी आणि शाश्वत अशी वाहतूक व्यवस्था निर्माण करणे, रस्त्यावरील सुरक्षितता वाढविणे, सार्वजनिक वाहतुकीवर विशेष भर देणे आणि त्यामध्ये दुर्बल घटक, महिला, बालके, अपंग व वृध्द यांच्या गरजा लक्षात घेऊन सोयीसुविधा उपलब्ध करणे.

११.३ सन २०३० सालापर्यंत सर्वसमावेशक, शाश्वत शहरीकरण करणे, सर्व देशांमध्ये नागरिकांचा सहभाग असलेल्या, एकात्मिक व शाश्वत अशा वसाहतींच्या नियोजनाची व व्यवस्थापनाची क्षमता वृध्दिंगत करणे.

११.४ जगातील सांस्कृतिक व नैसर्गिक वारशाची जपणूक करण्याचे व संरक्षण करण्याचे प्रयत्न बळकट करणे.

११.५ सन २०३० सालापर्यंत वेगवेगळया आपत्तींमुळे (पाण्याशी संबंधित आपत्तींसह) थेट आर्थिक नुकसानीमुळे होणाऱ्या मृत्यूंची तसेच बाधित लोकांची संख्या लक्षणीयरित्या कमी करणे. या प्रयत्नांमध्ये गरीब व दुर्बल घटकांच्या संरक्षणावर विशेष भर देणे.

११.६ सन २०३० सालापर्यंत शहरांमुळे होणारे दरडोई पर्यावरणीय नुकसान कमी करणे. या प्रयत्नांमध्ये हवेची शुध्दता आणि सार्वजनिक व इतर कचरा व्यवस्थापन यांवर विशेष भर देणे.

११.७ सन २०३० सालापर्यंत सुरक्षित, सर्वसमावेशक व सहज वापरता येणाऱ्या अशा हरित व मोकळया जागा सर्वांसाठी खुल्या करणे. विशेषतः महिला, बालके, वृध्द व अपंग यांचा विशेष विचार करणे.

११.अ शहरी, निमशहरी व ग्रामीण भागांमध्ये सकारात्मक आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरणीय दुवे निर्माण करण्यासाठी राष्ट्रीय व क्षेत्रीय विकासाचे नियोजन बळकट करणे.

११.ब संसाधनांचा कार्यक्षम वापर, जागतिक हवामान बदलाला प्रतिबंध व त्याचा सामना करणे, आपत्तींना सक्षमपणे तोंड देणे, सन २०१५ ते २०३० या कालावधीत आपत्तींचा धोका कमी करण्याच्या *सेंडाई* आराखड्यानुरूप आपत्ती व्यवस्थापनाची सर्वसमावेशक व सार्वत्रिक योजना बनविणे व अंमलात आणणे, अशा योजना व धोरणे अंगीकृत व अंमलबजावणी करणाऱ्या शहरांमध्ये सन २०२० सालापर्यंत लक्षणीय वाढ करणे.

११.क स्थानिक संसाधनांचा वापर करून शाश्वत आणि सक्षम अशा इमारतींची बांधणी करण्यासाठी अविकसित देशांना आर्थिक व तांत्रिक सहकार्य पुरविणे.

शाश्वत विकास लक्ष्ये हि व्यापक लक्ष्ये असून संपूर्ण जगाच्या शाश्वत विकासाशी संबंधित आहेत. जगातील सर्व देशांच्या व्यापक विचारविनिमयातून शाश्वत विकास लक्ष्ये निश्चित करण्यात आली आहेत. शाश्वत विकास ध्येये व लक्ष्ये विचारात घेऊन पुणे शहराचा भविष्यातील विकास केल्यास आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील ठरविण्यात आलेल्या सन २०३० पर्यंतच्या “SDG” साध्य करण्यासाठी पुणे शहराचा देखील हातभार लागणेस मदत होईल. स्थानिक पातळीवर आंतरराष्ट्रीय स्तराची शाश्वत विकास “SDG” ही संकल्पना जनसामान्यांपर्यंत पोहचावी या उद्देशाने पुणे शहराच्या सन २०१७-१८ च्या पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालात शाश्वत विकासाची संकल्पना मांडण्यात आली आहे.

शाश्वत विकासाबद्दलची नमूद केलेली सर्व माहिती खालील दोन संकेतस्थळावरून घेण्यात आली आहे.

- http://www.undp.org
- http://citiscope.org/habitatIII/explainer/2015/03/what-are-sustainable-development-goals

प्रकरण २ अहवालाचे महत्त्व व स्वरूप

नैसर्गिक संसाधनांचा वाढता वापर आणि वाढते प्रदूषण, त्यांचा मानवी जीवनावर व संपूर्ण जीवसृष्टीवर होणारा परिणाम, त्याची कारणे, या विश्लेषणातून समोर येणाऱ्या उपाययोजना, या सगळ्या बाबींचा आढावा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालात घेतला जातो. पर्यावरण पूरक धोरणांची अंमलबजावणी करण्यासाठी हा अहवाल तयार करणे ही महत्त्वाची पायरी ठरते.

२.१ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालाचे महत्त्व

पुणे शहरात उच्च दर्जाच्या नागरी सुविधांमुळे ग्रामीण भागातून, परराज्यातून आणि परदेशातून सुद्धा काही प्रमाणात नागरिक आकर्षित होत आहेत. त्यामुळे शहरातील लोकसंख्येत भर पडत आहे. वाढत्या लोकसंख्येसाठी वाढत्या पायाभूत गरजा पुरविणे कठीण होत आहे व याचा विपरीत परिणाम पर्यावरणावर होत आहे. शाश्वत विकासाच्या दृष्टीने साधनसंपत्तीचा मर्यादित वापर करणे गरजेचे आहे. हवा, पाणी व मृदा अशा संसाधनांच्या प्रदूषणामुळे शहरावर होणारा परिणाम, त्यांची कारणे व ते रोखण्यासाठी केलेल्या उपाययोजना या सर्व गोष्टींचा आढावा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालात घेतला जातो.

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर पर्यावरणाची जागतिक स्थिती जाणून घेण्यासाठी *युनायटेड नेशन्स्* मार्फत *ग्लोबल एन्व्हायर्नमेंट आऊटलूक*, *डब्लू.डब्लू.एफ* चे *लिव्हींग प्लॅनेट रिपोर्ट* व जागतिक वातावरण बदल या विषयीचे *आय.पी.सी.सी असेसमेंट रिपोर्ट*, *इकोलॉजिकल फुटप्रिंट रिपोर्ट* इत्यादी पर्यावरण विषयक अहवाल तयार केले जातात. भारतामध्ये पर्यावरण, वन व जलवायु परिवर्तन मंत्रालय मार्फत *स्टेट ऑफ इंडियाज् एन्व्हायर्नमेंट रिपोर्ट* केला जातो.

पुणे महानगरपालिका गेली २१ वर्षे सातत्याने पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करीत आहे. शहराचा विकास करताना अनेक प्रकल्प उभारावे लागतात, विविध उपायांची अंमलबजावणी करावी लागते, काही योजनांची पूर्तता तसेच पुनर्बांधणी देखील करावी लागते. हे सर्व करत असताना याचा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे पर्यावरणावर परिणाम होत असतो, ही सर्व स्थिती दर्शविण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल हा मार्गदर्शक ठरतो.

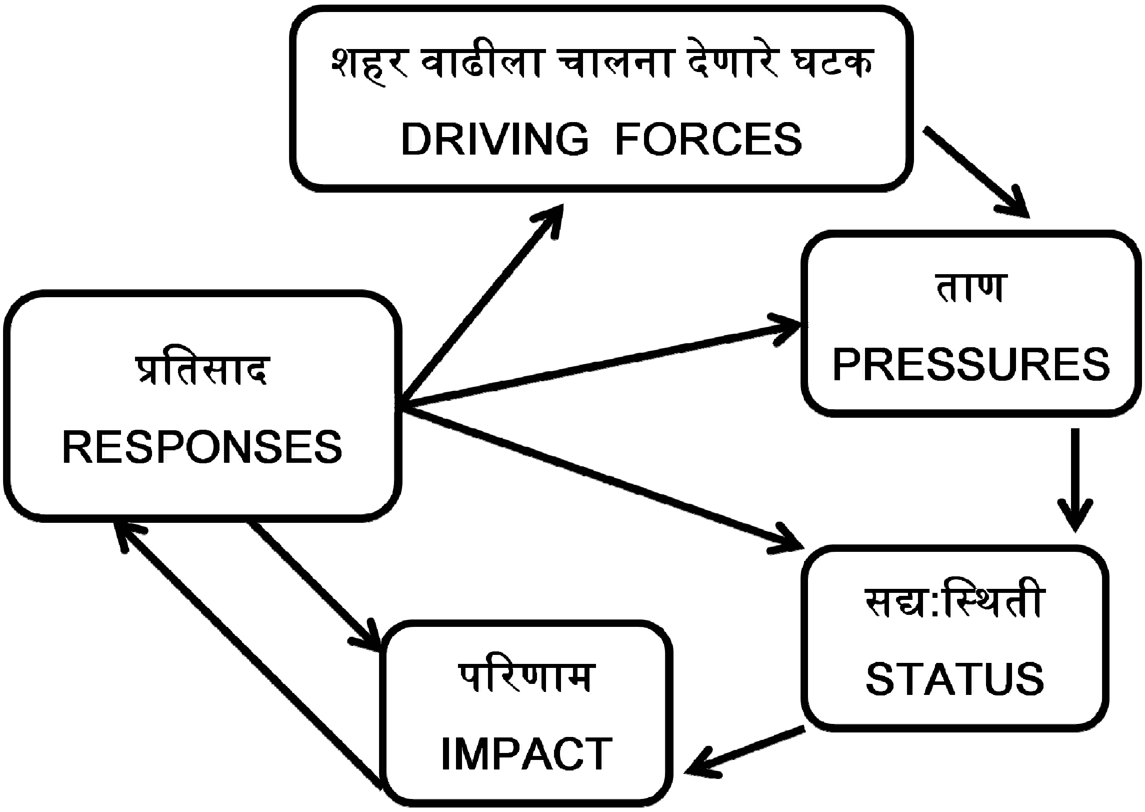
> महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७-अ अन्वये 'अ' आणि 'ब' वर्गातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक आहे.

२.२ महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची मार्गदर्शक तत्त्वे

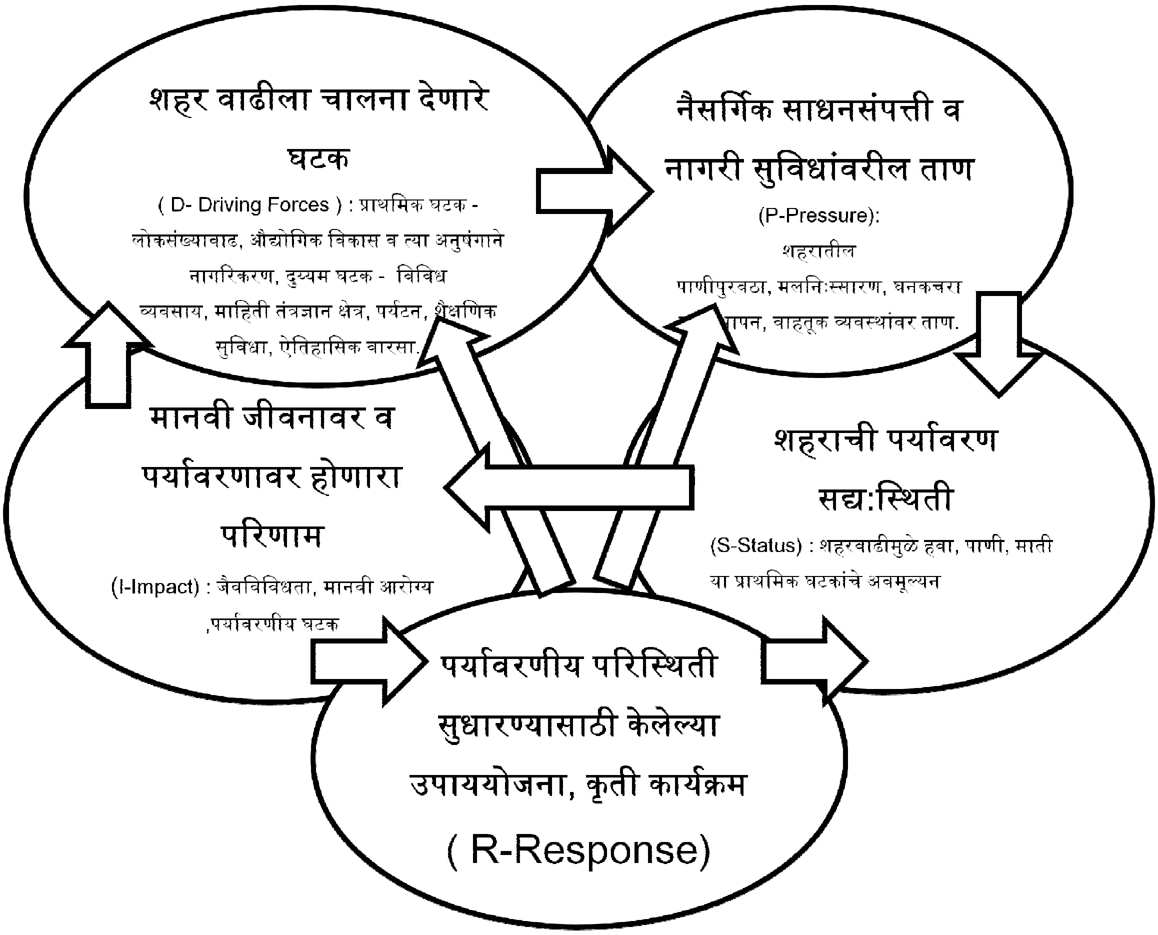
शहर वाढीला चालना देणारे घटक (D-Driving Forces), त्यामुळे शहरावर पडणारा ताण (P-Pressures), शहराची पर्यावरणीय स्थिती (S-Status) व या सर्व बाबींचा शहरावर होणारा परिणाम (I-Impact), पर्यावरणाची स्थिती सुधारण्यासाठी शहरातील जलव्यवस्थापन, वाहतूक नियोजन, मलनि:स्सारण, घनकचरा व्यवस्थापन सुरळीत करण्यासाठीच्या उपाययोजना (R-Responses), या सर्व बाबींचा समावेश या अहवालामध्ये केला आहे.

> पुणे शहराचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल हा महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या डी.पी.एस.आय.आर या मार्गदर्शक तत्वानुसार तयार केला आहे.

महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची डी.पी.एस.आय.आर. मार्गदर्शक तत्त्वे



डी.पी.एस.आय.आर. अंतर्गत येणाऱ्या घटकांची माहिती



२.३ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालासाठी माहिती संकलन

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये शहरातील विविध घटकांचा समावेश व्हावा या अनुषंगाने पर्यावरण कक्षामार्फत अहवालाशी संबधित विविध विषयांवर कार्यशाळा आयोजित केल्या जातात. हा अहवाल तयार करण्याच्या प्रक्रियेमध्ये पुणे म.न.पा.तील विभागांमार्फत दिलेल्या माहितीचा समावेश करण्यात आला आहे. तसेच विविध शासकीय संस्था, अशासकीय संस्था, नागरिक, शैक्षणिक संस्था, विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेली माहिती, अनेक सेवाभावी तसेच पर्यावरणविषयक कामे करणाऱ्या संस्था व त्यांचे प्रतिनिधी आणि अभ्यासक यांच्याबरोबर चर्चा करून व मिळविण्यात आलेल्या माहितीवरून हा अहवाल तयार करण्यात आला आहे.

२.४ मा.मुख्य सभेने केलेल्या सूचनांचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालातील अंतर्भाव

पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करण्यासाठी महापालिका, शहरातील नागरिक व स्वयंसेवी संस्था सतत प्रयत्नशील असतात. पुणे महानगरपालिकेमार्फत शहरातील पर्यावरणाची सद्य:स्थिती दर्शविणारा अहवाल मा.मुख्य सभेस सादर केला जातो. पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालावरील चर्चेदरम्यान मा. सभासदांच्याद्वारे अभ्यासपूर्ण सूचना मांडल्या जातात आणि या सूचनांचा उपयोग पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल अधिकाधिक परिपूर्ण बनविण्यासाठी होतो.

पुणे शहराच्या पर्यावरणविषयक मा. सभासदांद्वारे देण्यात आलेल्या सूचना

अ.क्र.	विषय	चर्चा
१.	पर्यावरणाचा होणारा ऱ्हास	पर्यावरण हा एक विषय नसून यामध्ये अनेक विषयांचा सहभाग आहे. २१ व्या शतकामध्ये प्रवेश करताना, वाढती लोकसंख्या वृक्षतोड, नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा होणारा अमर्याद वापर यामुळे हवा, पाणी, ध्वनी इत्यादीचे होणारे प्रदूषण, त्यामुळे पर्यावरणाचा समतोल बिघडत आहे. पर्यावरणातील जैविक व अजैविक घटकांची माहिती, पर्यावरणाचा बिघडणारा समतोल, तसेच त्याचे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम लक्षात घेता पर्यावरण संवर्धनासाठी पर्यावरण दृष्टीक्षेपातून पुणे म.न.पा. च्या विविध प्रकल्पाची माहिती, त्यासाठी असणाऱ्या तरतुदी तसेच विविध योजनांचा अंतर्भाव पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालात केला आहे.
२.	झाडांचे महत्त्व	नागरिकांना झाडांचे महत्त्व पटवून देण्यासाठी तसेच वृक्षतोड करण्यास प्रतिबंध करण्यासाठी पुणे म.न.पा. ची वृक्ष प्राधिकरण समिती कार्यरत असून विकास कामे करताना अत्यंत गरजेचे असल्यास वृक्ष तोडीस परवानगी देणे, अथवा पुन:वृक्षारोपण करणे यासारख्या निर्णयांची अंमलबजावणी या समितीमार्फत होत असते. तसेच शहरातील वृक्षांची संख्या त्यांची माहिती सहजपणे उपलब्ध करण्याकरीता जी.आय.एस.(GIS) वृक्षगणना केली जात असून त्यासंदर्भीय माहिती अंतर्भूत केली आहे.
३.	वृक्षांची संख्या	पुणे शहरातील वृक्षांची संख्या मोजण्यासाठी *जी.पी.एस.- ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम* या तंत्रज्ञानाचा वापर करून शहरातील दुर्मिळ वृक्षांची व निरनिराळया वृक्षांच्या जातीची मोजणी करण्याचे काम पुणे महानगरपालिकेकडून केले जात आहे. यामुळे झाडाच्या स्थानाची अचूक माहिती, झाडाचे छायाचित्र, स्थानिक तसेच शास्त्रीय नाव व इतर घटकांची माहिती मिळणार आहे.
४.	अपारंपारिक ऊर्जा वापर करावा.	पारंपरिक ऊर्जेचा वापर कमी करून अपारंपारिक ऊर्जा वापर करण्यास पुणे महानगरपालिका प्रोत्साहन देत आहे. सौर ऊर्जा वापर करून *सोलर वॉटर हिटर* वापरणाऱ्या नागरिकांना पुणे म.न.पा. च्या करामध्ये सवलत देणे यासारखे धोरण अवलंबिले आहे. तसेच ऊर्जा बचत करणारी उपकरणे वापरण्यासाठी महानगरपालिकेने पुढाकार घेतला असून त्याअंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी पथदिवे *एल.ई.डी.*

		स्वरूपातील बसविल्याने वीज बचत मोठ्या प्रमाणात होत आहे.
५.	जैवविविधता संवर्धन	पुणे शहर हे जैववैविध्यतेने समृध्द असून शहरातील जैवविविधता व त्याची माहिती नागरिकांपर्यंत पोहचावी यादृष्टीने शहरातील पक्षी, वृक्ष, दुर्मिळ वृक्षांची यादी इ. समावेश केला आहे.
६.	हवा प्रदूषण समस्या	शहरातील वाढती लोकसंख्या त्या अनुषंगाने वाढत्या खाजगी वाहनांचा वापर यामुळे शहरातील हवा प्रदूषणात वाढत होत असून श्वसनाचे आजार दिवसेंदिवस वाढत आहेत. हवेतील कार्बन, सल्फर व नायट्रोजन संयुगे, सूक्ष्म धुलिकण, कार्बन मोनॉक्साईड इ. प्रदूषकांच्या माहितीचा अंर्तभाव केला आहे. शहरातील प्रदूषण कमी करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेतर्फे सायकल व सार्वजनिक बस वाहतुकीस तसेच हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी सी.एन.जी.वापरासाठी प्रोत्साहन देत आहे.
७.	पी.एम.पी.एम.एल. च्या बसेस ची संख्या वाढविणे	शहरातील वाढती वाहतूक संख्या लक्षात घेता, खासगी वाहनांचा वापर कमी करून सार्वजनिक वाहतुकीस प्रोत्साहन देण्यासाठी पी.एम.पी.एम.एल कार्यरत आहे. नवीन बसेस खरेदीसाठी प्राधान्य देत असून हवा प्रदूषण कमी करण्यासाठी सी.एन.जी.वर चालणाऱ्या बसेसला प्रोत्साहन देण्यात येत आहे.
८.	सी.एन.जी. साठी प्रोत्साहन	पुणे शहरातील हवा प्रदूषणाची पातळी कमी करण्यासाठी सी.एन.जी.च्या वापरास प्रोत्साहन देण्यात येत आहे. रिक्षांमार्फत होणाऱ्या हवा प्रदुषणास आळा घालण्यासाठी सी.एन.जी. किट बसविलेल्या रिक्षांना पुणे म.न.पा. मार्फत रु. १२,०००/- चे अनुदान दिले जाते. तसेच एम.एन.जी.एल. मार्फत सी.एन.जी. पंपांच्या संख्येमध्ये वाढ होत आहे.
९.	मेट्रो	वाहतूक समस्या सोडविण्यासाठी विविध उपायांपैकी नागरिकांचा वैयक्तिक वाहन वापर कमी करण्यासाठी *मेट्रो रेल्वे* ही वेगवान, प्रदूषणमुक्त, विना अडथळा व वेळेची बचत करणारी, मोठी वहन क्षमता असलेली सार्वजनिक वाहतूक सुविधा निर्माण होत आहे. पुणे *मेट्रो रेल* प्रकल्पाच्या पहिल्या टप्प्यासाठीच्या कामास सुरुवात झाली आहे.
१०.	सायकल वापर	पूर्वी पुणे हे सायकलींचे शहर म्हणून ओळखले जात होते, वाढती वाहनसंख्या व त्यामुळे वाढते प्रदूषण पाहता शहरामध्ये सायकल चालविणे यासारखे उपक्रम महानगरपालिका राबवित आहे. सायकल वापरास प्रोत्साहन देण्यासाठी "*पेडल*", "*ओफो*", "*युलू*" या सायकलींचा वापर होत असून या संकल्पने अंर्तगत अत्यंत अल्प दरात नागरिकांना सायकली उपलब्ध करून दिल्या आहेत. नागरिकांचा वाढता प्रतिसाद पाहता भविष्यात सायकलींची संख्या वाढविण्यात येणार आहे.
११.	ध्वनी प्रदूषण	शहरात असलेली वाहतुकीची गर्दी, गाड्यांचे कर्कश *हॉर्न* यामुळे ध्वनी प्रदूषणात अधिकाधिक भर पडत आहे. यासाठी महानगरपालिका शाळांमध्ये नो *हॉर्न* उपक्रम, ध्वनी प्रदूषणाबाबतीत व्याख्याने तसेच जनजागृती केली जात आहे.
१२.	*व्हर्टिकल गार्डन*	शहरातील *ॲमिनिटी स्पेस* चा वापर करून *व्हर्टिकल गार्डन* ही संकल्पना महानगरपालिकेतर्फे राबविण्यात येत असून शहरातील उड्डाणपुलाच्या खाली *व्हर्टिकल गार्डन* करण्यात येत आहे.
१३.	नदीकाठ	पुणे शहरातील सुमारे ४४ कि.मी. लांबीच्या मुळा-मुठा नदी

	विकसन प्रकल्प	करिता एकात्मिक पद्धतीने विकास करण्याच्या दृष्टीने प्रस्तावित नदीकाठ विकसन प्रकल्पाचा सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करण्यात आला आहे.
१४.	कचरा समस्या	शहरात कचरा व त्याची विल्हेवाट ही मुख्य समस्या भेडसावत असून नागरिकांची कचऱ्या बद्दलची मानसिकता बदलण्यासाठी जनजागृती करण्याचे काम पुणे म.न.पा. मार्फत केले जात आहे. पुणे महानगरपालिकेतर्फे स्वच्छ संस्थेमार्फत घरोघरी जाऊन ओला व सुका कचरा वेगवेगळा गोळा करण्याचे काम केले जाते. तसेच बागेतील पालापाचोळा व्यवस्थापनासाठी विविध ठिकाणी *श्रेडर्स* व *कटर्स* बसविण्यात आले आहेत. *सॅनिटरी नॅपकिन्स*चे व्यवस्थापन करण्यासाठी शहरात *इन्सिरेशन* प्रकल्प उभारण्यात आले आहेत व ओल्या कचऱ्याचा घरच्या घरी किंवा सोसायटी मध्ये *कंपोस्ट* पद्धतीने निचरा करण्यासाठी जनजागृती करण्याचे काम सुरु आहे.
१५.	ई- कचरा	ई- कचरा संकलन व्यवस्था करणे आवश्यक असून पुणे म.न.पा. मार्फत शहरामध्ये *ई वेस्ट कलेक्शन बिन* ठेवण्यात आले आहेत.
१६.	भटक्या कुत्र्यांची समस्या	भटक्या कुत्र्यांची समस्या ही दिवसेंदिवस वाढत आहे. तसेच कुत्र्यांचे *स्टरलायजेशन* करणे, त्यांची गणना करणे, कुत्र्यांसाठी *डॉग पॉंड* करणे. याद्वारे भटक्या कुत्र्यांच्या संख्येवर नियंत्रण आणण्याचा प्रयत्न करण्यात येत आहे.
१७.	पर्यावरण जनजागृती	शहरातील पर्यावरणीय समस्येबद्दल माहिती देऊन, टाकाऊ वस्तुंचा पुनर्वापर, प्रदूषण कमी करणे या सारख्या प्रश्नांबाबत जनजागृती करण्यासाठी पुणे म.न.पा.च्या इंद्रधनु इको क्लबच्या अंर्तगत म.न.पा. तसेच खाजगी शाळात पर्यावरणावर आधारित कार्यशाळा, कार्यक्रम तसेच व्याख्याने आयोजित करून पर्यावरण दिन, ओझोन दिन, पक्षी दिन, जागतिक वसुंधरा दिन इ. सारखे दिन आयोजित करून पर्यावरणपूरक जीवन शैलीचा वापर करण्याचे आव्हान केले जाते.
१८.	पाषाण तलाव	पाषाण तलाव जैवविविधतेने समृध्द असून तेथे स्थलांतरित पक्षी आढळतात व त्या ठिकाणी विविध पक्ष्यांचा अधिवास आहे. पाषाण तलाव व परिसराचे नैसर्गिक संवर्धन करण्यासाठी तरतूद उपलब्ध करण्यात आली आहे.
१९.	मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	पुणे शहरात तयार होणाऱ्या मैलापाण्याच्या अनुषंगाने ५६७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे पुणे म.न.पा. मार्फत उभारण्यात आलेली आहेत. शहरात १० मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र असून *जायका* प्रकल्पांतर्गत ११ केंद्रे प्रस्तावित आहे.
२०.	कबुतर समस्या	नागरिकांमध्ये असलेले गैरसमज व चुकीच्या प्रथांमुळे कबुतरांना धान्य टाकण्याच्या प्रमाणात वाढ होत आहे, यामुळे गेल्या काही वर्षात पुणे शहरात कबुतरांची संख्या वाढत आहे. कबुतरांना खायला घालणे अथवा त्यांच्या संपर्कात येणे यामुळे नागरिकांचे आरोग्य धोक्यात येत असून कबुतरांच्या पिसांमुळे श्वसनाचे विकार वाढत आहे, यासंर्दभीय माहिती पर्यावरण अहवालात समाविष्ट केली आहे.

प्रकरण ३ शहराची ओळख

पुणे हे महाराष्ट्र राज्यातील एक महत्त्वाचे शहर आहे. महाराष्ट्राची सांस्कृतिक राजधानी म्हणून ओळखले जाणारे पुणे शहर हे भारतातील सातवे मोठे शहर आहे. येथे अनेक नामांकित शिक्षण संस्था असल्यामुळे पुणे शहरास विद्येचे माहेर घर असेही संबोधले जाते. पुणे शहर हे दख्खन पठाराच्या पश्चिम सीमेवर आणि जैवविविधतेने नटलेल्या सह्याद्री पर्वताच्या डोंगररांगात वसलेले असल्यामुळे शहरास एक अनोखे नैसर्गिक सौंदर्य व समृद्ध जैवविविधता लाभली आहे.

पुणे शहराची भौगोलिक माहिती

- एकूण क्षेत्रफळ : ३३१.५६ चौ. कि.मी.
- अक्षांश : १८° २५' आणि १८° ३७' उत्तर.
- रेखांश : ७३° ४४' आणि ७३° ५७' पूर्व.
- समुद्र सपाटीपासून सरासरी उंची : ५६० मीटर.
- पुणे शहर लोकसंख्या : ३१.२४ लाख + नव्याने समाविष्ट ११ गावांची अंदाजे लोकसंख्या २.७८ लाख = अंदाजे ३४.०२ लाख
- पुणे महानगर क्षेत्राची लोकसंख्या (२०११ च्या जनगणनेनुसार) : ५०.५७ लाख (Pune Metropolitan Area population)

३.१ हवामान

कोणत्याही शहराचे हवामान हे त्याचे अक्षांश, रेखांश, समुद्रसपाटीपासूनची उंची आणि नैसर्गिक पाण्याच्या स्त्रोतांची उपलब्धता यांवर अवलंबून असते. पुणे शहरात प्रामुख्याने उन्हाळा, पावसाळा आणि हिवाळा हे तीन ऋतू आहेत. सदर अहवालातील हवामान संबधी माहिती “भारत मौसम विज्ञान विभाग” (Indian Meteorological Department) शिवाजीनगर, पुणे या शासकीय संस्थेकडून घेण्यात आली आहे.

सन २०१७ मधील पुणे शहरातील सर्वात जास्त, सर्वात कमी तापमान व एकूण पर्जन्यमान

सर्वात जास्त तापमान	सर्वात कमी तापमान	एकूण पर्जन्यमान
४१.१ डिग्री सेन्टीग्रेड	७.४ डिग्री सेन्टीग्रेड	९२१ मि.मी.

(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

तापमान व हवेतील आर्द्रता हे दोन घटक पुण्याचे वर्षभरातील हवामानाचे *झोनिंग* (Zoning) करण्याकरिता प्रामुख्याने लक्षात घेण्यात आले आहेत. तापमानाचे अति उष्ण, उष्ण, मध्यम व थंड असे चार भाग तर आर्द्रतेचे अति शुष्क, शुष्क, दमट आणि अति दमट असे चार भागात विभाजन करण्यात आले आहे. त्यानुसार पुढील तक्त्यामध्ये प्रत्येक महिन्यातील पुणे शहराच्या हवामानाची क्षेत्र निश्चिती दर्शविण्यात आली आहे.

पुणे शहरातील महिन्यांनुसार तापमान व आर्द्रता विषयी माहिती

Months **महिने**	**Temperature** **तापमान**	**Relative Humidity** **आर्द्रता**
Jan जानेवारी	Moderate मध्यम	Dry शुष्क
Feb, Mar, Apr, May फेब्रुवारी, मार्च, एप्रिल, मे	Hot उष्ण	Dry शुष्क
Jun, Jul, Aug, Sept, जून, जुलै, ऑगस्ट, सप्टेंबर	Moderate मध्यम	Very Humid अति दमट
October ऑक्टोबर	Hot उष्ण	Dry शुष्क
Nov, Dec नोव्हेंबर, डिसेंबर	Cool थंड	Humid दमट

** Note : - Temperature (in ⁰C): Very hot: >35, Hot: 30-35, Moderate: 20-25, Cool: 15-20*

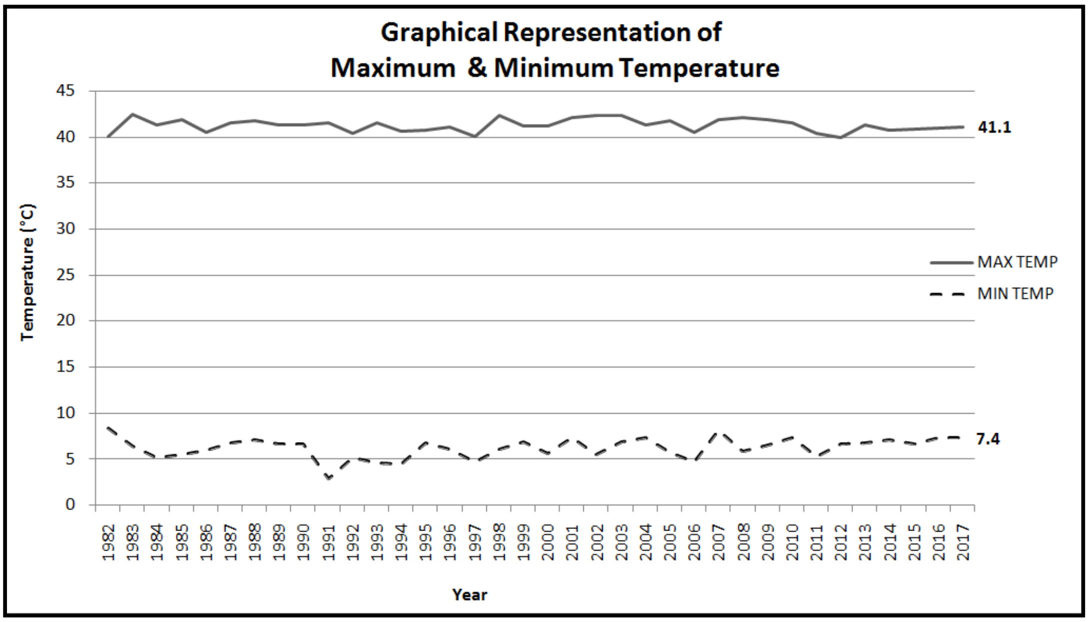
- Relative Humidity (in%): Very Dry: 0-25, Dry: 25-50, Humid: 50-75, Very Humid: 75-100

तापमान

सन १९८२ ते २०१७ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व सर्वात कमी तापमानाची माहिती पुढील आलेखामध्ये दिली आहे. सन २०१७ मध्ये सर्वात जास्त तापमान दिनांक ५ मे आणि १२ मे २०१७ रोजी ४१.१ डिग्री सेंटीग्रेड, तर दिनांक १२ जानेवारी २०१७ रोजी सर्वात कमी तापमान ७.४ डिग्री सेंटीग्रेड इतके नोंदविण्यात आले.

°C

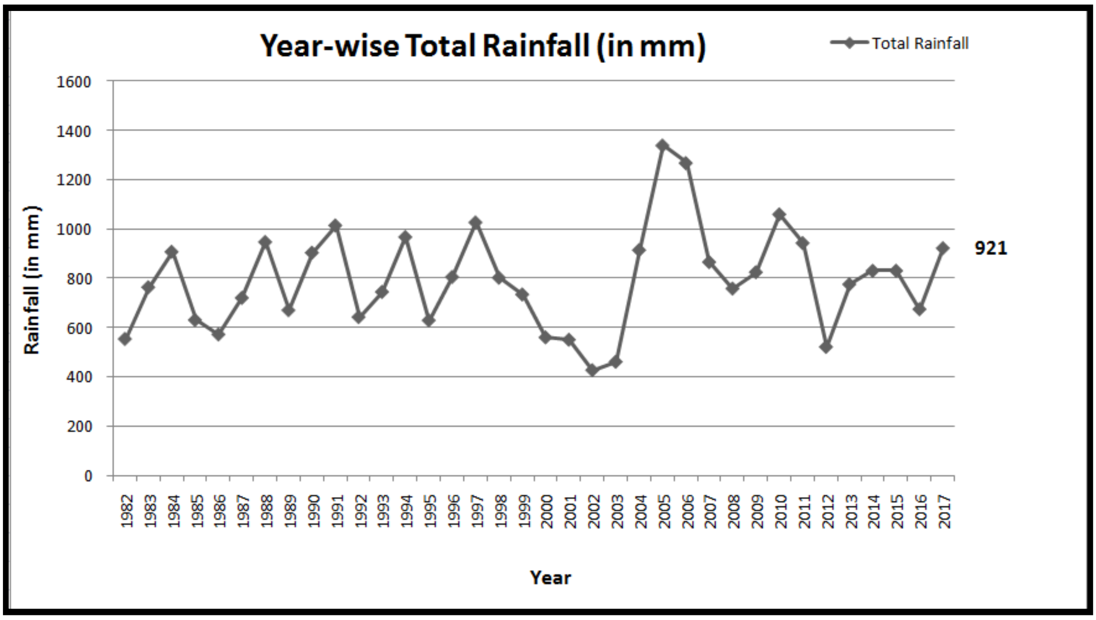
सन १९८२ – २०१७ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व सर्वात कमी तापमानाची माहिती



(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

पर्जन्य

सन १९८२ – २०१७ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील पर्जन्याची माहिती



(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

वरील आलेखामध्ये सन १९८२ ते २०१७ दरम्यान दर वर्षी झालेल्या एकूण पावसाची नोंद दर्शविण्यात आली आहे. यानुसार सर्वात जास्त पाऊस सन २००५ मध्ये १३३८.४० मि.मी. तर त्या खालोखाल सन २००६ मध्ये १२६६.९० मि.मी. इतका नोंदविला गेला. सन २००२ मध्ये ४२४.७० मि.मी. व सन २००३ मध्ये ४५९.०० मि.मी. इतक्या कमी पावसाची नोंद करण्यात आली. सन २०१६ मध्ये पुणे शहरात ६७२.९० मि.मी. तर सन २०१७ मध्ये ९२१.०० मि.मी. पावसाची नोंद झाली.

३.२ शहरीकरण व क्षेत्रविस्तार (Driving Forces & Pressure)

वाढत्या लोकसंख्येमुळे पुणे शहराच्या क्षेत्रविस्ताराध्ये देखील मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे. शहराच्या आसपास असलेल्या भागात क्षेत्रविस्तारामुळे औद्योगिक वसाहती तसेच गृहप्रकल्प इत्यादींची संख्या वाढली आहे. पुणे शहराचा विकास झपाट्याने होत असून रोजगार व व्यवसायाच्या संधी निरंतर निर्माण होत आहेत. शहर परिसरात *ऑटो, ऑटो प्रोसेसिंग*, औद्योगिक केंद्रे, माहिती तंत्रज्ञान, गृहनिर्माण प्रकल्प वाढत आहेत. या सर्व सुखसोयींमुळे पुणे शहराकडे लोकांचा कल वाढत चाललेला आहे. शिक्षणाच्या चांगल्या गुणवत्तेमुळे पुणे शहरात अनेक शैक्षणिक संस्था असल्याने मोठ्या प्रमाणात तांत्रिक, व्यावसायिक शिक्षणासाठीच्या चांगल्या दर्जाच्या शिक्षण सुविधा उपलब्ध आहेत. पुणे शहरात सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ, भारती विद्यापीठ, *सिंबॉयसिस* विद्यापीठ, डी.वाय.पाटील विद्यापीठ, डेक्कन कॉलेज, इंदिरा गांधी मुक्त विद्यापीठ अशी विद्यापीठे व त्यास संलग्न ६०० हून अधिक महाविद्यालये, *नॅशनल डिफेंस ॲकॅडमी*, मेडिकल

कॉलेज, *कॉलेज ऑफ मिलिटरी इंजिनिअरींग* अशा संरक्षण शैक्षणिक संस्था, *फिल्म* आणि *टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडीया*, तसेच अनेक शासकीय/खाजगी संस्था, नामांकित महाविद्यालये, पारंपारिक शिक्षणाबरोबरच तांत्रिक शिक्षण यांची संख्या मोठ्या प्रमाणावर आहेत. उच्च शिक्षण घेण्याकरिता इतर राज्यातील तसेच परदेशातील विद्यार्थी पुणे शहरात येत असतात त्यामुळे शहरवाढीस चालना मिळत आहे व याचा सकारात्मक परिणाम अर्थव्यवस्थेवर दिसून येत आहे.

पुणे-मुंबई एक्स्प्रेस हायवे झाल्यानंतर या माध्यमातून मुंबई शहराशी *कनेक्टीव्हिटी* चांगली झाली आहे. शहराच्या चारही दिशेला मोठ्या प्रमाणावर घरे व संकुले बांधण्यात येत आहेत. अशा बांधकामांकडे मोठ्या संख्येने कामगार वर्ग आकर्षित होत असून त्यामुळे पुण्यातील झोपडपट्टीचे प्रमाण वाढत आहे. पुणे शहरामध्ये नवीन गावांचा समावेश झाल्याने बांधकाम क्षेत्राला वाव मिळत असून त्या अनुषंगाने रस्ते, पाणी पुरवठा इ. सुविधा देखील वाढत आहेत. शहराकडे होणारे स्थलांतर आणि पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात होणारा बदल यांमुळे शहराची लोकसंख्या वाढताना दिसून येत आहे. सन १९९७ मध्ये पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात ३८ गावांचा समावेश करण्यात आला होता. परंतु, २००१ साली १५ गावे संपूर्णपणे तर ५ गावांचा काही भाग कार्यक्षेत्रातून कमी करण्यात आला. येवलेवाडी गावाचा जुलै २०१३ मध्ये पुणे म.न.पा. च्या कार्यक्षेत्रात समावेश करण्यात आला. येवलेवाडीचे ६.७२ चौ.कि.मी.चे क्षेत्रफळ समाविष्ट झाल्यामुळे पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ २५०.५६ चौ.कि.मी. झाले. तसेच या वर्षात पुणे महानगरपालिका हद्दीमध्ये ११ गावांचा समावेश करण्यात आला असून नव्याने समाविष्ट केलेल्या ११ गावांचे सुमारे ८१ चौ.कि.मी. चे क्षेत्रफळ समाविष्ट झाल्यामुळे पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ सुमारे ३३१.५६ चौ.कि.मी. झाले आहे. भविष्यात, पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात अधिक गावांचा तसेच पुण्याच्या आजूबाजूला असलेल्या रहिवासी भागांचा समावेश होऊ शकतो. या सर्व गोष्टींचा परिणाम शहराच्या लोकसंख्येवर दिसून येईल.

पुणे म.न.पा. हद्दीत समाविष्ट करण्यात आलेली गावे

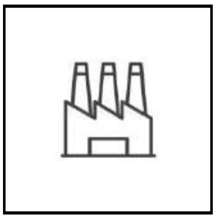
अ.क्र.	**ग्रामपंचायतीचे नाव**	**लोकसंख्या (अंदाजे)**
१	आंबेगाव बु.	१०४३८
२	आंबेगाव खु.	४८६२
३	धायरी	६४०१
४	लोहगाव	३२८५७
५	उरुळी देवाची	९४०३
६	फुरसुंगी	१३९०६२
७	शिवणे	१६६८९
८	उंड्री	७९७०
९	उत्तम नगर	७४९७
१०	साडेसतरानळी	१३३२१
११	केशवनगर	२९९६५
	एकूण लोकसंख्या	**२,७८,४६५**

पुणे म.न.पा. हद्दीत समाविष्ट होणारी प्रस्तावित गावे

अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)	अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)
१	खडकवासला	९४६९	१३	वाघोली	४५२९८
२	किरकटवाडी	८९४१	१४	मांगडेवाडी	३९७०
३	कोंढवे धावडे	१७१५३	१५	भिलारेवाडी	२६९४
४	मांजरी बु.	३६८१६	१६	गुजर-निंबाळकरवाडी	१३८४
५	नांदेड	११३७१	१७	जांभूळवाडी	९७२
६	न्यू कोपरे	३३०१	१८	होळकरवाडी	२९१३
७	नऱ्हे	१६१७४	१९	औताडे हांडेवाडी	२५५६
८	पिसोळी	५४१७	२०	मंतरवाडी	२४६०
९	शेवाळेवाडी	४०५९	२१	नांदोशी	७५७
१०	कोलेवाडी	४५६	२२	सूस	४८६२
११	वडाची वाडी	९२९	२३	म्हाळुंगे	६४७१
१२	बावधन बु.	१०४३८			

(स्त्रोत: जिल्हाधिकारी कार्यालय, पुणे)

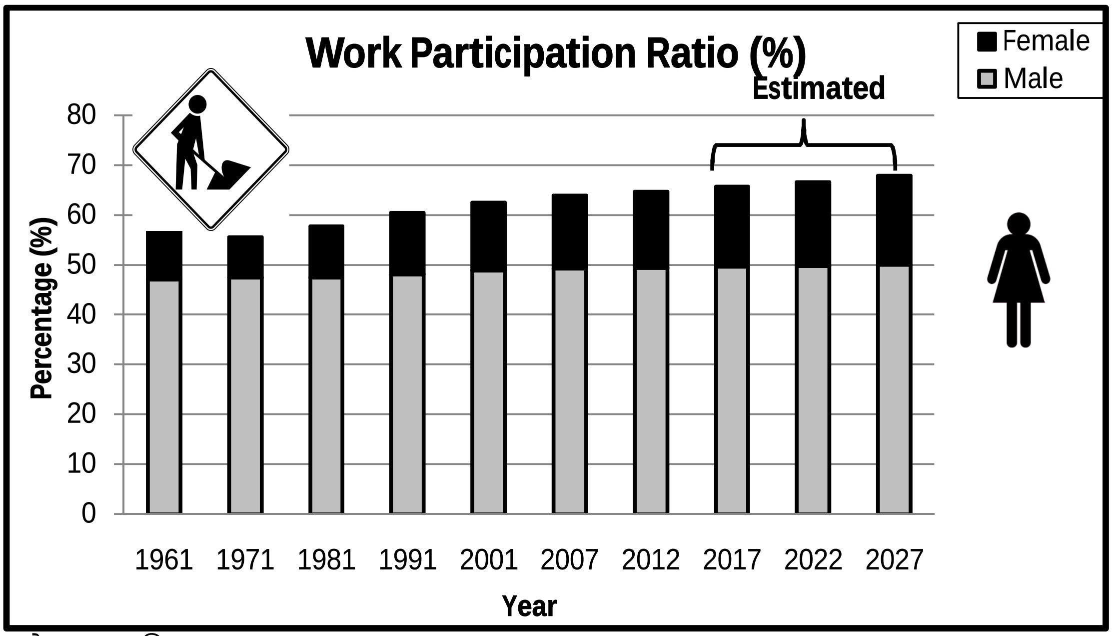
औद्योगिक क्षेत्रातील वाढ



पुणे शहरामध्ये वाढत असलेले माहिती तंत्रज्ञान क्षेत्र आणि शहरालगत असणारी औद्योगिक केंद्रे जसे की चाकण, रांजणगाव इ. यांमुळे शहरालगत कर्मचाऱ्यांची संख्या वाढत आहे. या सर्व क्षेत्रांमध्ये कर्मचाऱ्यांसाठी बहुतांश कंपन्यानी वाहतूक सेवा पुरविल्या आहेत. या सर्व उपलब्ध सुविधांमुळे पुणे शहरात रोजगारासाठी येणाऱ्या लोकांची संख्या वाढत आहे तसेच शहराचा औद्योगिक विकास वाढत असल्याने लोकांच्या राहणीमानात सुधारणा होत आहे.

कामगारांची संख्या

पुणे शहराचा होत असलेला विकास लक्षात घेता, पुढील काही वर्षांसाठी कामगारांच्या प्रमाणाचा टक्केवारी अंदाज खाली दर्शविण्यात आला आहे.



(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७- २७)

पुणे शहरातील काही महत्त्वाची शासकीय कार्यालये

कार्यालयाचे नाव	कार्यालयाचे नाव
शासकीय विभागीय ग्रंथालय	*सेन्ट्रल एक्साइज अ‍ॅण्ड कस्टम डिपार्टमेंट*
शासकीय स्टेशनरी विभाग	*सेन्ट्रल बी रिसर्च इन्स्टिट्यूट*
ग्राउंड वॉटर सर्व्हे विभाग	*सेन्ट्रल ग्राउंड वॉटर बोर्ड*
धर्मादाय आयुक्तालय	हवामान खाते
भाषा संचलनालय	राष्ट्रीय पेशी विज्ञान केंद्र
प्रिंटींग व स्टेशनरी कार्यालय	*नॅशनल फिल्म अर्काईव्ह*
विभागीय पासपोर्ट कार्यालय	*नॅशनल इन्फोरमॅटिक्स सेंटर*
क्रीडा संचलनालय	*नॅशनल सॅम्पल सर्व्हे डिपार्टमेंट*
तांत्रिक शिक्षण संचलनालय	*प्रेस इनफॉरमेशन ब्युरो*
आकाशवाणी	विद्यापीठ अनुदान आयोग
बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	दूरदर्शन
झूलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	राष्ट्रीय विषाणू विज्ञान केंद्र
जिऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया	*फिल्म इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया*
ब्युरो ऑफ इंडियन स्टॅण्डर्स	राष्ट्रीय हरित लवाद
सैनिकी अभियांत्रिकी महाविद्यालय	सिंचन विभाग

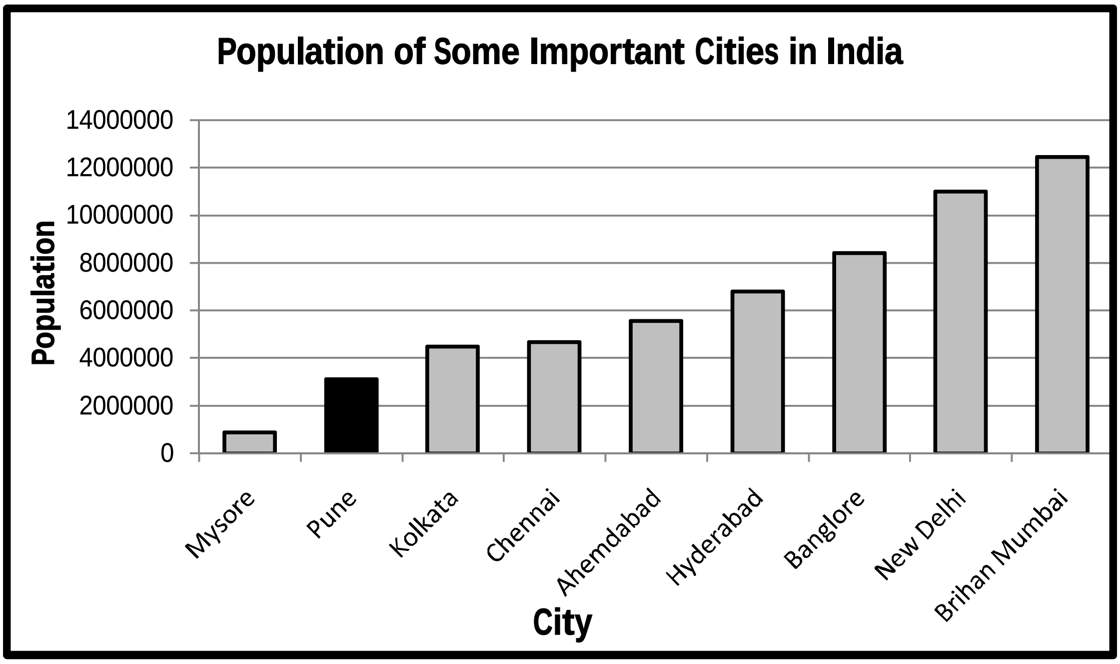
३.३ लोकसंख्यावाढ

लोकसंख्यावाढ हा शहरवाढीला चालना देणाऱ्या घटकांमध्ये महत्वाचा घटक आहे. पुणे शहरात वाढणाऱ्या लोकसंख्येची काही प्रमुख कारणे पुढीलप्रमाणे

- हवामान : शहरातील हवामान व नैसर्गिक सौंदर्यामुळे लोक आकर्षित होत आहेत.
- रोजगारसंधी : शहरात विकसित होणारे *आय.टी.हब* तसेच बांधकामामुळे होणारा शहराचा विस्तार व इतर लहान मोठे उद्योगधंदे व सेवाक्षेत्र यांमुळे शहरात मोठ्या प्रमाणावर रोजगार संधी उपलब्ध होत आहेत.
- वैद्यकीय उपचाराच्या सुविधा : अलीकडच्या काळातील वैद्यकीय उपचाराच्या सुविधा, साथीच्या रोगाचे निर्मुलन, राहणीमानातील सुधारणा यामुळे अपेक्षित आयुर्मर्यादा वाढली आहे.
- उच्च दर्जाच्या शिक्षणसंस्था : संपूर्ण देशातून तसेच परदेशातून विद्यार्थी पुणे शहरात शिक्षण घेण्यासाठी येतात. शिक्षणानंतर रोजगारासाठी पुण्यामध्ये स्थायिक होणाऱ्या लोकांचे प्रमाणही दरवर्षी वाढत आहे. त्यामुळे देखील शहराच्या लोकसंख्येत वाढ होत आहे.

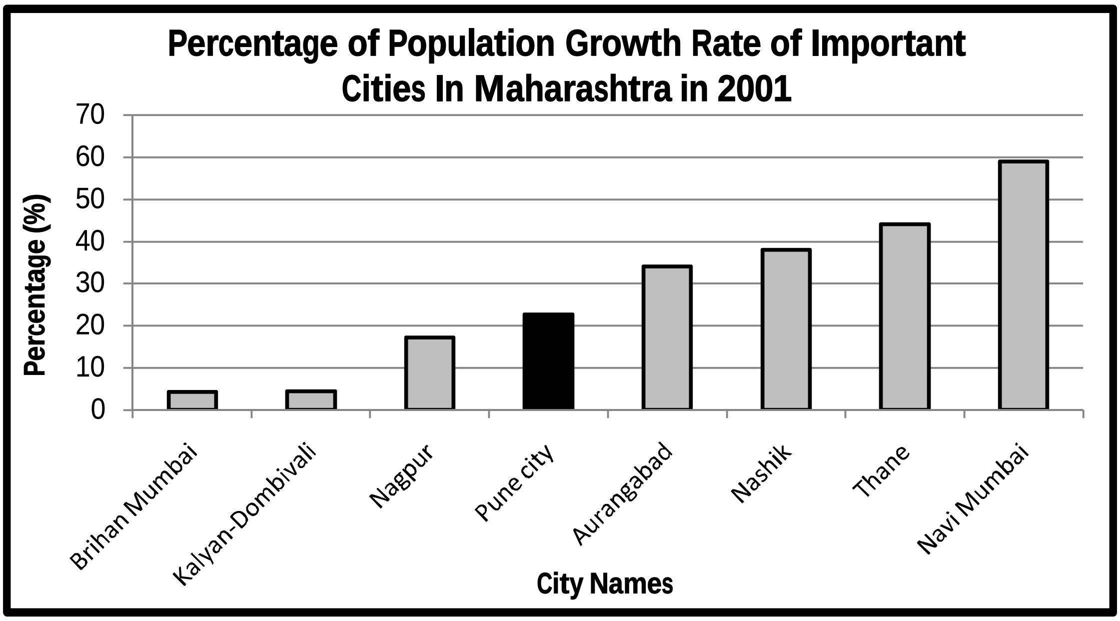
भारतातील काही महत्त्वाच्या शहरांची लोकसंख्या

भारतातील काही महत्वाच्या शहरांच्या तुलनेत पुणे शहराची लोकसंख्या पुढीलप्रमाणे



(स्रोत: जनगणना २०११)

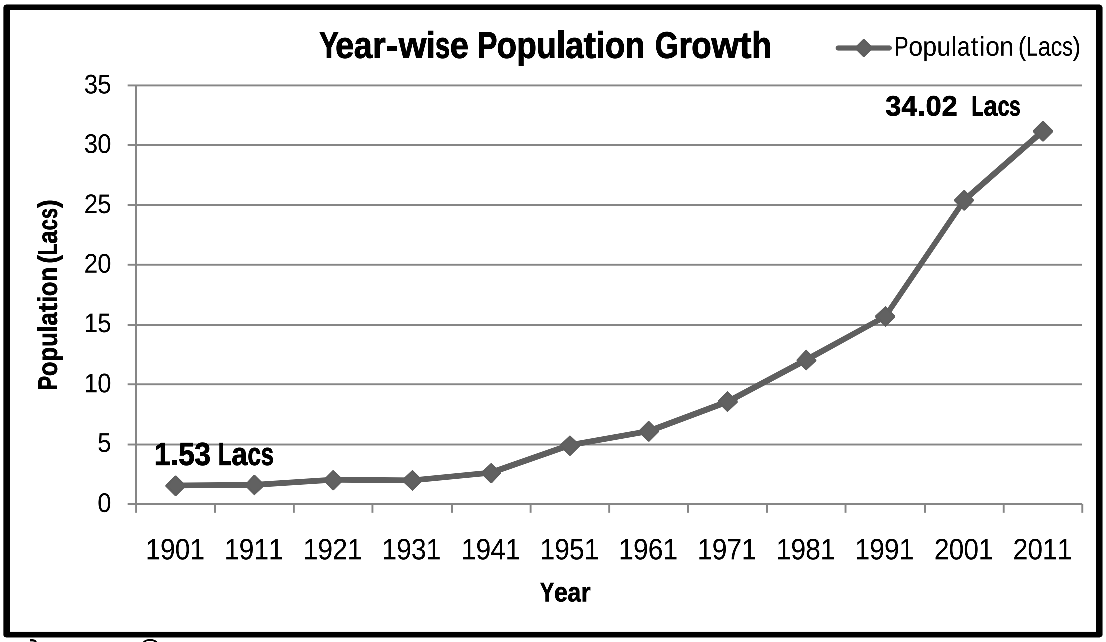
२०११ च्या जनगणनेनुसार महाराष्ट्राच्या प्रमुख शहरांच्या तुलनेत पुणे शहराच्या लोकसंख्या वाढीच्या दराची सन २००१ ची टक्केवारी पुढीलप्रमाणे



(स्रोत: जनगणना २०११)

पुणे शहराची लोकसंख्या वाढ

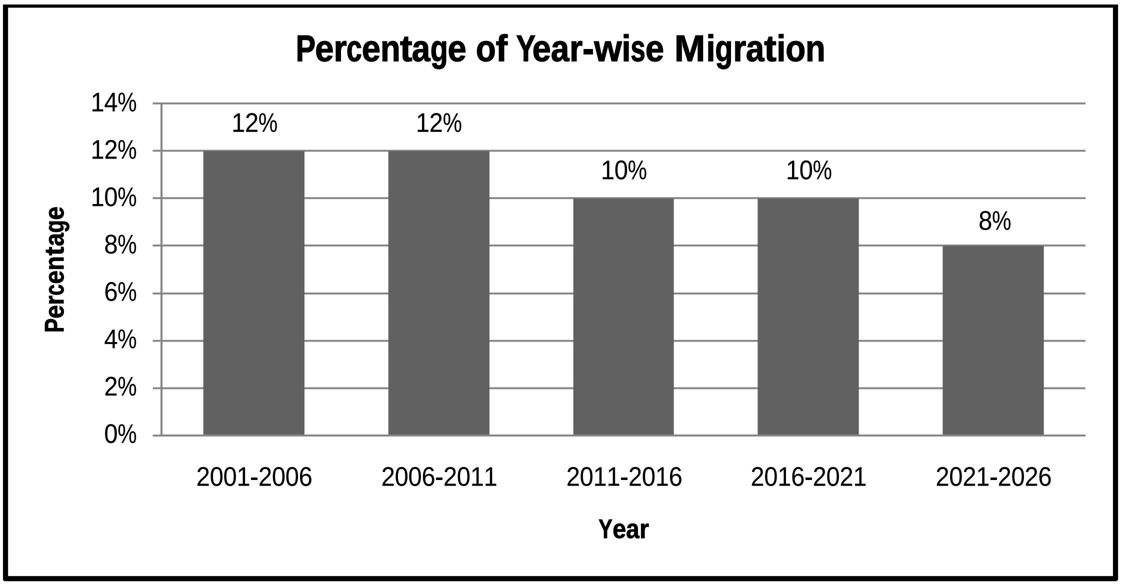
पुणे शहराचा विविध कारणांमुळे होत असलेला विकास व त्या अनुषंगाने वाढत असलेली लोकसंख्या तसेच लोकसंख्या वाढीचा दर पुढीलप्रमाणे



(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

स्थलांतर

पुढील आलेखामध्ये सन २००१ ते २०२६ पर्यंत स्थलांतरित होणाऱ्या लोकसंख्येचा अंदाज वर्तविण्यात आला आहे.



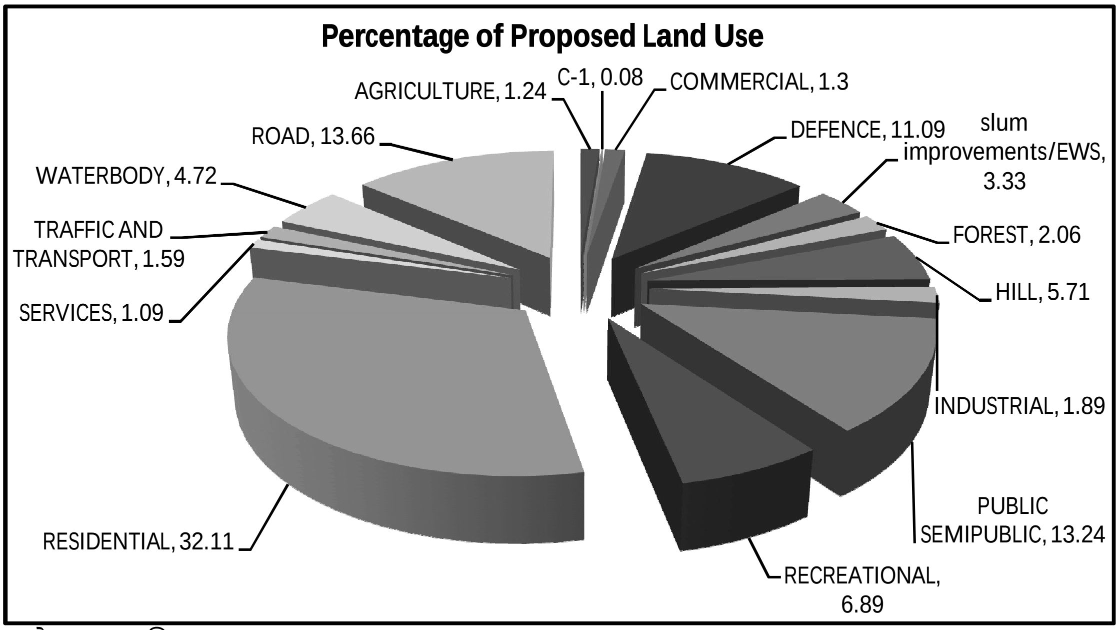
(स्त्रोत : प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

शहरवाढीस कारणीभूत असलेल्या घटकांपैकी स्थलांतर हा एक महत्वपूर्ण घटक आहे. शहरात विकसित होणारे *आय.टी.हब* तसेच बांधकामामुळे होणारा शहराचा विस्तार व इतर लहान मोठे उद्योगधंदे व सेवाक्षेत्र अशा विविध क्षेत्रातील उपलब्ध रोजगार संधीमुळे शहरात स्थलांतरचे प्रमाण वाढत आहे. उच्च दर्जाच्या शिक्षणसंस्थामुळे संपूर्ण देशातून तसेच परदेशातून विद्यार्थी पुणे शहरात शिक्षणासाठी स्थलांतर करतात व नंतर स्थायिक होतात.

३.४ जमिनीचा वापर

Urban Regional Development Plans Formulation and Implementation Guidline (URDPFI) यांच्या मार्गदर्शक सूचनांनुसार जमिनीचा वापर करताना एकूण क्षेत्रफळाच्या तुलनेत असणारे हरितक्षेत्र, प्रत्येक हजार व्यक्तींमागे असणारे हरितक्षेत्र या बाबींचा विचार करून जमिनीचा वापर कसा असावा व तो योग्य आहे अथवा नाही या सर्व गोष्टींचा अभ्यास करून जमिन वापर किती झाला आहे याची संख्या निर्देशित करण्यात येते. प्रारूप विकास आराखड्याप्रमाणे पुणे शहरातील सर्वात जास्त जमिनीचा वापर हा रहिवासासाठी झालेला आहे.

प्रारूप विकास आराखड्यातील प्रस्तावित जमिन वापराची टक्केवारी- पुणे शहर जुनी हद्द



(स्त्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

सन २००८ - २०१८ दरम्यान बांधकाम परवाना दिलेली एकूण प्रकरणे

(स्त्रोत: बांधकाम विभाग पुणे म.न.पा.)

३.५ नगर नियोजन (Responses)

पुणे महानगरपालिका व्यतिरिक्त केंद्र व राज्य शासनाकडील बांधकाम परवानगी संबंधित असलेले विभागांचे (उदा. रेल्वे, पुरातत्व विभाग, नागरी उड्डाण विभाग *(एअर पोर्ट)*, संरक्षण विभाग) इत्यादीचे न हरकत पत्र / दाखला संगणकीय प्रणालीचा वापर करून *ऑनलाईन* पद्धतीने मिळविणेच्या कामासाठी संगणक प्रणाली विकसित करण्याची कार्यवाही सुरु आहे.

सॅटेलाईट इमेज : राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (NRSC), हैद्राबाद यांचे कडून पुणे महानगरपालिकेसाठी *सॅटेलाईट इमेज* प्राप्त होणार आहे. अनाधिकृत बांधकामावर नियंत्रण ठेवणेसाठी *सॅटेलाईट इमेज* चा वापर होणार आहे.

एंटरप्राईज जी.आय.एस ॲप्लिकेशन : महानगरपालिकेमधील सर्व विभागाच्या व नागरिकांच्या उपयोगाकरिता *एंटरप्राईज जी.आय.एस. ॲप्लिकेशन* सुरु करण्यात आले आहे. या *ॲप्लिकेशन*मुळे विविध भागांना एकाच मूळ नकाशाशी सुसंगत व आवश्यक नकाशे हे माहितीसह संकेतस्थळ, *इंटरनेट* व मोबाईल *ॲपवर* उपलब्ध होतील. विविध विभागांकडून करणेत येणारी कामे हि एकाच नकाशावर संबधित माहितीसह संकलित झाली तर त्याचा मोठा फायदा प्रशासकीय निर्णय प्रक्रियेत होणार आहे.

जोखीम आधारित परवानगी मंजूरी : सदर प्रकरणी *लो रिस्क कॅटेगरी* आणि *मॉडरेट रिस्क कॅटेगरी*च्या इमारतीची मंजुरी करण्याचे अधिकार नोंदणीकृत *आर्किटेक्ट / लायसेन्स* इंजिनिअर यांचे मार्फत देण्यात आले आहेत.

पुणे महानगरपालिका हद्दीत नव्याने समाविष्ट ११ गावांचा प्रारूप विकास आराखडा व बांधकाम परवानगी : पुणे महानगरपालिका हद्दीमध्ये ११ गावांचा समावेश करण्यात आला आहे. या गावातील मिळकतींबाबत विकसन परवानगी देण्याची प्रक्रिया महानगरपालिकेकडून चालू करण्यात आली आहे. तसेच ११ गावांसाठी विकास आराखडा तयार करण्याची प्रक्रिया सुरु करण्यात येणार आहे.

ग्रीन बिल्डिंग : पुणे शहरामध्ये पर्यावरणपूरक घरबांधणी व पर्यावरण संवर्धनासाठी प्रोत्साहन देण्याकरिता हरितगृह वायू उत्सर्जनात संतुलन साधण्यासाठी पर्यावरणपूरक सार्वजनिक इमारती असाव्यात याकरिता मे. राज्य शासनाने शासन निर्णय क्र. इनएन्व्ही – ०२१३/प्र.क्र. १७७/तां.क.१, दि. १० जानेवारी २०१४ नुसार बांधकाम स्थळ, वाहतूक, पाण्याचे कार्यक्षम व्यवस्थापन, सांडपाणी प्रक्रिया व पुनर्वापर, उर्जेचा कार्यक्षम वापर, अपारंपरिक ऊर्जा वापर, कचरा व्यवस्थापन आणि इमारत बांधकाम साहित्य अशी मार्गदर्शक तत्त्वे तयार करण्यात आली आहेत. पुणे महानगरपालिकेने GRIHA (Green Rating for Integrated Habitat Assessment), GBCI (Green Business Certification Inc.) व IGBC (Indian Green Building Council) यांचे बरोबर *ग्रीन बिल्डींग ग्रीन रेटिंग* पद्धती बाबत करार केला असून यामध्ये इमारतीतील पाण्याचा, ऊर्जेचा योग्य वापर, *सोलर वॉटर हिटर*,

कचऱ्याचा पुनर्वापर, कार्यक्षम उपकरणांचा (उदा.*फ्लो रेग्युलेटर्स, फ्लो लीमिटींग एरेटर्स*) वापर इ. बाबींवर भर दिला आहे.

झोपडपट्टी सुधारणा : अस्वच्छ राहणीमानाचा आरोग्यावर व पर्यायाने पर्यावरणावर विपरीत परिणाम होतो. शहरातील सर्व स्तरातील लोकांचा सर्वांगीण विकास घडवून आणण्यासाठी त्यांच्या राहणीमानात सुधारणा करणे गरजेचे असते. पाण्याच्या व मलनि:स्सारणाच्या सोयी, आरोग्य केंद्राची उपलब्धता तसेच पर्यावरणविषयी जनजागृती इ. घटक कार्यरत असल्यास शहराचा चिरंतर व

सर्वांगीण विकास घडून येतो. या अनुषंगाने झोपडपट्टी सुधारणा करणे हि पर्यावरण संवर्धनासाठी महत्त्वाची बाब असून स्थानिक स्वराज्य संस्थेचा प्राथमिक कर्तव्याचा भाग ठरतो. झोपडपट्टी सुधारणा करण्यामध्ये तेथील मलनि:स्सारणाच्या सुविधांचे प्रमाण, झोपडपट्टीवासियांना सार्वजनिक सोयींचा मिळणार लाभ, आरोग्य केंद्राच्या तपासणीचा वापर करणाऱ्या लोकांची टक्केवारी, साधन संपत्तीच्या प्रमाणात वापराविषयी व्याख्यान, स्थानिक स्वराज्य संस्थेमार्फत झोपडपट्ट्यांमध्ये घेण्यात येणारे प्रौढ शिक्षणाचे कार्यक्रम, कचरा व्यवस्थापन व लाकडा ऐवजी वापरण्यात येणाऱ्या इतर इंधनाची व त्याच्या उपलब्धतेची माहिती देणे यासारख्या गोष्टींचा प्रामुख्याने यात समावेश होतो.

प्रधानमंत्री आवास योजना : देशातील प्रत्येक कुटुंबाला सर्व सोयी सुविधांसह पक्के असे स्वत:चे घर असायला हवे, या दृष्टीने सन २०२२ पर्यंत सर्वांसाठी घरे अशा संकल्पनेची “प्रधानमंत्री आवास योजना” सुरु करण्यात आली आहे. सदर योजनेमध्ये महाराष्ट्रातील एकूण ३८३ शहरांची निवड करण्यात आली आहे. सदर योजने अंतर्गत झोपडपट्टीचे प्रमाण कमी व्हावे तसेच प्रत्येक शहरी गरीब झोपडपट्टीवासियांना स्वत:चे घर घेण्यासाठी राज्य सरकार तसेच केंद्र सरकार यांचे कडून रक्कम रु. २.५ लक्ष अनुदान मिळणार असून सदर योजनेमध्ये पुढील चार घटकांचा समावेश करण्यात आला आहे .

१) जमिनीचा साधनसंपत्ती म्हणून वापर करून त्यावरील झोपडपट्ट्यांचा आहे तेथे पुनर्विकास करणे (In-situ Slum Redevelopment).

२) कर्ज संलग्न व्याज अनुदानाच्या माध्यमातून आर्थिक दुर्बल अल्प उत्पन्न घटकांसाठी परवडणाऱ्या घरांची निर्मिती करणे (Credit Linked And Subsidy Scheme).

३) खाजगी भागीदारीद्वारे परवडणाऱ्या घरांची निर्मिती करणे (Affordable Housing in Partnership).

४) आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकातील लाभार्थ्याद्वारे वैयक्तिक स्वरूपातील घरकुल बांधण्यास अनुदान देणे (Benled Construction or enhancement).

१०० संवेदनक्षम शहरे (100 Resilient Cities)

एकविसाव्या शतकात जगातील विविध शहरांना भौतिक, सामाजिक आणि आर्थिक आव्हानांचा सामना करण्यासाठी, तसेच अधिक *रेसिलियन्ट* (संवेनक्षम आणि स्थितिस्थापक) बनवण्यासाठी *दी रॉक फेलर फौंडेशन* (The Rockefeller Foundation) यांनी १०० *रेसिलियन्ट सिटीज* (100 Resilient Cities) या परियोजनेद्वारे जगभरातील १०० शहरांची निवड केली आहे. अतिशय विस्तृत अशा प्रक्रियेनंतर, पुणे शहराचा जगभरातील निवडक १०० शहरांमध्ये समावेश झाला आहे. सार्वजनिक वाहतूक सुधार, समान पाणीपुरवठा आणि पर्यावरणाची स्थिती सुधारण्यासाठी असणारी वचनबद्धता पुणे शहराच्या अर्जामधून ओळखली गेली. ह्या अनुषंगाने १०० *रेसिलियन्ट सिटी*ज आणि पुणे महानगरपालिका यांच्या दरम्यान २०१७ साली सामंजस्य करार करण्यात आला. या करारान्वये, पुणे शहराचे *सिटी रेसिलियन्स* धोरण (City Resilience Strategy) बनविण्यासाठी *सिटी रेसिलियन्ट* ऑफिसची (City Resilience Office) स्थापना करण्यात आली असून, मुख्य *रेसिलियन्स* अधिकाऱ्याची (Chief Resilience Officer) नेमणूक देखील करण्यात आली आहे.

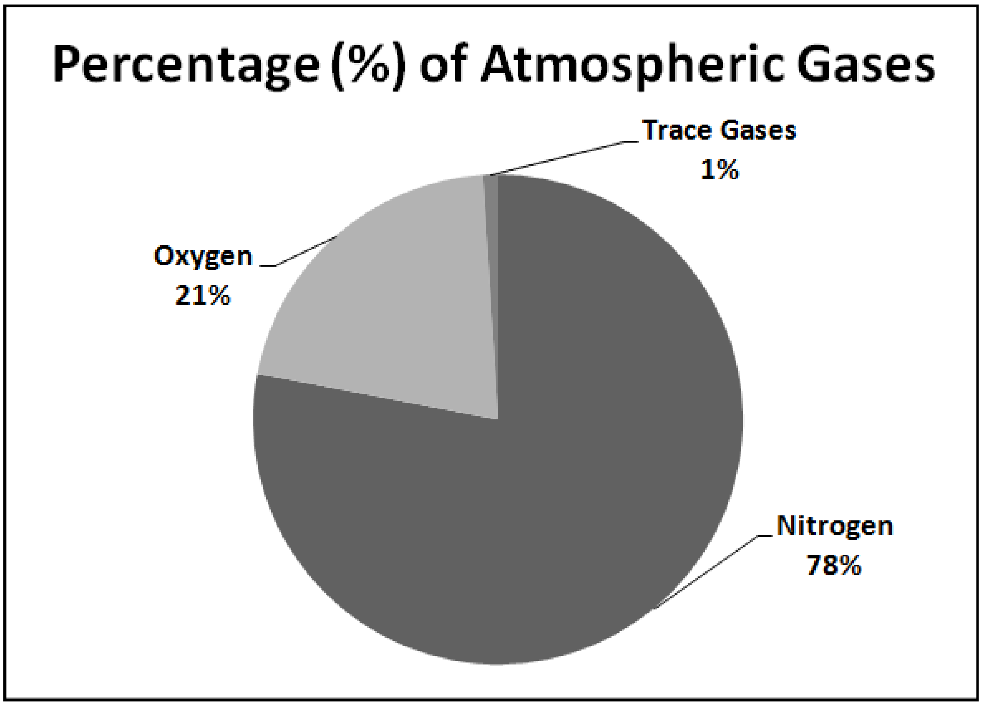
सिटी रेसिलियन्ट ऑफिस द्वारे वेगवेगळया नागरी विषयांवर, विस्तृत प्रमाणावर नागरिकांच्या आणि विविध क्षेत्रातील तज्ज्ञांच्या सहभागाने *सिटी रेसिलियन्स* धोरण बनविले जाईल आणि त्याची अंमलबजावणी करण्यासाठी १०० *रेसिलियन्ट सिटीज*च्या नेटवर्क मधील इतर शहरांची आणि संस्थांची मदत घेतली जाईल. या परियोजनेद्वारे पुणे शहराच्या पुढील विकासाला चालना देण्यास आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर शहराचे स्थान उंचावण्यात देखील मदत होईल. पहिल्या टप्यात, १०० *रेसिलियन्ट सिटीज* अंतर्गत सध्या पुणे शहराचा प्रास्ताविक *रेसिलियन्स* मूल्यांकन अहवाल (Preliminary Resilience Assessment Report) बनविण्यात आला आहे. दुसऱ्या टप्प्यात, नागरी गतिशीलता (Urban Mobility), नागरी पर्यावरण (Urban Environment) आणि नागरी अर्थव्यवस्था (Urban Economy) या तीन नागरी विषयांवर विस्तृत अभ्यास करण्यात येईल. ज्यामध्ये विविध भागधारकांसोबत तपशीलवार सल्लामसलत करून पुणे शहराचे *रेसिलियन्स* धोरण (City Resilience Strategy for Pune) डिसेंबर २०१८ पर्यंत तयार करण्यात येईल. या व्यतिरिक्त, वरील उल्लेखलेल्या क्षेत्रांमध्ये *पायलट* प्रकल्प निवडून त्याची अंमलबजावणी पुढील दोन वर्षात केली जाईल.

सध्या शहरासमोर असणाऱ्या आव्हानांमध्ये सुरळीत वाहतूक व्यवस्था निर्माण करणे, वाजवी दरातील गृह योजना उपलब्ध करून देणे, पाणी व्यवस्थापन, हवा प्रदूषण रोखण्यासाठी उपाययोजना करणे, इत्यादींचा समावेश असून या आव्हानांसाठी शाश्वत उत्तरे शोधून शहराची संवेदनक्षमता (Resilience) वाढविणे गरजेचे आहे. त्यासाठी लागणारे कुशल तांत्रिक सल्लागार, तंत्रज्ञान तसेच आर्थिक मदत या प्रभावी उपक्रमांद्वारे मिळणार असून शहरासाठी अधिक फायदेशीर ठरणार आहे. पुणे शहर 100RC नेटवर्कला जोडले जाणे हि सन्मानाची बाब आहे. या प्रभावी उपक्रमाद्वारे शहराला अधिक चांगले बनविण्यासाठी लागणारा पाठिंबा हा आजच्या, उद्याच्या तसेच भविष्यातील पिढीला मिळू शकणार आहे.

(Source: www.100resilientcities.org)

प्रकरण ४ हवा

पृथ्वीचे वातावरण हे असंख्य वायूंचे मिश्रण असून विविध थरांमध्ये विभागलेले आहे. तापमान, वायूमंडलातील रचना आणि दाब या घटकांनुसार पृथ्वीच्या वातावरणाचे तपांबर (Troposphere), स्थितांबर (Stratosphere), मध्यांबर (Mesosphere) आणि उष्णतावरण (Thermosphere) असे चार थर आहेत. तापमान, पर्जन्य, हवेतील आर्द्रता इत्यादींची ऋतुमानानुसार बदलणारी आकडेवारी म्हणजे “हवामान” होय. आपल्या सभोवतालची हवा हि असंख्य वायू व धुलिकणांचे मिश्रण असून हवेचे वजन हे वातावरणामध्ये दाब निर्माण करते.

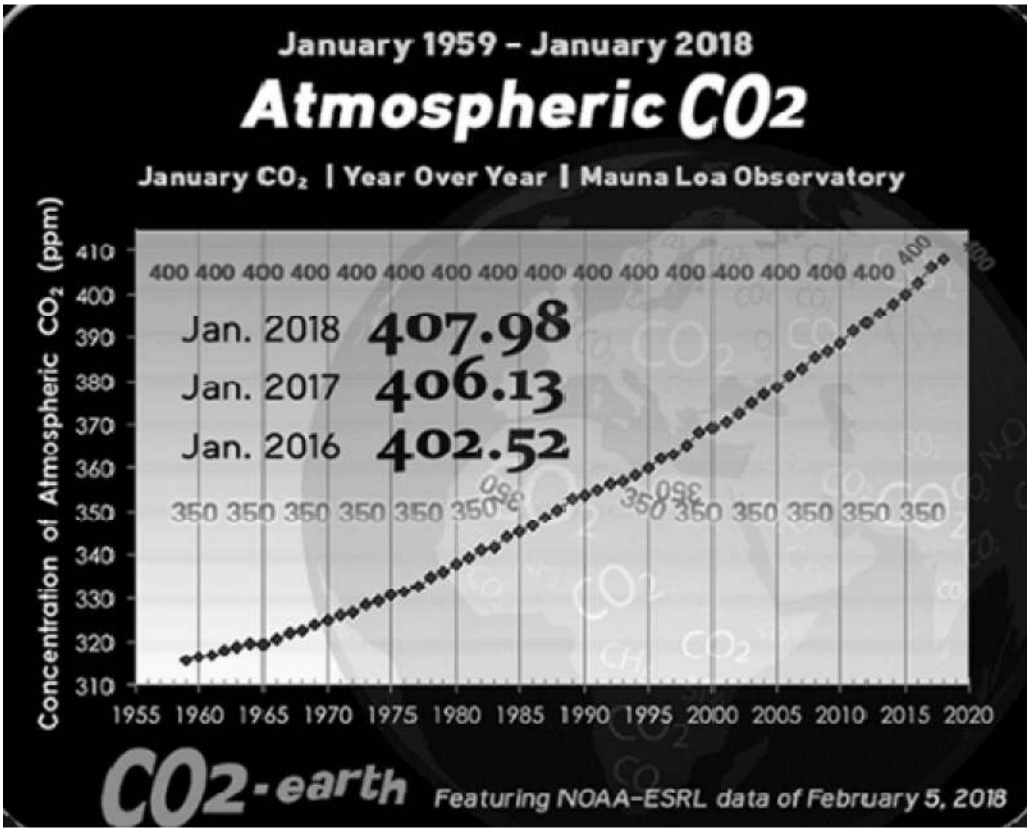


(Source: www.space.com)

पृथ्वीच्या वातावरणात नायट्रोजन (अंदाजे ७८%) हा वायू सर्वात जास्त प्रमाणात असून त्या खालोखाल ऑक्सिजन (अंदाजे २१%) वायूचे प्रमाण आहे. या मुख्य वायूंबरोबरच हवेमध्ये अरगॉन, कार्बन डायऑक्साईड, हेलियम, निऑन, जल-बाष्प आणि ओझोन यांसारखे वायूदेखील अल्प प्रमाणात असतात. नायट्रोजन हा हवेतील मुख्य घटक असून तो निसर्गात मोठ्या प्रमाणावर मुक्त स्थितीत आढळतो. हा वायू रंगहीन असून त्याला वास, चव नसते व विषारी देखील नसतो. शहरीकरण व वाहनांच्या वाढत्या संख्येमुळे वायूंच्या नैसर्गिक टक्केवारीमध्ये बदल होऊन शहराची हवा प्रदूषित झाली आहे. शहरातील हवेचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी जीवाश्म इंधनाचा योग्य वापर, वाहतूक कोंडी नियंत्रित करण्यासाठी सुरळीत वाहतुकीचे नियोजन, तसेच सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था अधिक प्रभावी व सक्षम करणे गरजेचे आहे.

पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडची पातळी

जगातील विविध संस्थांनी केलेल्या निरीक्षण व अभ्यासानुसार पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण ३५० पी.पी.एम. इतके आवश्यक असून सद्य:स्थितीला ही पातळी ४०० पी.पी.एम. च्या वर पोहचली आहे. वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड वायू शोषून तो परत जीवाश्म स्वरुपात साठवून ठेवण्याची क्षमता झाडांमध्ये असल्याने झाडांची संख्या वाढवण्याबद्दल जगभरात प्रयत्न केले जात आहेत. पुढील आलेख हा www.co₂.earth या संकेतस्थळावरून घेण्यात आला आहे. यावरून असे स्पष्ट होते कि पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड वायूचे प्रमाण सातत्याने वाढत असून हा वायू सर्वात मुख्य “हरित वायू (Greenhouse Gas)” आहे. या वायूच्या पृथ्वीभोवती वाढलेल्या आवरणामुळे जागतिक तापमान वाढ ही वेगाने होत आहे.

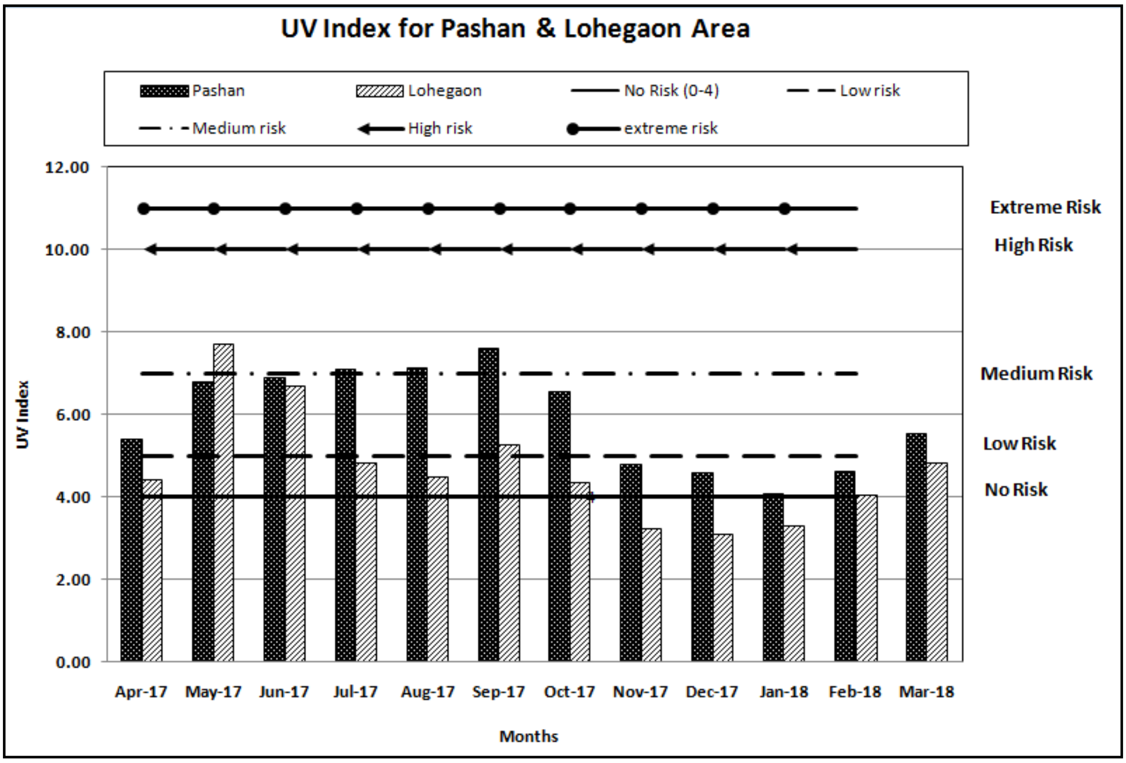


(Source: www.co₂.earth)

अतिनील निर्देशांक (UV – Ultra Violet Index)

अतिनील निर्देशांकाचा वापर पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर पडणाऱ्या सूर्यप्रकाशातील हानिकारक अतिनील किरणांचे प्रभावीपणे मोजमापन करण्यासाठी केला जातो. हा निर्देशांक अतिनील तीव्रता पातळी १ ते १०+ या प्रमाणात मोजतात. अतिनील निर्देशांकामध्ये ०-४ कोणताही धोका नाही, ४-५ कमी जोखीम, ५-७ मध्यम धोका, ७-१० उच्च धोका, ११+ अत्यंत धोका अशा पातळीत वर्गीकरण केले आहे. दररोज सूर्योदयानंतर अतिनील निर्देशांक हा वाढत जाऊन दुपारी २:०० च्या सुमारास तो उच्च पातळीवर असतो. नंतर कमी कमी होऊन सूर्यास्तानंतर रात्रीच्या वेळी अतिनील निर्देशांक हा शून्य असतो.

पुणे शहरातील पाषाण व लोहगाव परिसरातील अतिनील निर्देशांकाबद्दलची माहिती

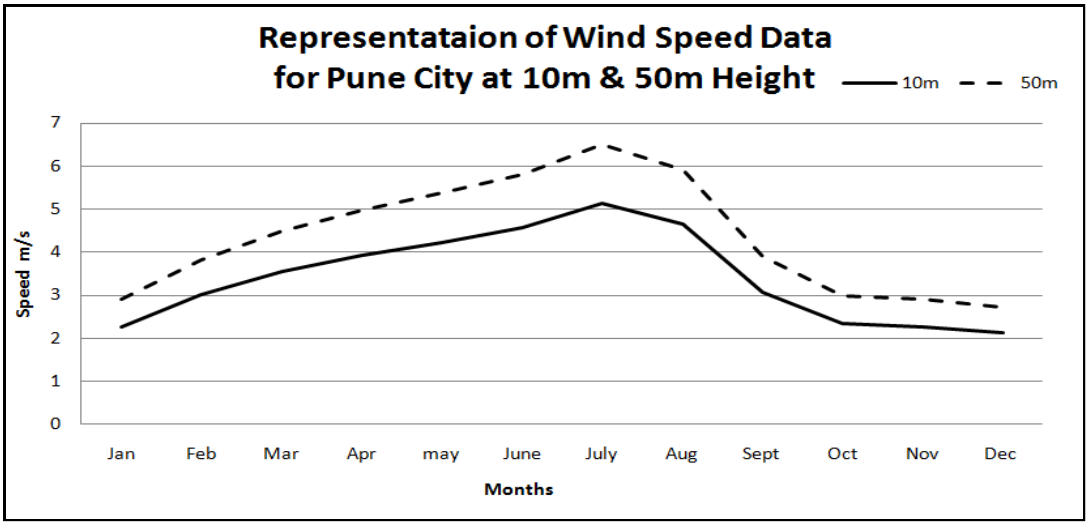


(स्रोतः आय.आय.टी.एम. ,पुणे)

आय.आय.टी.एम. (इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मेट्रॉलॉजी) ही संस्था पाषाण मध्ये स्थित आहे. या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार, सन २०१७-१८ मधील पुण्यातील पाषाण व लोहगाव परिसरातील अतिनील निर्देशांकाबद्दलची माहिती वरील आलेखामध्ये सविस्तररित्या नमूद केली आहे. या आलेखानुसार पाषाण व लोहगाव येथे नोव्हेंबर, डिसेंबर जानेवारी आणि फेब्रुवारी या महिन्यांदरम्यान अतिनील निर्देशांक (Low Risk) धोका पातळीपेक्षा कमी नोंदविला गेला आहे. ऑगस्ट व सप्टेंबर महिन्यांमधील पाषाण येथील निर्देशांक मध्यम धोका (Medium Risk) पातळीवर गेलेला दिसून येत आहे. मे महिन्यांमधील लोहगाव येथील निर्देशांक मध्यम धोका पातळीवर गेलेला दिसून येत आहे. वर्षभरात अतिनील निर्देशांक कोणत्याही महिन्यात उच्च व अतिउच्च धोका पातळीवर गेलेला दिसून येत नाही.

पुणे शहरातील वाऱ्याचा वेग

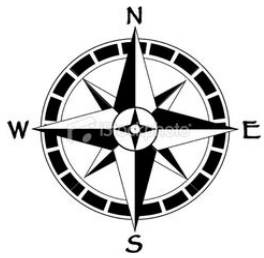
पुणे शहरात साधारणतः उन्हाळा व पावसाळ्याच्या महिन्यांत वारा पश्चिमेकडून पूर्वेकडे तर हिवाळ्यात पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वाहणारा असतो. पूर्वेकडून वाहणारा वारा हा पश्चिमेकडून वाहणाऱ्या वाऱ्यापेक्षा कमी वेगाचा असतो. पुढील आलेखामध्ये पुणे शहरातील वर्षभरातील विविध ऋतूंमधील जमिनीपासून १० मी. ते ५० मी. उंचीवरील वाऱ्याचा वेग दर्शविण्यात आला आहे.



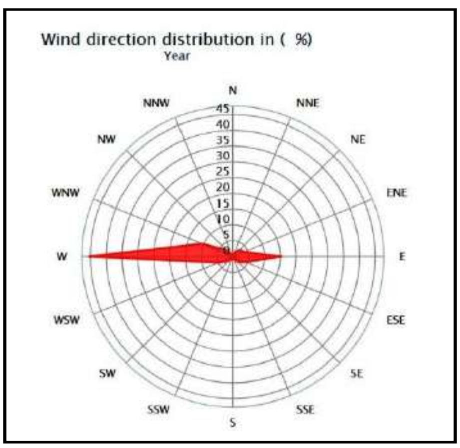
(Source: ICLEI PMC Survey Report {Meteorological Data acquired from NASA Website})

विंड - रोझ डायग्रॅम

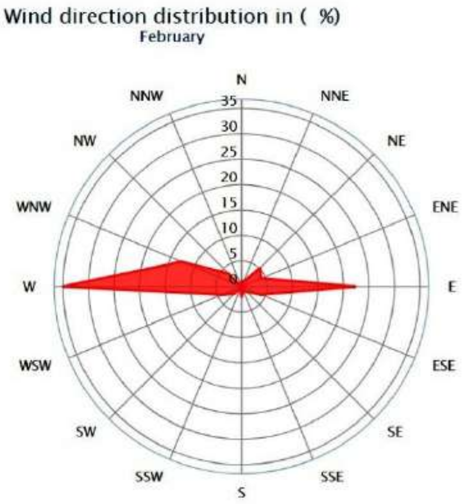
"*विंड रोझ डायग्रॅम*" म्हणजेच विशिष्ट जागेचा ठराविक वेळेनुसार वाऱ्याची स्थिती, दिशा व वेग दर्शविणारा आलेख होय. एखाद्या भागाची वर्षभरातील हवेची दिशा व हवेचा वेग दर्शविण्यासाठी या *डायग्रॅम*चा वापर केला जातो. गोलाकार आकृतीमध्ये चारही दिशा ० ते ३६० अंशामध्ये दर्शविण्यात येतात. या गोलाच्या मध्यभागातून निघणाऱ्या रेषांची लांबी ही हवेच्या वेगाची *फ्रिक्वेन्सी* (वारंवारता), रेषांची दिशा व हवेची दिशा दर्शविते. *विंड रोझ* आकृतीचा वापर हा वातावरणातील हवेचे प्रदूषण कोणत्या दिशेने व किती लांबपर्यंत पसरू शकते याचा अंदाज व्यक्त करण्यासाठी, विमानतळाच्या धावपट्टीची रचना, समुद्रातील वारे, इत्यादींचा अभ्यास करण्यासाठी तसेच वास्तू विशारदांना शहरातील इमारतींचे नियोजन करण्यासाठी केला जातो.

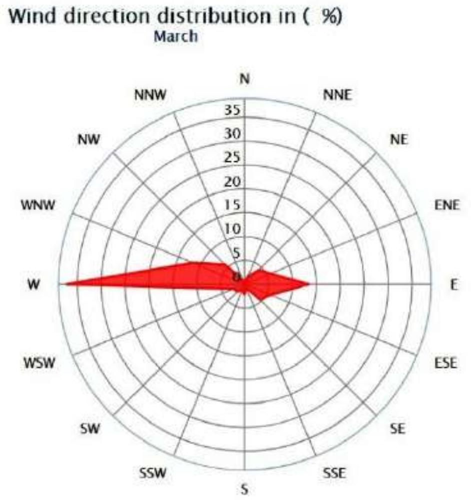


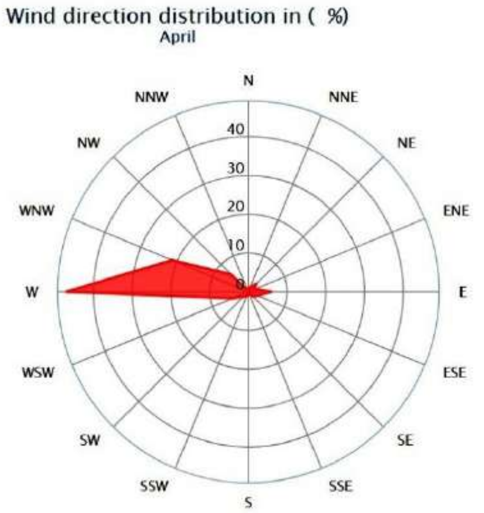
पुणे शहरातील वार्षिक हवेचा वेग व दिशा दर्शविणारी *विंड-रोझ डायग्रॅम* (वेग - कि.मी./तास)

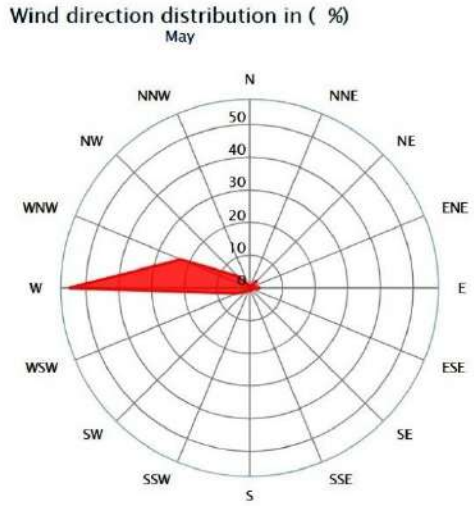


उन्हाळा

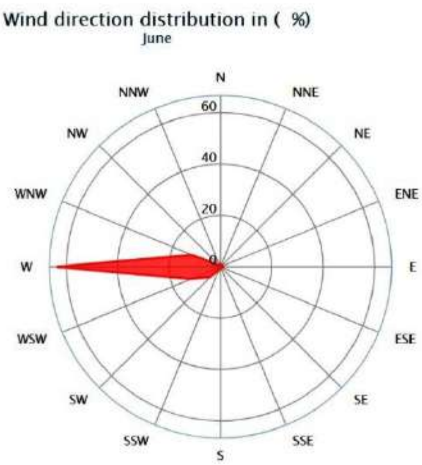

Wind direction distribution in (%)
February
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
35
30
25
20
15
10
5
0


Wind direction distribution in (%)
March
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
35
30
25
20
15
10
5
0

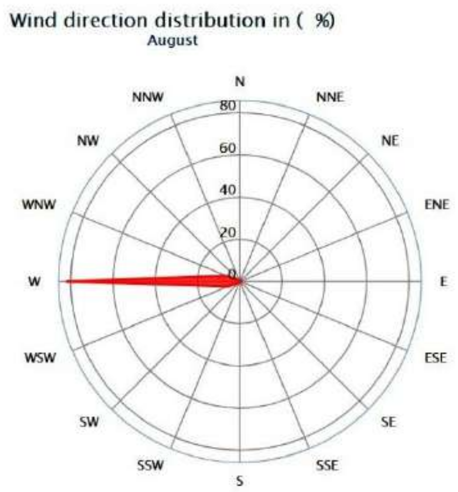

Wind direction distribution in (%)
April
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
40
30
20
10
0

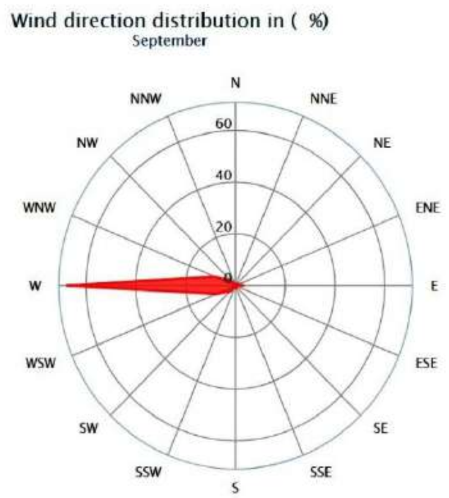

Wind direction distribution in (%)
May
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
50
40
30
20
10
0

पावसाळा

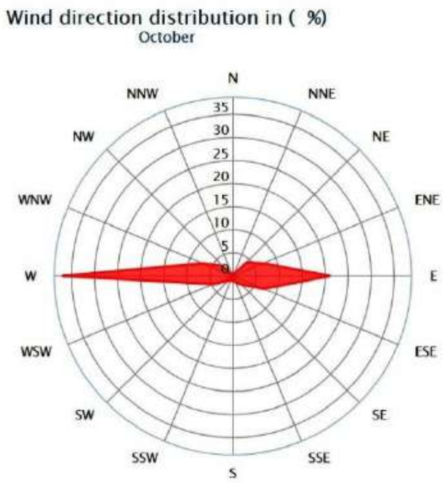

Wind direction distribution in (%)
June
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
60
40
20
0

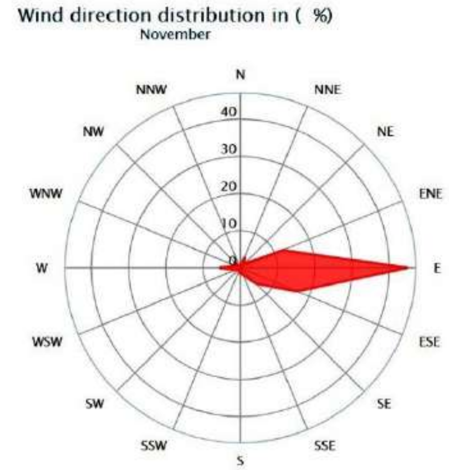
Wind direction distribution in (%)
July
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
80
60
40
20
0

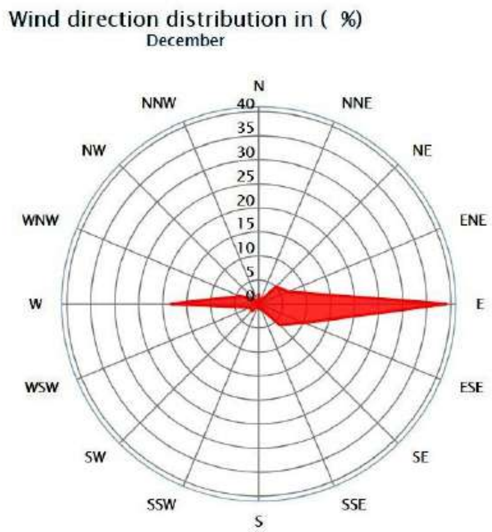


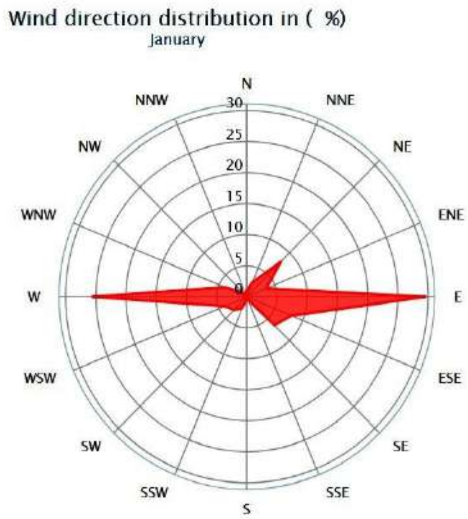


हिवाळा









(Source: www.windfinder.com)

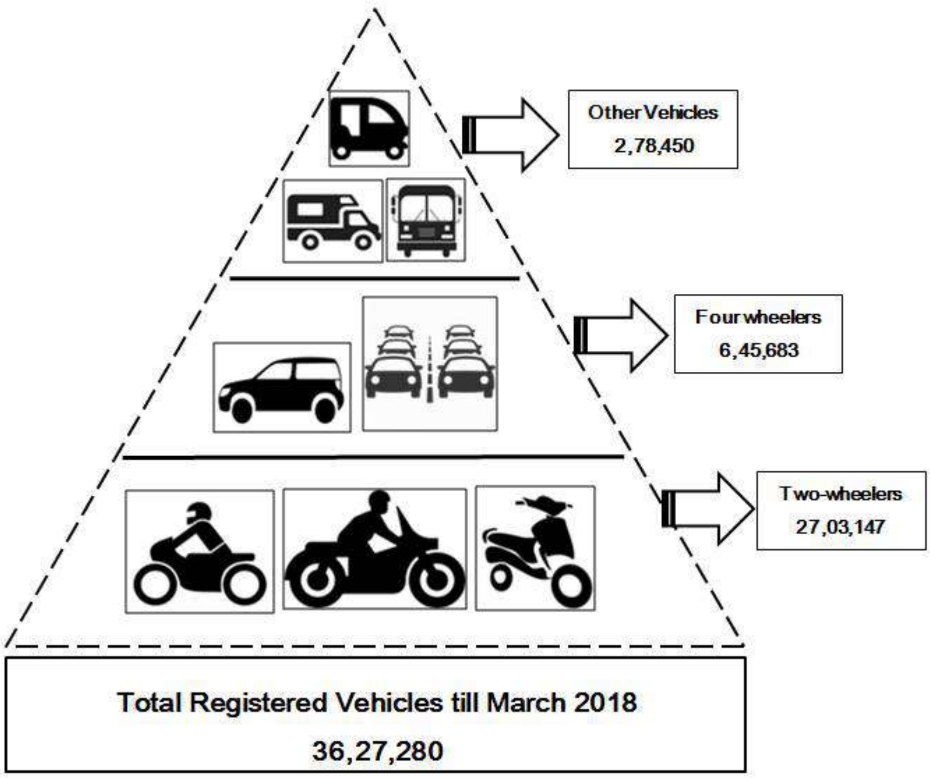
४.१ हवा प्रदूषणाचे संभाव्य स्त्रोत (Driving Forces & Pressure)

मानवी आरोग्य, तसेच निसर्गातील वनस्पती, प्राणी, पक्षी इत्यादींना हानिकारक ठरणाऱ्या घटकांचे प्रमाण जेव्हा हवेमध्ये वाढते, तेव्हा त्याला वायुप्रदूषण असे म्हणतात. प्रदूषके हवेत मिसळल्यानंतर होणाऱ्या स्थित्यंतरासाठी प्रदूषके कोणत्या उंचीवर हवेत मिसळली जातात, वाऱ्याची दिशा व वेग, स्थानिक हवामानाची स्थिती (तापमान, आर्द्रता) तसेच हवेच्या तापमानातील होणारा बदल इत्यादी गोष्टी कारणीभूत असतात. या सर्व बाबी विचारात घेऊन गणिती शास्त्रावर आधारित काही समीकरणांचा वापर करून प्रदूषकांचे हवेतील प्रमाण तसेच ते किती अंतरापर्यंत प्रदूषण करू शकतील यांचा अंदाज करता येतो.

साधारणतः हवा प्रदूषणाच्या स्त्रोतांचे नैसर्गिक व मानवनिर्मित स्त्रोत असे दोन भाग आहेत. नैसर्गिक स्त्रोतांमध्ये प्रचंड येणारी वादळे, जोराचा वारा, जंगलातील वणवे, भू-स्खलन इत्यादींसारख्या घटकांचा समावेश होतो. तसेच मानवनिर्मित स्त्रोतांमध्ये वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण व औद्योगिक विकास यांमुळे होणारा अमर्यादित वाहनांचा वापर, बेसुमार वृक्षतोड, कचरा/ प्लास्टिक/ टायर/ लाकूड जाळणे, *फ्रीज, एअर कंडिशनिंग* यांसारख्या घरगुती साधनांचा वापर, कीटकनाशके व जंतू नाशकांचे फवारे इत्यादींसारख्या घटकांचा समावेश होतो.

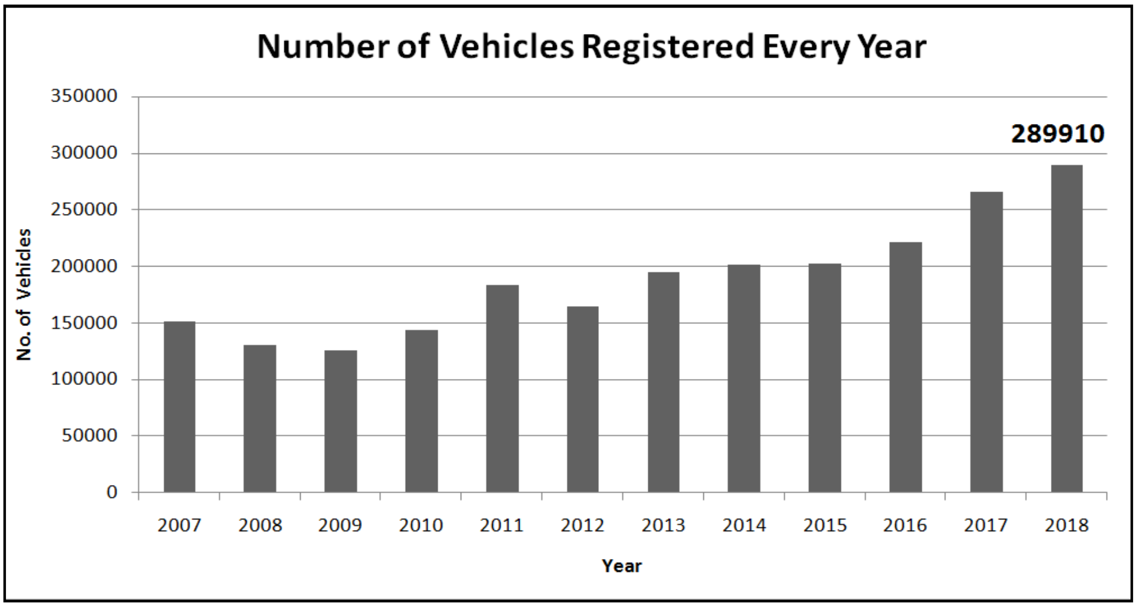
वाहनांची वाढती संख्या

पुणे शहरामध्ये खाजगी वाहनांची वाढती संख्या हे हवा प्रदूषणाचे प्रमुख कारण आहे. पुणे आर.टी.ओ. मध्ये मार्च २०१६ पर्यंत ३१,०७,९६२ वाहनांची, मार्च २०१७ पर्यंत ३३,३७,३७० वाहनांची तर मार्च २०१८ पर्यंत ३६,२७,२८० वाहनांची नोंद झाली आहे.



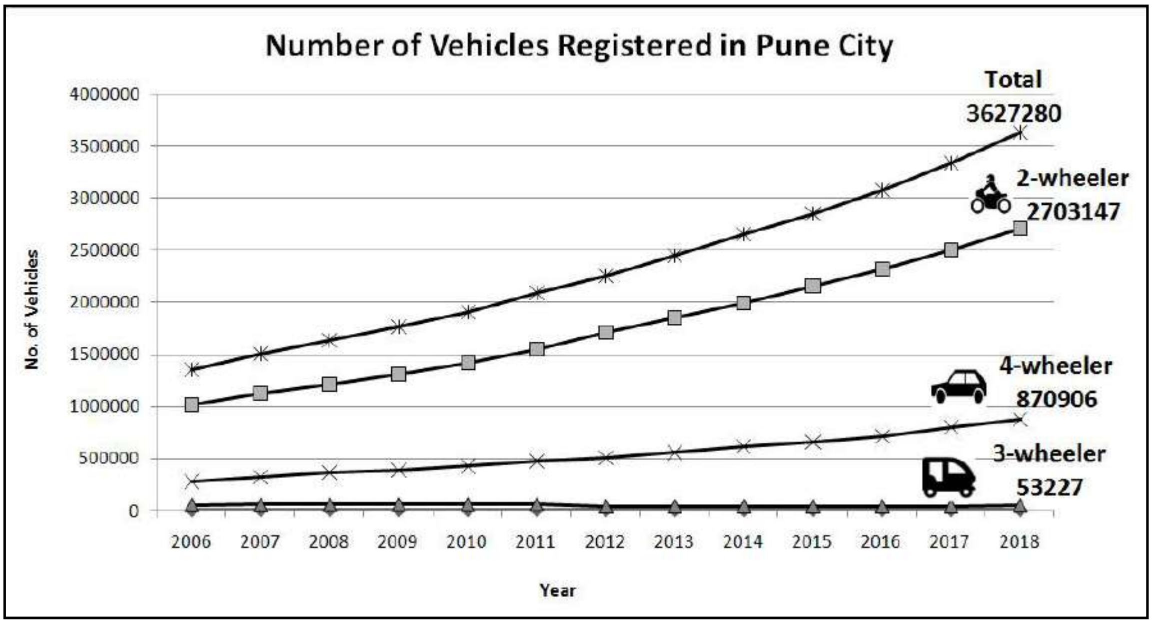
(स्त्रोत: आर.टी.ओ., पुणे)

पुणे आर.टी.ओ. मध्ये मागील काही वर्षांतील नवीन वाहनांची नोंदणी झालेली संख्या



(स्त्रोत: आर.टी.ओ., पुणे)

पुणे शहरातील मार्च २०१८ पर्यंत सार्वजनिक, खाजगी व इतर प्रकारच्या वाहनांची संख्या

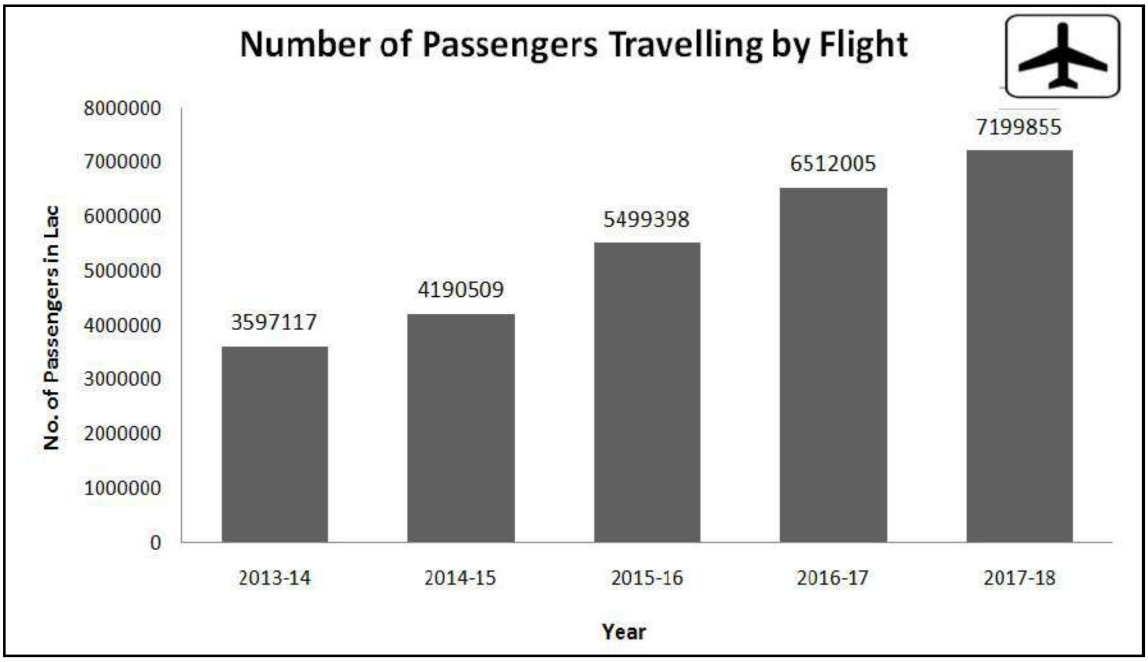


(स्त्रोत: आर.टी.ओ., पुणे)

पुणे शहर हे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर इतर शहरे व देशांशी जोडले गेलेले आहे. मागील काही वर्षांपासून विमानातून प्रवास करणाऱ्यांची संख्या वाढत असून प्रति दिवशी अंदाजे ९१ उड्डाणे होतात.

सन २०१३-१४ पासून विमान प्रवाशांच्या संख्येत झालेली वाढ

	विमान प्रवाशांची संख्या	
वर्ष	**प्रति दिवस**	**वार्षिक**
२०१३-१४	९,८००	३५,९७,११७
२०१४-१५	११,४८०	४१,९०,५०९
२०१५-१६	१५,०६६	५४,९९,३९८
२०१६-१७	१७,४४१	६५,१२,००५
२०१७-१८	२२,४६६	७१,९९,८५५

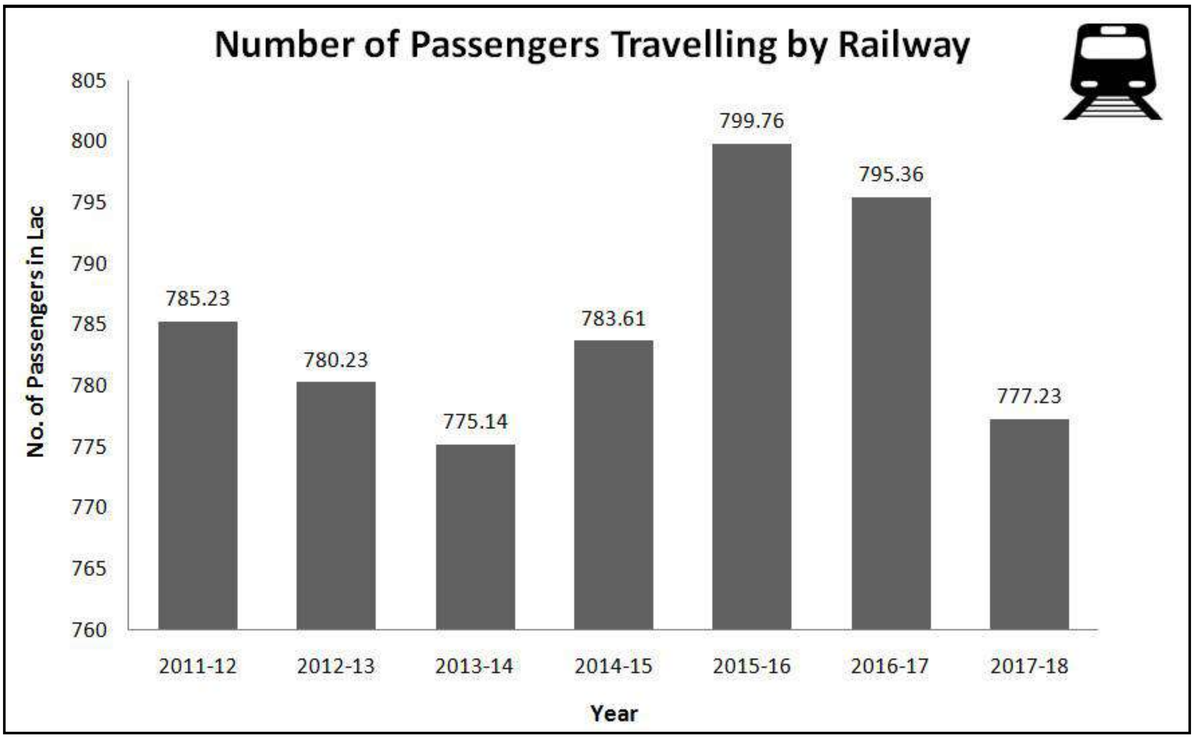


(स्त्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)

वरील आलेखावरून असे स्पष्ट होते कि सन २०१७-१८ साली पुणे शहरातून हवाई मार्गाद्वारे प्रवास करणाऱ्या लोकांची संख्या साधारणतः ७२ लाख असून मागील काही वर्षांमध्ये सातत्याने वाढ झालेली आढळून येत आहे.

सन २०११-१२ पासून रेल्वे प्रवाशांची संख्या, पुणे *डिव्हिजन*

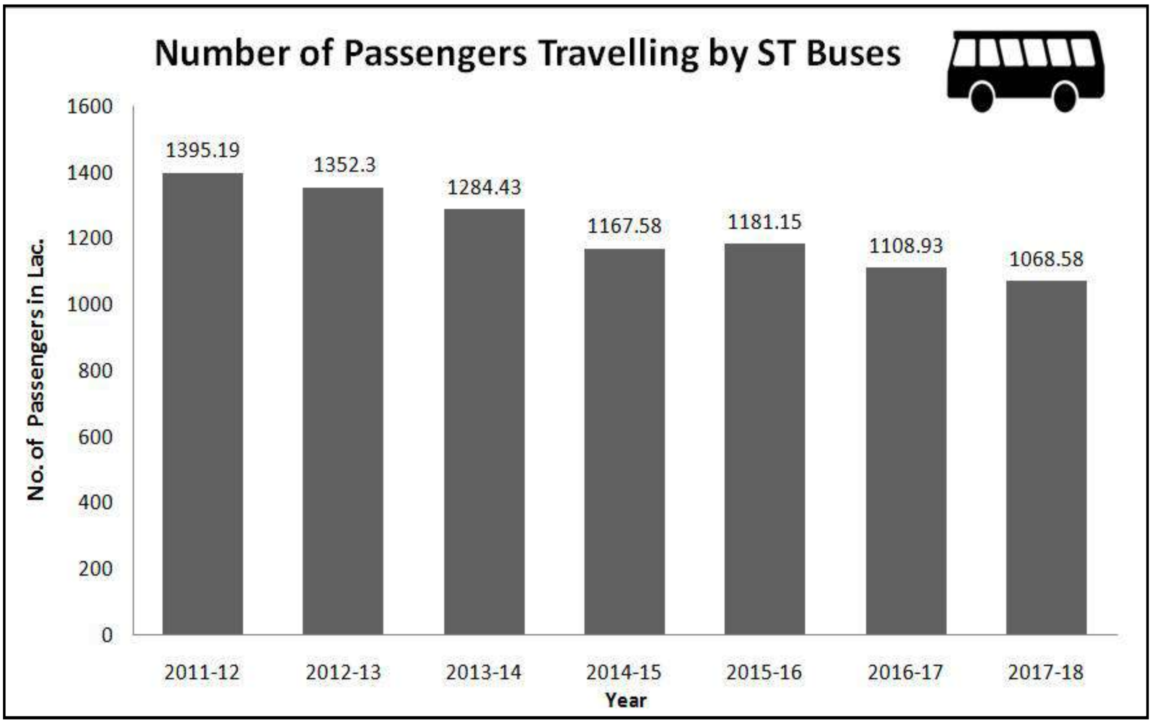
वर्ष	प्रवाशांची संख्या (लाखांमध्ये)	
	प्रति दिवस	वार्षिक
२०११-१२	२.१५	७८५.२३
२०१२-१३	२.१४	७८०.६०
२०१३-१४	२.१२	७७५.१४
२०१४-१५	२.१५	७८३.६१
२०१५-१६	२.१८	७९९.७६
२०१६-१७	२.१७	७९५.३६
२०१७-१८	२.१२	७७७.२३



(स्त्रोत: भारतीय रेल्वे, मध्य)

सन २०११-१२ पासून एस.टी. प्रवाशांची संख्या, पुणे विभाग

वर्ष	प्रवाशांची संख्या (लाखांमध्ये)	
	प्रति दिवस	वार्षिक
२०११-१२	३.८२	१३९५.१९
२०१२-१३	३.७०	१३५२.३०
२०१३-१४	३.५२	१२८४.४३
२०१४-१५	३.२०	११६७.५८
२०१५-१६	३.२३	११८१.१५
२०१६-१७	३.०४	११०८.९३
२०१७-१८	२.९३	१०६८.५८



(स्त्रोत : महाराष्ट्र राज्य परिवहन मंडळ, पुणे)

राष्ट्रीय परीवेशी वायू गुणवत्ता मानांक (सन २००९)

NATIONAL AMBIENT AIR QUALITY STANDARD (NAAQS)

अ.क्र.	प्रदूषके	सरासरी वेळ	राष्ट्रीय परिवेशी वायू गुणवत्ता मानांक	
			औद्योगिक, रहिवासी व इतर जागा	संवेदनशील जागा (केंद्र सरकारद्वारे निर्देशित)
१.	सल्फर डायऑक्साईड (SO_2)µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	५० ८०	२० ८०
२.	नायट्रोजन डायऑक्साईड (NO_2)µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	४० ८०	३० ८०
३.	सूक्ष्म धूलिकण (PM_{10})µg/m³	वार्षिक* २४ तास **	६० १००	६० १००
४.	अतिसूक्ष्म धूलिकण ($PM_{2.5}$)µg/m³	वार्षिक* २४ तास**	४० ६०	४० ६०
५.	ओझोन (O_3) µg/m³	८ तास* १ तास **	५० १८०	५० १८०
६.	कार्बन मोनॉक्साइड (CO) mg/m³	८ तास* १ तास **	०२ ०४	०२ ०४

** Annual Arithmetic mean of minimum104 measurements in a year at a particular site taken twice a week 24 hourly at uniform intervals.*

*** 24 hourly or 8 hourly or 1 hourly monitored values, as applicable, shall be complied with 98% of the time in a year. 2% of the time, they may exceed the limits but not on two consecutive days of monitoring.*

(Source:National Ambient Air Quality Standards,Central Pollution Control Board Notification in the Gazette of India, Extraordinary, New Delhi, 18th November, 2009)

सफर (SAFAR), पुणे

(System of Air Quality and Weather Forecasting and Research)

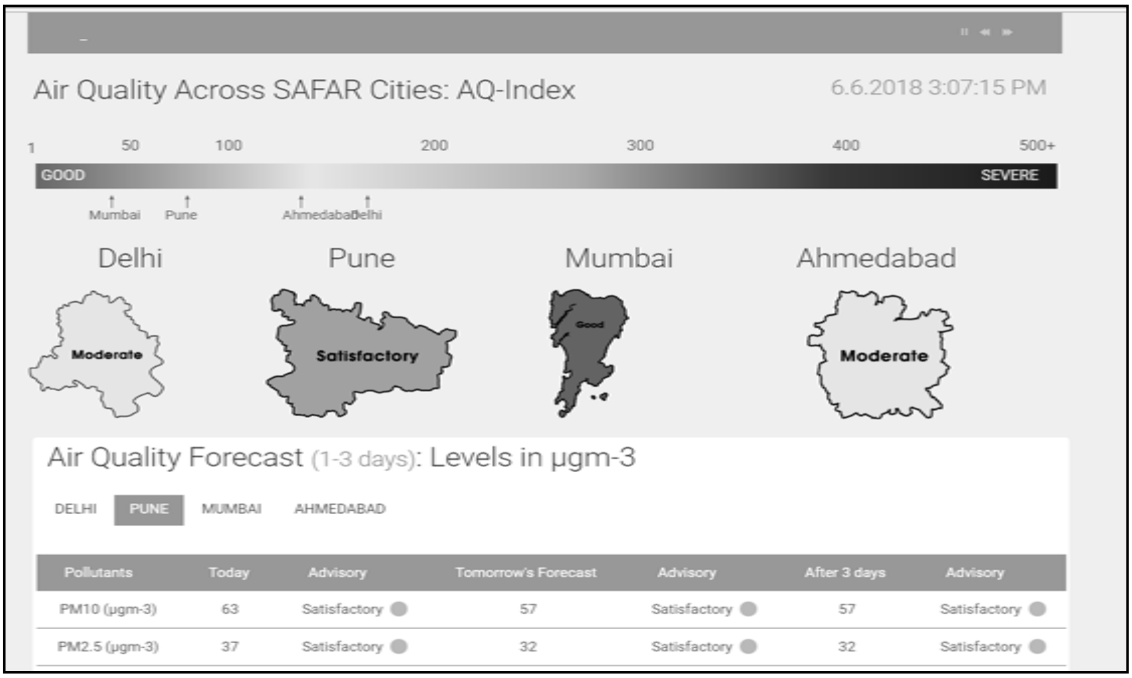
भारत सरकारच्या भूविज्ञान मंत्रालयाच्या भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था व पुणे महानगरपालिका यांच्या सहभागातून **सफर पुणे** या उपक्रमातंर्गत पुणे शहरात वेगवेगळ्या ठिकाणातील PM_{10}, $PM_{2.5}$, O_3 आणि NO_X यांसारख्या प्रमुख घटकांचे हवेतील २४ तासांचे प्रमाण मोजण्याची चाचणी यंत्रे बसविली आहेत. या कार्यक्रमांतर्गत देशातील पहिले वायू प्रदूषण मोबाईल *अ‍ॅप* (application) तयार करण्यात आले असून याद्वारे नागरिक आपल्या शहरातील विविध ठिकाणांचे वायू प्रदूषण, त्यांचे हवेतील प्रमाण पाहू शकतात.

www.safar.tropmet.res.in या संकेतस्थळावरदेखील नागरिक आपल्या शहरातील वायू प्रदूषणाचे प्रमाण पाहू शकतात. या योजनेचे उद्दिष्ट शहरातील नागरिकांमध्ये वायू प्रदूषण व हवेची गुणवत्ता याबाबत जागरूकता वाढविणे, तसेच प्रदूषण कमी व सौम्य करण्यासाठी योग्य ती प्रभावी कारवाई करण्यासाठी नागरिकांनी पुढाकार घ्यावा हे आहे. सामान्य जनतेला समजू शकेल यासाठी प्रदूषणाची पातळी वेगवेगळ्या रंगात दर्शविण्यात आली आहे.

उदाहरणार्थ: हिरवा रंग : चांगला (Good)

पिवळा रंग : मध्यम (Moderate)

लाल रंग : तीव्र (Severe) म्हणजे धोकादायक



४.२ पुणे शहराच्या हवेची सद्य:स्थिती व दुष्परिणाम

(Status & Impact)

प्रदूषण नियंत्रण कायद्याने सभोवतालच्या हवेतील प्रदूषकांचे प्रमाण निर्देशित केले आहेत. साधारणतः हवा प्रदूषणास कारणीभूत असणारे काही घटक व त्या घटकांचे संभाव्य स्त्रोत हे खाली दिलेल्या तक्त्यात नमूद केले आहेत.

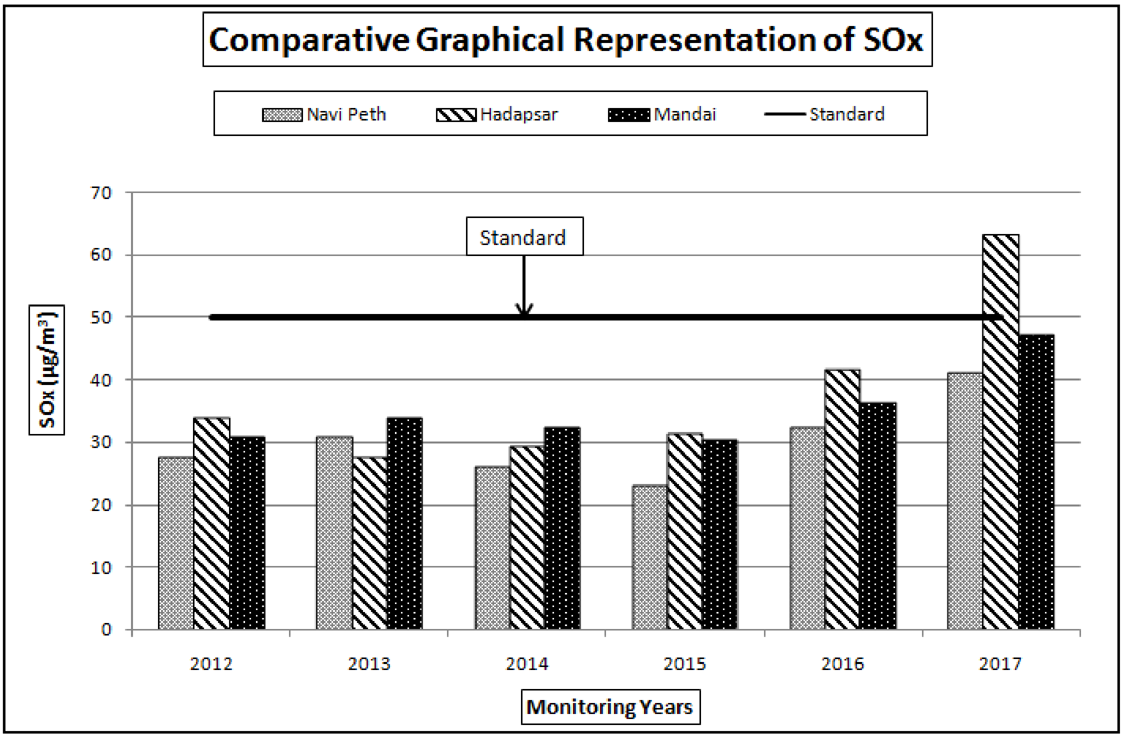
हवा प्रदूषके	संभाव्य स्त्रोत
गंधक वायू (SO_x) सल्फर डायऑक्साईड (SO_2) (Sulphur dioxide)	कारखान्यांमधून बाहेर पडणारा धूर, कोळसा, विविध इंधनांच्या वापरामुळे वाहनांमधून बाहेर पडणारा धूर इ.
नत्र वायू (NO_x) नायट्रोजन ऑक्साईड (NO) व नायट्रोजन डायऑक्साईड (NO_2) (Nitrogen oxide & dioxide)	वाहनांचा धूर, औद्योगिकीकरण, इंधनाचा वापर, शेतीत वापरण्यात येणारी खते
सूक्ष्म धूलिकण (Particulate Matter) $PM_{2.5}$ PM_{10}	वादळामुळे उडणारे धूळीचे कण, जंगलातील वणवा इ. नैसर्गिक स्त्रोत आणि वाहनांमधील जीवाश्म इंधनांचा वापर, उदा. पेट्रोल, डिझेल इ., चूल, कोळसा, कारखान्यांमधील प्रक्रिया, अणु ऊर्जा प्रकल्प इ. मानवी स्त्रोत
ओझोन (O_3) Ozone	सूर्यप्रकाशात नायट्रोजन ऑक्साईड व संप्लवनशील कार्बनी संयुगे यांच्या रासायनिक प्रक्रियेतून ओझोन तयार होतो
कार्बन मोनॉक्साईड(CO) Carbon monoxide	इंधनांचे अपूर्ण ज्वलन, लाकूड ज्वलन, वाहनांमधून बाहेर पडणारा धूर इ.

हवेची गुणवत्ता हि सल्फर व नायट्रोजन ऑक्साईड, कार्बन डायऑक्साईड व मोनॉक्साईड तसेच ओझोन या वायूंच्या प्रमाणावर तसेच १० व २.५ मायक्रॉन पर्यंत आकाराच्या धुलिकणांच्या प्रमाणानुसार निश्चित केली जाते. वाहनांतील इंधनाच्या ज्वलनातून बाहेर पडणारे दुषित वायू व नैसर्गिकरित्या तयार होणारे धूळीचे वादळ हे हवा प्रदूषणाचे प्रमुख घटक म्हणता येऊ शकतील. हवेतील कार्बन, सल्फर व नायट्रोजन संयुगे, सूक्ष्म धूलिकण, कार्बन मोनॉक्साईड इत्यादींसारख्या प्रदूषकांचे प्रमाण लक्षात घेतले जाते.

सल्फर संयुगे (SO_x)

सल्फर संयुगे हि मुख्यत्वे लाकूड, कोळसा, पेट्रोलियम इत्यादींच्या ज्वलनामुळे तयार होतात व त्यांच्यात सल्फर डायऑक्साईडचे प्रमाण साधारणतः ८०% असते. पुणे शहरातील खाजगी वाहनांचा वाढता वापर हे हवेमधील सल्फर डायऑक्साईड वाढण्याचे प्रमुख कारण आहे. सन २०१७-१८ पर्यंत ३६,२७,२८० वाहनांची नोंद झाली. जीवाश्म इंधनातील सल्फरचे हवेतील प्राणवायू (ऑक्सिजन) बरोबर होणाऱ्या संयोगातून त्याचे रूपांतर सल्फर डायऑक्साईड मध्ये होते.

पुणे शहराच्या हवेतील सल्फर संयुगांचे विविध वर्षांतील प्रमाण



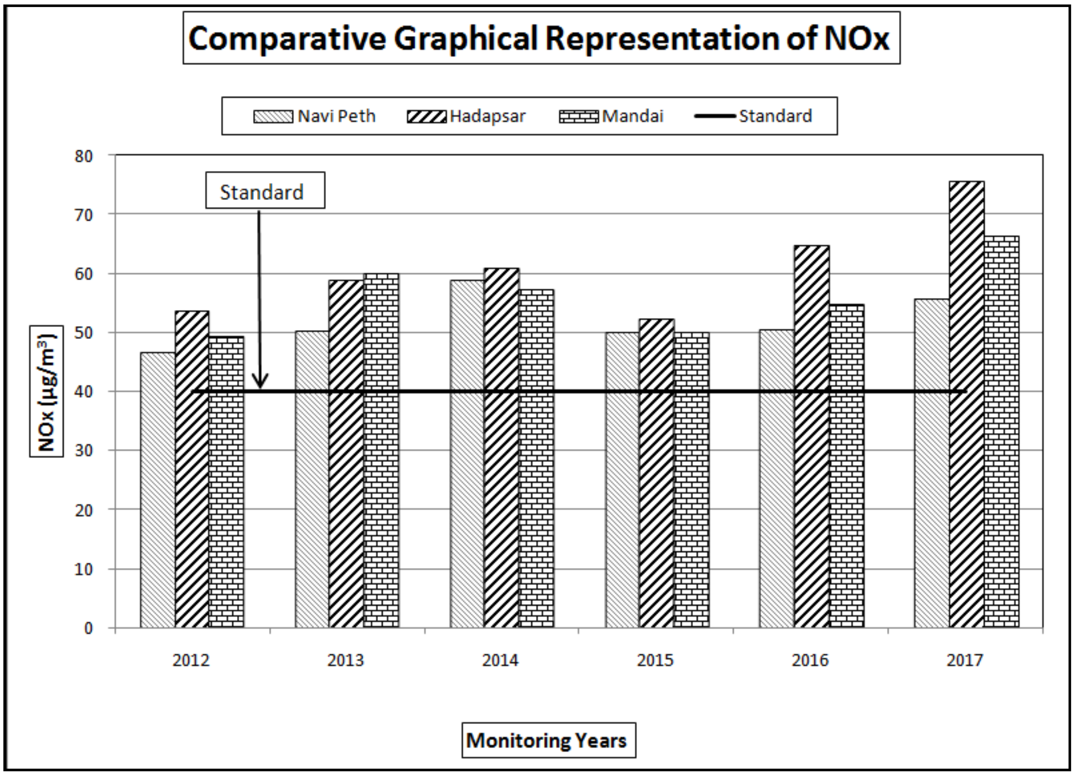
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१२ ते २०१७ च्या आलेखावरून असे दिसून येते की, शहरात नवी पेठ व मंडई या ठिकाणी हवेतील गंधक वायूची पातळी (SO_x) ही केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा कमी आहे परंतु हडपसरला हि पातळी सर्वाधिक दिसून येत आहे. सल्फर व ऑक्सिजनच्या संयुगामुळे (SO_x) श्वास घ्यायला त्रास होणे, दम लागणे यांसारखे श्वसनाचे विकार जडतात. तसेच या संयुगाच्या सतत व जास्त प्रमाणाच्या संपर्कामुळे सुस्ती येणे व बेशुद्ध पडणे यासारखी लक्षणे उद्भवू शकतात.

नायट्रोजन संयुगे (NO_x)

अतिउच्च तापमानावर जेव्हा ज्वलन होते तेव्हा हवेतील नायट्रोजनचे नायट्रोजन ऑक्साईड व डाय ऑक्साईड बनते. वाहनांतील इंजिनमध्ये तापमान जास्त असल्याने नायट्रोजन ऑक्साईडची निर्मिती होते. एकूणच हवेमध्ये मिसळल्या जाणाऱ्या नायट्रोजन ऑक्साईडचे मुख्य स्त्रोत वाहने, विद्युत ऊर्जा, औद्योगिकीकरण, इत्यादी आहेत. या वायूचे हवेत मिसळणारे प्रमाण कमी करण्यासाठी वाहनांमध्ये *कॅटालिटिक कनव्हर्टर* बसविणे गरजेचे आहे. यामुळे नायट्रोजन ऑक्साईडचे पुन्हा नायट्रोजन व ऑक्सिजनमध्ये रुपांतर होते.

पुणे शहराच्या हवेतील नायट्रोजन संयुगांचे विविध वर्षांतील प्रमाण

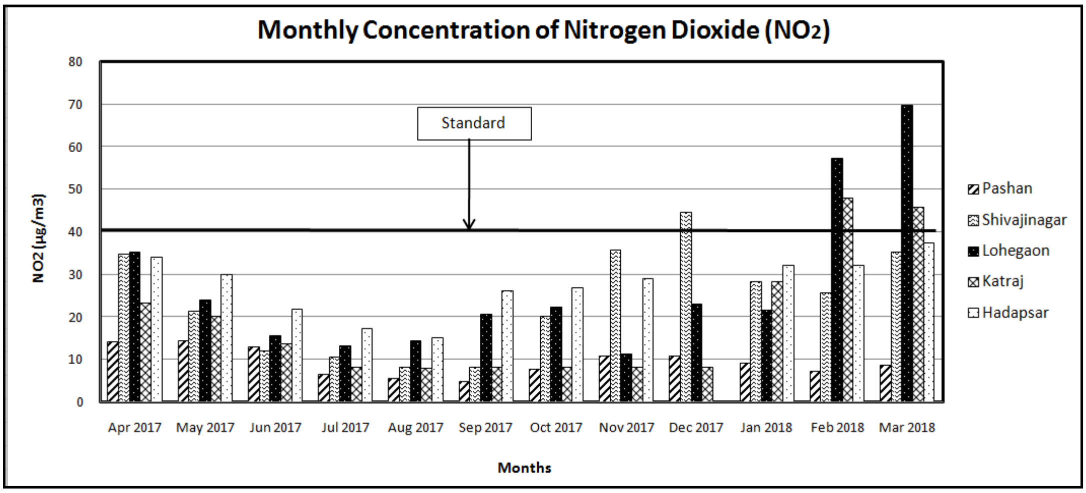


(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखामध्ये सन २०१२ ते सन २०१७ मधील नायट्रोजन संयुगांची पातळी दर्शविण्यात आली आहे. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळानुसार ही पातळी ४० $\mu g/m^3$ असावी, परंतु सन २०१७ मध्ये नायट्रोजन संयुगाची पातळी हडपसर व मंडई या ठिकाणी मानकापेक्षा जास्त आहे. नायट्रोजनची संयुगे (NO_x) श्वसनावाटे शरीरात गेल्यास फुफ्फुसांना सूज येऊन फुफ्फुसाचे कार्य मंदावते.

एप्रिल २०१७ ते मार्च २०१८ मधील विविध ऋतूंमधील पुणे शहरात ५ विविध ठिकाणी घेतलेले NO_2 प्रदूषकाचे प्रमाण पुढील आलेखामध्ये देण्यात आले आहे.

सन २०१७-१८ मधील पुणे शहराची NO_2 ची पातळी



(स्रोत: आय.आय.टी.एम., पुणे)

वरील आलेख हा *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आला आहे. यामध्ये पाषाण, लोहगाव, शिवाजीनगर, कात्रज व हडपसर येथील नायट्रोजन डायऑक्साईडचे प्रमाण दर्शविण्यात आले आहे. यावरून असे निदर्शनास येते की, शिवाजीनगर व लोहगाव परिसरात फेब्रुवारी व मार्च महिन्यांत NO_2 ची पातळी मानकापेक्षा (४०µg/m^3) जास्त दिसून येत आहे.

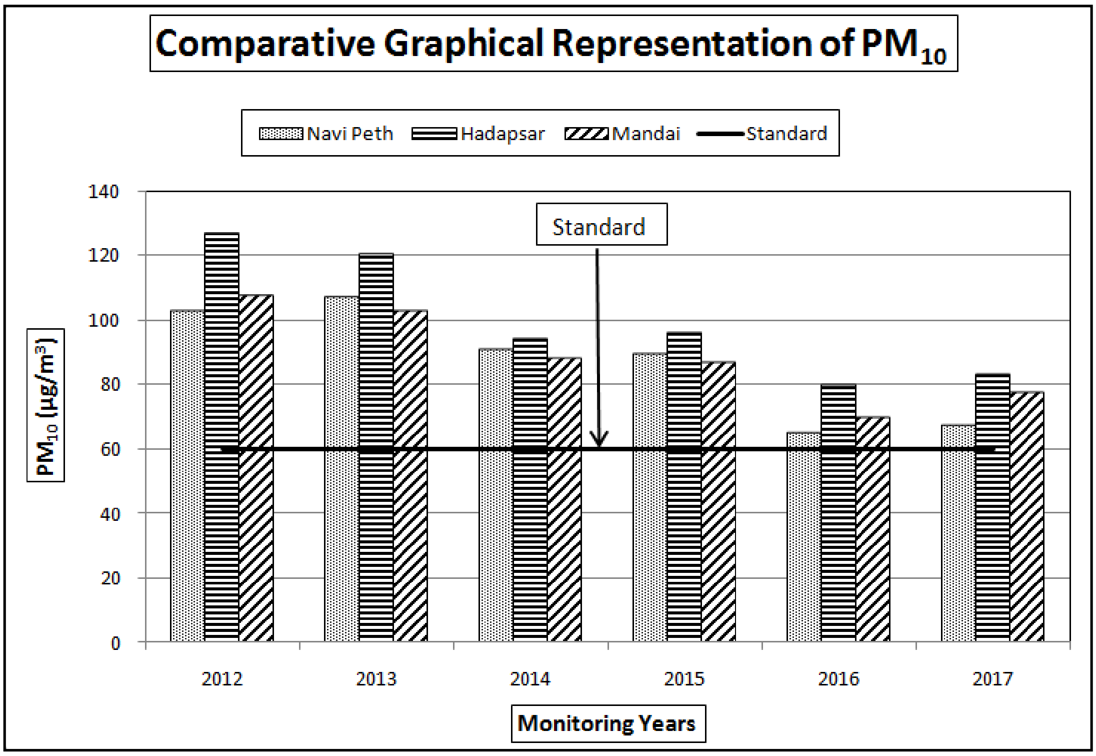
धूलिकण

हवेत धूलिकणांचे प्रमाण वाढण्यास मानव तसेच निसर्गनिर्मित घटक कारणीभूत असतात. मानवनिर्मित स्रोतांमध्ये इंधनाचे ज्वलन, बांधकामे, विविध प्रकारचे कारखाने, शेतीची कामे इत्यादींचा समावेश होतो. निरनिराळ्या आकारमानाचे धूलिकण हवेत मिसळून तरंगतात व कालांतराने खाली बसतात. प्रचंड होणाऱ्या वादळामुळे जमिनीवरील लहान लहान धूलिकण हे हवेत मिसळतात तसेच वाऱ्यामुळे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी वाहून नेले जातात. प्रदूषणाची पातळी जाणून घेण्यासाठी पी.एम.$_{१०}$ व पी.एम.$_{२.५}$ या धूलिकणांचे प्रमाण मोजण्यात येते. *आय.आय.टी.एम.* संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार एप्रिल २०१७ ते मार्च २०१८ दरम्यान शहरातील ५ ठिकाणी पी.एम.$_{१०}$ व पी.एम.$_{२.५}$ या प्रदूषकांचे विविध ऋतूंमधील नोंदविलेले प्रमाण आलेखाद्वारे दर्शविण्यात आले आहे.

सूक्ष्म धूलिकण (पी.एम.$_{१०}$)

पी.एम.$_{१०}$म्हणजे १० मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेले धूलिकण होय. १ मिलीमीटरचा १००० वा भाग म्हणजे १ मायक्रॉन होय.

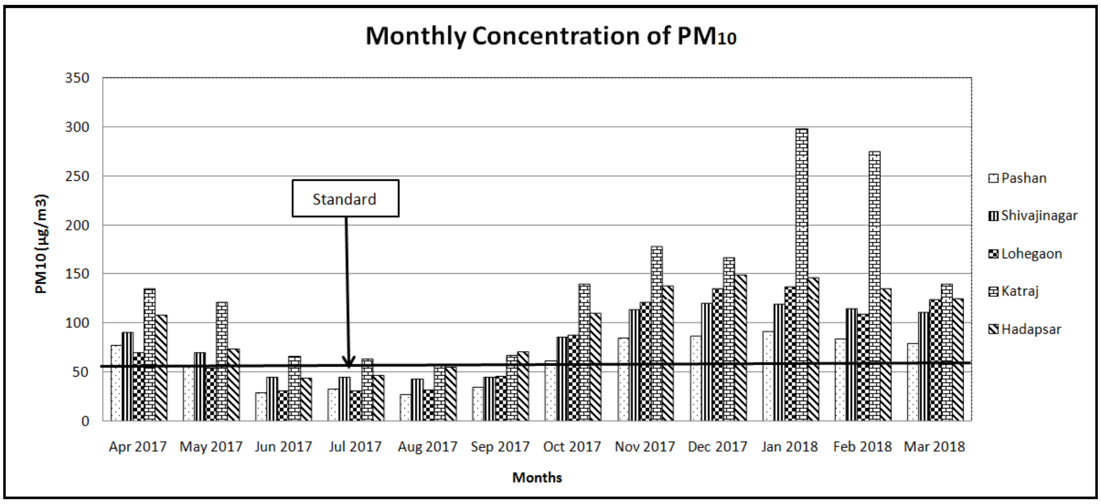
सन २०१२ – २०१७ वर्षांतील पुणे शहराच्या हवेतील PM$_{10}$ धूलिकणांचे प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोग शाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखावरून असे स्पष्ट होते की, शहरातील पी. एम.$_{१०}$चे प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (६०µg/m³) जास्त आहे. सन २०१२ पासून ते सन २०१७ पर्यंत शहराच्या हवेतील पी. एम.$_{१०}$ चे प्रमाण कमी कमी झालेले आढळून येत आहे.

पुणे शहराची सन २०१७-१८ मधील **PM10** ची पातळी



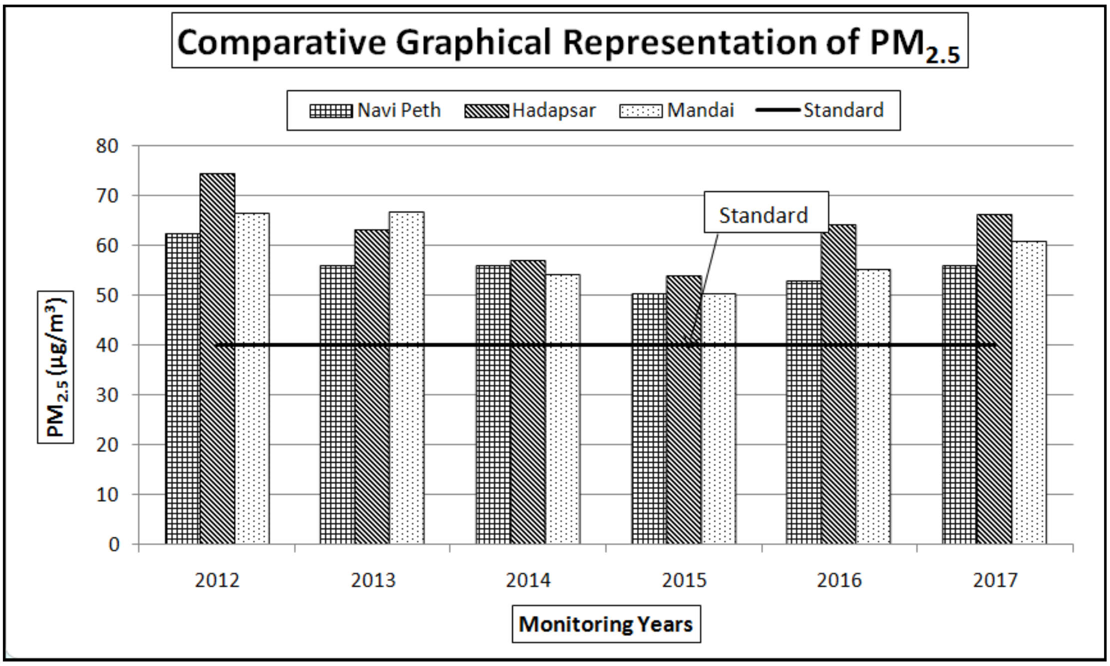
(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते की पी.एम.१० चे प्रमाण पावसाळयात (जून ते सप्टेंबर) या महिन्यांत कमी दिसून येते. याखेरीज इतर सर्वच महिन्यांत हे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (६०µg/m^3) जास्त आढळते. जानेवारी व फेब्रुवारी महिन्यांत कात्रज या ठिकाणी पी.एम.१० चे प्रमाण सर्वाधिक आढळून आले.

अतिसूक्ष्म धूलिकण (पी. एम.२.५)

पी.एम.२.५ म्हणजे अतिसूक्ष्म धूलिकण, २.५ मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेले धूलिकण होय. सन २००९ पासून केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने नव्याने अतिसूक्ष्म धूलिकण पी.एम.२.५ या घटकाचा हवेतील प्रदूषणाचे मोजमाप करण्यासाठी समावेश केला आहे. वाहनांतून बाहेर पडणाऱ्या धूरामध्ये ‘नॅनो’ आकारात काजळी सारखे कण असतात. हे कण एकत्र येऊन अतिसूक्ष्म कण तयार होतात व वातावरणातील प्रदूषण वाढवितात.

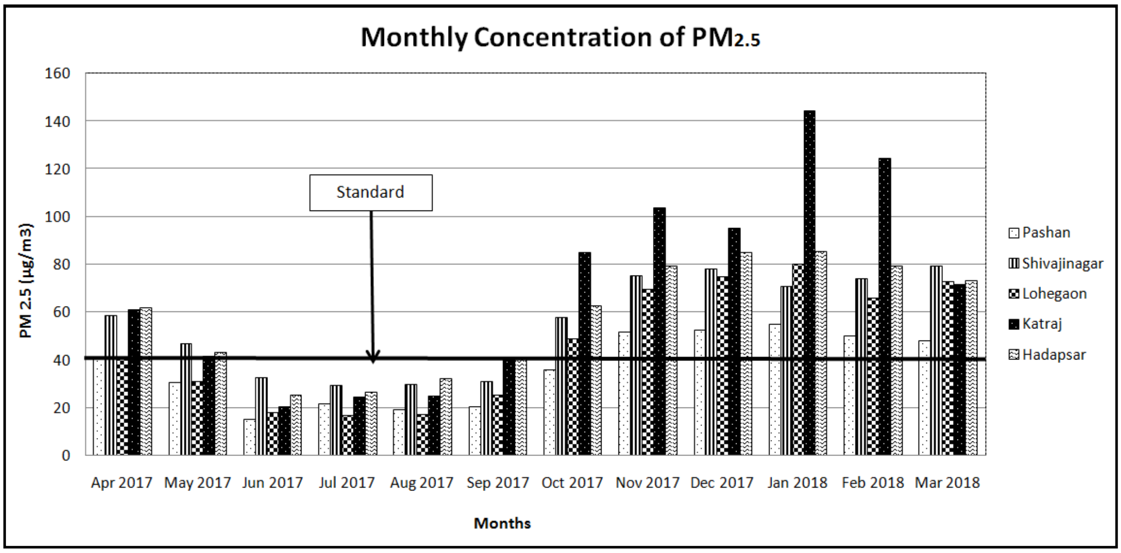
सन २०१२ – २०१७ मधील पुणे शहराच्या हवेतील $PM_{2.5}$ धूलिकणांचे प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखानुसार, सन २०१७ मध्ये हडपसर येथे पी.एम.२.५ चे प्रमाण सर्वाधिक दिसून येत आहे. सन २०१२ मध्ये हवेत पी.एम.२.५ चे प्रमाण हडपसर या ठिकाणी सर्वाधिक नोंदविले गेले होते. यामुळे होणारे प्रमुख रोग हे श्वसन मार्गास आणि फुफ्फूसाला होतात.

पुणे शहराची सन २०१७-१८ मधील $PM_{2.5}$ ची पातळी



(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

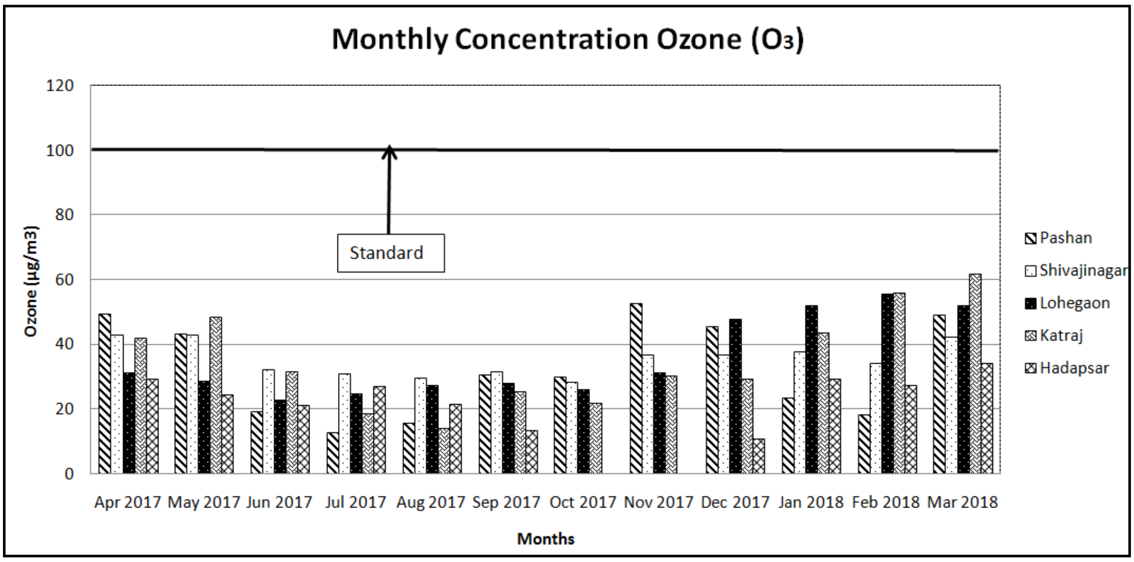
वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि पी.एम.२.५ चे प्रमाण पावसाळयात (जून ते सप्टेंबर महिन्यांत) कमी तसेच इतर सर्वच महिन्यांत केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (४० $\mu g/m^3$) जास्त आढळून येते.

ओझोन (O_3)

वातावरणातील स्थितांबरामध्ये (Stratosphere) ओझोन वायू अंदाजे १५ ते ३० कि.मी. दरम्यान आढळतो व सूर्याकडून पृथ्वीवर येणारी अतिनील किरणे शोषून घेतो. ओझोनमध्ये ऑक्सिजनचे तीन अणु असतात व यातील तिसरा अणु अतिशय अस्थायी असतो व *ऑक्सिडेशन* करण्याचा सातत्याने प्रयत्न करत असतो. हा वायू शरीरात गेल्याने श्वसनाचे आजार, डोळे सुजणे, डोकेदुखी, खोकला इत्यादींसारखे त्रास होतात.

पुढील आलेख सन २०१७-१८ मधील हडपसर, पाषाण, शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज या ठिकाणांचा असून *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार तयार करण्यात आला आहे.

सन २०१७-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील ओझोनचे विविध ठिकाणचे प्रमाण



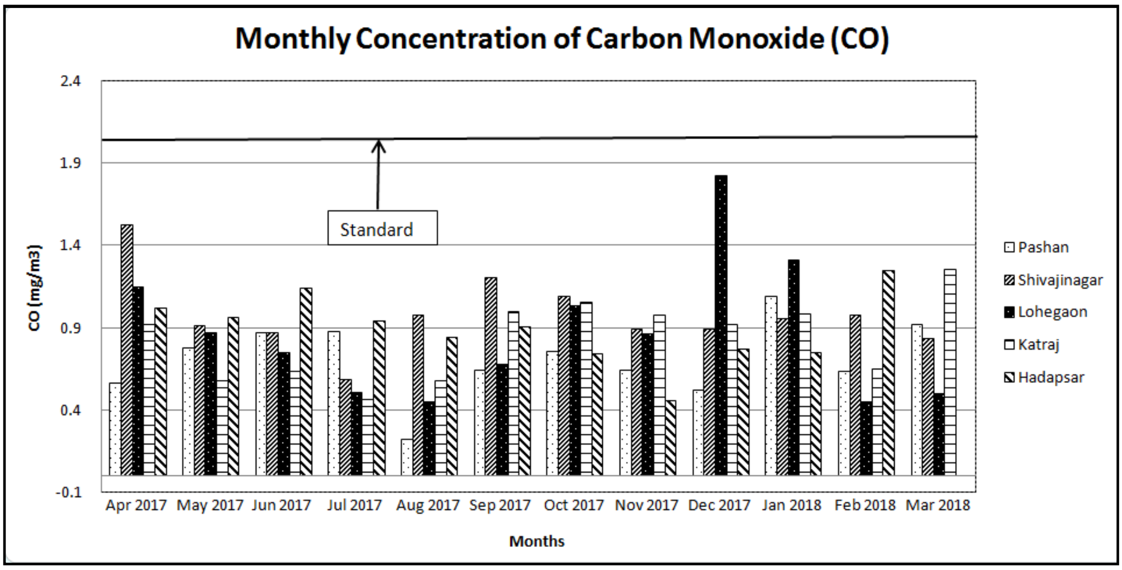
(स्रोतः आय.आय.टी.एम. पुणे)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या १०० $\mu g/m^3$ या मानकापेक्षा ओझोन वायूचे शहरातील प्रमाण वर्षभर कमी दिसून येत आहे. मार्च २०१८ मध्ये कात्रज येथे ओझोन चे प्रमाण सर्वाधिक दिसून येत आहे. हवेमधील ओझोनशी (O_3) जास्त काळ संपर्क आल्यास त्वचेचा कर्करोग, रक्त वाहिन्यांना व श्वसन मार्गामध्ये जंतुसंसर्ग होणे, डोकेदुखी व थकवा यांसारखे त्रास होऊ शकतात.

कार्बन मोनॉक्साईड (CO)

वाहनांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या डिझेल व पेट्रोल यांच्या ज्वलनाने तसेच ऊर्जा निर्मितीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या लाकूड व कोळशामुळे कार्बन मोनॉक्साईडचे हवेतील प्रमाण वाढते. पुढील आलेख हा सन २०१७-१८ दरम्यान *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेने दिलेल्या महिन्याच्या आकडेवारीनुसार तयार केलेला आहे. त्यानुसार कार्बन मोनॉक्साईड या प्रदूषकाचे हवेतील प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (२ mg/m³) पेक्षा कमी आहे.

पुणे शहराच्या हवेतील कार्बन मोनॉक्साईडचे सन २०१७-१८ मधील विविध ठिकाणचे प्रमाण



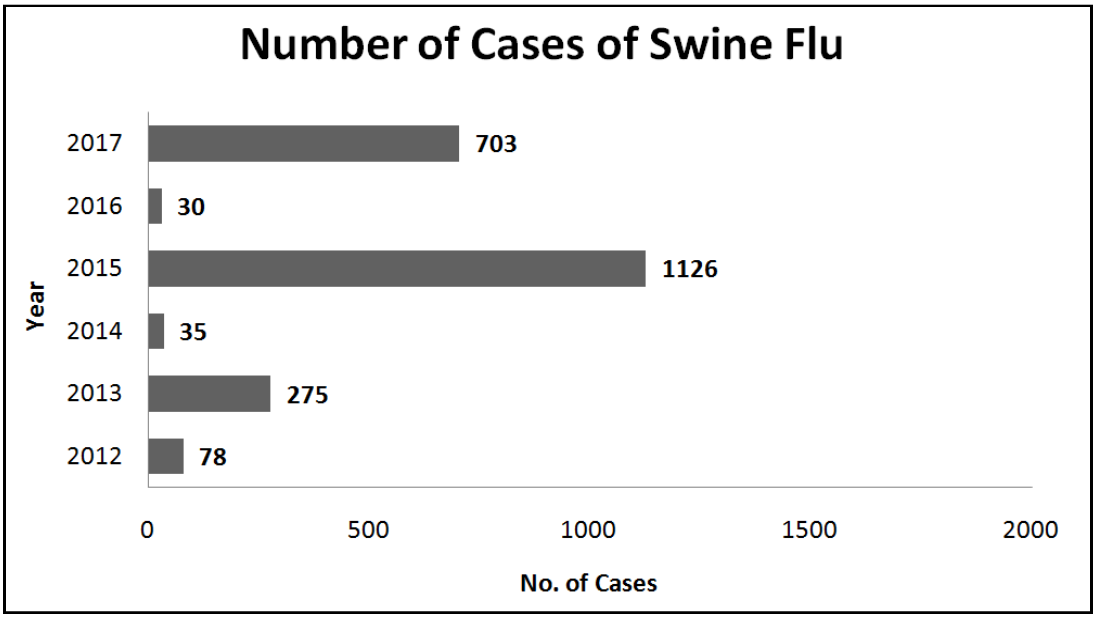
(स्रोतः आय.आय.टी.एम.,पुणे)

सन २०१७-१८ मध्ये सर्वाधिक प्रमाण डिसेंबर महिन्यात लोहगाव येथे तर जानेवारी व फेब्रुवारी महिन्यात लोहगाव व हडपसर या ठिकाणी आढळून आले. हवेतील कार्बन मोनॉक्साईड (CO) वायू हा रक्तातील हिमोग्लोबिनमध्ये मिसळून विषारी असा कार्बोहिमोग्लोबिन घटक तयार होतो व त्यामुळे रक्ताच्या ऑक्सिजन वाहून नेण्याच्या क्षमतेवर व कालांतराने संपूर्ण रक्ताभिसरण संस्थेवर सुद्धा परिणाम होतो.

हवेच्या माध्यमातून पसरणारा संसर्गजन्य रोग : स्वाइन फ्लू

माणसाच्या खोकण्यामुळे अथवा शिंकण्यामुळे हवेमध्ये रोगजंतू पसरतात व त्यातून संसर्गजन्य रोगांची लागण होते. स्वाइन फ्लू हा संसर्गजन्य रोग आहे जो प्रत्यक्ष स्पर्शाने अथवा हवेतून पसरतो. H1N1 हा विषाणू या रोगास कारणीभूत असतो. या रोगाची लागण झाल्यास ताप येणे, घसा दुखणे, सर्दी, डोकेदुखी व थकवा यांसारखी लक्षणे दिसून येतात. काही रुग्णांमध्ये अंगावर लालसर पुरळ येणे, मळमळणे, अंगदुखी व जुलाब अशी ही लक्षणे दिसून येतात.

सन २०१२ -१७ मधील पुणे शहरात स्वाइन फ्लू ने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरामध्ये स्वाइन फ्लू हा सन २०१५ मधील सर्वात मोठा संसर्गजन्य रोग होता. पुणे महानगरपालिकेच्या तसेच खासगी रुग्णालयांत या रोगावर लसीकरण व औषधोपचार उपलब्ध आहेत.

४.३ *एअर क़्वालिटी ॲक्शन प्लॅन* **(Air Quality Action Plan)**

पुणे शहरामध्ये हवा प्रदूषकांचे/धुलिकणांचे वाढलेले प्रमाण हि खरोखर चिंतेची बाब आहे. पी.एम.$_{१०}$, पी.एम.$_{२.५}$ तसेच नायट्रोजन संयुगे यांसारख्या हवा प्रदूषकांचे प्रमाण हे गेल्या काही वर्षांमध्ये सरासरी मानकापेक्षा जास्त आढळून आले आहे. शहरामधील रस्ते व वाहतूक व्यवस्थेच्या नियमावलीचा योग्य वापर व अंमलबजावणी करून वाहतूक कोंडीचे निराकरण करणे अत्यंत महत्वाचे झाले आहे.

पुणे शहरातील हवा प्रदूषणाची काही प्रमुख कारणे व त्यावरील संभाव्य उपाययोजना शोधण्याकरिता चर्चा सत्र आयोजित करण्यात आले होते. बांधकाम क्षेत्र, वाहनांची वाढती संख्या व वाहतुक कोंडी इ. कारणांमुळे होणारे वायूंचे उत्सर्जन तसेच उघड्यावर जाळण्यात येणारा कचरा अशी हवा प्रदूषणाची काही प्रमुख कारणे या चर्चा सत्रामधून समोर आली. त्यानुसार शहरातील हवा प्रदूषण रोखण्यासाठीचा *ॲक्शन प्लॅन* खालीलप्रमाणे आहे.

अ.क्र.	**प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय**	**उपाययोजना**	**संबंधित यंत्रणा**
१.	**रस्ते**		
१.१	*अर्बन स्ट्रीट डिझाईन*	नवीन रस्त्यांचे बांधकाम *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाइडलाईन्स* नुसार करण्यात येणार असून रस्त्यांलगत बांधण्यात येणाऱ्या फरसबंदीमध्ये सायकल *ट्रॅक*, फुटपाथ, सेवा रस्ता, *स्टॉर्म वॉटर ड्रेन्स*, इत्यादी सुविधांचा समावेश असेल.	पुणे म.न.पा. पथ विभाग
१.२	रस्ते सुधार प्रकल्प	नवीन रस्त्यांचे बांधकाम हे सर्व नवीन तंत्रज्ञानानुसार तसेच *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाइडलाईन्स, इंडियन रोड कॉंग्रेस, नॅशनल अर्बन ट्रान्सपोर्ट पॉलिसी* मधील काही महत्वाच्या तरतुदी वापरुन प्रस्तावित आहे.	पुणे म.न.पा. पथ विभाग
१.३	सुरळित वाहतुकीकरिता खड्डे विरहीत रस्ते तयार करणे	४ स्पेशल *रोड मेंटेनन्स व्हॅनस्* (RMVs) या *ऑपरेशनल* असून मोबाईल *ॲप्लिकेशन*द्वारे जोडण्यात आल्या आहेत. या ४ *व्हॅन्स*च्या यशस्वी वापरामुळे ८ नवीन *रोड मेंटेनन्स व्हॅन्स* प्रस्तावित असून शहरमध्ये त्यांची संख्या आता १२ होणार आहे.	पुणे म.न.पा. पथ विभाग
२. वाहनांतील धूर			
२.१	इंधनामधील सल्फरचे प्रमाण कमी करणे	पुणे शहरामध्ये BS IV *(भारत स्टेज – IV)* पातळीचे पेट्रोल व डिझेल पुरविण्यात येत असून त्यामध्ये सल्फरचे प्रमाण कमी असते.	पेट्रोलियम व प्राकृतिक गॅस मंत्रालय
२.२	वाहनांमध्ये CNG सारख्या पर्यायी	शहरामध्ये जास्तीत जास्त CNG *स्टेशन्स*	एम.एन.जी.एल.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
	इंधनाचा वापर	उभारण्यासाठी प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. सन २०१२ साली शहराचा CNG वापर अंदाजे २०,००० मे.टन. इतका होता तर सन २०१७ साली हा वापर वाढून एकूण ८०,००० मे.टन. इतका झाला आहे. शहरामध्ये सध्या ३१ CNG *स्टेशन्स* चालू असून नव्याने २३ *डॉटर बूस्टर* आणि १७ नवीन *ऑन-लाईन स्टेशन्स* प्रस्तावित आहेत.	
२.३	इलेक्ट्रिक बसेस	इलेक्ट्रिक बसेसला प्रोत्साहन देण्यासाठीचा प्रस्ताव मांडण्यात आला आहे. तसेच याची संभाव्यता पडताळून पाहण्यासाठी इलेक्ट्रिक बसेसच्या योग्य त्या *ट्रायल आणि टेस्टस्*, तसेच *चार्जिंग स्टेशन्स्* इत्यादींची पडताळणी करून *स्मार्ट सिटी प्रोग्रॅम* अंतर्गत समाविष्ट केल्या जातील.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.४	१२ वर्षे व त्या पेक्षा जुन्या बसेसना वापरातून बाद करणे	२०५५ पैकी १९७ बसेस ह्या १२ वर्षे व त्यापेक्षा जुन्या असल्याने त्या वापरामधून बाद करणे गरजेचे आहे.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.५	सार्वजनिक वाहतुकीकरिता नवीन CNG बसेसची खरेदी करणे	२०० मिडी बसेस, ८०० बी.आर.टी. बसेस घेण्याची कार्यवाही सुरु असून सद्य:स्थितीला पी.एम.पी.एम.एल. एकूण १४४० स्व-मालकीच्या बसेस आहेत. पुढील वर्षी त्यामध्ये १००० बसेसने वाढ होणार आहे.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.६	CNG वाहनांच्या नोंदणीकरिता प्रोत्साहन देणे	CNG *टू-व्हीलर्स* ह्या *ट्रायल बेसिस* वर असून सार्वजनिक बसेस, ऑटो-रिक्षा तसेच चार चाकी वाहनांची नोंदणी करण्यात येते.	आर.टी.ओ.
२.७	CNG वर चालणाऱ्या ऑटो रिक्षांना *सबसिडी* देणे	पुणे महानगरपालिकेतर्फे मागील ७ वर्षांमध्ये १५,९०६ ऑटो-रिक्षांना प्रत्येकी र.रु.१२,००० इतके CNG अनुदान देण्यात आले आहे.	पुणे म.न.पा.
२.८	शहरामध्ये सायकल वापरास प्रोत्साहन देणे	पुणे म.न.पा.ने २०१७ मध्ये पुणे *बायसिकल प्लॅन* तयार केला असून हा प्रकल्प *मिनिस्ट्री ऑफ अर्बन डेव्हलपमेंट*, भारत सरकार, यांच्या सहयोगाने प्रस्तावित आहे. या प्रकल्पांतर्गत पुणे म.न.पा. मध्ये स्वतंत्र सायकल कक्ष तयार करण्यात आला आहे. https://punecycleplan.wordpress.com	पुणे म.न.पा.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
२.९	मेट्रो	पुणे शहरात १६.५ कि.मी. आणि १४.५ कि.मी. अशा २ मार्गिकांचे काम सुरु आहे. www.punemetrorail.org	महाराष्ट्र मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन लिमिटेड
३.	**रस्त्यांलगत *ग्रीन स्पेसेस / कॉरिडोर***		
३.१	रस्ते दुभाजक व *ट्रॅफिक आयलंडचे* सुशोभिकरण करणे	शहरामध्ये सध्या ३६ Road Median आणि Traffic Islands असून हिरवळ राखून ठेवण्याचे काम एका खाजगी कंपनीद्वारे PPP बेसिस वर केले जाते.	पुणे म.न.पा. उद्यान विभाग
३.२	शहरातील हरित क्षेत्र वाढविणे	शहरामध्ये १८९ उद्याने असून ह्या उद्यानांची निगा राखण्याचे काम हे पुणे म.न.पा. मार्फत केले जाते. वन विभागाच्या सहयोगातून, पुणे म.न.पा. मध्ये *जॉइंट फॉरेस्ट मॅनेजमेंट कमिटी*मार्फत वृक्षांचे संवर्धन केले जाते.	पुणे म.न.पा. उद्यान विभाग
३.३	GIS प्रणालीचा वापर करून वृक्ष गणना	पुणे म.न.पा.तर्फे वृक्ष गणना केली जाते. पूर्वीच्या गणनेनुसार ३८.५ लाख वृक्षांची गणना करण्यात आली. सध्या GIS या प्रणालीला अनुसरून सुरु असलेल्या वृक्ष गणनेपैकी ७०% काम झाले असून उर्वरित काम हे २०१८ वर्षाखेर पूर्ण होईल.	पुणे म.न.पा. उद्यान विभाग
४.	**घनकचरा**		
४.१	उघड्यावर कचरा जाळण्यास बंदी	पुणे म.न.पा.ने प्लास्टिक, कचरा, झाडाची पाने *(बायोमास)* इ. उघड्यावर जाळण्यास बंदी केली आहे.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
४.२	घनकचऱ्याची वाहतूक बंदिस्त वाहनांमधूनच करणे	शहरामध्ये ४३७ वेगवेगळया प्रकारची वाहने असून त्यांचे *ट्रॅकिंग* GIS प्रणालीद्वारे केले जाते. यामध्ये कचरा गोळा करण्याकरिता, *बल्क रिफ्युज कॅरिअरस्*, हॉटेल ट्रक यांसारख्या वाहनांचा समावेश होतो.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
४.३	हॉटेल्समधील कचऱ्याचा मध्यवर्ती *बायो-मिथेनायझेशन* प्रकल्पातून निचरा करणे	हॉटेल *वेस्ट* हे वेगळे गोळा करून त्यावर २१ *बायो-मिथेनायझेशन* सयंत्रांमध्ये प्रक्रिया केली जाते. शहरामधील विविध *वॉर्डस्* मध्ये अशी सयंत्रे लावण्यात आली असून अजून ५ MTD ची ५ सयंत्रे प्रस्तावित आहेत.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
५.	**बांधकाम**		
५.१	बांधकाम साहित्याची हाताळणी, किंवा	इमारती बांधकामाच्या प्रकल्पांमधून हवेत मिसळल्या जाणाऱ्या धुळीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी पाणी मारणे, *बॅरीकेड* तयार	पुणे म.न.पा.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
	ने-आण यामुळे हवेत मिसळल्या जाणाऱ्या धुळीचे *(डस्ट)* प्रमाण कमी करणे	करणे, इत्यादींसारख्या उपाययोजना करण्यात येण्याची तरतूद करण्यात येणार आहे. बांधकामाच्या राडारोड्यावर प्रक्रिया प्रकल्प प्रस्तावित आहे.	
५.२	पी.एम.$_{१०}$ चे ५०% प्रमाण कमी करून चांगली बांधकाम प्रणाली वापरणे	नवीन बांधकाम तंत्रज्ञानानुसार शहरामध्ये *रेडी मिक्स काँक्रिट*चा वापर वाढला आहे व त्याची ने-आण हि बंदिस्त वाहनांतूनच केली जाते. तसेच मोठ्या प्रकल्पांमध्ये *प्री-कास्ट काँक्रिटचा* वापर करण्यात येत आहे.	पुणे म.न.पा.
६.	**अपारंपरिक उर्जेचा वापर**		
६.१	*सोलर पॅनल्स*चा वापर	*डी.जी. सेट्सचे* अखंडित विद्युत प्रवाहासाठी प्रदूषण करणाऱ्या *डिझेल जेनरेटर सेट* व वापर टाळण्यासाठी *सोलर पॅनल्स*च्या वापरास प्रोत्साहन देण्यात येत आहे.	पुणे म.न.पा.
७.	**स्मशानभूमी**		
७.१	स्मशानभूमीत विद्युतदाहिनीचा वापर वाढविणे	विद्युत दाहिनी सेवा हि विनामुल्य उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. एकूण ७ स्मशानभूमीत हि सेवा असून अजून १ ठिकाणी प्रस्तावित आहे.	पुणे म.न.पा.
७.२	अस्तित्वात असणाऱ्या लाकडावर आधारित स्मशानभूमीत प्रदूषण नियंत्रण करणारी उपकरणे बसविणे.	हवा प्रदूषण नियंत्रित करणारी *वॉटर स्क्रबर्स* स्मशानभूमीत बसविण्यात आली आहेत.	पुणे म.न.पा.

४.४ वायू प्रदूषण कमी करणेसाठीच्या उपाययोजना (Response)

शहरातील सी.एन.जी.किट बसविलेल्या ऑटो रिक्षांना अनुदान

पुणे म.न.पा.च्या वतीने तीन चाकी रिक्षांकरिता हवेतील वाढते प्रदूषण कमी करण्यासाठी आणि सी.एन.जी. इंधन वापराला प्रोत्साहन देण्यासाठी सी.एन.जी. किट बसविलेल्या ऑटो रिक्षांच्या परमिट धारकांना प्रत्येकी १२,०००/- रू. चे अनुदान देण्यात येते.

आर्थिक वर्ष	अनुदान देण्यात आलेल्या रिक्षांची संख्या
२०११-१२	१६५१
२०१२-१३	८७३९
२०१३-१४	१६५०
२०१४-१५	२१६४
२०१५-१६	११४०
२०१६-१७	०३५४
२०१७-१८	**०२०८**
एकूण	**१५९०६**

सन २०१७-१८ मध्ये र.रु. पंचवीस लाख अनुदान वाटप करण्यात आले असून या अनुदानातून २०८ ऑटो रिक्षांना या योजनेचा लाभ मिळाला आहे. मागील सात वर्षांत १५९०६ रिक्षांना अनुदान देण्यात आलेले आहे. मोठ्या प्रमाणावर ऑटो रिक्षा सी.एन.जी. चा वापर करीत असल्याने शहरात होणाऱ्या हवेतील प्रदूषणाचे प्रमाण कमी होण्यास मदत झाली आहे.

वाहतूक नियोजन व प्रकल्प

पुणे शहराची वाढती लोकसंख्या व त्या अनुषंगाने वाहनांचा वाढता वापर यामुळे वाहतूक कोंडीची समस्या वाढत आहे. वाहनांमधील जीवाश्म इंधनाचे (पेट्रोल, डिझेल इ.) ज्वलन हे वाढत्या वायु प्रदूषणाचे प्रमुख कारण आहे. शहरातील वाहतुकीची सद्य:स्थिती बघता रस्त्यांचे नियोजन करणे अत्यावश्यक आहे. पुणे शहरासाठी दीर्घकालीन Integrated MultiModal Transport Plan तयार करण्यात येणार असून त्याकरिता र.रु.२.०० कोटी तरतूद करण्यात आली आहे. पुणे महानगरपालिकेमार्फत स्वारगेट चौक, अभियांत्रिकी महाविद्यालय ते पाटील इस्टेट दरम्यानच्या उड्डाणपुलाचे काम पूर्ण झाले असून लुल्लानगर चौक येथील उड्डाणपुलाचे काम सुरु आहे तसेच सेव्हन लव्हज चौक ते वखार महामंडळ चौक, कर्वे रस्ता, नळ स्टॉप चौक, कर्वे पुतळा चौक, घोरपडी इत्यादी ठिकाणी उड्डाणपूल बांधण्याची कामे प्रस्तावित आहेत. याचबरोबर हडपसर रस्ता (काळेपडळ व रामटेकडी), गोल्फ क्लब चौक, येरवडा यांसारख्या ठिकाणी वाहन भुयारी मार्ग देखील प्रस्तावित आहेत. अलंकार थिएटर जवळ तसेच पुणे-सोलापूर रेल्वे लाईन (मुंढवा), मिरज रेल्वे लाईन *क्रॉसिंगवर* रेल्वे *ओव्हरब्रिज* ची कामे प्रगतीपथावर आहेत. नगर रस्ता ते हडपसर यांना जोडणाऱ्या मुंढवा येथे मुळा-मुठा नदीवर नवीन पूल बांधण्याचे काम हाती घेण्यात आले आहे. याचबरोबर औंध-सांगवी जोडणाऱ्या नदीवर पूल बांधण्याचे काम हाती घेण्यात आले आहे. हॅरीस पुलालगत नवीन पूल बांधण्याचे काम पुणे म.न.पा. व पिंपरी-चिंचवड म.न.पा. कडून संयुक्तपणे आर्थिक तरतूद वापरून करण्यात येत आहे.

पथ विभाग

स्टॉर्म वॉटर ड्रेनेज

पुणे महानगरपालिकेमार्फत वारंवार पुरसदृश्य परिस्थिती निर्माण होणाऱ्या ठिकाणी Storm Water Drainage Project for Frequently Flooding Areas in Pune City र.रु. ४८२.०० कोटींचा सविस्तर प्रकल्प अहवाल *मे. प्रायमुव्ह इन्फ्रास्ट्रक्चर डेव्हेलपमेंट कन्सल्टंट* प्रा.लि. यांचेमार्फत तयार करण्यात आला आहे. त्यापैकी पहिल्या टप्प्यात पुणे महानगरपालिकेमार्फत तरतूद उपलब्ध करून *स्टॉर्म वॉटर ड्रेनेज मास्टर प्लॅन*च्या आधारे र.रु. ११५.८४ कोटी रकमेची कामे सुरु केली आहेत.

अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाईन

राष्ट्रीय नागरी परिवहन धोरण व सर्वकष वाहतूक आराखाड्यानुसार पुणे शहरातील रस्त्यांचे योग्य ते नियोजन करण्यासाठी व सर्व रस्त्यांच्या रुंदीनुसार डिझाईनमध्ये एकसूत्रता राहण्यासाठी सर्व अभियंत्यांना मार्गदर्शक ठरण्यासाठी *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाईनस्* पुस्तिका तयार करण्यात आली आहे. त्यानुसार रस्त्यांचे पुनर्विकसन करताना या पुस्तिकेतील मार्गदर्शक नकाशांचा वापर करण्यात येत आहे.

बी.आर.टी. योजना

- पुणे शहरामध्ये सध्या काम सुरु असलेल्या व भविष्यातील मेट्रो मार्गाशी संलग्न असलेल्या पुणे-मुंबई रस्ता, गणेशखिंड रस्ता, पुणे-सातारा रस्ता व पुणे-सोलापूर रस्ता या बी.आर.टी. मार्गिकांचे काम पुणे म.न.पा. च्या *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाईन*च्या अनुषंगाने सुसंगत (उदा. पदपथ) सायकल मार्ग इ. करण्यात येत आहे.

प्रवास नवा, पर्याय नवा

- पुणे म.न.पा. च्या मा.मुख्य सभेने सर्वकष वाहतूक आराखड्यास मान्यता दिली असून त्याचे उद्दिष्ट सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था वाढविणे असे आहे. पुणे मेट्रोचे काम सुरु झाले असून त्याच्याशी संलग्न व सुसंगत अशी सार्वजनिक वाहतूक व्यवस्था म्हणजे बसची वाहतूक व्यवस्था देखील सुधारणे आणि बी.आर.टी. चे मार्ग वाढविणे देखील आवश्यक आहे. त्यापुर्वी पुणे म.न.पा.ने संगमवाडी ते विश्रांतवाडी चौक हा ७ कि.मी., आळंदी रस्ता आणि येरवडा पर्णकुटी चौक ते खराडी हा ९ कि.मी. नगर रस्ता बी.आर.टी. मार्ग विकसित केला आहे.
- पिंपरी-चिंचवड म.न.पा. ने रावेत ते सांगवी फाटा व निगडी ते दापोडी पर्यंत बी.आर.टी. मार्ग सुरु केला असून या मार्गाशी संलग्न पुणे म.न.पा.च्या हद्दीमध्ये औंध, राजीव गांधी पूल ते सिमला ऑफिस हा सुमारे ६.५ कि.मी. व हॅरीस पूल ते पाटील इस्टेट जंक्शन पर्यंत सुमारे ५.७ कि.मी.च्या बी.आर.टी. मार्गाचे नव्याने विकसन करण्याचे काम सुरु झाले आहे. तसेच संगमवाडी ते पाटील इस्टेट जंक्शन पर्यंत सुमारे १.२ कि.मी. बी.आर.टी. मार्ग वाढविण्याचे काम सुरु करण्यात येणार आहे.
- सातारा रस्ता, स्वारगेट ते कात्रज दरम्यानचा सुमारे ६.२ कि.मी. बी.आर.टी. मार्गाची पुनर्बांधणी व पुनर्विकसनाचे काम सुरु करण्यात आले आहे. यामध्ये नव्याने बी.आर.टी. मार्गाचे मध्यभागी बस *शेल्टर*, पदपथ, सायकल *ट्रॅक*, स्वतंत्र मोटार *व्हेइकल लेन*, सार्वजनिक *टॉयलेट ब्लॉक्स, किओस्क*, नागरिकांना सार्वजनिक वापरासाठी जागा इत्यादी सुविधांचा अंतर्भाव करण्यात आला आहे. याच धर्तीवर पुणे-सोलापूर रस्ता बी.आर.टी. मार्गाची पुनर्बांधणी करण्यात येणार आहे.

एच.सी.एम.टी.आर. प्रकल्प

पुणे म.न.पा.च्या १९८७ च्या मान्य विकास आराखड्यामध्ये २४ मी. रुंदीचा एच.सी.एम.टी.आर. रस्ता दर्शविण्यात आला असून त्याची लांबी सुमारे ३५ कि.मी. इतकी आहे. या कामासाठी मे. स्तूप कन्सल्टंट या तज्ञ सल्लागाराची सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करण्यासाठी नेमणूक करण्यात आली आहे व त्यानुसार तज्ञ सल्लागारांनी विस्तृत प्रकल्प अहवाल सादर केला आहे. सदर प्रस्तावामध्ये २४ मी. रुंदीमध्ये मध्यभागी सार्वजनिक व्यवस्थेच्या अनुषंगे बी.आर.टी. दोन मार्गिका व दोन्ही बाजूस इतर वाहनांसाठी दोन मार्गिका सुचविण्यात आल्या आहेत. एकूण सहा पदरी रस्ता प्रस्तावित आहे. सदर प्रकल्पाचा तांत्रिक आराखडा मा.मुख्य सभेने मंजूर केला असून प्रकल्पासाठी आर्थिक सुसाध्यता अहवाल तयार करणेसाठी मार्गदर्शक सल्लागार नेमण्याची कार्यवाही सुरु आहे.

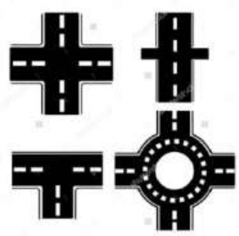
पुणे स्ट्रीट प्रोग्राम

सदर प्रकल्पांतर्गत पुणे म.न.पा. हद्दीतील १०० कि.मी. लांबीपैकी सुमारे ३० कि.मी. लांबीच्या रस्त्याचे काम पूर्ण झाले असून पहिल्या टप्प्यात जंगली महाराज रस्त्याचे (लांबी सुमारे २ कि.मी.) काम पूर्ण करण्यात येत आहे. त्या बरोबर डेंगळे पूल ते बालगंधर्व व फर्ग्युसन कॉलेज, महर्षी कर्वे रस्त्याचे सुशोभिकरणाचे काम सुरु करण्यात येत आहे. तसेच पुणे शहरातील दाट लोकवस्ती भागातील प्रमुख वर्दळीचे रस्ते उदा. लक्ष्मी रस्ता, कुमठेकर रस्ता, टिळक रस्ता, शास्त्री रस्ता व शिवाजी रस्ता यांची पुनर्विकसन व पदपथ विकासाची कामे हि सुरु करण्यात येत आहेत.

पादचारी धोरण अंमलबजावणी

पुणे म.न.पा.च्या *पेडेस्ट्रीअन पॉलिसि*मधील तरतुदींनुसार पादचाऱ्यांसाठी शहरतील मुख्य रस्त्यांवरील पदपथ हे सुरक्षित व सुलभ रितीने विकसित करणे व त्यांची सुधारणा कामे करण्यात येत आहेत. उदा. बिबवेवाडी-कोंढवा रस्ता, स्वामी विवेकानंद रस्ता, म्हाळगी पथ, गोळवलकर गुरुजी रस्ता, वेलस्ली रस्ता, पेशवे पथ, ससाणेनगर रस्ता, महम्मदवाडी रस्ता, बाणेर रस्ता इ.

कॉंप्रिहेन्सीव्ह मोबिलिटी प्लॅन (सी.एम.पी.)



शहराअंतर्गत वाहतूक सुरळीत व सक्षम होण्याच्या दृष्टीने केंद्र शासनाने सर्वसमावेशक वाहतूक आराखडा तयार करणेबाबत निर्देश दिले आहेत. पुणे महानगरपालिकेने तज्ञ सल्लागार संस्थेची नेमणूक करून पुढील ३० वर्षांत होणारी वाढ लक्षात घेऊन शहरासाठी सर्व समावेशक गतिशीलता आराखडा तयार केला आहे. सदर अहवालामध्ये वाहतूक सुरळीत व सक्षम करण्यासाठी विविध पर्यायांसह, उदा. सायकल *ट्रॅक*, पादचारी मार्ग, उड्डाणपूल, बायपास रस्ते, रिंग रोड, ट्राम, मोनोरेल, मेट्रो रेल, सार्वजनिक वाहतूक सक्षमीकरणासाठी बी.आर.टी. इत्यादी पर्यायी वाहतूक व्यवस्थांचा समावेश केलेला आहे. *कॉंप्रिहेन्सीव्ह मोबिलिटी प्लॅन* मध्ये व्यक्तिगत मोटार वाहनांचा वापर कमी करणे व प्रवासाच्या वाढत्या गरजेला सार्वजनिक वाहतुकीकडे व विनायंत्र वाहतुकीकडे वळविण्यासाठी उपाय योजण्याबाबतही सुचविले आहे. हा आराखडा पुणे महानगरपालिकेच्या www.punecorporation.org या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

पुणे शहर सर्वसमावेशक गतिशीलता आराखडा (*सी.एम.पी.*) योजनेमध्ये खालीलप्रमाणे अपेक्षित ध्येयांची मांडणी करण्यात आली आहे;

सूची	सूत्रीकरण	सद्य:स्थिती	अपेक्षित ध्येय
नेटवर्क स्पीड	वाहनांची सरासरी गती (कि.मी./ तास)	१८	३०
सार्वजनिक वाहतुकीचे प्रकार	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या फेऱ्या	१८%	४०%
	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या वाहनांच्या फेऱ्या	२६.८७ %	८० %

	(एन.एम.टी.वगळून)		
विनायंत्र वाहनाचा वाटा	विनायंत्र वाहनांच्या फेऱ्या / एकूण फेऱ्या	३३%	५०%
प्रमाण क्षमता गुणोत्तर	रस्त्यावरील वाहतुकीचे प्रमाण / रस्त्याची क्षमता	१.४	०.८
सोयीसुविधा	१५ मिनिटांपेक्षा कमी वेळेत कामावर जाणाऱ्या फेऱ्या / एकूण फेऱ्या	३३%	६०%
बसपुरवठा	एकूण बसेसची संख्या / लक्ष जनसंख्या	२८	५५
लहान आकाराची सार्वजनिक वाहने उदा. रिक्षा	एकूण नोंदणी झालेली वाहने / लक्ष जनसंख्या	१८९०	१०००
पादचारी मार्ग	पादचारी मार्गाची लांबी / रस्त्याची लांबी	५३%	१००%
सायकल मार्ग	सायकल मार्गाची लांबी / रस्त्याची लांबी	४.८%	१००%
अपघाती मृत्यू	अपघाती मृत्यूची संख्या / लक्ष जनसंख्या	११	०
वाहनतळ	वाहनतळाची लांबी / रस्त्याची लांबी	१३%	०-५%

(स्रोतः सी.एम.पी. रिपोर्ट) (एन.एम.टी. विनायंत्र वाहतूक)*

शहरी एकात्मिक सायकल आरखडा

पुणे महानगरपालिकेमार्फत शहरी वाहतूक नियोजन यांच्या सहाय्याने (Non Motorized Transport) अंतर्गत एकात्मिक सायकल आराखडा (Comprehensive Bicycle Plan for Pune City: http://punecycleplan.wordpress.com) तयार केला आहे. पुणे म.न.पा. अंतर्गत "सायकल विभाग" तयार केला आहे. सार्वजनिक सायकल योजनेचा आराखडा *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टमचे* धोरण व त्या अनुषंगाने संस्था चालक यांच्याशी करावयाच्या करारनाम्यास मा.मुख्य सभा, पुणे म.न.पा.ची मान्यता मिळाली आहे.

सदर मान्यतेस अनुसरून Mobike, OFO, YULU तसेच PEDL यांचे समवेत करारनामा करणेत आला आहे. *पब्लिक बायसिकल शेरिंग* योजने अंतर्गत पुणे शहरातील विविध ठिकाणी सायकल पुरविण्यात आल्या आहेत. *सायकल्स*करिता मार्गदर्शक तत्वे Urban Street Design Guidelines मध्ये अंतर्भूत करण्यात येणार आहेत. संबंधित कंपन्यांनी मार्च अखेर पुणे शहरामध्ये विविध ठिकाणी अंदाजे २२५० सायकली पुरविल्या असून त्याचा वापर नागरिकांकडून होत आहे. दिवसभरात सायकलींच्या सरासरी ४-६ फेऱ्या प्रति सायकल असा वापर होत आहे.

पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टीम मध्ये पुणे शहरासाठी प्राथमिक स्वरूपात ८०० *स्टेशन्स* प्रस्तावित आहेत. सदर योजनेमध्ये नागरिकांसाठी पुणे शहरांतर्गत वापराकरिता पुणे म.न.पा. ने समजुतीचा करारनामा केलेल्या कंपन्यामार्फत भाडेतत्त्वावर सायकल उपलब्ध करून देण्यात येणार आहेत. वरील प्रकल्पांतर्गत कामे करणेसाठी राबविण्यासाठी र.रु. ५५ कोटी तरतूद सन २०१८-१९ चे अंदाजपत्रकात करण्यात आलेली आहे.

शहरी एकात्मिक सायकल आराखड्यामध्ये प्रामुख्याने पुणे शहरामध्ये विविध ठिकाणी अस्तित्वात असणारे सायकल *ट्रॅक* व इतर उर्वरित आवश्यक त्या ठिकाणी सायकल *ट्रॅक* तयार करण्याचे नियोजन आहे.

- स्वतंत्र सायकल *ट्रॅक* : महत्त्वाच्या मोठ्या आणि गर्दीच्या रस्त्यांवर
- रंगीत सायकल *ट्रॅक* : जिथे स्वतंत्र सायकल *ट्रॅक* करण्यास शक्य नाही अशा रस्त्यांवर
- एकत्रित सायकल *ट्रॅक* : जिथे अरुंद रस्ते आहेत तिथे
- अस्तित्वातील *ट्रॅक* दुरुस्त करून वापरात येणारे सायकल *ट्रॅक* अंदाजे ७१ कि.मी.
- प्रस्तावित सायकल *ट्रॅक* : १४५ कि.मी.
- प्रस्तावित सायकल *लेन* : ५९ कि.मी.
- प्रस्तावित हिरवा *लेन* : १३२ कि.मी.

या आराखड्याची प्रमुख उद्दिष्टे खालीलप्रमाणे:

- सायकल स्वारांसाठी सुरक्षित, सोयीस्कर, आरामदायी अशी अनुकूल व्यवस्था निर्माण करणे
- कमी अंतरावरील प्रवास खाजगी वाहनांऐवजी पायी किंवा सायकलने करण्यास प्रोत्साहन देणे
- लांब पल्ल्यासाठी सार्वजनिक वाहतूक व सायकल या पर्यायांची सोय करणे
- सायकल स्वारांप्रती मदतीची व आदरयुक्त भावना निर्माण करणे
- याचबरोबर विविध नागरिक तसेच स्वयंसेवी संस्थांनी राबविलेल्या जनजागृतीच्या उपक्रमांना आणि वेळोवेळी आयोजित करण्यात येणाऱ्या *रॅलीं*ना प्रोत्साहन देणे
- शहरामध्ये सर्व ठिकाणी सायकल *ट्रॅक*चे जाळे तयार करणे
- सायकल चालविण्यासाठी सुरक्षित रस्ते तयार करणे
- सार्वजनिक सायकल *शेरिंग स्कीम* चा सखोल अहवाल तयार करणे
- सार्वजनिक वाहतुकीच्या अनुषंगाने सायकल पार्किंग व्यवस्था तयार करणे
- सायकल वापरासाठी पूरक *इन्फ्रास्ट्रक्चर* बांधण्यासाठीच्या *डिझाईन गाईडलाईन्स*चा वापर करणे
- प्रस्तावित सायकल *प्लॅन*ची अंमलबजावणी करण्यासाठी लागणारी आर्थिक तरतूदीची योजना तयार करणे
- सायकल वापरासंबंधी जागरूकता निर्माण करून प्रोत्साहन देण्यासाठी विविध कार्यक्रमांचे आयोजन करणे, यांसारखी कामे प्रस्तावित आहेत.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि. (पी.एम.पी.एम.एल.) ची स्थापना पुणे व पिंपरी चिंचवड परिवहन महामंडळाचे एकत्रिकरण करून सन २००७ मध्ये करण्यात आली. या महामंडळाद्वारे दोन्ही शहरातील नागरिकांना सार्वजनिक वाहतूक सेवा पुरविण्यात येत आहे. पुणे महानगर परिवहन महामंडळाकडे सध्या स्वतःच्या १४४० बसेस असून, भाडेतत्त्वावरील ६५३ बसेस मिळून, एकूण २०९३ बसेस आहेत. यांपैकी महामंडळाकडील बसेसचा तपशील खालीलप्रमाणे;

पी.एम.पी.एम.एल. कडील विविध मानकांनुसार बसेसची संख्या

युरो मानके	इंधनाचा प्रकार	बसेसची संख्या
युरो I	डिझेल	११
युरो II	डिझेल	२२३
युरो III	डिझेल	४६१
युरो IV	डिझेल	१७४
युरो III	सी.एन.जी	८४
युरो IV	सी.एन.जी	४८७
	एकूण	**१४४०**

कार्यकालानुसार बसेसची संख्या

अ.क्र.	कार्यकाल (वर्षे)	बसेसची संख्या
१	० ते ५	१७५
२	६ ते ८	५१९
३	९ ते १०	३२२
४	११ ते १२	१९०
५	१२ वर्षांपुढील	२३४
	एकूण	**१४४०**

पी.एम.पी.एम.एल. व भाडेतत्त्वावरील बसेस

अ.क्र.	बसेसचे प्रकार	बसेसच्या इंधनाचा प्रकार	
		सी.एन.जी.	डिझेल
१	पी.एम.पी.एम.एल.	५७१	८६९
३	भाडेतत्त्वावरील	६५३	--
एकूण सी.एन.जी. १२२४ + डिझेल ८६९ = २०९३ बसेस			

(स्रोतः पी.एम.पी.एम.एल.)

परिवहन महामंडळाच्या ताफ्यात महिलांकरिता ५० तेजस्विनी बसेस घेण्याची कार्यवाही चालू असून इलेक्ट्रिक बसेस घेण्यास देखील प्राधान्य देण्यात येत आहे. तसेच भविष्यात प्रदूषणाची पातळी विचारात घेऊन प्रामुख्याने सीएनजी इंधनावर चालणाऱ्या बसेस घेण्याचे नियोजन आहे. तसेच नवीन बसेस ताफ्यामध्ये दाखल झाल्यानंतर टप्प्याटप्प्याने जुन्या बसेस *स्क्रॅप* करण्यात येणार आहेत.

पुणे शहराची बस सेवा व्यवस्था बळकट करण्यासाठी सन २०१७-१८ मध्ये पी.एम.पी.एम.एल. ने खालील उपाययोजना करण्याचे योजिले आहे.

- १००० नवीन स्व-मालकीच्या बसेस घेण्याबाबत कार्यवाही सुरु केली आहे.
- २०० मिडी बसेस, ८०० बी.आर.टी. बसेस घेण्याची कार्यवाही सुरु असून सद्य:स्थितीला पुणे महानगर परिवहन मंडळाच्या एकूण १४४० स्वमालकीच्या बसेस आहेत. पुढील वर्षी त्यामध्ये १००० बसेसने वाढ होणार आहे.
- प्रवाशांना जास्तीत जास्त संख्येने स्वच्छ, सुरळीत, तत्पर व सुरक्षित बस सेवा उपलब्ध करून देण्यासाठी १४४० बसेसपैकी साधारणपणे १०७५ बसेस मार्गावर उपलब्ध करून देण्यात येणार आहेत.

प्रकरण ५ पाणी

मानवी जीवनात पाण्याला अत्यंत महत्व आहे. पृथ्वीवर पाणी मुबलक असले तरी, पृथ्वीच्या एकूण पाण्याच्या साठ्यापैकी ९७% पाणी महासागरात खाऱ्या पाण्याच्या स्वरुपात आहे व ३% पाणी गोड्या पाण्याच्या स्वरुपात आहे. या ३% पाण्यापैकी २.१% पाणी घन (बर्फ) स्वरुपात आहे, त्यामुळे मानवास त्याचा विशेष उपयोग होत नाही. तर ०.९% पाणी नद्या, सरोवरे, विहिरी, तळी इ. स्त्रोतातून मानवी वापरासाठी उपलब्ध आहे.

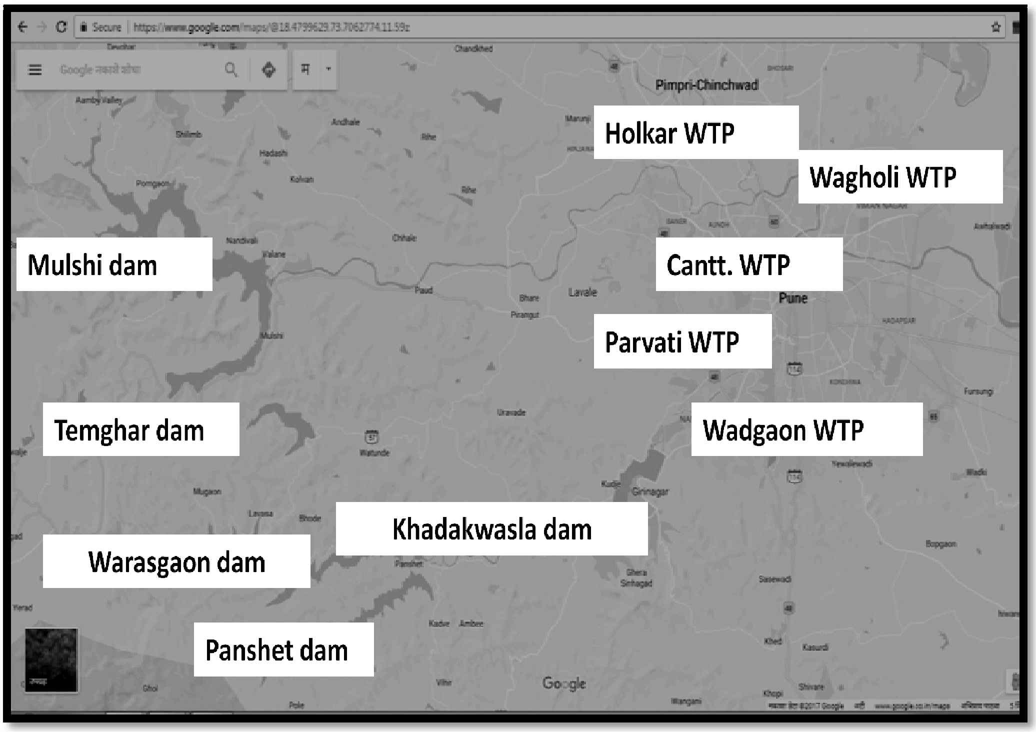
शहर वाढ

पुणे शहरामध्ये नवीन गावांचा समावेश झाल्याने बांधकाम क्षेत्राला वाव मिळत असून त्या अनुषंगाने रस्ते, पाणी पुरवठा इ. सुविधा देखील वाढत आहेत. पुणे शहराकडे होणारे स्थलांतर आणि पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात होणारा बदल यांमुळे शहराची लोकसंख्या वाढताना दिसून येत आहे. जुलै २०१३ मध्ये येवलेवाडी गावाचा समावेश महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात झाल्याने ६.७२ चौ.कि.मी.चे क्षेत्रफळ वाढले व पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ २५०.५६ चौ.कि.मी. झाले होते. सन २०१८ मध्ये पुणे महानगरपालिका हद्दीमध्ये ११ गावांचा समावेश करण्यात आला. नव्याने समाविष्ट केलेल्या ११ गावांचे ८१ चौ.कि.मी. चे क्षेत्रफळ समाविष्ट झाल्यामुळे पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ ३३१.५६ चौ.कि.मी. झाले आहे. भविष्यात, पुणे महानगरपालिकेच्या कार्यक्षेत्रात अधिक गावांचा तसेच पुण्याच्या आजूबाजूला असलेल्या रहिवासी भागांचा समावेश होऊ शकतो. शहरातील पाण्याची वाढती गरज लक्षात घेता भविष्यात अधिक पाणी साठ्यांची गरज भासू शकते.

५.१ पाणी वाटप प्रक्रिया

खडकवासला, टेमघर, पानशेत आणि वरसगाव ही धरणे पिण्याच्या पाण्याचे मुख्य स्त्रोत असून या चार धरणांतून शहराला पाणीपुरवठा होतो. या चार धरणांची पाणी साठविण्याची एकूण क्षमता २९.०५ *टी.एम.सी. (थाऊझंड मिलियन क्युबिक फिट)* आहे. खडकवासला धरणातील पाणी बंद नलिकेद्वारे पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत आणण्यात येते, त्यामुळे शहराला मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता चांगली राखली जाते. शहरवाढीमुळे पाण्याची मागणी वाढली असून त्याचा पाणी पुरवठ्यावर ताण निर्माण होत आहे. पुणे शहराला खडकवासला धरणामधून पाणी पुरवले जाते. धरणामधून येणाऱ्या पाण्याचे शुद्धीकरण हे पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र, कॅन्टोन्मेंट जलशुद्धीकरण केंद्र, होळकर जलशुद्धीकरण केंद्र, वारजे जलशुद्धीकरण केंद्र, वाघोली जलशुद्धीकरण केंद्र, वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्र या सहा जलशुद्धीकरण प्रकल्पांची एकूण क्षमता २१४३ *एम.एल.डी.* असून या केंद्रामार्फत पुणे शहराला पाणी पुरवठा केला जातो.

पुणे शहराला पाणी पुरवठा करणाऱ्या धरणांचा व जलशुद्धीकरण केंद्राचा स्थलदर्शक नकाशा पुढीलप्रमाणे



पुण्यातील धरणांची पाणी साठवण क्षमता

धरणे	प्रकल्पीय एकूण साठा *(टी.एम.सी.)*	प्रकल्पीय उपयुक्त पाणीसाठा *(टी.एम.सी.)*
खडकवासला	3.03	1.97
टेमघर	3.72	3.61
पानशेत	10.96	10.65
वरसगाव	13.25	12.85
एकूण	**30.96**	**29.08**

(स्रोत:पाणी पुरवठा विभाग, पुणे म.न.पा.)

५.२ पाणी पुरवठा (Pressure)

जलशुद्धीकरण प्रक्रियेनंतर *पंपिंग स्टेशन्स* मार्फत पिण्याचे पाणी बंदिस्त पाईपलाईनद्वारे शहरातील विविध ठिकाणी पोहचविले जाते.

१. स्वारगेट विभाग: पुण्यातील सर्व पेठा, मार्केट यार्ड, बिबवेवाडी, सहकार नगर, कात्रज, वडगाव, धायरी, सिंहगड रस्ता, आंबेगाव, नऱ्हे, धनकवडी इ. भागांचा समावेश या विभागामध्ये होतो. या सर्व विभागासाठी पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे पाणी पुरवठा केला जातो.

२. एस.एन.डी.टी. विभाग: यामध्ये औंध, बाणेर, बालेवाडी, चतु:श्रृंगी, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, लॉ कॉलेज, कर्वे रोड, एरंडवणा, पौड रोड, भुसारी कॉलनी, पाषाण, सुस, वारजे, कोथरूड, बावधन, एम.आय.टी., शिवाजी नगर परिसर या भागांचा समावेश होतो. या विभागासाठी पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वारजे जलशुद्धीकरण केंद्रामार्फत पाणीपुरवठा केला जातो.

३. लष्कर विभाग: लष्कर विभागामध्ये कळस, धानोरी, संगमवाडी, येरवडा, नगररोड, वडगावशेरी, विमाननगर, घोरपडीगाव, बंडगार्डन, ढोले पाटील रस्ता, रेल्वे स्टेशन, संपूर्ण कॅम्प परिसर, पुलगेट, हडपसर रोड, मगरपट्टा, कोंढवा इ. भागांचा समावेश होतो. या सर्व विभागासाठी लष्कर जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वाघोली प्रादेशिक पाणी पुरवठा योजना या केंद्रामधून पाणी पुरवठा करण्यात येतो.

पाणी पुरवठा विभागामार्फत पुणे शहरात पाणी पुरवठा करणे, नवीन नळ जोडणी देणे, नवीन जलवाहिन्या टाकणे, पाणी गळती शोधणे व थांबविणे, मीटर पद्धतीने पाणी पुरवठा होत असलेल्या नागरिकांची बिले दुरुस्त करणे इ. कामे महापालिकेमार्फत करण्यात येतात.

सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क

सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क म्हणजे नागरिकांना पुरविल्या जाणाऱ्या सुविधांपैकी मलनिःस्सारण, पाणी पुरवठा, घनकचरा व्यवस्थापन अशा विविध प्रकारच्या सुविधांच्या पातळीचे उद्दिष्ट गाठण्यासाठी तसेच सर्व सुविधांची व्याप्ती व कार्य करण्यासाठी कामांचा घेतलेला आढावा, अशा प्रकारचा आढावा घेतल्यामुळे सुविधांची व्याप्ती व गुणवत्ता सुधारण्यास वाव मिळतो.

पाणी पुरवठा *सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क*

अ.क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
1	पाणीपुरवठा सेवेचा विस्तार (Coverage water supply)	100	98
2	तक्रारनिवारण (Complaint redressal)	100	100
3	पाणीपुरवठ्याची गुणवत्ता (Quality of water supply)	100	100
4	सरासरी पाणीपुरवठा (तासांत) (Water supply- in hours)	24	6
5	महसूल न मिळणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण (NRW)	20	30
6	दरडोई पाणीपुरवठा (Per capita water supply LPCD)	135	195
7	मीटर द्वारे पाणीपुरवठा सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of metered connection)	100	30
8	पाणीपुरवठ्याची कार्यक्षमता (Efficiency in collection of Water supply related charges)	90	88

(स्रोतः पाणीपुरवठा विभाग, पुणे म.न.पा.)

पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता

पुणे शहराला खडकवासला धरणातील पाणी बंद नलिकेद्वारे जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत पोहचविले जाते. जलशुद्धीकरण केंद्रामध्ये प्रक्रिया केल्यानंतर एकूण २० पंपिंग स्टेशन मार्फत पिण्याचे पाणी बंदिस्त पाईपलाईनद्वारे शहरात विविध ठिकाणी पोहचविले जाते. पाण्याची सर्व परिमाणे IS गुणवत्ता 10500:2012 प्रमाणे आहेत**.** पुणे शहरात पुरविल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याचा गुणवत्ता चाचणी अहवाल पुढीलप्रमाणे देण्यात आला आहे.

पुणे शहरात पुरविल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याचा गुणवत्ता अहवाल

Parameters	Results		I.S. Standards for Drinking Water 10500:2012		Unit
	Raw	**Treated**	**Desirable**	**Permissible**	
Chemical Parameters					
Total Hardness (CaCO3)	27.0	24.0	Max 200	Max 600	PPM
pH	7.63	7.19	Between 6.5 to 8.5 No Relaxation		
Ca Hardness	18.2	16.0	-	-	PPM
Mg Hardness	8.8	8.0	-	-	PPM
Ca++	7.28	6.4	Max 75	Max 200	PPM
Mg++	2.46	2.24	Max 30	Max 100	PPM
Alkalinity	35.0	29.0	Max 200	Max 600	PPM
Chlorides	16.0	14.0	Max 250	Max 1000	PPM
Nitrate Nitrogen	1.3	0.8	Max 45	No Relaxation	PPM
Nitrile Nitrogen	0.02	0.01	-	-	PPM
Iron	0.04	0.02	Max 0.3	No Relaxation	PPM
Fluorides	NIL	NIL	Max 1.0	Max 1.5	PPM
Aluminium	0.05	0.13	Max 0.03	Max 0.2	PPM
Sulphide	NIL	NIL	0.05	No Relaxation	PPM
Phosphate	0.06	0.03	-	-	PPM
Potassium	0.48	0.35	-	-	PPM
Copper	NIL	NIL	Max 0.05	Max 1.5	PPM
Manganese	NIL	NIL	Max 0.1	Max 0.3	PPM
Molybdenum	NIL	NIL	Max 0.07	No Relaxation	PPM
Cyanide	NIL	NIL	Max 0.05	No Relaxation	PPM
Conductivity	70.3	66.3	-	-	uS
TDS	35.0	33.0	Max 500	Max 2000	PPM
D.O.	7.85	8.02	-	-	PPM
Temp	26.2	25.7	-	-	oC
Sodium	4.53	4.1	-	-	PPM
Lithium	0.02	NIL	-	-	PPM
Lead	NIL	NIL	Max 0.01	No Relaxation	PPM
Cadmium	NIL	NIL	Max 0.003	No Relaxation	PPM
Zinc	NIL	NIL	Max 5	Max 15	PPM
Sulphate	11.0	6.0	Max 200	Max 400	PPM
Boron	NIL	NIL	Max 0.5	Max 1.0	PPM
Nickel	NIL	NIL	Max 0.5	No Relaxation	PPM
TOC	2.33	2.13	-	-	PPM
Arsenic	NIL	NIL	Max 0.01	Max 0.05	PPM
Silver	NIL	NIL	Max 0.1	No Relaxation	PPM
Mercury	NIL	NIL	Max 0.001	No Relaxation	PPM
Chromium	NIL	NIL	Max 0.05	No Relaxation	PPM
Selenium	NIL	NIL	Max 0.01	No Relaxation	PPM
Coliform	18000+	0.0	0	0	100ml
E-coliform	18000+	0.0	0	0	100ml
Residual Chlorine Test	NIL	1.6	0.2	-	PPM
Physical Parameters					
Turbidity	3.5	0.97	Max 1	Max 5	N.T.U.
Odour	Odourless	Odourless	-	-	-
Taste	Agreeable	Agreeable	-	-	-
Colour	12	4	Max 5.0	Max 15	Hazen

(स्रोत: पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र, पुणे)

५.३ पाण्याची गुणवत्ता (तलाव, नदी व नाले) (Status)

निसर्गामध्ये “पाणी” हे वेगवेगळया स्रोतांमध्ये (समुद्र, नदी, नाले, भूजल, पावसाचे पाणी इ.) विभागलेले आहे. संपूर्ण सजीव सृष्टी ही पाण्यावर अवलंबून आहे त्यामुळे त्याची गुणवत्ता टिकवून ठेवणे देखील अत्यावश्यक आहे, कारण पाण्याची गुणवत्ता ढासळल्यास अनेक समस्या किंवा रोग उद्भवू शकतात.

भूजल

पुणे महानगरपालिकेने भविष्यातील सर्व इमारतींमध्ये *रेन वॅाटर हार्वेस्टिंग*चा वापर वाढावा यासाठी *ग्रीन रेटिंग* गृह प्रकल्प विकसित करणाऱ्या विकासकांना *ग्रीन रेटिंग* देण्याचा निर्णय घेतला आहे. *ग्रीन रेटिंग सिस्टीम* मध्ये पर्यावरणपूरक इमारतींचे बांधकाम करताना जलसंवर्धन व *रेन वॅाटर हार्वेस्टिंग* वर भर देण्यात येत आहे. महानगरपालिकेने GRIHA (Green Rating for Integrated Habitat Assessment), GBCI (Green Business Certification Inc.) व IGBC (Indian Green Building Council) यांचे बरोबर *ग्रीन बिल्डींग ग्रीन रेटिंग* पद्धती बाबत करार केला असून यामध्ये इमारतीतील पाण्याचा, भूजल पुनर्भरण, कार्यक्षम उपकरणांचा (उदा.*फ्लो रेग्युलेटर्स, फ्लो लीमिटींग एरेटर्स*) वापर इ. बाबींवर भर दिला आहे. शहरातील पाण्याची वाढती गरज लक्षात घेता पाण्याचा शाश्वत वापर होण्याकरिता भूजल साठ्यांचे संरक्षण व संवर्धन करण्यासाठी *ग्राउंड वॅाटर मॅपिंग* व सर्वेक्षण करणे गरजेचे आहे. *ग्राउंड वॅाटर मॅपिंग* मुळे भूजल साठ्यांचे क्षेत्र जाणून घेण्यास मदत होईल, तसेच अशा भूजल साठ्यांचे प्रदूषण टाळण्यासाठी योग्य उपाययोजना करता येतील.

१.तलाव

पुणे शहरात कात्रज *अप्पर* तलाव, स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय येथील तलाव व पाषाण तलाव हे ३ प्रमुख तलाव आहेत. पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील पाषाण व कात्रज तलावांतील पाण्याची चाचणी पुणे म.न.पा. च्या पर्यावरण प्रयोगशाळेत केली जाते.

अ) कात्रज तलाव

कात्रज परिसराच्या आजुबाजूच्या टेकड्यांवरून वाहत येणारे पावसाचे पाणी पेशवेकालीन तलावामध्ये साचते. स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय येथील एकूण ३० एकर क्षेत्र असलेला *लोअर* तलाव व त्याच्या दक्षिणेस एकूण १४ एकर क्षेत्र असलेला *अप्पर* तलाव अशा दोन स्तरांवर कात्रज तलाव हा विभागला गेला आहे. *अप्पर* तलावातील पाणी *लोअर* तलावामध्ये सोडले जाते. या बरोबरच *अप्पर* तलावाच्या मध्यभागी गाळाची माती खोदून बेट तयार करण्यात आले आहे व या बेटावर सुशोभिकरण करण्यात आले आहे. *अप्पर* कात्रज तलावाचे सुशोभिकरण कामांतर्गत *जॉगिंग ट्रॅक* व उद्यान अशा सेवा नागरिकांसाठी उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. तसेच येथे लहान मुलांसाठी *ट्रेन* व नागरिकांच्या मनोरंजनासाठी *लेझर लाईट शो* ची व्यवस्था देखील करण्यात आली आहे.

ब) पाषाण तलाव

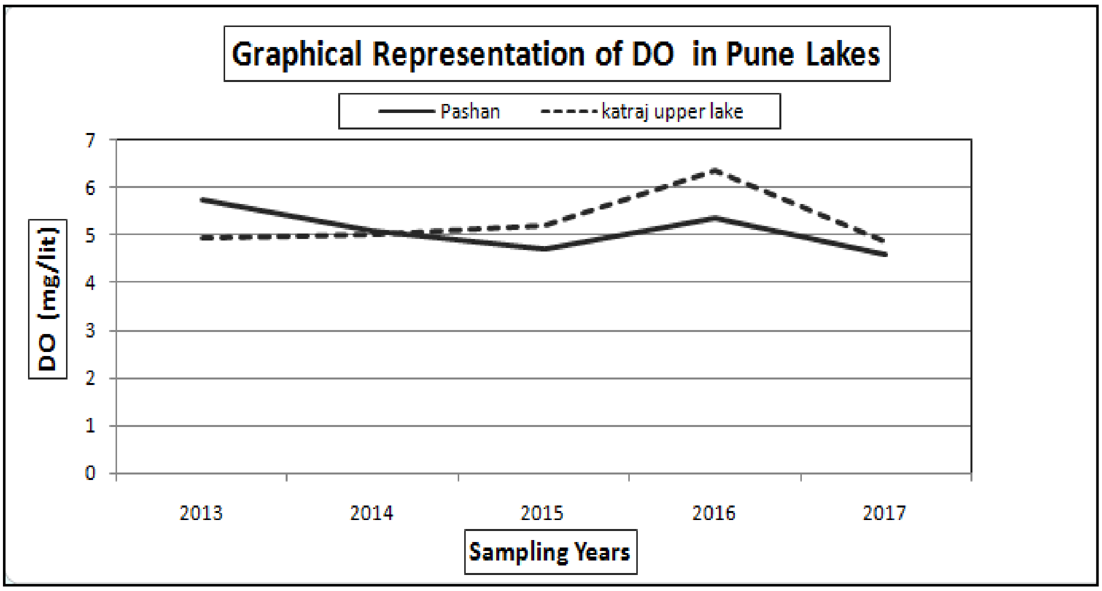
पर्यावरणपूरक पद्धतीने पाषाण तलावाच्या नियोजनाचे काम करण्यात आले आहे. तलावाच्या मध्यभागी गाळाची माती काढून दोन मोठी बेटे तयार करण्यात आली आहेत व ती *गॅबियन* पद्धतीने संरक्षित करण्यात आली आहेत. या बेटांवर मानवी हस्तक्षेप करण्यास परवानगी नसल्याने तेथील जैवविविधता वाढलेली दिसते. हिवाळयात स्थलांतरण करणारे पक्षी या तलावास भेट देत असतात.

पुणे महानगरपालिकेतर्फे तलाव, नदी, व नाल्यांतील पाण्याचे नमुने नियमितपणे तपासण्यात येत असून यातील तीन प्रमुख परिमाणांचे आलेख पुढे देण्यात आले आहेत.

परिमाण १. डी.ओ. (Dissolved Oxygen)

प्राणवायू (ऑक्सिजन) हा संपूर्ण सजीव सृष्टीसाठी अतिशय महत्त्वपूर्ण घटक आहे. जमिनीवर राहणारे सजीव हवेतील तर पाण्यातील सजीव पाण्यात विरघळलेला ऑक्सिजन घेतात. पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनला डी.ओ. म्हणजेच Dissolved Oxygen असे संबोधतात. पाण्यातील डी.ओ.चे प्रमाण जेवढे जास्त तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. विरघळलेला ऑक्सिजन कमी असला म्हणजे जलसृष्टीची जिवंत राहण्याची क्षमता व वाढीची क्षमता कमी होते.

पुणे शहरातील तलावांचे डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



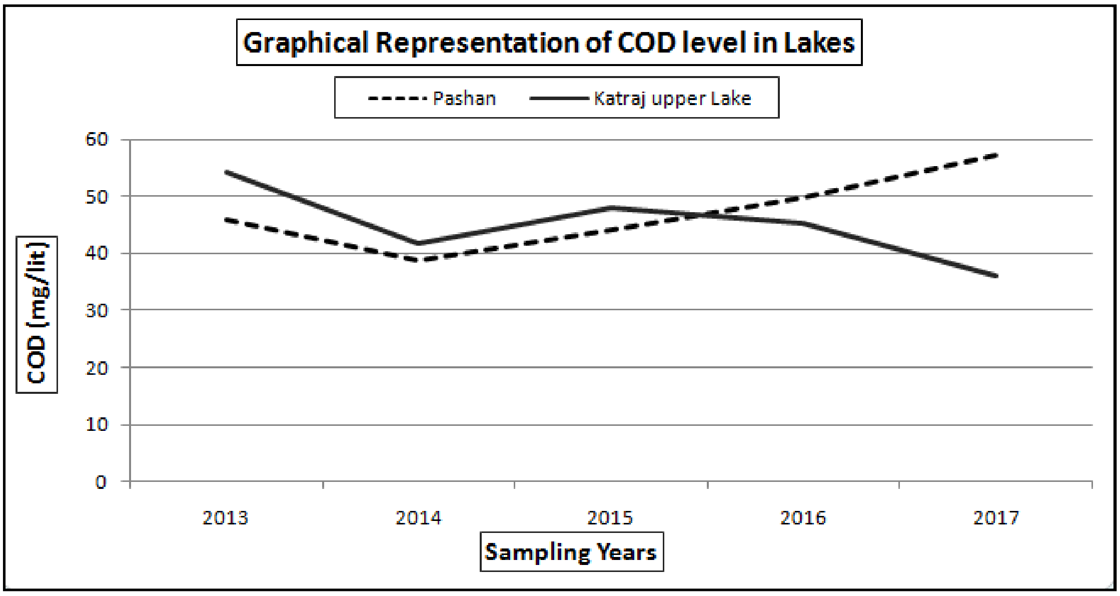
(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१३ ते २०१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार असे आढळते कि, कात्रज व पाषाण तलावातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण हे पाण्यातील जीवसृष्टीसाठी समाधानकारक आहे. सन २०१६ पेक्षा सन २०१७ मध्ये कात्रज व पाषाण तलावातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण कमी झालेले निदर्शनास आले आहे .

परिमाण २. सी.ओ.डी. (Chemical Oxygen Demand)

पाण्यातील रासायनिक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून सी.ओ.डी चा वापर केला जातो. अशुद्ध पाण्यातील रासायनिक पदार्थाचे विघटन करण्यासाठी एकूण किती ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे यावरून पाण्यातील सी.ओ.डी. चे प्रमाण मोजले जाते.

पुणे शहरातील तलावांचे सी. ओ. डी चे विविध वर्षांतील प्रमाण



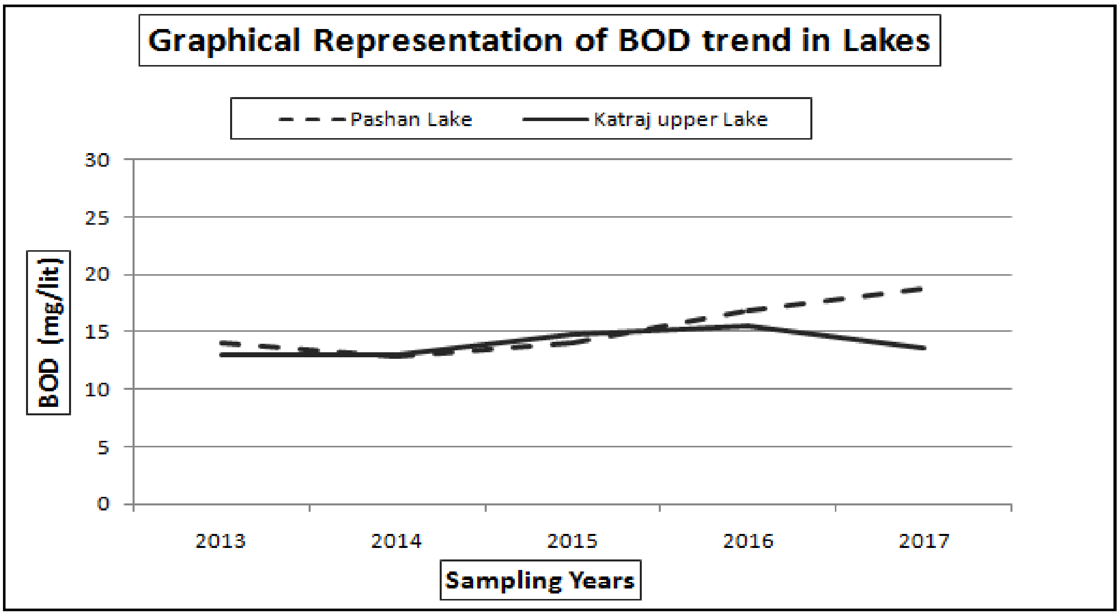
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

पाण्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. सन २०१६-१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार असे आढळले कि पाषाण व कात्रज या दोन्ही तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवलेल्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) कमी आहे. सन २०१६ पेक्षा सन २०१७ मध्ये कात्रज तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण घटलेले निदर्शनास आले तर पाषाण तलावातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण अंशतः वाढलेले दिसून येते.

परिमाण ३. बी. ओ. डी. (Biochemical Oxygen Demand)

पाण्यातील जैविक पदार्थांच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून बी.ओ.डी.चा वापर केला जातो. बी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. अशुद्ध पाण्यातील जैविक पदार्थांचे विघटन होण्यासाठी सूक्ष्मजंतूना किती मिली ग्रॅम ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे यावरून त्या पाण्यातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण मोजले जाते.

पुणे शहरातील तलावांचे बी.ओ.डी. चे विविध वर्षांतील प्रमाण



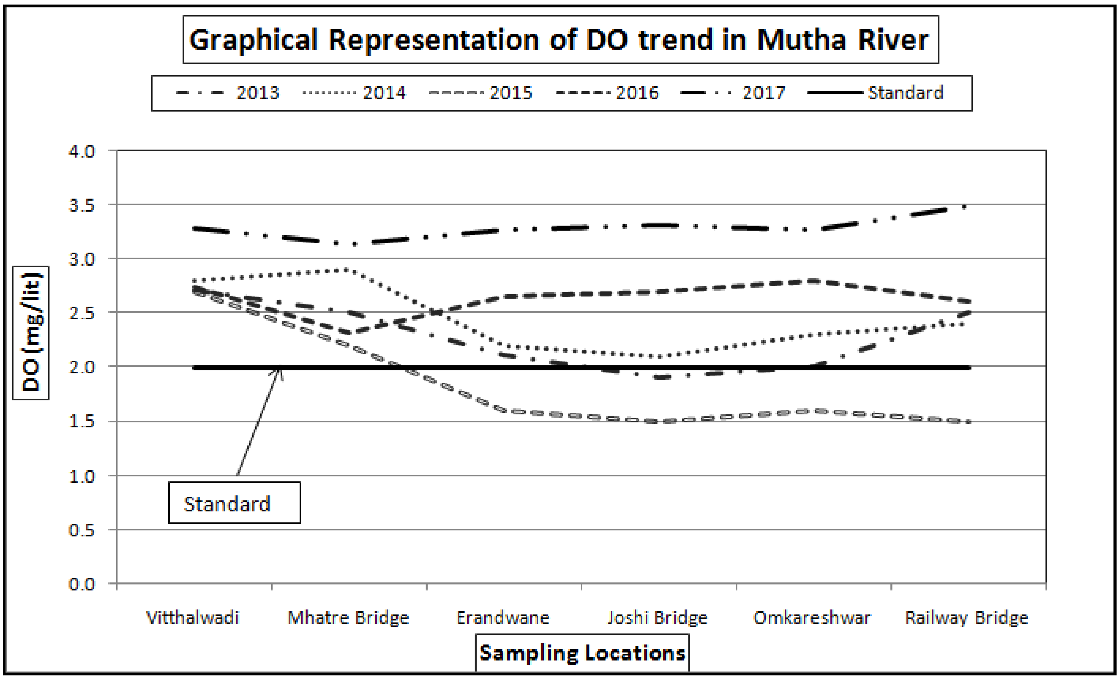
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये पाषाण तलावातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण अंशतः वाढलेले दिसून येते तसेच कात्रज अप्पर तलावातील बी.ओ.डी. चे प्रमाण अंशतः कमी झालेले दिसून येते. दोन्ही तलावातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या मानकापेक्षा (३०mg/l) कमी आहे.

२.नद्या

मुळा व मुठा या पुणे शहरातील प्रमुख नद्या असून संगमानंतर ही नदी मुळा-मुठा नावाने ओळखली जाते. मुठा नदी खडकवासला परिसरातून वारजे पासून पुणे शहरात प्रवेश करते व शहराच्या मुख्य भागातून वाहते, तर मुळा नदी पिंपरी-चिंचवड परिसरातून पुणे शहरात प्रवेश करते. या नमुन्यांच्या निरीक्षणावरून आलेले निष्कर्ष खालील आलेखांमध्ये नमूद केलेले आहेत.

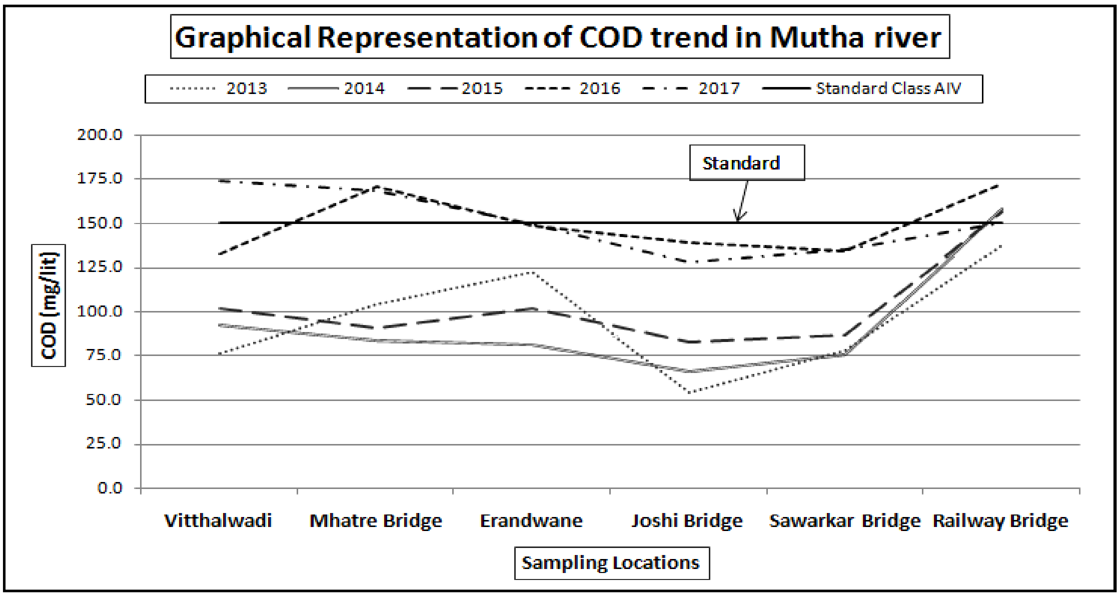
मुठा नदीतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ च्या पाणी परीक्षणानुसार असे आढळते कि, सन २०१७ मध्ये डी.ओ.ची पातळी मागील चार वर्षांपेक्षा वाढलेली दिसून येते. सन २०१३ ते सन २०१७ या कालावधीत डी.ओ.ची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा जास्त राहिलेली आहे.

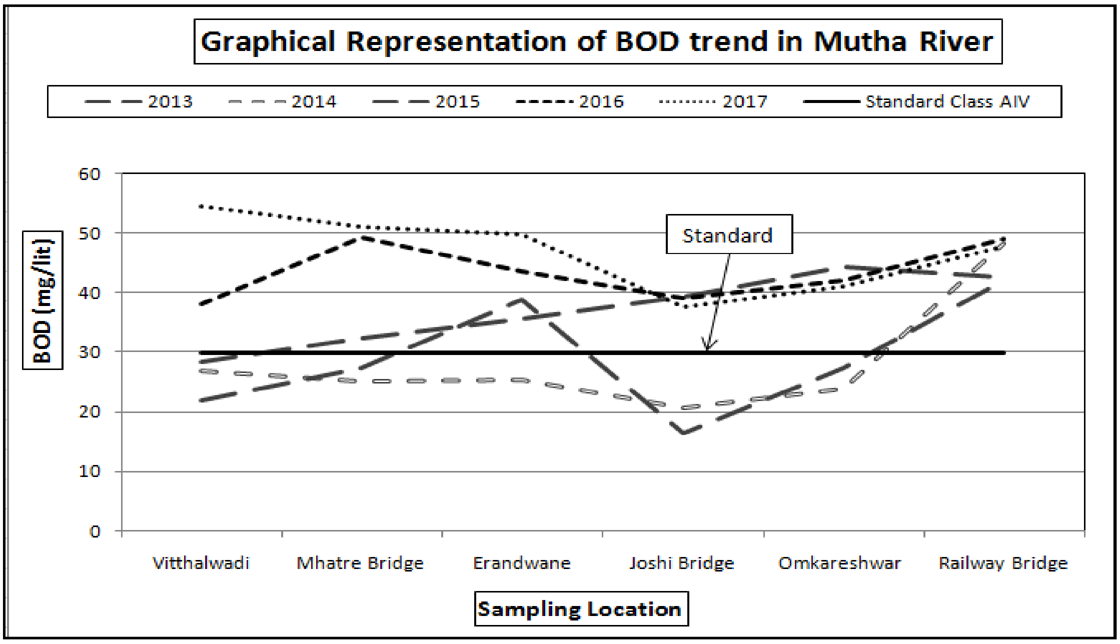
मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

पाण्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढी पाण्याची गुणवत्ता अधिक चांगली असते. सन २०१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार विठ्ठलवाडी ते रेल्वे पुलापर्यंत सी.ओ.डी.चे प्रमाण कमी-कमी होत गेले आहे. एरंडवणे, जोशी पुल, सावरकर पुल येथे सी.ओ.डी.चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) कमी आहे.

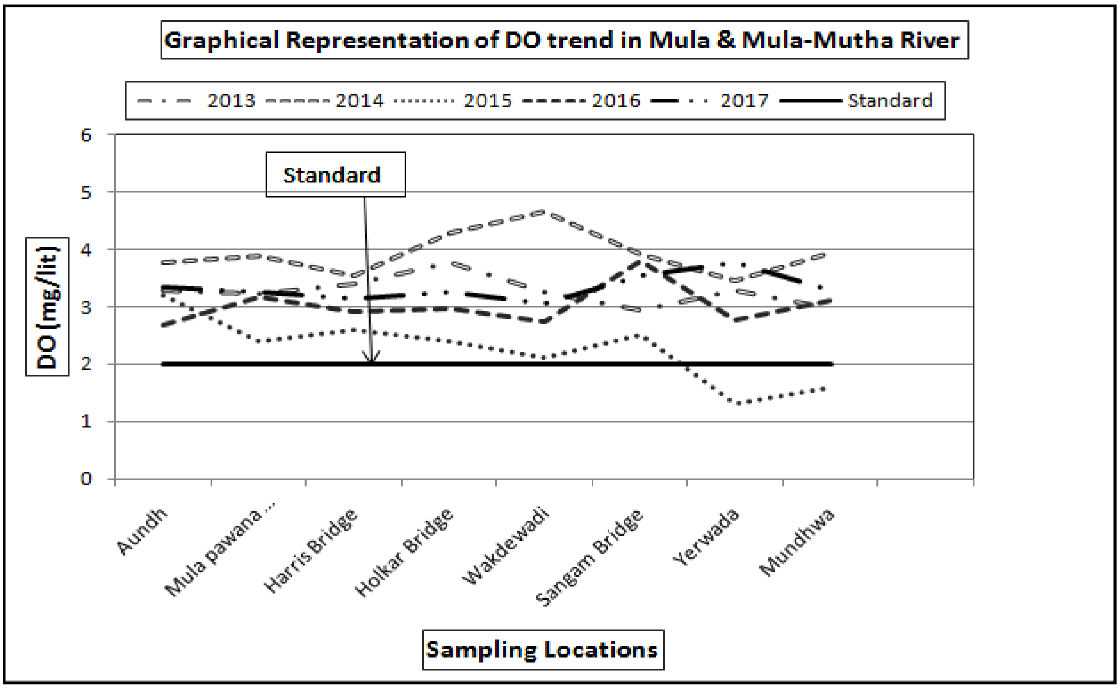
मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

सन २०१७ च्या पाणी परीक्षणानुसार असे आढळते कि, २०१६ च्या तुलनेत २०१७ मध्ये बी.ओ.डी चे प्रमाण वाढले आहे. विठ्ठलवाडी व म्हात्रे पुलाजवळ बी.ओ.डी.चे प्रमाण सर्वात जास्त आढळले आहे. सन २०१७ मध्ये मुठा नदीतील बी.ओ.डी.ची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (३०mg/l) जास्त आहे.

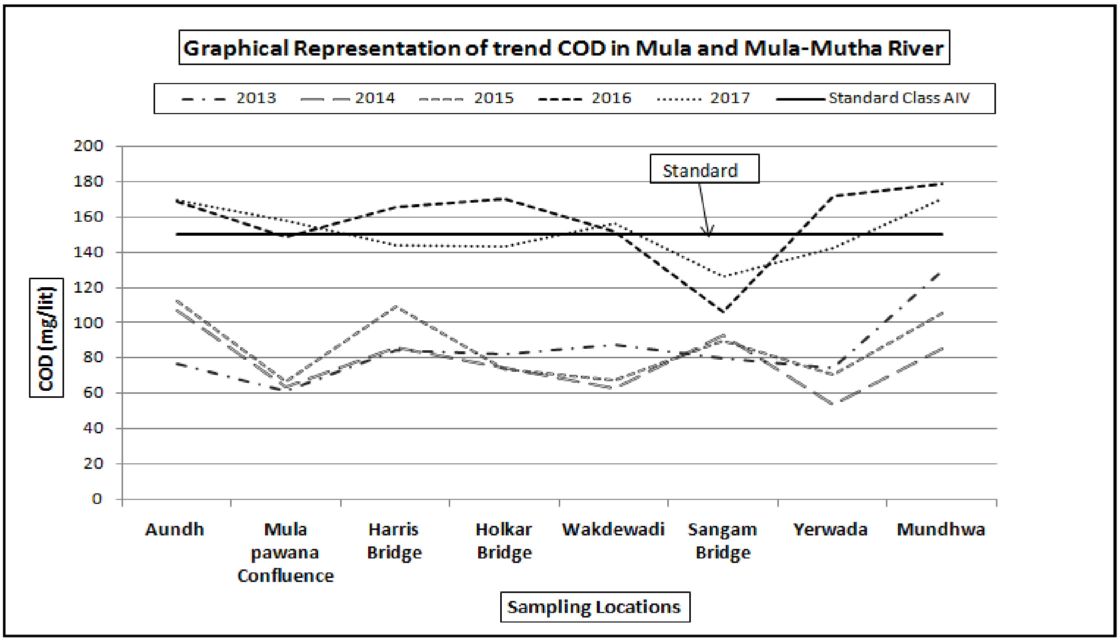
मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोत: पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ.ची पातळी ही सन २०१६ च्या तुलनेत वाढलेली दिसत आहे. येरवडा येथे सर्वाधिक डी.ओ.चे प्रमाण आढळले आहे. औंध ते मुंढवा यादरम्यान डी.ओ.ची पातळी ही महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (२ mg/l) पेक्षा अधिक आहे.

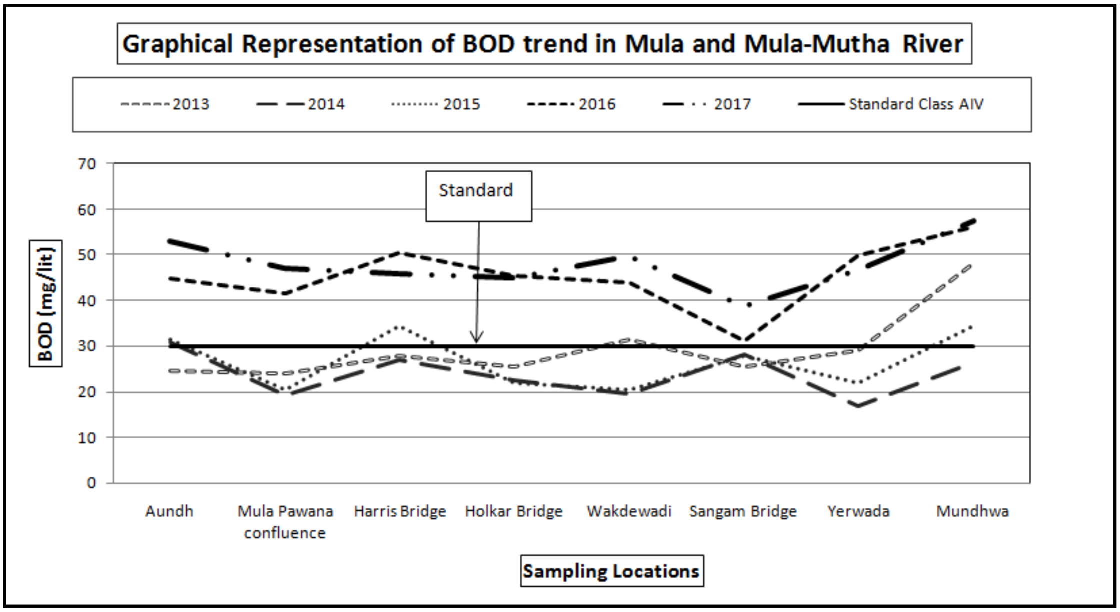
मुळा व मुळा -मुठा नदीतील सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखावरून असे निदर्शनास येते की, सन २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये सी.ओ.डी.चे प्रमाण वाढलेले आहे तसेच केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (१५०mg/l) अधिक आढळून येत आहे. संगम पूल येथे सर्वात कमी सी.ओ.डी.चे प्रमाण आढळले.

मुळा व मुळा - मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



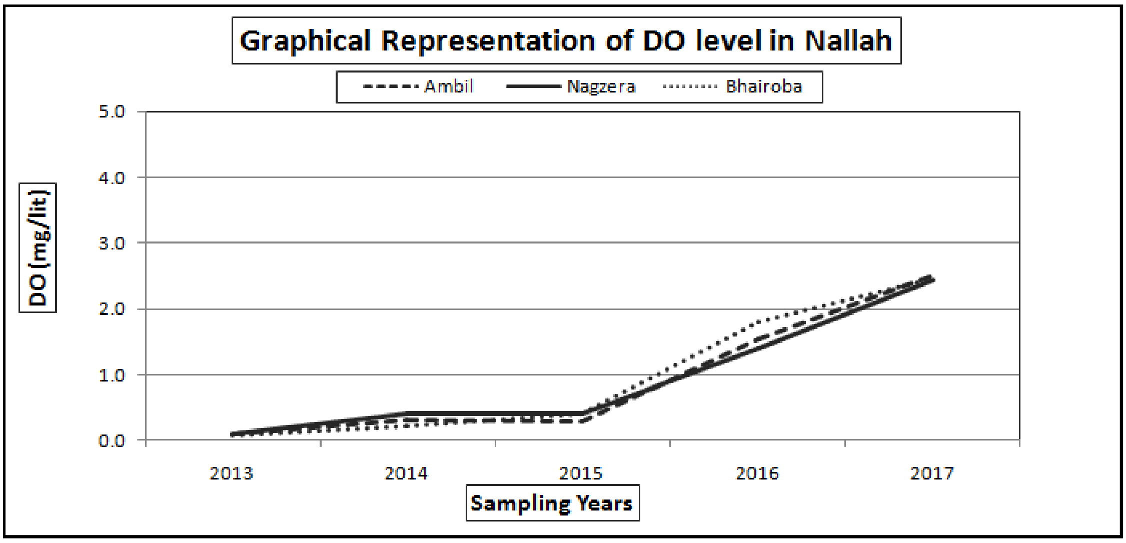
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार सन २०१३, २०१४, २०१५, २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये बी.ओ.डी.चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (३० mg/l) वाढलेले दिसते. संगम पुलाजवळ हे प्रमाण मानकाच्या जवळ असल्याचे आढळते तर मुंढवा येथे हे प्रमाण सन २०१७ मध्ये जास्त असल्याचे आढळते.

३. नाले

पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील नाल्यांच्या यादीमध्ये भैरोबा, नागझरी व अंबिल ओढा या तीन मुख्य नाल्यांचा समावेश होतो. या तिन्ही नाल्यांमध्ये सांडपाणी व मैलापाणी मिसळण्याचे प्रमाण इतर नाल्यापेक्षा जास्त आहे व त्यामुळे हे नाले जास्त प्रदूषित आहेत. हे नाले पुढे जाऊन नदीला मिळतात त्यामुळे नदी देखील प्रदूषित होते. पुणे शहरातील प्रमुख नाल्यांतील प्रदूषणाच्या पातळीची माहिती खाली देण्यात आली आहे.

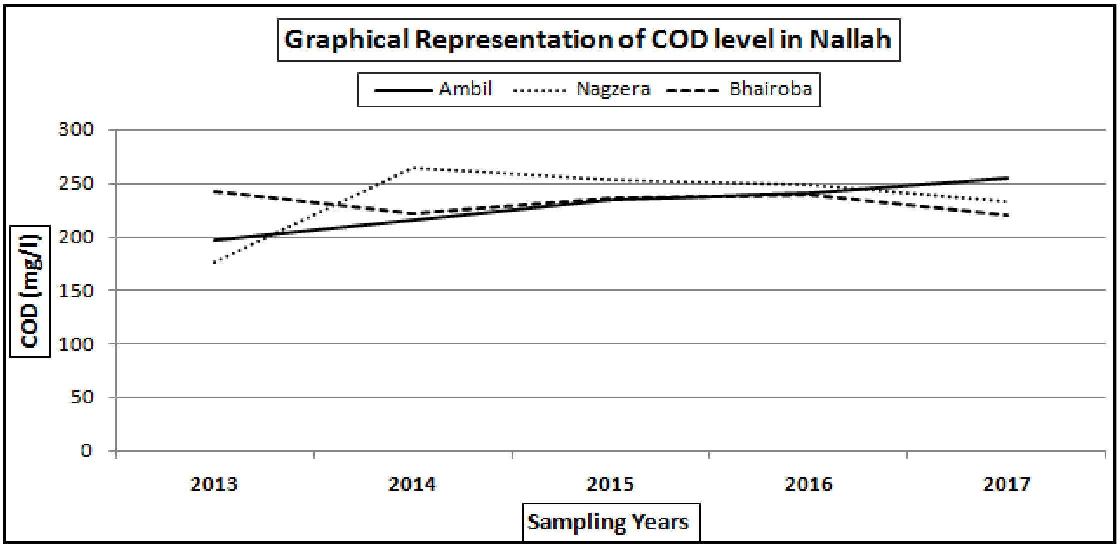
पुणे शहरातील नाल्यांचे डी.ओ.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखानुसार सन २०१३ ते २०१६ मध्ये डी.ओ. ची पातळी शून्य किंवा शून्यच्या जवळपास आढळते. सन २०१३ ते २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण जास्त असल्याचे आढळते. नाल्यातील पाण्यामध्ये सांडपाण्याचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण कमी आहे.

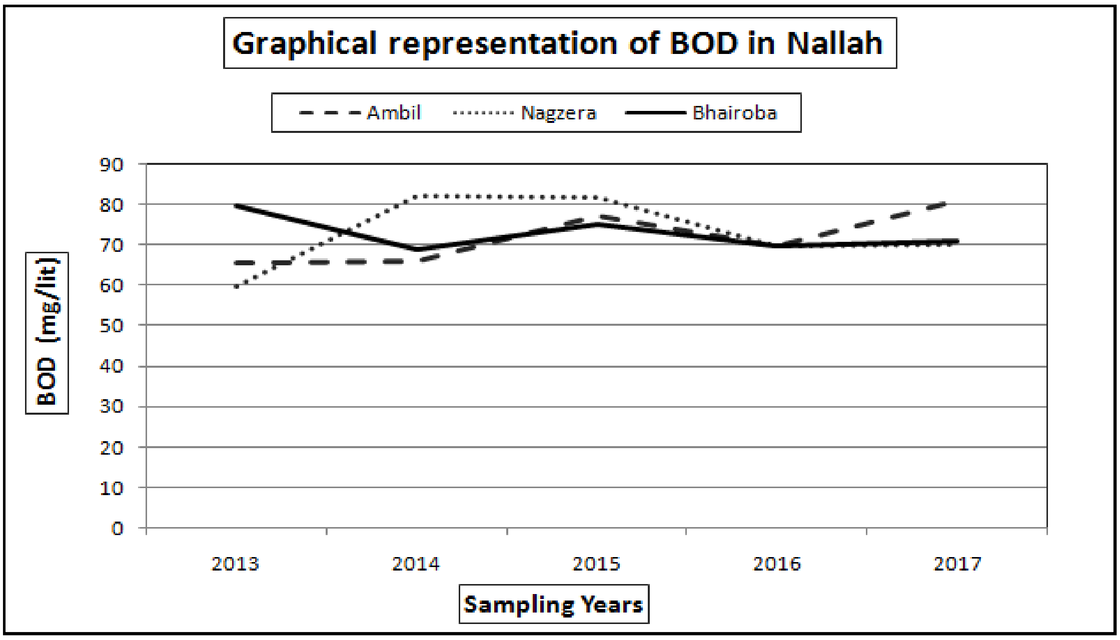
पुणे शहरातील नाल्यांचे सी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ मध्ये केलेल्या पाणी परीक्षणानुसार नागझरी व भैरोबा नाल्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण सन २०१४, २०१५ व २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये कमी झालेले आहे, तसेच अंबिल नाल्यातील सी.ओ.डी.चे प्रमाण सन २०१४, २०१५ व २०१६ च्या तुलनेत २०१७ मध्ये वाढलेले दिसत आहे. पाण्यामध्ये सी.ओ.डी.चे प्रमाण जितके कमी तितके ते पाणी कमी प्रदूषित असते.

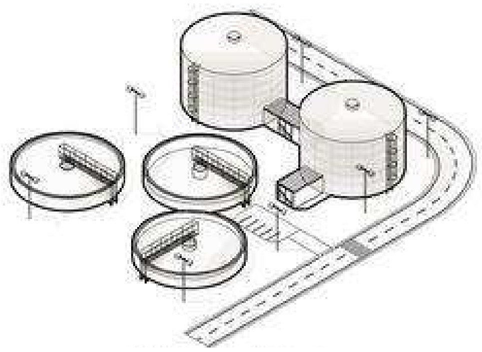
पुणे शहरातील नाल्यांचे बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ च्या पाणी परीक्षणानुसार असे आढळते कि, भैरोबा नाल्यांतील बी.ओ.डी.चे प्रमाण सन २०१६ च्या तुलनेत अंशतः सम प्रमाणात दिसून येत आहे तसेच अंबिल नाल्यातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण हे सन २०१४ ते २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये अधिक आढळते. सन २०१६ व सन २०१७ मध्ये नागझरी येथील बी.ओ.डी.चे प्रमाण सम प्रमाणात दिसत आहे. पाण्यातील बी.ओ.डी.चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढी पाण्याची गुणवत्ता अधिक चांगली असते.

५.४ मलनिःस्सारण व्यवस्थापन व प्रक्रिया



शहरातील सांडपाण्याचे व्यवस्थापन महानगरपालिका करीत असून यामध्ये सांडपाण्याचे वहन व पाण्याचे शुद्धीकरण या बाबींचा समावेश होतो. पुणे शहरात आजमितीस ७४४ दशलक्ष लिटर एवढे मैलापाणी प्रतिदिन निर्माण होते व त्यासाठी ५६७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेची मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारण्यात आली आहेत. पुणे शहराची वाढती लोकसंख्या, शहरातील दरडोई पाणी पुरवठ्याचा दर, यामुळे शहरात निर्माण होणारे सांडपाणी व मैलापाणी याचा एकत्रित विचार करता सद्य:स्थितीत मलनिःस्सारण प्रक्रिया केंद्राची क्षमता पुरेशी नाही यावर उपाययोजना म्हणून पुणे महानगरपालिकेने राष्ट्रीय नदी कृती कार्यक्रमांतर्गत पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या संपूर्ण मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे या कामी राष्ट्रीय नदी संचलनालय (NRCD) मार्फत नदीसुधार प्रकल्पांतर्गत र.रु. ९९०.२६ कोटीची मंजुरी केंद्र शासनाने दिली आहे. यामध्ये ११ नवीन शुद्धीकरण केंद्रे प्रस्तावित असून त्यांची एकूण क्षमता ३९६ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन असणार आहे.

मलनिःस्सारण *सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क*

अ. क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
1	मलनिःस्सारण सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of sewage network services)	100	95
2	मलनिःस्सारण व्यवस्थेद्वारे जमा होणाऱ्या मलनिःस्सारणाचे प्रमाण (Collection efficiency of sewage network)	100	79
3	मलनिःस्सारण प्रक्रिया प्रकल्पाच्या कार्यक्षमतेचे प्रमाण (Adequacy of sewage treatment capacity)	100	79
4	मलनिःस्सारण प्रक्रियेची गुणवत्ता (Quality of sewage treatment)	100	100
5	ग्राहकांच्या तक्रारी निवारणाचे प्रमाण (Efficiency in redressal of customer complaints)	80	100

(स्रोतः मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)

५.५ जलप्रदूषणाचे आरोग्यावर होणारे परिणाम (Impacts)

मानवी आरोग्यास शुद्ध पाण्याची नितांत आवश्यकता आहे. बहुतांशी आजार हे दुषित पाण्याने होतात. अशा परिस्थितीत पाण्याची गुणवत्ता दर्जेदार ठेऊन त्याचा योग्य

विनियोग केल्यास पाणी टंचाईवर निश्चितच मात करू शकेल यात शंका नाही. पाणी ही प्रत्येक सजीवाची मुलभूत गरज आहे. पृथ्वीवर नद्या, विहिरी, ओढे तसेच भूजल साठे इ. गोड्या पाण्याचे स्त्रोत उपलब्ध आहेत. घरातील सांडपाणी, कारखान्यातील दूषित पाणी, शेतातील खते व कीटकनाशके इ. पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने पाण्याचे प्रदूषण होते. प्रदूषित झालेले पाणी पिण्यायोग्य राहत नाही व त्याचे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम दिसून येतात. दूषित पाण्याबरोबरच स्वच्छ पाण्याचे अयोग्य पद्धतीने केलेले साठेही धोकादायक असतात. या साठ्यांचे संवर्धन करण्यासाठी सर्व स्तरातून प्रयत्न होणे आवश्यक आहे. मैलापाण्यातून विविध हानिकारक वायुंची उत्पत्ती होत असते. यामध्ये मिथेन सारख्या वायुचा समावेश असतो. मैलापाण्यात असणाऱ्या नायट्रेट व फॉस्फेट सारख्या रासायनिक घटकांमुळे जलपर्णीची अतिशय जोमाने वाढ होत असून सूर्यप्रकाश व प्राणवायु पाण्याखाली पोहचू शकत नसल्यामुळे पाण्यातील इतर जलीय सजीवांचा नाश होतो. त्यामुळे डासांची संख्या वाढून डेंग्यू, मलेरिया इ. सारखे आजार पसरतात.

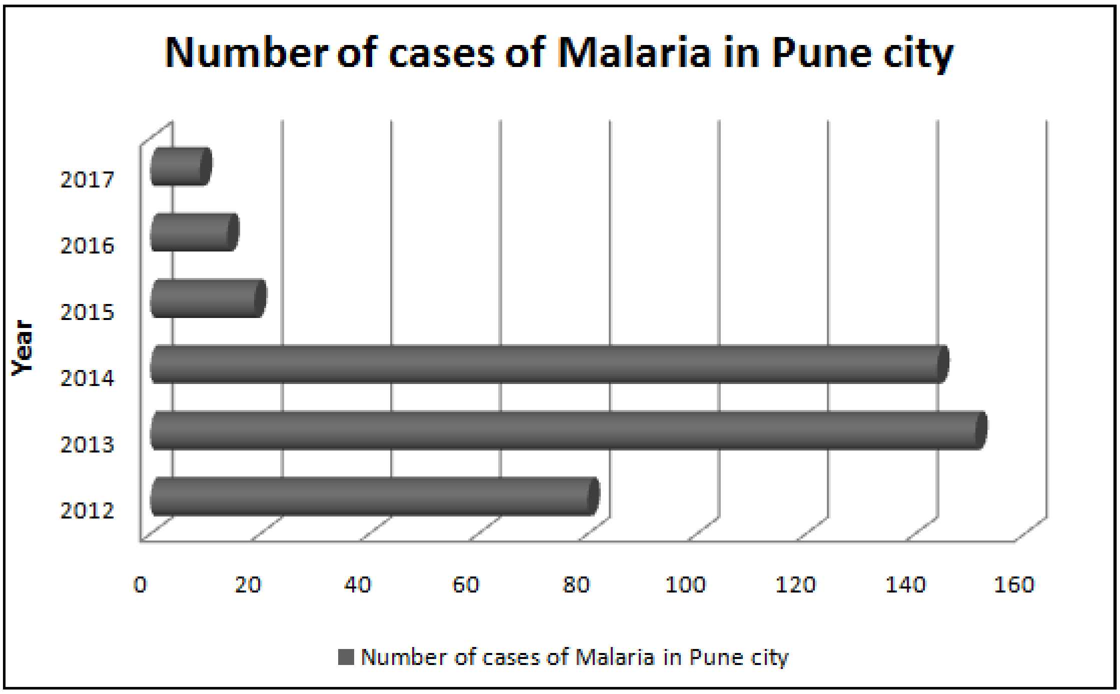
जलप्रदूषणाचे मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम

- साठवून ठेवलेल्या पाण्यामध्ये डास व इतर कीटकांची उत्पत्ती होते व त्यामुळे डेंग्यू, मलेरिया व चिकनगुनिया सारख्या आजारांना निमंत्रण मिळते.
- मैलापाण्यातून जैविक प्रदूषके म्हणजेच आजार निर्माण करणारे जीवाणू व विषाणू पाण्यात मिसळल्यास हगवण, *गॅस्ट्रो*, आतड्यांचे विकार इ. आजार होण्याची शक्यता असते.
- दूषित पाण्यातील *क्लोराइडसच्या* जास्त प्रमाणामुळे मानवाच्या प्रजनन संस्थेवर तसेच अनेक ग्रंथींच्या कार्यावर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.
- पाण्यामार्फत पसरणारे रोग साधारणतः दुषित पाणी प्यायल्याने निर्माण होतात. दूषित पाण्यामध्ये जीवाणू व विषाणूंची वाढ होते व असे पाणी प्यायल्याने *कॉलरा*, विषमज्वर, हिवताप, *गॅस्ट्रो* यांसारखे आजार संभवतात.
- प्रदूषित पाण्याच्या संपर्कात आल्यास त्वचेवर पुरळ येणे, त्वचा कोरडी पडणे, खरुज यासारखे त्वचेचे विकार होऊ शकतात.
- प्रदूषित पाण्यातील कीटकनाशकांच्या अंशामुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवर विपरीत परिणाम होतो.
- प्रदूषित पाण्यातील *फ्लोराईड व आर्सेनिक* सारख्या घटकांमुळे दात व हाडे कमकुवत होतात तसेच त्वचारोग, केस गळणे यांसारख्या त्रासांना सामोरे जावे लागते.

किटकजन्य आजार

साठून राहिलेल्या व स्थिर असलेल्या स्वच्छ पाण्यामध्ये डासांची उत्पत्ती होते. डासांच्या दंशाद्वारे विविध रोगांचे विषाणू व जीवाणू मानवाच्या शरीरात प्रवेश करून रोग पसरवितात. "*ॲनाफीलस*" जातीच्या डासाच्या मादीच्या दंशाने मानवाला मलेरिया हा रोग होतो. हा डास शक्यतो दिवसा दंश करतो. ताप येणे, थंडी भरुन येणे, बद्धकोष्ठता व थकवा जाणवणे ही मलेरियाची लक्षणे आहेत. चिकनगुनिया हा रोग देखील "*एडीस*" जातीच्या डासाच्या मादीमुळे होतो. या रोगात मानवाच्या स्नायूंवर सर्वाधिक परिणाम होतो परिणामी तापाबरोबरच गंभीर अंगदुखी व सांधेदुखी संभवते. याबरोबर अंगावर पुरळ येणे, सांध्यांना सूज येणे अशीही लक्षणे दिसून येतात. चिकनगुनिया प्रमाणेच डेंग्यू हा रोगही "*एडीस*" जातीच्या डासाच्या मादीमुळे होतो. हा डास एका बाधित व्यक्तीपासून दुसऱ्या व्यक्तीला रोगाचा प्रसार करतो. उच्च ताप, गंभीर अंगदुखी,डोळ्यांची खोबणी दुखणे, लघवीचे प्रमाण कमी होणे इ. डेंग्यूची लक्षणे आहेत.

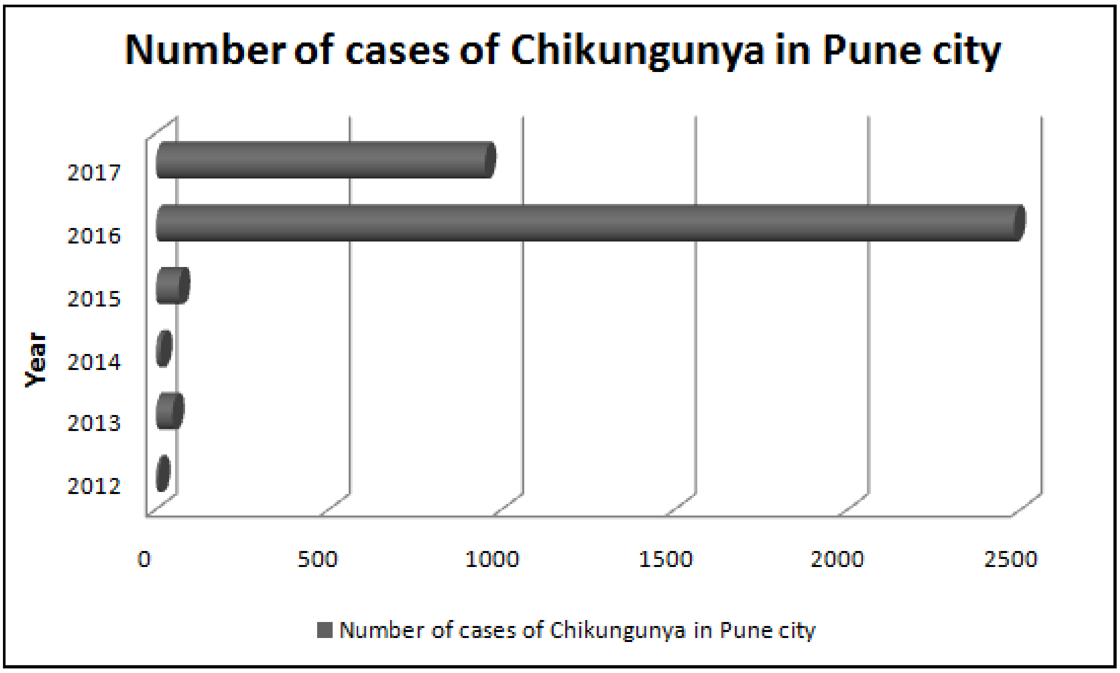
सन २०१२-१७ मधील पुणे शहरातील मलेरियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१३ व २०१४ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या नोंदविली गेली होती तसेच सन २०१७ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार सन २०१६ व २०१७ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांच्या संख्येमध्ये मोठ्या प्रमाणात घट झाली आहे.

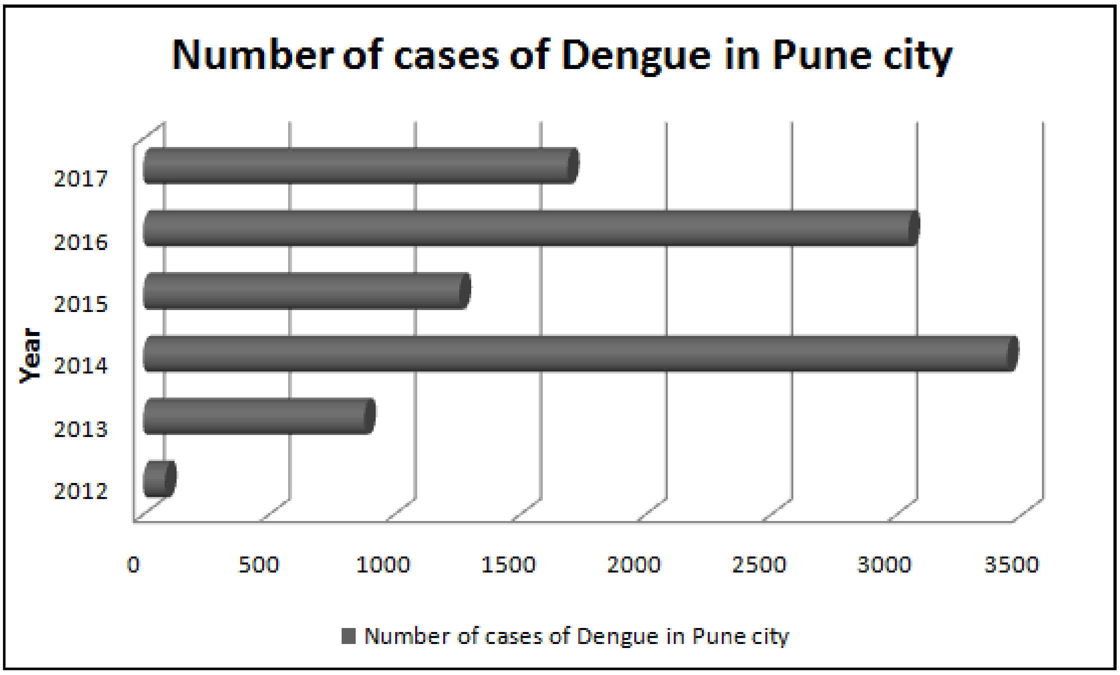
सन २०१२-१७ मधील पुणे शहरातील चिकनगुनियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये चिकनगुनियाच्या रुग्णांमध्ये बऱ्यापैकी घट झालेली दिसते.

सन २०१२-१७ मधील पुणे शहरातील डेंग्यूने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१४ मध्ये डेंग्यूच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या आढळून येते. सन २०१७ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ मध्ये बऱ्यापैकी घट झालेली दिसून येते.

५.६ उपाययोजना (**Response**)

पाणी पुरवठा

* शुद्ध पाणी पुरवठा हा महानगरपालिकेच्या पायाभूत सुविधांमध्ये असणारा महत्वाचा घटक आहे. शहरातील नागरिकांचे आरोग्य हे पुरवल्या जाणाऱ्या पिण्याच्या पाण्याच्या गुणवत्तेवर अवलंबून असते. पुणे शहरात धरणातून प्राप्त झालेल्या पाण्यावर शुद्धीकरण प्रक्रिया करून शहरातील विविध ठिकाणी स्वच्छ पाण्याचा पुरवठा केला जातो.

शहरातील नागरिकांना पुरेसा पाणीपुरवठा उपलब्ध करून देण्यासाठी सन २०१८ – १९ च्या अंदाजपत्रकात एकूण र.रु. ९०४.५८ कोटीची तरतूद करण्यात आली आहे.

सन २०१८-१९ मधील महत्वाच्या नाविन्य पूर्ण योजना / प्रकल्प

* २४ x ७ योजना राबविणे, पाण्यासाठी साठवण टाक्या बांधणे, जलवाहिनी टाकणे, मीटर बसविणे इत्यादींचा समावेश आहे.
* पुणे शहरास २४ x ७ पाणीपुरवठा करण्यासाठी समान पाणी वाटप योजने अंतर्गत ८२ साठवण टाक्या बांधण्याचे काम हाती घेण्यात आलेले आहे व ही कामे प्रगती पथावर आहेत.
* पुणे शहराच्या पूर्व भागात असलेल्या वडगाव शेरी, खराडी, चंदन नगर इत्यादी भागासाठी भामा आसखेड धरणातून पाणी आणण्यासाठी विविध कामे सुरु आहे.

मलनिःस्सारण

स्वच्छतेसाठी पाण्याचा वापर केल्यानंतर तयार झालेल्या सांडपाण्यावर प्रक्रिया केल्यानंतर नैसर्गिक स्त्रोतांमध्ये सोडणे आवश्यक आहे. पुणे शहराच्या लोकसंख्येबरोबर मैलापाण्याचे प्रमाणही वाढत आहे. मलनिःसारणासाठी सन २०१८ – १९ या आर्थिक वर्षासाठी एकूण र.रु. १९९.५४ कोटीची तरतूद करण्यात आली आहे.

राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजना

पुणे शहरातील दरडोई पाणी पुरवठ्याचा दर, शहराची वाढती लोकसंख्या यामुळे शहरात निर्माण होणारे सांडपाणी व मैलापाणी याचा एकत्रित विचार करता सध्या अस्तित्वातील मलनिःस्सारण प्रक्रिया केंद्रांची क्षमता पुरेशी नाही. पुणे शहरात ७४४ दक्षलक्ष लिटर प्रतिदिन एवढे मैलापाणी निर्माण होते. त्याअनुषंगाने ५६७ दक्षलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे पुणे म.न.पा. मार्फत उभारण्यात आलेली आहेत. महानगरपालिकेने राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेअंतर्गत पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या संपूर्ण मैलापाण्यावर प्रक्रिया करून नदीत सोडणे या कामी महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण विकास विभाग, पुणे यांचेकडून सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करून घेतला आहे. सदर अहवाल तयार करताना सन २०२७ साला पर्यंतची अपेक्षित लोकसंख्या गृहीत धरण्यात आलेली आहे. नदीसुधार प्रकल्पांतर्गत मैलापाणी शुद्धीकरणासाठी र.रू ९९०.२६ कोटीची मंजूरी केंद्र शासनाने जुलै २०१५ मध्ये दिली आहे. पहिल्या टप्प्यामध्ये पुणे म.न.पा.स र.रु. ५७.७४ कोटी अनुदान स्वरुपात प्राप्त झालेले आहे.

सदर प्रकल्पासाठी केंद्र शासनाच्या राष्ट्रीय नदी संवर्धन संचलनालय (NRCD) यांनी प्रकल्प सल्लागाराची माहे. जानेवारी २०१८ मध्ये नेमणूक केली आहे. सदर योजनेमध्ये केंद्र शासन जायकाकडून कर्जस्वरुपात अर्थसहाय्य घेणार असून, सदर योजना राबविणेकरिता पुणे महानगरपालिकेस योजनेच्या ८५% रक्कम केंद्र शासनाकडून अनुदान स्वरुपात मिळणार असून उर्वरित १५% रक्कम पुणे म.न.पा.स खर्च करावी लागणार आहे. सदर योजनेअंतर्गत *पॅकेज-१* मध्ये बाणेर- बालेवाडी परिसरात मलवाहिन्या टाकण्याचे काम सुरु करण्यात आले आहे. सदर योजने अंतर्गत खालील कामांचा समावेश आहे.

- बाणेर - बालेवाडी भागामध्ये मलवाहिन्या टाकणे.
- शहरामध्ये मुख्य मलवाहिन्या टाकणे.
- शहरामध्ये ठिकठिकाणी ११ मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे.
- मत्स्यबीज केंद्र व मुंढवा येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे.
- भैरोबा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र व कल्याणीनगर *पंपिंग स्टेशन* मध्ये सुधारणा करणे.
- नायडू मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र, नवीन कसबा, जूना कसबा व तोफखाना येथील *पंपिंग स्टेशन* मधील सुधारणा करणे.
- वडगाव व वारजे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- तानाजीवाडी व धानोरी येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- *बोटॅनिकल गार्डन*, बाणेर आणि खराडी येथे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र बांधणे.
- *सेन्ट्रल स्काडा सिस्टीम* विकसित करणे.
- पुणे शहरात विविध ठिकाणी २४ *कम्युनिटी टॉयलेटस्* बांधणे.
- *जी.आय.एस. व एम.आय.एस.* प्रणाली विकसित करणे.
- लोकजागृती अभियान राबविणे.
- प्रकल्पासाठी आवश्यक असणाऱ्या जागांचे भूसंपादन करणे.
- पुणे म.न.पा. हद्दीत नव्याने समाविष्ट झालेल्या ११ गावांचा या योजनेमध्ये समावेश नाही.

नदीकाठ विकसन प्रकल्प

पुणे आणि पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिकेत झपाट्याने झालेल्या शहरीकरणाने नद्यांची खालावलेली गुणवत्ता पाहता पुणे महानगरपालिकेने नदीकाठ विकसन प्रकल्प अहवाल तयार करण्याचे काम हाती घेतले आहे. पुणे शहरातून वाहणाऱ्या मुळा आणि मुठा या महत्त्वाच्या नद्या अंदाजे ४४ कि.मी. चा प्रवास पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीतून करतात. पुणे म.न.पा च्या हद्दीपासून संगमापर्यंत वाहणारी २२ कि.मी.ची मुळा नदी, पुणे म.न.पा.च्या हद्दीतून संगमापर्यंत वाहणारी १०.८ कि.मी.ची मुठा नदी आणि संगमापासून खराडी गावापर्यंत वाहणारी ११ कि.मी. ची मुळा-मुठा नदीचा पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीमध्ये समावेश होतो. नदीकाठ सुशोभिकरण व विकसनाबाबत नद्यांचे जलशास्त्रीय सर्वेक्षण करणे, *डिझाईन*, नकाशे तयार करणे, तसेच सर्व शासकीय व निमशासकीय विभागातील मान्यता घेणे इ. स्वरुपाची कामे करण्यासाठी तज्ञ सल्लागार मार्फत *डी.पी.आर.* तयार करण्यात आला आहे.

नदीकाठ विकसन प्रकल्पामुळे खालील फायदे होणार आहेत.

- नदीच्या *कॅचमेंट एरिया* मध्ये पडणारा पाऊस व धरणातून सोडण्यात येणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण लक्षात घेऊन, नदीच्या *हायड्रॉलिक्स* व *हायड्रोलॉजी* शास्त्रीय अभ्यासानुसार (Computer Modelling) नदीचे *क्रॉस सेक्शन* ठरविण्यात येणार आहेत. नदीकाठी असलेला रहिवाशी भाग सुरक्षित होणेस मदत होणार आहे.
- नागरिकांना नदीकाठी आकर्षित करण्यासाठी दोन्ही तीरांवर *पब्लिक स्पेसेस* तयार करण्यात येणार आहेत. यामध्ये हरित विकास, *जॉगिंग ट्रॅक*, उद्याने अशा सुविधा निर्माण करण्यात येतील व गणपती विसर्जन घाट, अस्तित्वातील घाटांची दुरुस्ती व सुशोभिकरण करण्यात येईल.
- नदीमध्ये स्वच्छ पाणी राहावे यासाठी केवळ प्रक्रिया केलेले पाणी नदीत सोडण्यात येईल. यासाठी *जायका* प्रकल्पाचा मोठा हातभार लागणार आहे. स्वच्छ पाण्यामुळे नदीचे दृष्य स्वरूप बदलून जाणार आहे व नदीकाठी पाणथळ परिसंस्था (Riparian Ecosystem) निर्माण होऊन पाण्यातील जैवविविधता संपन्न होणेस मदत होणार आहे.
- नदीकाठ विकसन प्रकल्प केल्याने शहरातील नागरिकांना उद्यान, *वॉकिंग प्लाझा*, सायकल *ट्रॅक* इ. सोयी सुविधांचा लाभ होणार आहे व नदीच्या दोन्ही तीरांवर हरितपट्टा निर्माण होणेस मदत होणार आहे.

(स्रोतः www.puneriverfront.com)

- **गणेश विसर्जन हौद**

शहरातील नदी, तलाव या स्त्रोतांचे प्रदूषण कमी होऊन त्यांची गुणवत्ता टिकून रहावी या उद्देशाने पुणे महानगरपालिका व स्वयंसेवी संस्थांमार्फत गणपती उत्सवादरम्यान निर्माल्य गोळा करणेसाठी ठिकठिकाणी निर्माल्य कलश व गणेश मूर्तींचे विसर्जन करणेसाठी हौदांची व्यवस्था केली जाते.

आरोग्य

शहरातील सर्व स्तरातील घटकांचा सर्वांगीण विकास घडवून त्यांचे राहणीमानात सुधारणा करावयाची असल्यास प्रथम त्यांचे आरोग्य चांगले असणे गरजेचे असते. वाढते प्रदूषण, जागतिक तापमान वाढ, ऋतूमानातील बदल तसेच नैसर्गिक आपत्तीं इ. पर्यावरणीय समस्यांमुळे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होतो. दूषित पाणी प्यायल्याने, साथीच्या रोगांमुळे व मानवनिर्मित आपत्तींमुळे मानवाचे आरोग्य धोक्यात येते. पुणे म.न.पा.च्या आरोग्य विभागाच्या वतीने शहरातील नागरिकांचे आरोग्य सुस्थितीत राहणेसाठी विविध कामे प्रस्तावित आहेत. पुणे म.न.पा. मार्फत नागरिकांसाठी विविध ठिकाणी रास्त दरात आरोग्यविषयक सेवा उपलब्ध करुन देण्यात येते. आरोग्य विभाग अंतर्गत असलेली रुग्णालये, प्रसूतिगृहे, व औषधालय इत्यादींसाठी एकूण र.रु. २७६.१५ कोटी तरतूद उपलब्ध करण्यात आली आहे. काही महत्वाच्या तरतुदी खाली देण्यात आल्या आहेत. पुणे महानगरपालिकेच्या आरोग्य विभागामार्फत *सी.एस.आर.* अंतर्गत पुणे महानगरपालिकेच्या १) सोनवणे प्रसूती गृह २) भारतरत्न स्व.राजीव गांधी रुग्णालय येरवडा ३) कमला नेहरू रुग्णालय ४) डॉ.दळवी प्रसूतिगृह ५) जयाबाई सुतार दवाखाना कोथरूड येथे नवजात अतिदक्षता विभाग विकसित करण्यात येणार आहे.

सन २०१८ – १९ मध्ये करावयाचे प्रस्तावित महत्वाचे प्रकल्प / योजना

- केंद्र शासनाच्या *सी.आर.एस* संगणक प्रणाली मध्ये जन्म आणि मृत्यूच्या नोंदणीचे संगणकीकरण करणे.
- सर्व जुने *रेकॉर्ड* जतन व संगणकीकरण करणे. (*स्कॅनिंग– बाईंडिंग*)
- सर्व चालु जन्म-मृत्यू नोंदी, दत्तक प्रकरण दुरुस्ती यांचेकडील कागदपत्रांचे संगणकीकरण करणे व जतन करणे.
- सर्व क्षेत्रिय कार्यालयांकडे श्वान वाहने उपलब्ध करून कुत्र्यांचे निर्बिजीकरण शस्त्रक्रिया प्रभावीपणे राबविण्यात येणार आहे.
- कैलास स्मशानभूमी येथे जैववैद्यकीय कचरा विल्हेवाट प्रकल्प विस्तारीकरण करण्यात येणार आहे.

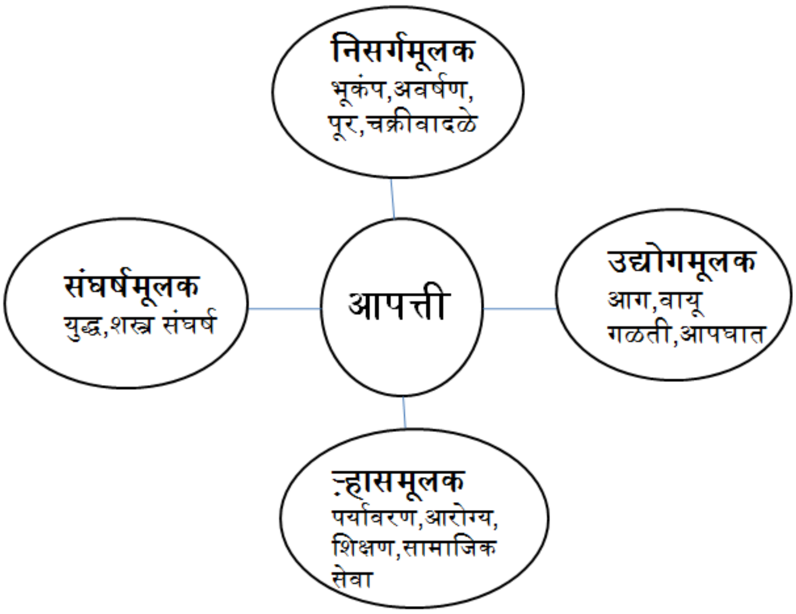
पुणे महानगरपालिकेच्या वैद्यकीय सेवा

अ.क्र.	वैद्यकीय सेवा	संख्या
1	सर्वसाधारण रुग्णालय	1 (कमला नेहरू रूग्णालय)
2	सांसर्गिक रोगांचे रुग्णालय	1 (डॉ.नायडू सांसर्गिक रोग रुग्णालय)
3	दवाखाने (बाह्यरुग्ण विभाग)	44
4	फिरते दवाखाने	2
5	प्रसूतिगृह	17
6	एकूण खाटांची संख्या	1106
7	एकूण सेवक	1156
8	बाह्यरुग्ण	6 ते 7 हजार दररोज
9	आंतररुग्ण	100 ते 125

(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

आपत्ती व्यवस्थापन

शहरात पूर, भूकंप किंवा इतर आपत्तीच्या घटना घडल्यास मोठ्या प्रमाणात जीवित व वित्त हानी होते तसेच पर्यावरणाचे नुकसान होते. अशा परिस्थितीला सामोरे जाण्यासाठी व नागरिकांना मदतकार्य करण्यास पुणे महानगरपालिकेतर्फे आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष कार्यरत करण्यात आला आहे. आपत्ती व्यवस्थापन करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेचे सर्व खाते/विभाग, उपआयुक्त (परिमंडळ १ ते ४), महापालिका सहा. आयुक्त, शासनाचे विविध विभाग जसे कि आरोग्य विभाग, सार्वजनिक बांधकाम विभाग, पोलीस, अग्निशमन दल, जिल्हा प्रशासन, विभागीय आयुक्त कार्यालय, पाटबंधारे विभाग, हवामानशास्त्र विभाग असे इतर विभागांशी समन्वय ठेवण्यात येतो. त्याचप्रमाणे राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष, राज्य आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष, जिल्हा आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष, यांचेशी आपत्ती पुर्व व आपत्ती दरम्यान व नंतर समन्वय ठेवण्यात येतो.



आपत्ती व्यवस्थापन कक्षाची कार्ये

- शहरात उद्भवणा-या आपत्तीस तोंड देणे व त्वरित प्रतिसाद देणे यासाठी आवश्यक पुर्वतयारी करणे.
- केंद्रास जोडून दिलेल्या भागांसाठी, आपत्ती व्यवस्थापन केंद्र म्हणून कार्यवाही करणे.
- आपत्तीत सक्षमपणे तोंड देण्यासाठी पुर्वतयारी करण्याची संकल्पना जनमानसात रुजविणे.
- आपत्ती व्यवस्थापनाशी निगडीत असलेल्या अधिकारी/कर्मचारी यांना प्रशिक्षण देऊन सक्षम बनविणे.
- मदत व बचाव पथके स्थापित करुन त्यांना प्रशिक्षण देणे.
- आपत्ती व्यवस्थापनाशी निगडीत साधनसामुग्रीची माहिती संकलित करणे व वेळोवेळी सुधारित करणे.
- कोणत्याही आपत्तीस तोंड देऊ शकतील अशी सक्षम बांधकामे करण्यासाठी आवश्यक तरतुदी करणे.

आपत्ती व्यवस्थापनाच्या सेवा

- पुणे महानगरपालिका प्रशासनाकडील आपत्ती व्यवस्थापन विभागांतर्गत पुणे शहर, पुणे व सातारा जिल्ह्यातील महापालिकांकरिता प्रादेशिक आपत्ती व्यवस्थापन केंद्र, पुणे महानगरपालिका येथे स्थापन करण्यात आले आहे.
- *नॅशनल डिझास्टर रिसपॉन्स फोर्स* (*एन.डी.आर.एफ*) प्रशिक्षण : या प्रकल्पामध्ये एक हजार सरकारी कर्मचाऱ्यांना प्रशिक्षित केले आहे. यामध्ये नियमितपणे *मॉकड्रिल्स* घेण्यात येतात, तसेच *सर्च अँड रेस्क्यू*, प्रथमोपचार, शोध आणि बचाव यांचे प्रात्यक्षिक देण्यात येते.
- 24X7 आपत्ती व्यस्थापन नियंत्रण कक्ष पुणे महानगरपालिका मुख्य इमारत तसेच सर्व प्रभाग कार्यालयांमध्ये कार्यरत करण्यात आले आहे.
- प्रादेशिक आपत्ती व्यवस्थापन केंद्रांतर्गत एकवीस नगर परिषदा, पुणे व सातारा हे दोन जिल्हे आणि पुणे महानगरपालिकेची पंधरा प्रभाग कार्यालये यांचा कृती आराखडा तयार करण्यात आला आहे.
- संपर्क यंत्रणेकरिता *लँडलाइन फोन*, *इंटरनेट*, *फॅक्स*, *वायरलेस कम्युनिकेशन* प्रणाली, मोठ्या प्रमाणात *एसएमएस* प्रणाली सुरु करण्यात आली आहे.
- शहरात सुरक्षा वाढविण्यासाठी विविध समित्या स्थापन करण्यात आल्या आहेत.
    - पुणे शहर आपत्ती व्यवस्थापन समिती
    - पुणे शहर तांत्रिक सेल
    - पुणे शहर सल्लागार समिती
    - *इंसिडेंट रिसपॉन्स सिस्टीम*

- आपत्ती कालावधीमध्ये नागरिकांसाठी संपर्क क्रमांक:
    - पोलिस - १००
    - अग्निशामक - १०१
    - रुग्णवाहिका - १०८
    - आपत्ती व्यवस्थापन कक्ष – ०२०-२५५०६८००/१/२/३/४

प्रकरण ६ ध्वनी

ध्वनी आणि आवाज हे वेगळे न करता येण्यासारखे घटक असून, ते कंपने किंवा लहरींच्या (Waves) स्वरुपात हवा किंवा पाणी यांसारख्या माध्यमांतून प्रसारित होतात. दैनंदिन संवाद किंवा बोलणे (a means of communication) म्हणजे आवाज तर ध्वनी प्रदूषण म्हणजे मर्यादेपलीकडील असह्य ध्वनी. ध्वनी लहरींचे मोजमाप हे *ॲम्पलिट्युड* (Amplitude) व वारंवारता (Frequency) यांवर अवलंबून असते. *डेसिबल* (decibel) हे ध्वनी लहरींची तीव्रता मोजण्याचे एकक असून *लॉगॅरिदमिक स्केल*नुसार वर्तविले जाते. ध्वनी हा dB(A)Leq या एककामध्ये मोजतात व त्याची पातळी मोजण्यासाठी *साउंड लेव्हल मीटर* वापरण्यात येते.

पुणे शहरातील वाढती वाहनांची संख्या, अपुरे रस्ते व वाहतुकीदरम्यान होणारा आवाज हे ध्वनी प्रदूषणाचे मुख्य कारण असून त्यामुळे सरासरी ध्वनीच्या पातळीमध्ये वाढ झालेली दिसून येते. तसेच दिवसेंदिवस विविध कारणांसाठी ध्वनी क्षेपकांचा वाढता वापर हे देखील महत्वाचे कारण म्हणता येईल. मानवनिर्मित स्त्रोतांमध्ये इंजिन,*एक्झॉस्ट, हॉर्न्स*, *लाउड स्पीकर्स*, इत्यादी घटक हे ध्वनी प्रदूषणास कारणीभूत असतात.

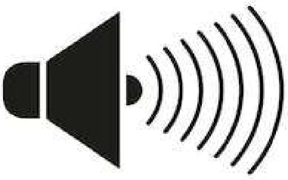
ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २०००

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने (Central Pollution Control Board) विविध क्षेत्रांसाठी ध्वनीची पातळी निश्चित केली असून त्यानुसार विविध क्षेत्रांतील ध्वनीची मर्यादा खालीलप्रमाणे:

ठिकाण	**क्षेत्र वर्गवारी**	**मर्यादा** dB(A)Leq	
		दिवसा सकाळी ६ ते रात्री १०	**रात्री** रात्री १० ते सकाळी ६
(अ)	औद्योगिक क्षेत्र (Industrial)	७५	७०
(ब)	व्यावसायिक क्षेत्र (Commercial)	६५	५५
(क)	निवासी क्षेत्र (Residential)	५५	४५
(ड)	शांतता क्षेत्र * (Silent)	५०	४०

* शांतता क्षेत्र: रुग्णालय, शाळा व *कोर्ट* सभोवतालचा १०० मीटर परिसरातील भाग

६.१ ध्वनी प्रदूषणाचे स्त्रोत (Driving Forces)



ढोबळमानाने ध्वनी प्रदूषणाच्या स्त्रोतांचे प्राथमिक व दुय्यम असे विभाजन करता येऊ शकते. प्राथमिक घटकांमध्ये लोकसंख्या वाढ व शहरीकरण यांमुळे निर्माण होणारे स्त्रोत जसे कि बांधकाम क्षेत्र, वाहतूक (दुचाकी, चारचाकी, विमाने, रेल्वे, इ.), सण-उत्सव किंवा लग्न समारंभ इत्यादिंसाठीचा ध्वनी क्षेपकांचा वापर, वेगवेगळ्या कामांसाठी वापरण्यात येणारी मोठी यंत्रे, मोठ्या *मॉल्स्* मधील *एक्झॉस्ट* पंखे, फटाके, यांचा समावेश होतो तर दुय्यम घटकांमध्ये दैनंदिन जीवनातील घरगुती उपकरणे तसेच रहिवासी/निवासी भागांतील *लाऊड म्युझिक*, कुत्र्यांचे भुंकणे, *जनरेटर सेट्स*, इत्यादी यांचा समावेश होतो. व्यावसायिक व रहिवासी ठिकाणे जर एकमेकांलगत असल्यास रहिवासी भागात ध्वनी प्रदूषण जाणवते.

ध्वनी पातळी (Leq) मोजण्याचे समीकरण

Formula:

$$Leq. = 10 \log_{10} (\Sigma Fi \times 10^{Li/10})$$

Fi= Fraction of time for which the constant sound pressure level persists

Li = sound pressure level

उदाहरणार्थ: ध्वनी मापक यंत्राद्वारे मोजण्यात आलेले प्रमाण

Readings: 59.1,58.1,60.0,62.7,60.0,59.3,58.3,61.2,55.0,58.8,59.3,54.7

Class	f	Li	Li/10	f/12
31-35	-	33	3.3	-
36-40	-	38	3.8	-
41-45	-	43	4.3	-
46-50	-	48	4.8	-
51-55	2	53	5.3	0.166667
56-60	8	58	5.8	0.666667
61-65	2	63	6.3	0.166667

$Leq= 10 \log_{10} (\Sigma Fi \times 10^{Li/10})$

$Leq = 10 \log_{10} (\Sigma Fi \times 10^{Li/10})$

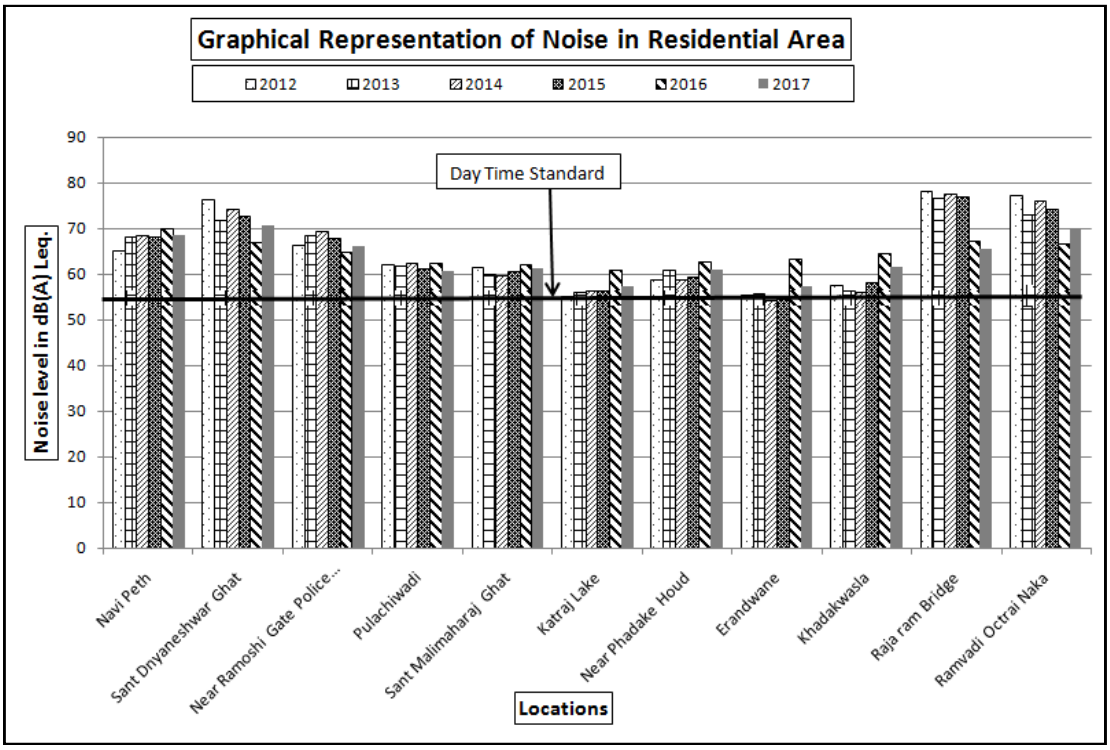
$= 10\log_{10} (0.167 \times 10^{5.3}+0.667 \times 10^{5.8} +0.167 \times 10^{6.3})$

$= 58.95$ dB(A)

६.२ शहरातील ध्वनीची पातळी (Status)

पुणे म.न.पा.च्या प्रयोगशाळेतर्फे शहरातील निवासी, व्यावसायिक आणि शांतता क्षेत्रांतील विविध ठिकाणांची ध्वनीची पातळी मोजण्यात येते. यानुसार शहरीकरण, लोकसंख्यावाढ व त्या अनुषंगाने वाढलेल्या वाहनांच्या संख्येमुळे सरासरी ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकांपेक्षा जास्त दिसून येत आहे.

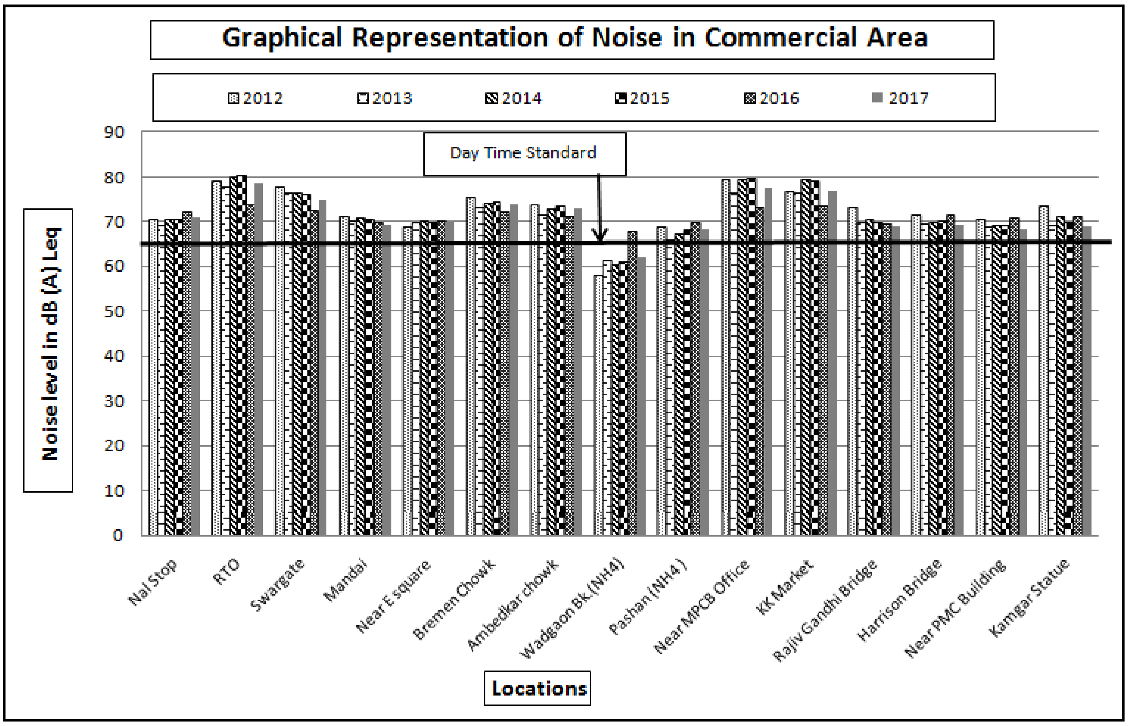
पुणे शहरातील निवासी भागांतील ध्वनीची पातळी



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

सर्वच रहिवासी क्षेत्रात ध्वनीची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दर्शविलेल्या मानकापेक्षा [५५dB(A)Leq] अधिक आढळून येत आहे.

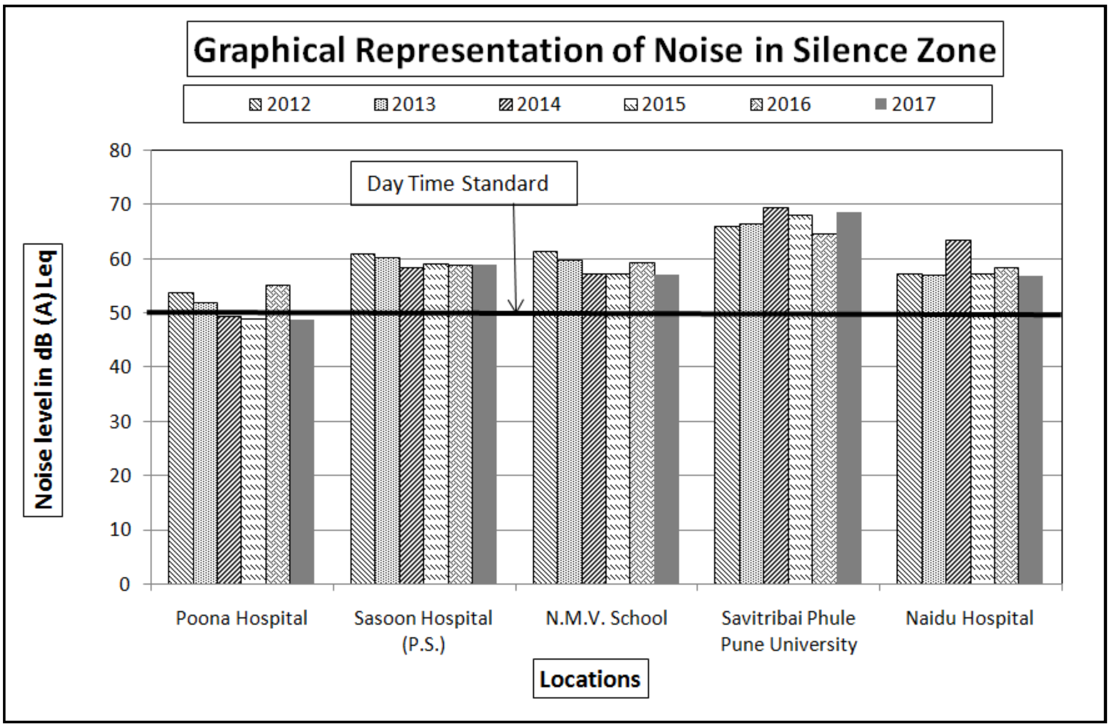
पुणे शहरातील व्यावसायिक भागांतील ध्वनीची पातळी



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने व्यावसायिक ठिकाणी ध्वनीची पातळी दिवसा ६५ dB(A)Leq इतकी ठरवून दिलेली आहे. वरील आलेखानुसार, वडगाव बुद्रुक वगळता इतर सर्वच ठिकाणी ध्वनीची पातळी जास्त आढळून येत आहे.

पुणे शहरातील शांतता क्षेत्रांतील ध्वनीची पातळी



(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा)

ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० नुसार न्यायालये, रुग्णालये व शैक्षणिक संस्थांच्या सभोवतालचे १०० मीटर परिसर हे शांतता क्षेत्र असून त्याची पातळी ५०dB(A)Leq इतकी ठरविण्यात आली आहे. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दर्शविलेल्या मानकापेक्षा सर्वच शांतता क्षेत्रांतील ध्वनीची पातळी अधिक दिसून येत आहे. तसेच २०१७ साली सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ चौक परिसरात ध्वनीची पातळी सर्वाधिक आढळून आली.

६.३ ध्वनी प्रदूषणाचे मानवी आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम (Impacts)

- ध्वनी प्रदूषणामुळे मानवी आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम हे तात्पुरत्या तसेच प्रदीर्घ स्वरूपाचे असू शकतात. जसे कि, माणसांमध्ये ताण वाढून हृदयाची धडधड वाढते, रक्तदाब वाढतो, लक्ष विचलित होते, चिडचिड होते, निद्रानाश होतो, कार्यक्षमता कमी होते. तसेच पचनक्रियेत देखील बदल होतात, बहिरेपणा येऊ शकतो, कानांवर आणि मेंदूवर होणाऱ्या परिणामांमुळे ग्लानी येण्याची शक्यता असते व त्यामुळे तोल जाऊ शकतो.
- ध्वनी प्रदूषणाचा सर्वात जास्त परिणाम लहान मुले, वृद्ध व्यक्ती व गर्भवती स्त्रियांवर होतो. गरोदर स्त्रियांना त्रास होऊन मानसिक ताण वाढतो आणि संप्रेरकांचे प्रमाण वाढत जाते व अकाली प्रसूती होण्याचे प्रकार घडतात. ध्वनी प्रदूषणामुळे तात्पुरते किंवा कायमस्वरुपी बहिरेपण येऊ शकते.
- मोठ्या आवाजाच्या ध्वनीलहरींमुळे कानाचे पडदे निकामी होऊ शकतात. साधारणतः १०० dB च्या वर पातळी असणाऱ्या ध्वनीशी सतत संपर्क आल्याने खूपच कमी वेळात माणसाच्या ऐकण्याच्या क्षमतेवर विपरीत परिणाम होतो.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवरही विपरीत परिणाम होतो, मानसिक स्वास्थ्य बिघडते. गोंगाटाच्या जागी लक्ष न लागणे, काम करण्याची क्षमता कमी होणे असेही परिणाम होतात.

- तीव्र आवाजामुळे शरीरातील रक्तवाहिन्या आकुंचन पावतात त्यामुळे अवयवांना रक्त पुरवठा कमी होऊन त्याचे कार्य मंदावते.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे मानसिक व भावनिक संतुलन बिघडते. चिडचिडेपणा, अस्वस्थता, भित्रेपणा व नैराश्य यांसारख्या आजारांना आमंत्रण मिळू शकते.
- ध्वनी प्रदूषणाचा परिणाम हा प्राणी व पक्ष्यांवर देखील होत असतो. ज्या भागांत ध्वनी प्रदूषणाची पातळी जास्त तेथील प्राणी व पक्षी अधिवासाची जागा बदलतात. तसेच *सुपर सॉनिक* विमानांमुळे सुद्धा पक्ष्यांच्या हालचाली व स्थलांतर करण्याचे मार्ग यांमध्ये फरक आढळून येतो.

६.४ ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठीचे उपाय (Responses)

१. योग्य शहर नियोजन व परिवहन प्रणाली

वाहनांच्या आवाजामुळे होणाऱ्या ध्वनी प्रदूषणाचे नियंत्रण करण्यासाठी वाहनांची नियमित देखभाल व दुरुस्ती करणे आवश्यक आहे, तसेच वाहनांतील मोठ्या आवाजाच्या *प्रेशर हॉर्न*वर देखील बंदी घालणे गरजेचे आहे. उड्डाणपूल व *एलीवेटेड* रोडवर आवाज प्रतिबंधके लावली गेली पाहिजेत. इमारत व उड्डाणपूल यांच्यातले अंतर ३० मीटर पेक्षा कमी असेल तर पुलाच्या कठडयालगत आवाज प्रतिबंधके (Noise Barriers) उभारल्यास आवाजाची तीव्रता कमी होते.

२. जनजागृती

- दैनंदिन जीवनात संगीत ऐकताना आजूबाजूच्या व्यक्तींना त्रास होणार नाही याची खबरदारी घेणे, घरामध्ये *टी.व्ही., रेडिओ* कमी आवाजात लावणे.
- फटाक्यांचा वापर संपूर्णपणे टाळणे.
- मोठ्या आवाजांपासून वाचण्यासाठी *इअर प्लगस्* चा वापर करणे.
- वाहन चालवताना कमीत कमी *हॉर्न* वाजविणे किंवा गरज असेल तेव्हाच *हॉर्न*चा वापर करणे, वाहन *रिव्हर्स हॉर्न* रात्रीच्या वेळी किंवा शांततेच्या ठिकाणी त्रासदायक ठरू शकतो.

३. *ग्रीन बेल्ट*

झाडे, वनस्पती आणि इतर हिरवळ ध्वनी लहरी काही प्रमाणात शोषून घेऊन आवाजाची तीव्रता कमी करू शकतात. म्हणूनच शहरी भागात रस्त्याच्या दोन्ही बाजूस जर *"ग्रीन बेल्ट"* तयार केल्यास ध्वनी प्रदूषण काही प्रमाणात नियंत्रित करण्यास मदत मिळू शकेल.

४. बांधकाम क्षेत्र

बांधकाम क्षेत्राच्या आजूबाजूला *ॲकौस्टीक बॅरीअर्स* व *फेन्सिंग* बसविल्यास आतील यंत्रे व सामान ने-आण करताना होणाऱ्या आवाजापासून बाहेरील लोकांना त्रास होणार नाही. तसेच आवाज करणाऱ्या यंत्रांसाठी बांधकाम *साइट*वरच योग्य ती जागा निश्चित करण्यात यावी जेणे करून इतर लोकांना त्रास होणार नाही, तसेच यंत्रांची नियमित देखभाल आणि वंगण करणे आवश्यक आहे.

५. रात्रीच्या वेळी ध्वनिक्षेपक वापरावर बंदी घालण्याचा आदेश मे. उच्च न्यायालय मुंबईच्या खंडपीठाने दिला आहे. भारतात सर्वोच्च न्यायालयाने कानठळ्या बसविणाऱ्या १२५ *डेसिबल्स* पेक्षा मोठा आवाज करणाऱ्या फटाक्यांवर बंदी घातली आहे. कोणत्याही सण समारंभासाठी तसेच सार्वजनिक व्यवस्थेसाठी लागणाऱ्या ध्वनी क्षेपकांच्या वापरासाठी पोलीस विभागाकडून पूर्व परवानगी घेणे आवश्यक आहे.

प्रकरण ७ ऊर्जा

मानवाच्या प्रगतीमध्ये ऊर्जा स्त्रोतांना महत्वाचे स्थान आहे. वाढते शहरीकरण, बदलती जीवनशैली, औद्योगिकीकरण व वाढता विद्युत उपकरणांचा वापर यांमुळे विजेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. सद्य:स्थितीमध्ये वीज निर्मिती करण्यासाठी आवश्यक असलेले कोळसा, तेल, नैसर्गिक वायू, इ. पारंपारिक इंधन साठे दिवसेंदिवस कमी होत चालले आहेत. सौरऊर्जेसारख्या अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर वाढवून पारंपारिक साधनांवरील ताण कमी करण्याची गरज आहे. पुणे शहराची वाढती लोकसंख्या, मोठ्या प्रमाणात होत असलेले शहरीकरण व नव्याने समाविष्ट होणारी गावे यांमुळे ऊर्जेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे.

७.१ कार्बन फूटप्रिंट (Carbon Footprint)

वीज निर्मितीसाठी कोळशाचा वापर तसेच ऊर्जेचे विविध स्त्रोत LPG, पेट्रोल, डिझेल, केरोसिन, CNG, PNG, इ. सारख्या इंधनाच्या वापरामुळे वातावरणात कार्बन डायऑक्साईड (CO_2) उत्सर्जित होत असतो. उदाहरणार्थ, १ *युनिट* विजेचा वापर केल्यास १ किलो कार्बन डायऑक्साईड उत्सर्जित होतो. विविध क्षेत्रांमधून (*हाय टेन्शन*, औद्योगिक, व्यावसायिक, घरगुती, वाहतूक, बांधकाम, इ.) दररोज कित्येक *टन* कार्बन डायऑक्साईड हवेमध्ये उत्सर्जित होत असतो. अशा प्रकारे दैनंदिन जीवनातील विविध कृतींद्वारे आपण वैश्विक पातळीवर कार्बन डायऑक्साईडच्या स्वरुपात एक ठसाच उमटवीत असतो, याला"*कार्बन फूटप्रिंट*" असे म्हणतात.

शहरामध्ये साधारणतः ऊर्जा पुरवठ्याचे वीज, LPG, पेट्रोल, डिझेल, केरोसिन, CNG, PNG असे ७ स्त्रोत आहेत. पुढील तक्त्यावरून असे दिसून येते कि इतर ऊर्जा स्त्रोतांपेक्षा पुणे शहरामध्ये वीज हा ऊर्जेचा प्रमुख स्त्रोत आहे.

सन २०१६-१७ मधील ७ ऊर्जा स्त्रोतांच्या पुरवठ्याची माहिती

Source	Consumption	Unit	Giga Joules (GJ) Factors	Giga Joules (GJ) Energy
Electricity	4785.5	Million Units	3600	17227800
LPG	157604.17	Metric Tonnes	47.31	7456253
Petrol	300871	Kilo Liters	0.03	9026
Diesel	206048.9	Kilo Liters	0.03	6181
Kerosene	10544	Liters	0.04	422
CNG	56491	Metric Tonnes	0.03	1695
PNG	8892	Million Cu.m.	0.03	0.267
		Total		**24701377**

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) या संस्थेमार्फत सन २०१६-१७ मध्ये शहरासाठी "*कार्बन इंनव्हेंटरी* (Carbon Inventory)" तयार करण्यात आली आहे. वरील तक्त्यातील सर्व माहिती घेऊन "Heat +" या *सॉफ्टवेअर*मध्ये याचे विश्लेषण करण्यात आले. या विश्लेषणानुसार सन २०१६-१७ मध्ये पुणे शहराचे कार्बन उत्सर्जन ६०११४७४.४६४ Tonnes CO_2e इतके होते. तसेच दरडोई कार्बन उत्सर्जन १.६४ Tonnes CO_2e इतके होते.

Sector-wise GHG Emissions in Pune, 2016-17

Sector	GHG Emissions (Tonnes CO_2e)
Residential	1943342.67
Commercial	1104100.61
Industrial	1128388.465
Agriculture	18117.71
Transport	1372700.26
Others	225466.14
Municipal	219358.6045
Total	**6011474.464**

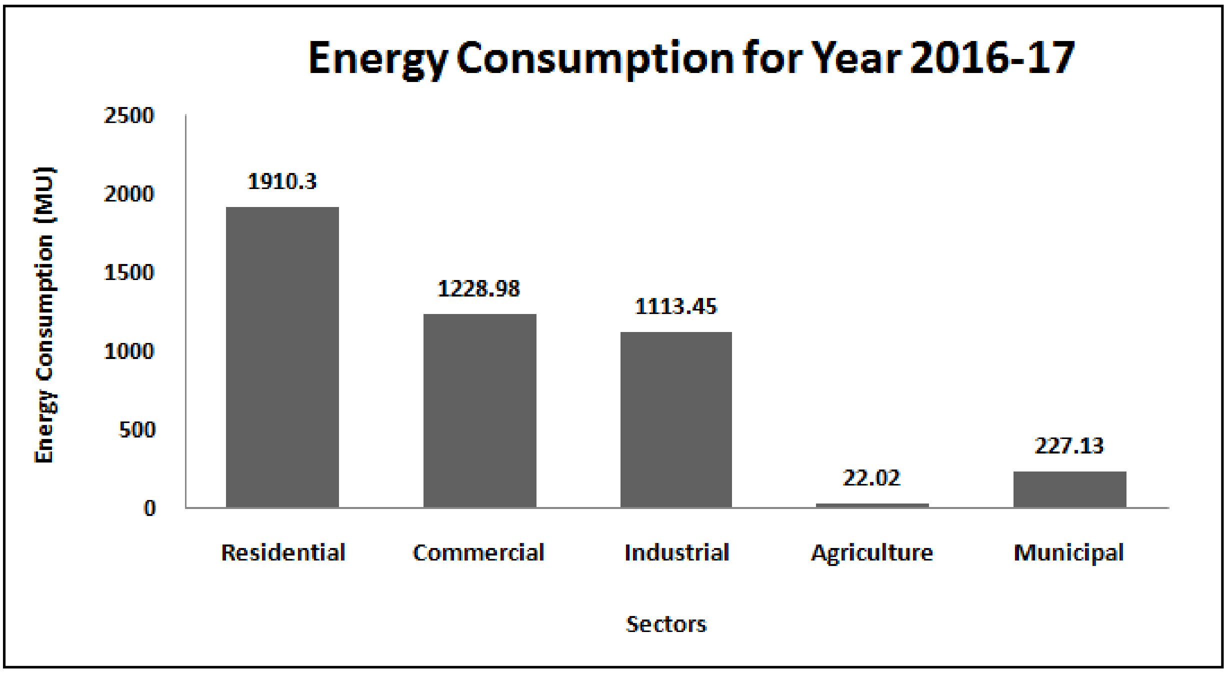
(Source: ICLEI PMC Survey Report)

७.२ पुणे शहरातील विजेच्या मागणीची सद्य:स्थिती (Status)

वीज पुरवठा हा *महाराष्ट्र स्टेट इलेक्ट्रिसिटी डिस्ट्रीब्यूशन कंपनी लि.* (MSEDCL) कडून केला जातो आणि इंधने हि *पब्लिक सेक्टर युनिट्स* {म्हणजेच *इंडियन ऑईल कॉर्पोरेशन लि.* (IOCL), *हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लि.* (HPCL), *भारत कॉर्पोरेशन लि.* (BPCL), *हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लि.* (HPCL), *महाराष्ट्र नॅचरल गॅस लि.* (MNGL)} मार्फत केला जातो. पुणे शहरामध्ये MSEDCL च्या गणेशखिंड *अर्बन सर्कल* (GKUC) आणि रास्ता पेठ *अर्बन सर्कल* (RPUC) अशा २ भागांमधून वीज पुरवठा केला जातो.

पुणे शहरातील ऊर्जा वापर

Electricity Consumption (MU)						Number of Consumers
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**	
Residential	1612.27	1664.16	1794.42	1891.90	1910.30	1234253
Commercial	1143.29	1071.79	1163.38	1260.77	1228.98	176624
Industrial	1254.18	1142.90	1230.54	1244.80	1113.45	3631
Agriculture	6.50	5.25	7.87	12.45	22.02	2004
Municipal	175.66	237.15	240.41	218.83	227.13	2769
Total	4191.90	4121.25	4436.62	4628.75	4501.88	1419281



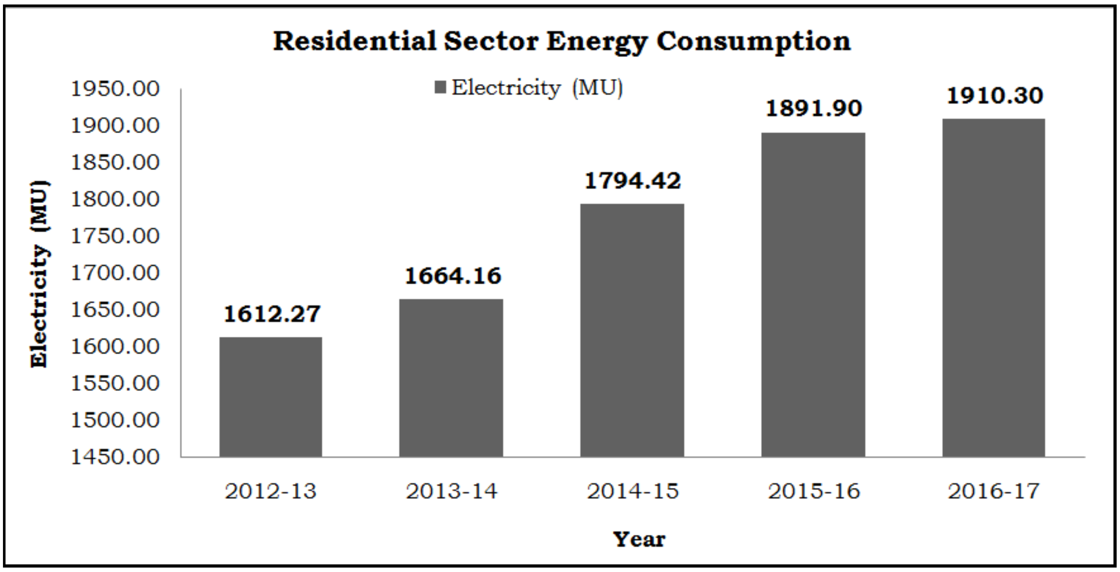
(Source: ICLEI PMC Survey Report)

वरील आलेखावरून असे स्पष्ट होते कि पुणे शहरामध्ये व्यावसायिक, औद्योगिक, शेतकी व म.न.पा. सेवा-सुविधा इत्यादी क्षेत्रांतील वीज मागणीपेक्षा रहिवासी क्षेत्रातील विजेची मागणी हि सर्वात जास्त आढळून येत आहे.

रहिवासी क्षेत्रातील ऊर्जा वापर

पुणे शहरातील रहिवासी क्षेत्रामध्ये प्रामुख्याने प्रकाशयोजनेसाठी व इतर उपकरणांसाठी लागणारे *ग्रीड पॉवर* / वीज, LPG, PNG व केरोसीन असे स्त्रोत आहेत. पुढील तक्त्यात दिलेल्या माहितीनुसार मागील ५ वर्षांमध्ये विजेच्या वापरामध्ये सातत्याने वाढ झालेली दिसून येत आहे.

Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Electricity (Million Units)	1612.27	1664.16	1794.42	1891.90	1910.30



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

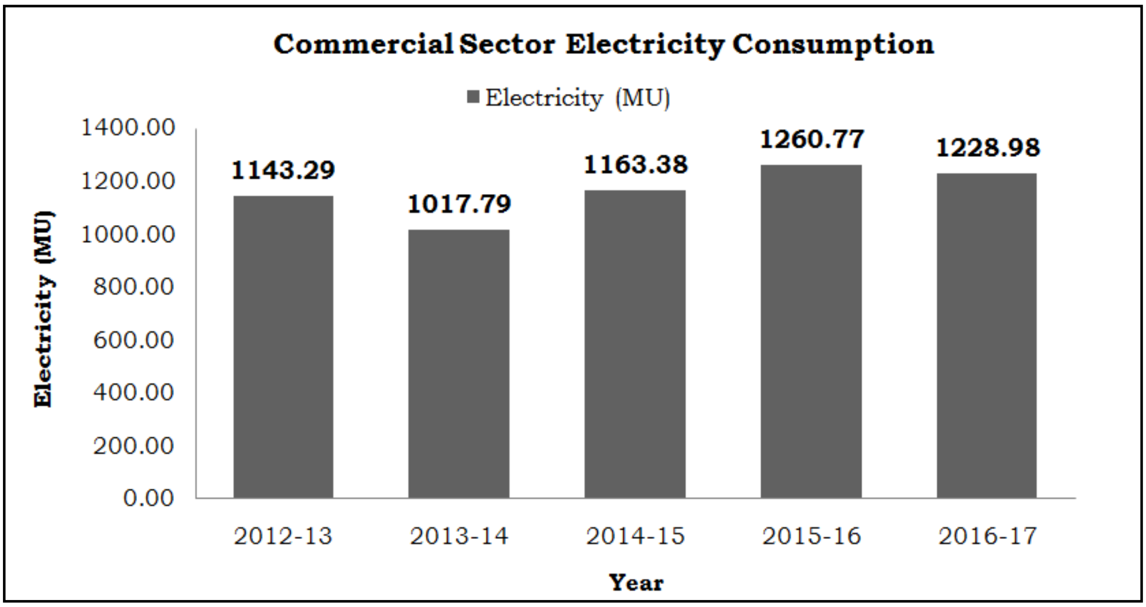
रहिवासी भागातील ऊर्जा बचतीचे पर्याय

- *सी.एफ.एल.* ऐवजी *एल.ई.डी. ट्युब्सचा/बल्ब*चा वापर करणे.
- पारंपारिक पंख्याऐवजी ऊर्जा कार्यक्षम *सिलिंग* पंख्यांचा वापर वाढविणे.
- पारंपारिक वातानुकुलित यंत्रणेपेक्षा (Air Conditioning System) BEE 5 Star मानांकन असणाऱ्या उपकरणांचा वापर वाढविणे.
- पारंपारिक *गिझर्स* पेक्षा *सोलर वॉटर हिटर सिस्टिम्स*चा वापर करणे.
- रहिवासी भागातील सोसायट्यांमधील ऊर्जा कार्यक्षम (Energy Efficient) *पंप्स* बसविणे.
- घरामधील दिव्यांसाठी *मोशन सेन्सर*चा वापर करणे.
- पारंपारिक *लिफ्ट्स* ऐवजी पुनर्योजी (Regenerative) *लिफ्ट्स* बसवाव्यात.

व्यावसायिक क्षेत्रांतील ऊर्जा वापर

या क्षेत्रात व्यावसायिक, संस्थात्मक इमारती व नागरी सुविधा (पाणी पुरवठा, सुरक्षा, खेळ, शिक्षण, आरोग्य, प्रशासन, धार्मिक, सांस्कृतिक व सार्वजनिक इ.) यांचा समावेश होतो. तसेच *शॉपिंग कॉम्प्लेक्स, हॉटेल्स,* शाळा, हॉस्पिटल, पोलीस स्टेशन्स, शासकीय कार्यालये यांचा देखील समावेश होतो.

Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Electricity (Million Units)	1143.29	1017.79	1163.38	1260.77	1228.98



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

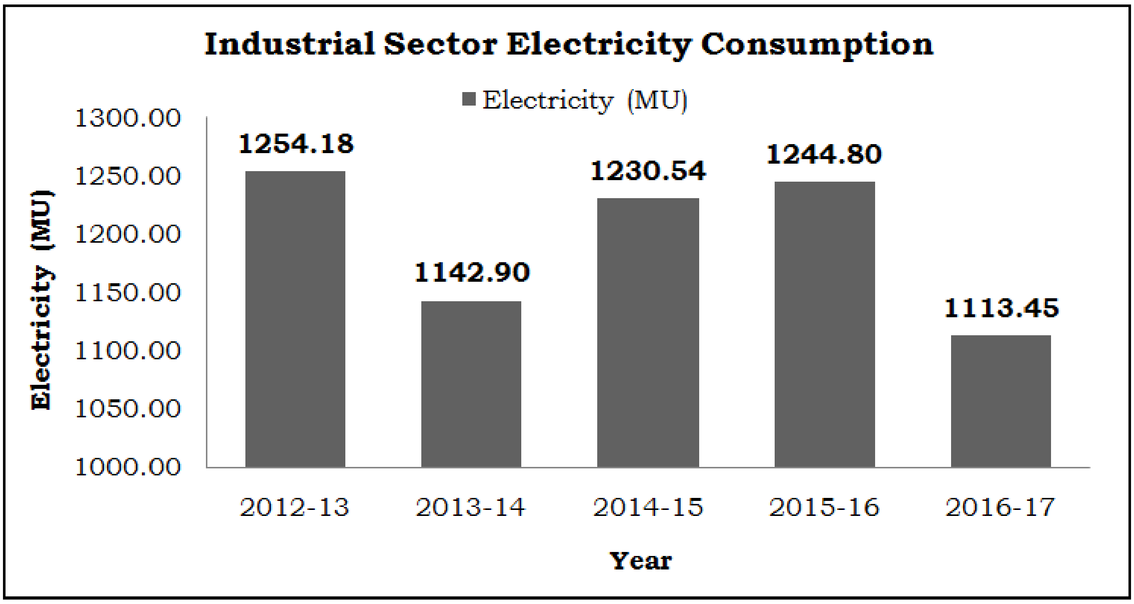
व्यावसायिक भागांतील ऊर्जा बचतीचे पर्याय

- ऊर्जा कार्यक्षम *ट्रान्सफॉरमर्स*चा वापर वाढविणे.
- विकेंद्रित ऊर्जा निर्मितीसाठी *सोलर पॅनल*चा वापर करणे.
- हॉटेल, ऑफिस, दुकाने तसेच शाळा यांसारख्या ठिकाणी अस्तित्वात असणाऱ्या पारंपारिक दिव्यांच्या ऐवजी *एल.ई.डी.* दिव्यांचा वापर करणे.
- व्यावसायिक क्षेत्रात ऊर्जा कार्यक्षम *पंपिंग* सुविधेचा वापर वाढविणे.
- हॉटेल, ऑफिस, दुकाने यांसारख्या ठिकाणी पारंपारिक Air Conditioning Systems पेक्षा BEE 5 Star मानांकन असणाऱ्या उपकरणांचा वापर वाढविणे.
- नवीन इमारती पर्यावरणपूरक पद्धतीने निर्माण करणे.

औद्योगिक क्षेत्रांतील ऊर्जा वापर

या क्षेत्रामध्ये उत्पादक कंपन्या आणि बांधकाम उपक्रम तसेच विविध उपकरणे, *इंजिन्स्, इंसिनरेटर* इत्यादींसाठी लागणाऱ्या विजेच्या मागणीचा समावेश होतो. पुणे शहरामध्ये गेल्या काही वर्षांमध्ये *आय.टी.* क्षेत्रामध्ये लक्षणीय वाढ झालेली दिसून येते. पुणे *मेट्रोपोलिटन रिजन* मध्ये १५ मोठी *आय.टी. पार्क्स* व मोठ्या संख्येने *आय.टी.* ऑफीस इमारती म.न.पा.च्या हद्दीमध्ये आहेत. सन २०१६-१७ च्या माहितीनुसार औद्योगिक क्षेत्रात शहराच्या एकूण विजेच्या मागणीपैकी २३% विजेचा वापर होतो.

Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Electricity (Million Units)	1254.18	1142.90	1230.54	1244.80	1113.45



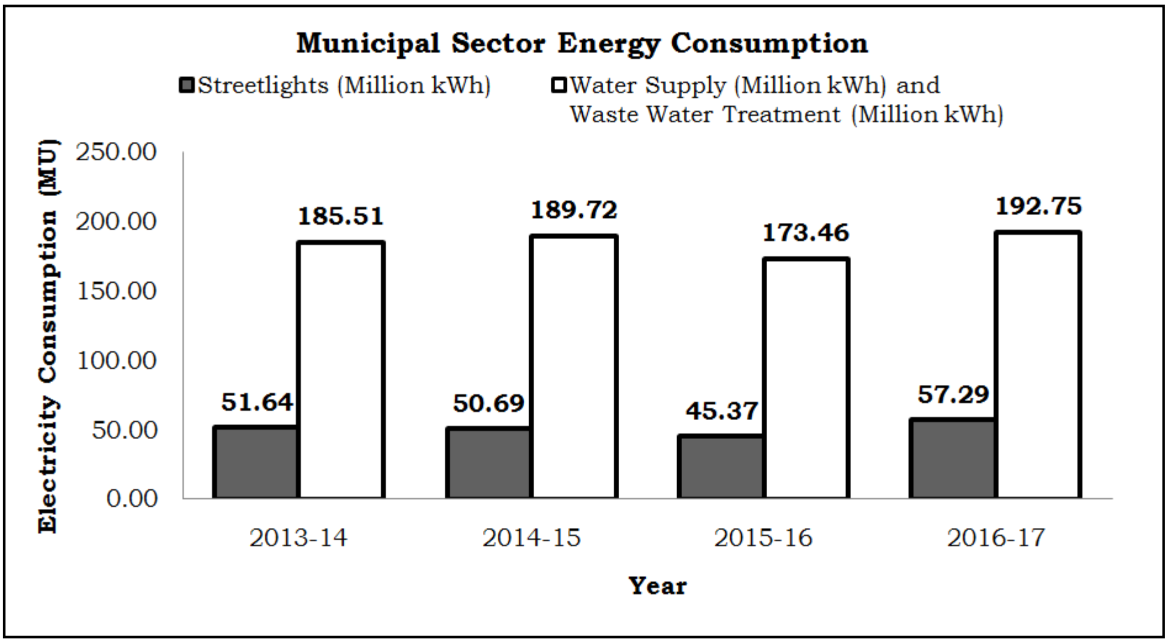
(Source: ICLEI PMC Survey Report)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि औद्योगिक क्षेत्रात सन २०१५-१६ पेक्षा सन २०१६-१७ मध्ये विजेचा वापर कमी झालेला आहे.

म.न.पा. सेवा- सुविधांसाठी होणारा ऊर्जा वापर

महानगरपालिकेला शहरातील नागरिकांना विविध सेवा-सुविधा पुरविण्याकरीता मोठ्या प्रमाणात ऊर्जेची गरज असते. विजेचा वापर मलनि:स्सारण केंद्रे, जलशुद्धीकरण प्रकल्प, *पंपिंग स्टेशन्स*, पथदिवे, इमारती, इत्यादींसाठी मोठ्या प्रमाणावर होतो. पुणे शहरात पथदिवे आणि पाणी पुरवठा या कामांसाठी सर्वात जास्त ऊर्जेची गरज भासते.

Year	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Streetlights (Million kWh)	NA	51.64	50.69	45.37	57.29
Water Supply (Million kWh) and Waste Water Treatment (Million kWh)	175.66	185.51	189.72	173.46	192.75



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

७.३ प्रतिसाद (Response)

दिवसेंदिवस वाढणाऱ्या विजेच्या मागणीमुळे ऊर्जा वितरण संस्थेवर पडणारा ताण लक्षात घेता अपारंपारिक ऊर्जा स्त्रोतांचा वापर वाढविणे महत्त्वाचे झाले आहे. औद्योगिक क्षेत्राचा विस्तार व शहरात दिसून येणारा वाढता विद्युत उपकरणांचा वापर या प्रमुख कारणांमुळे ऊर्जेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे.

एल.ई.डी. स्मार्ट स्ट्रीट लायटिंग

- शहरामध्ये ऊर्जा बचत व पथदिव्यांच्या दैनंदिन देखभाल दुरुस्तीवर होणाऱ्या खर्चामध्ये बचत करण्याकरिता *एस्को* तत्वावर *एल.ई.डी.* दिवे बसविण्याचे काम करण्यात येत आहे. अस्तित्वात असणाऱ्या पथदिव्यांचे *एल.ई.डी.* दिव्यांमध्ये रुपांतर केल्याने अंदाजे ३० ते ५०% ऊर्जा खर्च वाचू शकतो. शहरातील विविध रस्त्यांवर ७६,५८७ *एल.ई.डी* दिवे तसेच १५०० *स्काडा पॅनेल्स* बसविण्यात आले असून फेब्रुवारी २०१७ ते फेब्रुवारी २०१८ पर्यंत १९५.२६ लाख *युनिट्स* विजेची बचत झाली असून खर्चात रु. ११८३.३४ लाख इतकी बचत झाली आहे. *एल.ई.डी.* दिव्यांमुळे प्रतिवर्षी २००० टन कोळशापासून निर्माण होणाऱ्या विजेइतकी बचत झाली आहे.
- *एल.ई.डी.* दिव्यांचे आयुर्मान अंदाजे ५०,००० तासांपेक्षा जास्त असते.
- *एल.ई.डी.* दिव्यांच्या प्रकाशाची तीव्रता आवश्यक IS:1944 मानकाएवढी किंवा त्यापेक्षा जास्त असून अधिक चांगल्या दर्जाचा शुभ्र प्रकाश मिळतो.
- शहरातील विविध रस्त्यांवरील पथदिवे नियंत्रण करण्यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञानानुसार सिंहगड रस्ता विद्युत भवन या ठिकाणी मध्यवर्ती नियंत्रण कक्ष उभारण्यात आला आहे. या नियंत्रण कक्षामध्ये बंद दिव्यांबाबतची माहिती *स्काडा* तंत्रज्ञानाद्वारे उपलब्ध होणार असून सदर काम प्रगतीपथावर आहे.
- पथ दिव्यांचे *रिमोट* पद्धतीने प्रभावी संचलन, दोषांची माहिती देणे आणि कार्यवाहीवर देखरेख इत्यादिंसारखी कामे हि नियंत्रण आणि व्यवस्थापन केंद्रामार्फत केली जात आहेत. या प्रकल्पाद्वारे नागरिकांसाठी असलेल्या *मोबाईल ॲप* आणि मोफत दूरध्वनी क्रमांकाच्या माध्यमातून तक्रारींची दखल घेऊन त्यांचे निराकरण प्रभावीपणे करता येईल.

पुणे महानगरपालिकेच्या हॉस्पिटल व स्मशानभूमीसाठी *सोलर हॉट वॉटर* (Solar Hot Water) *सिस्टीम*

पुणे म.न.पा. ने साधारणतः ५०० LPD, १००० LPD, २००० LPD, इ. क्षमतेच्या २० सोलर *हॉट वॉटर सिस्टिम्स्* कमला नेहरू हॉस्पिटल, सुतार हॉस्पिटल, होमी भाभा हॉस्पिटल, राजीव गांधी हॉस्पिटल तसेच कैलास, हडपसर, कोथरूड, पाषाण, इ. स्मशानभूमी इत्यादींच्या परिसरात बसविण्यात आल्या आहेत. त्यानुसार *हॉट वॉटर सिस्टिम्स्* ची एकूण क्षमता ३३,५०० LPD इतकी असून *फ्लॅट प्लेट* व *इव्ह्याक्यूवेटेड ट्यूब कलेक्टर* तंत्रज्ञाचा वापर करण्यात आला आहे.

पुणे महानगरपालिकेच्या इमारतींवर *सोलर पी.व्ही.* (Solar Photovoltaic) *सिस्टीम*

पुणे म.न.पा.च्या इमारतींच्या छतावरील *सोलर पी.व्ही.* बसविण्याची संभाव्यता पडताळून बघण्यासाठी १९ इमारतींचे *ऑडीट* करण्यात आले असून त्यानुसार एकूण १००० kWp *सोलर पी.व्ही.* बसविण्याची क्षमता असल्याचे निदर्शनास आले. यामध्ये पुणे म.न.पा.च्या अखत्यारीतील विविध हॉस्पिटल्स, वॉर्ड *ऑफिसेस*, मलनि:स्सारण व जलशुद्धीकरण केंद्रे, विविध व्यावसायिक जागा इत्यादींचा समावेश आहे. यापासून तयार होणाऱ्या ऊर्जेचा वापर *कॅप्टिव्ह ॲप्लिकेशन* साठी करून अतिरिक्त ऊर्जा *नेट मिटरिंग पॉलिसी*द्वारे *ग्रीड* साठी वापरण्यात येईल.

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

अपारंपारिक ऊर्जेच्या वापराला प्रोत्साहन

पुणे महानगरपालिकेने निवासी इमारतींमध्ये अपारंपारिक ऊर्जा वापराला व पर्यावरणपूरक इमारतीस प्रोत्साहन देण्यासाठी निवासी मिळकत करामध्ये (शासनाचे कर व पाणीपट्टी व्यतिरिक्त) गांडूळखत प्रकल्प, सौरऊर्जा, *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* यापैंकी कोणताही एक उपक्रम राबविलेला असल्यास त्यांना ५% व २ अथवा २ पेक्षा अधिक उपक्रम राबविल्यास मिळकतकरामधून १०% सवलत देण्याचे धोरण अवलंबविले आहे.

अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करून सवलत मिळविलेल्या शहरातील मिळकतींची संख्या

प्रकार	२०१३-१४	२०१४-१५	२०१५-१६	२०१६-१७	२०१७-१८	२०१८-१९
सोलर	**५४८९**	**७७५४**	**१०३८४**	**१२०९१**	**१०७४९**	**११७४८**
व्हर्मीकल्चर	१३२९४	१६०५९	२१०८०	२७५५४	३१६५४	३३३४९
रेन	३४७	४५२	७२४	११३८	१५८४	१७७८
सोलर+ रेन		**१३६**	**१५५**	**७७४**	**१३२१**	**१८५७**
सोलर+ व्हर्मी	**८६८१**	**१००७३**	**१११९२**	**१२५७४**	**१७५२३**	**१८७७८**
रेन+ व्हर्मी	१७९७	२०१३	२४९१	२९३४	५५५२	६३१८
सोलर+व्हर्मी+रेन					२५४	५३२
एकूण	**२९६०८**	**३६४८७**	**४६०२६**	**५७०६५**	**६८६३७**	**७४३६०**

(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

प्रकरण ८ घनकचरा व्यवस्थापन

रोजच्या वापरातून उरलेल्या निरुपयोगी वस्तूंचा साठा म्हणजे घनकचरा. घरे, कार्यालये, दुकाने, भाजी मंडई, उपहार गृहे, सार्वजनिक संस्था, औद्योगिक संस्था, रुग्णालये, शेती, बांधकामे या सर्व ठिकाणांहून अनेक वेगवेगळ्या प्रकारचा कचरा रोजच्या रोज तयार होत असतो.

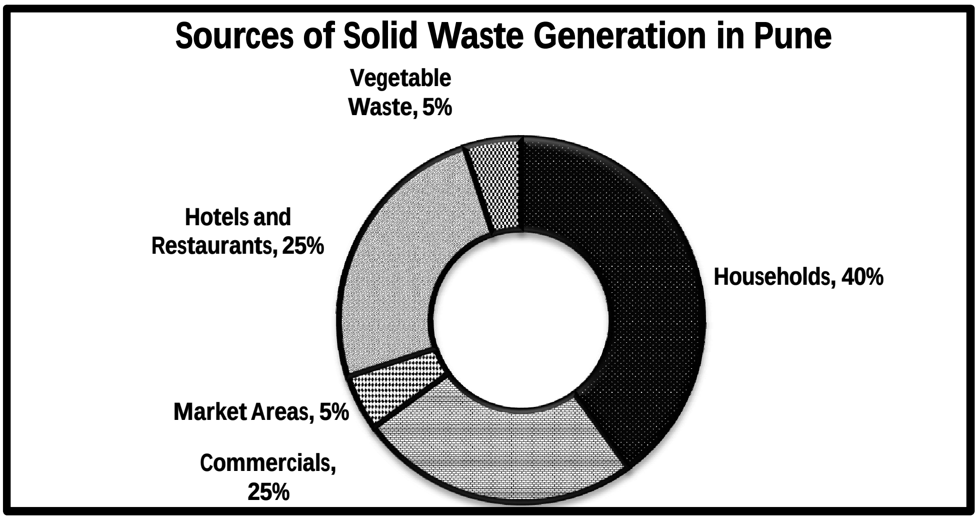
आरोग्यदायक वातावरणाकरिता तसेच नागरिकांच्या निरोगी आरोग्याकरिता शहराच्या घनकचरा व्यवस्थापनाला महत्त्वाचे स्थान आहे. शहरीकरण, सतत वाढणारी लोकसंख्या तसेच लोकांचे जीवनमान यामुळे घनकचरा व्यवस्थापन दिवसेंदिवस फारच कठीण समस्या होत चालली आहे. कचऱ्याचा प्रश्न फक्त शहरामध्ये रहिवासी भागात नसून, व्यावसायिक व औद्योगिक क्षेत्रात देखील त्याने मोठे स्वरूप धारण केले आहे. तंत्रज्ञानात वेगाने वाढ होत असून दिवसेंदिवस, इलेक्ट्रॉनिक साधने जसे की संगणक, टी.व्ही., संगीत प्रणाली, मोबाईल इ. अद्ययावत नवीन उपकरणांचा वापर वाढत असून “वापरा आणि फेका” या जीवनपद्धतीचा अवलंब होत आहे. तसेच अल्पायुषी किंवा *डिस्पोजेबल* वस्तूचे जास्त उत्पादन हा एक जागतिक प्रश्न निर्माण झाला आहे. उपभोक्तावाद, तंत्रज्ञानातील जलद प्रगती, बदलती जीवनशैली आणि जागतिकीकरण ही काही प्रमुख कारणे आहेत जी प्रत्यक्षरित्या व अप्रत्यक्षरित्या कचरा निर्मितीसाठी आणखी योगदान देत आहेत.

उपभोक्तावाद ही एक सामाजिक आणि आर्थिक विचारधारा असून ती लोकांना सतत अधिक उत्पादने आणि सेवा प्राप्त करण्यास प्रोत्साहित करते. तंत्रज्ञानाच्या जलद प्रगतीमुळे व अलीकडील काळात जाहिरातबाजी मुळे नवीन उत्पादनांमध्ये जुन्या उत्पादनाच्या तुलनेत उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये आहेत असे लोकांच्या मनावर बिंबवले जाते त्यामुळे लोकांना नवनवीन उत्पादनांची खरेदी मोठ्या प्रमाणात करण्यास प्रवृत्त केले जाते. परिणामी जुन्या वस्तू निकामी होऊन अशा वस्तू कालांतराने कचऱ्यामध्ये जमा होतात.

घनकचरा व्यवस्थापनांतर्गत प्रति माणशी किती ग्रॅम घनकचरा निर्मिती होते, एकूण उत्पन्न झालेल्या कचऱ्यापैकी किती टक्के कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते, एकूण कचरा उत्पन्नापैकी संकलित करण्यात आलेल्या कचऱ्याची टक्केवारी व एकूण जैववैद्यकीय (*बायोमेडिकल*) कचऱ्यापैकी किती टक्के कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते इ. बाबी लक्षात घेतल्या जातात.

कचऱ्याच्या उगम स्थानापासून ते त्याची विल्हेवाट लावणे हा प्रवास म्हणजेच कचरा व्यवस्थापन होय. या अंतर्गत नागरिकांना ओल्या व सुक्या कचऱ्याचे वर्गीकरण करण्याचे आवाहन करणे, तसेच पुनर्प्रक्रिया करता येण्यासारखा कचरा वेगळा करणे, कचऱ्याच्या संकलनासाठी गाड्यांची सोय करणे, गाड्यांची वारंवारता, कचरा हस्तांतरण योग्य प्रकारे करणे याचा समावेश होतो. कचरा डेपोवर जाणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण, कचरा साठवण्याच्या जागेची क्षमता, पुनर्प्रक्रिया करण्याचे प्रमाण, सेंद्रिय कचऱ्याचे विघटन करण्याची क्षमता, जैववैद्यकीय व घातक कचऱ्याची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणे आणि स्थानिक स्वराज्य संस्थेचे नियम व धोरणे यांसारख्या बाबी व्यवस्थापन करताना विचारात घेतल्या जातात. यासोबतच कचरा व्यवस्थापन प्रक्रियेमुळे निर्माण होणाऱ्या गैरसोयी व प्रदूषण कमी प्रमाणात होईल याची काळजी घेतली जाते.

८.१ कचरा निर्मितीचे स्त्रोत (Driving Forces)



(स्त्रोत: सी.डी.पी. रिपोर्ट, पुणे म.न.पा.)

ई - कचरा

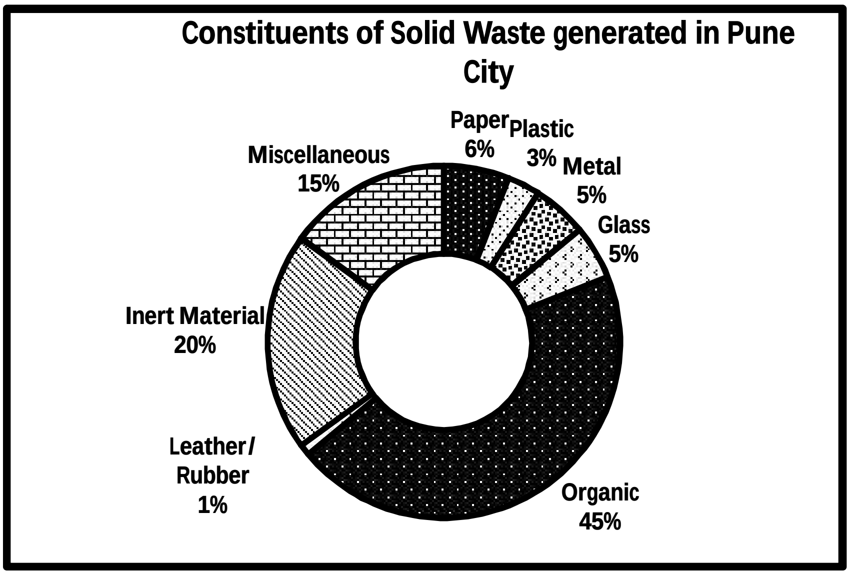
ई-कचरा हा प्रामुख्याने उद्योग क्षेत्रामध्ये तयार होत असला तरीही, इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंच्या वाढत्या घरगुती वापरामुळे तयार होणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाणही लक्षणीयरित्या वाढत आहे. जुने *टी.व्ही., म्युझिक सिस्टिम्स, रेडिओ, मोबाईल, ओव्हन, कम्प्यूटर, प्रिंटर, मोबाईल* आणि *लॅपटॉप*च्या बॅटऱ्या इत्यादी वस्तूंचा इलेक्ट्रॉनिक कचऱ्यामध्ये समावेश होतो. या कचऱ्यात शिसं, *बेरिलिअम*, पारा, *कॅडमिअम* असे अपायकारक जड धातू असल्याने ते अतिशय घातक असतात.

या कचऱ्याची हाताळणी करणे आणि विल्हेवाट लावणे ही दिवसेंदिवस एक गंभीर समस्या बनत चालली आहे. या ई-कचऱ्यात विविध प्रकारचे धातू आणि *ॲसिडिक* गुणधर्म असलेले पदार्थ असल्याने ते जाळल्यास त्यातून होणाऱ्या विषारी वायूंच्या उत्सर्जनामुळे मोठा धोका निर्माण होतो. हा ई-कचरा जमिनीत पुरणे किंवा जाळून टाकणे पर्यावरणाच्या आणि आरोग्याच्या दृष्टीने अत्यंत घातक ठरते.

जैव वैद्यकीय कचरा

वापरलेल्या लसी (*इंजेक्शन्स्*), मलमपट्टी केलेले कापसाचे बोळे, शस्त्रक्रिया करून काढलेले भाग, *बँडेजेस*, रक्त, थुंकी, लघवीचे नमुने, औषधे इत्यादींचा समावेश जैव वैद्यकीय कचऱ्यामध्ये होतो. या कचऱ्यामध्ये अनेक प्रकारचे रोगजंतू, विषाणू असतात त्यामुळे अशा कचऱ्याची विल्हेवाट शास्त्रयुक्त पद्धतीने लावणे गरजेचे असते. जैव वैद्यकीय कचरा पिवळया (ज्वलनभट्टीत जाणारा कचरा), लाल (*श्रेडींग, रिसायकलिंग* व *डम्पिंगला* जाणारा कचरा) व पांढऱ्या (धारदार, काचेचा कचरा) पिशव्यांमध्ये गोळा करण्यात येतो. *इंसिनरेशन* प्रक्रियेमध्ये १८०० डिग्री सेन्टीग्रेडला ज्वलनभट्टीमध्ये विषारी जीवाणू व जंतुसंसर्ग नष्ट करण्यासाठी हा कचरा जाळला जातो.

८.२ पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यातील घटकांचे वर्गीकरण (Pressure and Status)



(स्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

- पुणे शहरात दररोज २००० ते २१०० मे.टन घनकचरा निर्माण होतो.
- पालखी, दिवाळी, दसरा तसेच निरनिराळया सण समारंभा दरम्यान दररोजच्या कचऱ्यामध्ये २०० ते ३०० टन वाढ होते.
- प्रति व्यक्ती प्रतिदिन सरासरी ३५० ते ७५० ग्रॅम कचरा तयार होतो.
- प्रतिदिन १५० ते १८० मे.टन बांधकाम क्षेत्रातील कचरा तयार होतो.
- ५० ते ६० मे.टन प्रती दिन *गार्डन वेस्ट* तयार होते.
- प्रतिदिन जैव वैद्यकीय कचरा ५ ते ६ मे.टन तयार होतो.

घनकचरा सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क

अ.क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%) (२०१७-१८)
1.	घरोघरी जाऊन घनकचरा व्यवस्थापनाची पातळी Household Level coverage of solid waste management services	100	80
2.	घनकचरा गोळा करण्याची कार्यक्षमता Efficiency of collection of municipal solid waste	100	90
3.	घनकचरा वर्गीकरणाचे प्रमाण Extent of segregation of municipal solid waste	100	63
4.	घनकचऱ्याचे पुनर्प्राप्तीचे प्रमाण Extent of	80	70

	municipal solid waste recovered		
5.	शास्त्रोक्त पद्धतीने कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्याचे प्रमाण Extent of scientific disposal of municipal solid waste	100	100
6.	घनकचरा व्यवस्थापनातून होणाऱ्या आर्थिक परताव्याचे प्रमाण Extent of cost recovery in solid waste management services	100	65
7.	घनकचरा व्यवस्थापनासाठी लागणारे शुल्क जमा करण्याची कार्यक्षमता Efficiency in collection of solid waste management charges	90	95
8.	तक्रार निवारण Efficiency in re-dressal of customer complaints	80	100

(स्त्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

८.३ घनकचऱ्यामुळे आरोग्यावर होणारे परिणाम (Impact)

घनकचरा साठून राहिल्याने तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होते. कचरा वाहून नेण्याच्या तसेच हस्तांतरित करण्याच्या प्रक्रियेत त्रुटी राहिल्यास त्याचा परिणाम तेथील नागरिकांच्या आरोग्यावर होतो. साठून राहिलेल्या कचऱ्यामधून जमा होणारे *लिचेट* जमिनीमध्ये अथवा पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळून ते स्त्रोत प्रदूषित करतात.

विशेषतः सेंद्रीय घरगुती कचरा एक गंभीर समस्या आहे, कारण त्यातील *मायक्रोव्हायरल* रोगजनकांच्या वाढीसाठी अनुकूल परिस्थिती निर्माण करतात. असा कचरा साचून राहिल्याने जंतूची वाढ होते. घनकचरा थेट हाताळण्यामुळे कचरा कामगारांना विविध प्रकारचे संसर्गजन्य आजार होऊ शकतात त्यामुळे कचरा वेचक हा सर्वात असुरक्षित असतो.

घातक टाकाऊ पदार्थांच्या संपर्कात आल्याने मानवी आरोग्यावर परिणाम होऊ शकतात, तसेच रासायनिक टाकाऊ पदार्थ पर्यावरणात सोडल्याने रासायनिक विषबाधा होते. उद्योगांमधून निर्माण होणारा कचरा देखील आरोग्यावर गंभीर परिणाम करू शकतो. या व्यतिरिक्त, औद्योगिक घातक टाकाऊ पदार्थांच्या सह-विस्थापनामुळे लोकांना रासायनिक व किरणोत्सर्गाचे धोके उद्भवू शकतात. पाण्याचा स्त्रोत किंवा जमिनीखालील पाण्याचा स्त्रोत दूषित झाल्यामुळे त्याचा परिणाम वनस्पतींवर होतो. हॉस्पिटल आणि इतर वैद्यकीय टाकाऊ पदार्थांची विल्हेवाट लावण्याकरता विशेष लक्ष द्यावे लागते कारण यामुळे मानवी आरोग्यास धोका निर्माण होतो. रुग्णालये, आरोग्य सेवा केंद्रे, वैद्यकीय प्रयोगशाळांमधून आणि टाकून दिलेल्या *सिरिंज*, पट्ट्या, आणि इतर प्रकारचे वैद्यकीय वस्तू संसर्गजन्य रोगास कारणीभूत ठरतात.

जैव वैद्यकीय कचरा शास्त्रीय पद्धतीने नष्ट न केल्यास खालील परिणाम होऊ शकतात:

- साथीच्या व जीवघेण्या आजारांचे रोगजंतू मोठ्या प्रमाणात पसरू शकतात व रोगराई वाढू शकते.
- दवाखान्यात वापरण्यात येणारी रसायने व औषधे यांचा गैरवापर होऊ शकतो तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात अशी रसायने मिसळल्यास मानवाच्या आरोग्यावर गंभीर परिणाम होऊ शकतात.

सर्वच कचरा हा हानिकारक नसतो तर कचऱ्याचे अनेक प्रकार असतात. त्यातील मुख्य दोन प्रकार म्हणजे सेंद्रिय आणि असेंद्रिय. असेंद्रिय कचरा अनेक पद्धतीने पुन्हा वापरण्यासाठी उपयोगात आणला जाऊ शकतो. सेंद्रिय कचरा, प्रत्येक माणसाला उपयोगात आणणे सहज शक्य आहे. पण, या सगळ्यासाठी इच्छाशक्ती असणे अत्यावशक आहे. कचऱ्याकडे बघण्याचा आपला दृष्टीकोन बदलायला हवा. कचरा ही समस्या म्हणून न पाहता त्याकडे एक साधनसंपत्ती म्हणून पाहायला हवे.

कचरा व्यवस्थापन म्हणजे केवळ कचरा एकत्रित जमा करून त्याची जाळून किंवा पुरून विल्हेवाट लावणे नव्हे. कचरा व्यवस्थापन म्हणजे कचरा गोळा करून त्याचे वर्गीकरण करून त्यानुसार त्याचा पुनर्वापर किंवा त्यावर प्रक्रिया करून योग्य रित्या त्याची विल्हेवाट लावणे. या बाबतीत शासनाने बनवलेले नियम, नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियम २०१६ नुसार कचऱ्याचे वर्गीकरण करणे बंधनकारक आहे आणि उघड्यावर कचरा टाकण्यास (प्रामुख्याने वस्तीच्या जवळ) बंदी आहे

८.४ घनकचरा व्यवस्थापन करण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाययोजना (Responses)

पुणे शहराच्या हद्दीत माहे ऑक्टोबर २०१७ मध्ये नव्याने ११ गावांचा समावेश झाल्यानंतर आजमितीस लोकसंख्या सुमारे ३५ लक्ष होत आहे. या गावांचा नव्याने पुणे महानगरपालिका हद्दीमध्ये समावेश झालेमुळे पुणे महानगरपालिकेचे एकूण क्षेत्रफळ २५०.५६ चौ.कि.मी वरून ३३१.५६ चौ.कि.मी. झाले आहे. पुणे शहरामध्ये साधारणपणे दैनंदिन २००० ते २१०० मे.टन कचरा निर्माण होतो. या कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने विकेंद्रीत पध्दतीने शहराच्या विविध भागात जास्तीत जास्त कचरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारले आहेत. या प्रक्रिया प्रकल्पांची असलेली क्षमता, पुणे महानगरपालिकेत नव्याने समाविष्ट होणा-या गावांमुळे, शहरातील लोकांच्या राहणीमानात झालेल्या बदलामुळे वाढलेला कचरा या सर्व बाबी विचारात घेता, पुर्वीचा कचरा व त्यात झालेल्या वाढीमुळे पुणे महानगरपालिका घनकचरा व्यवस्थापन विभागाने कचऱ्याचे नियोजन करणेसाठी छोटे छोटे प्रकल्प विकेंद्रित पध्दतीने करणेचे नियोजन सुरू केले आहे.

महानगरपालिकेकडून सन २०१९ अखेर पर्यंत संपूर्ण कचऱ्यावर प्रक्रिया करणेबाबत कृती आराखडा तयार करण्यात आलेला आहे.

ओल्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प

अ.क्र.	प्रक्रिया प्रकल्प	कार्यरत क्षमता (मे. टन)
१	भुमी *ग्रीन*, हडपसर	२२५
२	बायोगॅस प्रकल्प	९५
३	*मेकॅनिकल* कंपोस्टींग	१२
४	*थर्मल* कंपोस्टींग	२५
५	शेतकरी : मागणी नुसार शेतकऱ्यांना १०० ते १२५ मे.टन.ओला कचरा देण्यात येत आहे.	१०० ते १२५
६	सोसायट्यांमध्ये जिरविला जाणारा कचरा	६१
	एकूण	५१८

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग,पुणे म.न.पा.)

सुक्या / मिश्र कचऱ्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प

अ.क्र.	प्रक्रिया प्रकल्प	कार्यरत क्षमता (मे. टन)
१	रोकेम, रामटेकडी, हडपसर	३०० ते ३५०
२	भूमीग्रीन, वडगाव	११०
३	*ग्रीन सोल्यूशन*, धायरी	२५
४	आदर्श *कन्सट्रक्शन*, रामटेकडी	५०
५	*ऐडी. इको सोल्यूशन*, कात्रज	५०
६	*न्यु ग्लोबल सोल्युशन*, हांडेवाडी	२५
	एकूण	५६०

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग,पुणे म.न.पा.)

नियोजित कचरा प्रक्रिया प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्प	प्रकल्पाचा प्रकार	स्थापित क्षमता (मे. टन)
१	पुणे *बायोएनर्जी*, रामटेकडी, हडपसर	कचऱ्यापासून वीजनिर्मिती	७५०
२	साईराम इंजिनिअरींग , वडगाव शेरी	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५०

३	*ऐडी ईको*, कोरेगाव पार्क	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	२५
४	सुखसागर नगर, कात्रज	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५०
५	रामनगरी, आंबेगाव	आरडीएफ/कंपोस्ट निर्मिती	१००
६	दिशा, रामटेकडी हडपसर	आरडीएफ/कंपोस्ट निर्मिती	१००
७	उरूळी/फुरसुंगी कचरा डेपो	आरडीएफ/कंपोस्ट निर्मिती	३००
	एकूण		१३७५

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग, पुणे म.न.पा.)

मॅकॅनिकल कंपोस्टिंग प्रकल्प (*ऑरगॅनिक वेस्ट कन्व्हर्टर*)		
अ.क्र.	**प्रकल्प**	**क्षमता (मे. टन)**
१	*एक्सेल*, औंध (कचरा रॅम्प जवळ)	२
२	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंटल*, कोरेगाव पार्क	३
३	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंटल*, कल्याणीनगर	३
४	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंटल*, वैकूंठ स्मशानभूमी	८

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग,पुणे म.न.पा.)

उरुळी फुरसुंगी कचरा डेपो येथे उभारण्यात येणारा बायोमायनिंग/लँड रिक्लेमेशन प्रकल्प

देवाची उरूळी/फुरसुंगी येथे १६३ एकर जागेवर पूर्वी उघडयावर कचरा टाकण्यात येत होता. सन २००५ मध्ये या जागेपैकी ६५ एकर जागा केंद्रशासन अनुदानित प्रकल्पासाठी देण्यात आली आहे. उरुळी देवाची/फुरसुंगी येथील कचरा डेपोवर *कॅपिंग* करणेसाठी तज्ञ सल्लागार मे.आय.एल.एफ.एस यांची पुणे महानगरपालिकेने नेमणुक करुन *कॅपिंग* प्रकल्पाचा विस्तृत प्रकल्प आराखडा तयार करण्यात आला. त्यानुसार सदर चाळीस एकर जागेवरील कच्ऱ्यावर *कॅपिंग* करण्यात आले आहे.

कचरा समस्येवर तातडीने उपाययोजना करण्याच्या दृष्टीने बृहत आराखडा तयार करण्यात येणार आहे, तसेच ग्रामस्थांबरोबर झालेल्या चर्चेनुसार देवाची उरुळी/फुरसुंगी येथील अस्तित्वातील कचरा डेपो येथील कच्ऱ्याचे *कॅपिंग* केलेल्या जागेचे *बायो-मायनिंग* (Bio-mining), *लँडफिल मायनिंग* (landfill mining) आणि *रिक्लेमेशन* (reclamation) पद्धतीने प्रक्रिया करण्यात येणार

आहे. तसेच मे. राष्ट्रीय हरिद लवाद न्यायालयने केलेल्या सुचनेनुसार जुन्या कचऱ्यावर *कॅपिंग* प्रक्रिया न करता सदर कचऱ्यावर *बायोमायनिंग* प्रक्रियेद्वारे सदरची जागा मोकळी केल्याने स्थानिक नागरिकांना होणारा वास/माश्या यांचा त्रास कमी होणार आहे.

शहराच्या चारही बाजूला प्रक्रिया प्रकल्प उभे करण्यासाठी तसेच प्रभागातील कचरा प्रभागातच जिरविण्यासाठी कायमस्वरूपी यंत्रणा उभारणेसाठी जागांची आवश्यकता असल्याने कोंढवा, हडपसर, आंबेगाव, बाणेर, वडगाव येथे GPP (*गारबेज प्रोसेसिंग प्लांट*) प्रस्तावित आहे. तसेच भूभराव '*सी ॲण्ड डी*' प्रकल्पाकरिता वाघोली, पिंपरी सांडस, मोशी येथे जागांची मागणी करण्यात येत आहे.

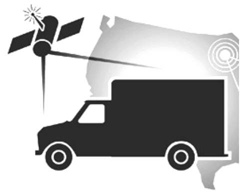
घनकचऱ्यासाठी कंटेनर व वाहन

कचरा वाहतुकीकरिता वापरात असलेल्या कचरा गाड्यांची माहिती

वाहन प्रकार	म.न.पा. वाहन संख्या	खाजगी वाहन संख्या
छोटा हत्ती/ बोलेरो/ टाटा एसीईई/ पीआयजिओ/ मँझिमो	१३३	२५
डंपर प्लेसर(१०५+५ डबल बकेट)	११०	०
बी आर सी	८४	१०
टिपर (हॉटेल ट्रक)	१७	०
कॉम्पॅक्टर(४३+ १० मिनी)	५३	१
घंटागाडी (बंदिस्त) (१०७+२ डिपी)	१०९	२१
गार्डन ट्रक	७	१
टिपर	६०	६
ई-*कार्ट*	११	०
ट्रॅक्टर	-	१८
एकूण कचरा वाहने	५८४	८२

(स्रोतः घनकचरा व्यवस्थापन विभाग,पुणे म.न.पा.)

घनकचरा वाहनांना *जी. पी. एस. ट्रॅकिंग* सिस्टीम



कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या वाहनांचे *ट्रॅकिंग* करण्यासाठी अत्याधुनिक *जी.पी.एस.* यंत्रणेचा वापर करण्यात येत आहे. या सर्व यंत्रणेवर नियंत्रण ठेवणेसाठी *सेन्ट्रल कमांड सेंटर* उभारण्यात आले आहे.

प्लास्टिक व थर्माकॉल च्या वापरावर निर्बंध

शहरात प्लास्टिक व थर्माकोलच्या विविध वस्तूंचा वापर वाढला आहे. हे दोन्ही पदार्थ नैसर्गिकरित्या अविघटनशील असल्याने पर्यावरणास अतिशय घातक आहेत. प्लास्टिकचा वापर व त्याची विल्हेवाट यामुळे विविध प्रकारच्या समस्या निर्माण झाल्या आहेत. प्लास्टिक तयार करताना वापर करण्यात येणाऱ्या इतर रसायनांमुळे सागरी जीव, वन्य जीव व मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होत आहेत. असा अविघटनशील कचरा उघड्यावर किंवा *डंम्पिंग साईट्वर*

जाळणे मानव व प्राण्यांना घातक आहे. अविघटनशील कचरा नाले व गटारात अडकल्याने शहरांमध्ये पूरसदृश्य परिस्थिती निर्माण होऊन जीवित व वित्त हानी होत असल्याचे निदर्शनास येते.

प्लास्टिक कच-यामुळे व *मायक्रो* प्लास्टिकमुळे नद्या, पर्यटन स्थळे, सागरी चौपाट्या, शेती, वन व परिसंस्था इ. ठिकाणी अशा अविघटनशील कच-यामुळे विपरित परिणाम होत आहे व त्यामुळे अशा कच-याच्या हाताळणीसाठी राज्यावर तसेच स्थानिक प्राधिकरणांवर मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक भारासोबतच आरोग्य सेवांवरील वित्तीय भार सुद्धा दिवसागणिक वाढत आहे. अविघटनशील कच-यामुळे व सूक्ष्म प्लास्टिकमुळे माशांच्या जैवविविधतेवर आणि मत्स्यव्यवसायावर विपरीत परिणाम होत आहे.

महाराष्ट्र प्लास्टिक व अविघटनशील कचरा (नियंत्रण) कायदा, २००६ च्या अंतर्गत प्लास्टिक व *थर्माकॉल* इत्यादी पासून बनविलेल्या अविघटनशील वस्तूंचे उत्पादन वापर, विक्री, वाहतूक यांचे नियमनाकरीता अधिसूचना दि.२३ मार्च २०१८ पासून बंदी करण्यात आलेली आहे.

सदर अधिसुचनेनुसार प्लास्टिक असा पदार्थ ज्याच्या मध्ये *पॉलिमर्स* जसे, *पॉलिइथीलीन टेट्राथॅलेट, हायडेन्सीटी पॉलिइथिलीन, व्हीनाईल, लो डेन्सीटी पॉलिइथिलीन, पॉलिप्रोपीलीन, पॉलिस्टायरीन रेझिन, पॉलिस्टायरीन (थर्माकॉल), नॉन ओवन पॉलिप्रोपीलीन, मल्टी लेअर्ड कोएकसक्रुद्र पॉलिप्रोपीलिन, पॉलिटेट्राथॅलेट, पॉलिमिथाईल, मिथॅअॅक्रीलेट* व प्लास्टिक *मायक्रो बीड्स* इ. घटकांचा वापर केला आहे, अशा सर्व वस्तूंचे उत्पादन, वापर, साठवणूक, वितरण, घाऊक व किरकोळ विक्री, आयात व वाहतूक करण्यास राज्यात संपूर्णत: बंदी आहे.

बंद करण्यात आलेल्या वस्तू	**बंदीतून वगळण्यात आलेल्या वस्तू**
प्लास्टिक पासून बनविल्या जाणा-या पिशव्या (*हॅंडल* असलेल्या व नसलेल्या)	खाद्यपदार्थ साठविण्या योग्य उच्च दर्जा प्राप्त *बीसफेनॉल-अ* विरहीत, *पिईटी व पीईटीई* पासून बनविलेल्या ०.५ लिटर पेक्षा कमी द्रव धारण क्षमता नसलेली व ज्यावर पुनर्चक्रणासाठी पूर्वनिर्धारित असे ठळकपणे छापलेले असेल अशा बाटल्यांचा वापर, खरेदी, विक्री व साठवणूक
थर्माकॉल (*पॉलिस्टायरिन*) व प्लास्टिक पासून बनविण्यात येणा-या व एकदाच वापरल्या जाणा-या *डिस्पोजेबल* वस्तू, उदा ताट. *कप्स, प्लेट्स*, ग्लास, काटे, वाटी, चमचे, भांडे, हॉटेलमध्ये अन्नपदार्थ *पॅकेजिंग*साठी वापरले जाणारे भांडे व वाटी, *स्ट्रॉ, नॉन वोवन पॉलिप्रोपिलिन बॅग्स* (Non- Woven Polypropylene bags) ,	औषधांच्या वेष्टनासाठी वापरण्यात येणारे प्लास्टिक
द्रव पदार्थ साठविण्यासाठी वापरात येणारे प्लास्टिक *पाऊच / कप*, सर्व प्रकारचे अन्नपदार्थ, धान्य इत्यादी साठविण्यासाठी व *पॅकेजिंग*साठी वापरले जाणरे प्लास्टिक व प्लास्टिक वेष्टन,	वन व फलोत्पदानासाठी, कृषी, घनकचरा हाताळणे इ., प्रयोजांनासाठी लागणा-या रोपावाटीकांमध्ये वापरण्यात येणारे फक्त *कंपोस्टेबल* प्लास्टिक पिशवी/ *शीट*वर ठळकपणे

इत्यादींचे उत्पादन, वापर, साठवणूक, वितरण, घाऊक व किरकोळ विक्री, आयात व वाहतूक करण्यास.	तसे निर्देशित वापरासाठी फक्त असे स्पष्ट लिहिलेले असावे. तथापि, अशा *कंपोस्टेबल बॅग्स*च्या विक्री किंवा विक्रीपूर्वी उत्पादकाने किंवा विक्रेत्याने केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडून अशा *बॅग्स कंपोस्टेबल* असल्याबाबत प्रमाणित करून घेणे बंधनकारक असेल.
०.५ लिटर व त्यापेक्षा कमी द्रव धारणा क्षमता असलेल्या *पीईटी/पीईटीई* बाटल्यांच्या पुनर्चक्रणासाठी पुनर्खरेदी ठेव व्यवस्था.	विशेष आर्थिक क्षेत्र, निर्यातीसाठी विविक्षीत उद्योग इ. फक्त निर्यातीसाठी प्लास्टिक व प्लास्टिक पिशवींचे उत्पादन.
संपूर्ण राज्यात प्लास्टिक व थर्माकॉलचा वापर सजावटीमध्ये करण्यात बंदी असेल.	दुधाच्या *पॅकेजिंग*साठी अन्न साठवणूककीचा दर्जा असलेल्या परंतु ५० मायक्रॉनपेक्षा कमी जाड नसलेल्या प्लास्टिक पिशव्या, तथापि, पुनर्खरेदी पद्धती विकसित करण्यासाठी अशा पिशव्यांवर पुनर्चक्रणासाठी पूर्वनिर्धारित किंमत जी.रु ०.५० पेक्षा कमी नसेल ती ठळकपणे छापलेली असावी, पुनर्चक्रणासाठी अशा पिशव्यांची संकलन व्यवस्था विकसित करण्यासाठी दूध डेअरी, वितरक व विक्रेता यांनी अशा पुनर्चक्रणासाठी निर्धारित छापील पुनर्खरेदी किंमतीनुसार अशा पिशव्या पुनर्खरेदी करणे बंधनकारक असेल. तसेच दूध डेअरी व दूध वितरकांनी दुधाच्या पिशव्यांएवजी काचेच्या बाटल्या किंवा पर्यावरणपूरक पर्यायांचा वापर करण्याची व्यवस्था निर्माण करण्याचा प्रयत्न करावा.

महाराष्ट्र प्लास्टिक व थर्माकोल अविघटनशील वस्तूंचे (उत्पादन, वापर, विक्री, वाहतूक, हाताळणी, साठवणूक) अधिसूचना, २०१८ ची प्रभावी अंमलबजावणी करणेकरिता शहर पातळी प्लास्टिक कचरा व्यवस्थापन समिती व परिमंडळ कार्यालय स्तर समिती गठीत करून कामकाज करण्यात यावे, असे आदेश देण्यात आले आहे.

‘स्वच्छ’ संस्थेमार्फत कचऱ्याचे वर्गीकरण

घरोघरी जाऊन ओला व सुका कचरा वेगवेगळा गोळा करण्यासाठी स्वच्छ *(सॉलिड वेस्ट कलेक्शन अँड हँडलिंग को-ऑपरेटिव्ह)* सेवा संस्थेकडूनही नागरिकांमध्ये जनजागृती करण्यात येत आहे. SWaCH या संस्थेमार्फत २९१४ कचरा वेचकांमार्फत ५.५० लक्ष मिळकती मधील ओला व सुका कचरा गोळा केला जात आहे.

जैववैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन

शहरातील एकूण ४०० ठिकाणाहून GPS प्रणाली बसविलेल्या वाहनांद्वारे हॉस्पिटल्स, दवाखाने इ. ठिकाणांचा जैववैद्यकीय कचरा गोळा करण्यात येतो. जैववैद्यकीय कचरा ३ वेगवेगळ्या

रंगाच्या पिशव्यांमधून गोळा करण्यात येतो; पिवळा *(इन्सिनरेशनसाठी)*, लाल *(श्रेडींग, रिसायक्लिंग , लॅण्ड फिलिंग)* आणि पांढरा *(तीक्ष्ण व काचेच्या वस्तू)*, जो विशिष्ट वाहनांद्वारे गोळा केला जातो. प्रतिदिन ३ टन जैववैद्यकीय कचरा मे.*पास्को एन्व्हायरमेंटल* यांचे मार्फत संकलित करून कैलास स्मशानभूमी येथे *इन्सिनरेशन* पद्धतीने त्याची विल्हेवाट लावण्यात येते. हा कचरा पर्यावरणास व मानवास हानिकारक असल्याने सर्व वैद्यकीय सुविधांमधून असा कचरा गोळा करून योग्य पद्धतीने विल्हेवाट लावण्यात येते.

ई-वेस्ट

बदलती जीवनशैली, शहरीकरण व वाढत्या औद्योगिकीकरणामुळे इलेक्ट्रिक व इलेक्ट्रॉनिक वस्तूंचा वापर वाढत आहे. नवीन अद्ययावत तंत्रज्ञान व *गॅजेट्*सचा वापर वाढला आहे. जुन्या ई-वस्तूंचा पुनर्वापर करता येत नसल्याने त्या बाद होत आहेत व त्यामुळे दिवसेंदिवस ई-कचऱ्यात वाढ होत आहे. तसेच शहरातील प्रगत आय.टी. व बी.टी. सारख्या नवनवीन विकसित तंत्रज्ञानामुळे ई-कचऱ्याची समस्या प्रबळ होत आहे. पुणे शहर, पिंपरी चिंचवड, लष्कर परिसर, हिंजवडी येथील आय. टी. कंपन्या मिळून अंदाजे प्रतिवर्षी १० हजार मे. टन ई-कचरा तयार होत असतो.

शहरातील ई-कचरा कमी करण्यासाठी खालील उपक्रम हाती घेण्यात आले आहेत

- कोथरूड येथे नव्याने *ई-कलेक्शन सेंटर* उभारण्यात आले आहे.
- ई-कचऱ्या संदर्भात नियमानुसार कार्यवाही करणेकरिता *जीआयझेड* या जर्मन कंपनी समवेत स्वच्छ संस्थेच्या समन्वयाने मुख्य समितीची स्थापना
- ई-कचऱ्याबाबत भंगारमाल व्यावसायिकांचे प्रशिक्षण व तसेच जनजागृती कार्यक्रम व ई-कचरा संकलन मोहीम
- ई-कचरा कार्यशाळांचे आयोजन करणे.
- *ई-कलेक्ट* व *वुई-कलेक्टचे* अभियान राबविणे.
- पुणे महानगरपालिकेच्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र येथे नागरिकांसाठी *ई-कलेक्ट* अंतर्गत ई-कचरा तसेच *वुई-कलेक्ट* अंतर्गत जुने कपडे जमा करण्याची सोय 'स्वच्छ' संस्थेमार्फत मोफत उपलबध करून देण्यात आली आहे. *ई-कलेक्ट* व *वुई-कलेक्टचे* ७० *ड्राईव्ह* घेण्यात आले आहेत.
- ई-कचरा जनजागृतीसाठी माहिती पत्रके छपाई व वितरण करणे

पुणे शहरात ई-कचरा जमा करण्याची सुविधा असणारी काही ठिकाणे

अ.क्र.	महा.सहा.आयुक्त कार्यालय	ई-कचरा संकलनाकरिता कचरा कंटेनरचे ठिकाण
१	औंध	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ
२	औंध	राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाळा
३	कर्वे रस्ता/कोथरुड	शिल्पा सोसायटी
४	राजेंद्र नगर	इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र
५	टिळक रस्ता	अभिरुची मॉल व मल्टिप्लेक्स
६	घोले रस्ता	एस.एन.डी.टी.महिला विद्यापीठ
७	घोले रस्ता	कृषी महाविद्यालय
८	घोले रस्ता	फर्ग्युसन महाविद्यालय
९	घोले रस्ता	स्थापत्य महाविद्यालय

(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरात जुने कपडे जमा करण्याची सुविधा असणारी काही ठिकाणे

अ.क्र.	ठिकाण	कार्यालयाचे नाव
१	कोथरूड	स्वच्छ कार्यालय
२	राजेंद्रनगर	इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र
३	औंध	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ

(Source: www.swachcoop.com)

सॅनिटरी नॅपकीन्सची आणि *डायपरची* शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणे

पुणे महानगरपालिकेमार्फत *सॅनिटरी नॅपकीन्सची* आणि *डायपर*ची शास्त्रोक्त पद्धतीने विल्हेवाट लावणे करिता पेशवे पार्क, कोरेगाव पार्क, वा.द.वर्तक उद्यान, वडगाव शेरी, कर्वे रोड या ठिकाणी *सॅनिटरी नॅपकीन डिस्पोजल* प्रकल्प उभारण्यात आले आहेत.

- *सॅनिटरी नॅपकीन, डायपर्स* व घरगुती स्वरूपातील जैव वैद्यकीय कचरा नियोजनाकरिता *सी.एस.आर.* अंतर्गत निधी व सहकार्य प्राप्त करणेकरिता विविध सभांचे आयोजन करण्यात आलेले आहे.
- शहरामध्ये १२ ठिकाणी ही सुविधा प्रस्तावित आहे.
- स्वच्छ संस्थेमार्फत विशिष्ट प्रकारच्या कागदी पिशव्या पुरविल्या जातात.

शून्य कचरा प्रणाली

शून्य कचरा म्हणजे कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्याचा संपूर्ण विचार. वस्तू वाया घालवण्याचे प्रमाण कमी करणे, सवयी बदलणे, हाताला वळण लावणे, स्वतःला शिस्त लावणे, सार्वजनिक स्वच्छतेची मूल्ये जपणे. शून्य कचरा प्रणाली हा प्रकल्प सन २०१५ पासून २० प्रभागांमध्ये राबविण्यास सुरुवात केली. वस्तू पुन्हा वापरणेः 'वापरा आणि फेका' ऐवजी 'वापरा आणि पुन्हा वापरा' अशी संकल्पना राबवली जाते. प्लास्टिक डबे, बाटल्या अशा वस्तू आपण पुन्हा वापरून, वापरलेले सर्व कागद कोरडे ठेवणे, पाठमोरे कागद वापरणे, कुठल्याही कागदाच्या वा प्लास्टिकच्या पिशव्यांचे तुकडे न करणे, वापरलेली पाकिटे-पिशव्या पुन्हा वापरणे, काचेचे ग्लास व कप वापरणे, जुन्या वस्तू कचऱ्यात टाकू न देणे, वस्तू दुरुस्त करून वापरणे अशा अनेक सवयी अंगीकृत करणे आवश्यक असते. काच, धातू, प्लास्टिक, कागद यांसारख्या वस्तुंचा कोरडा कचरा वेगळा ठेवला तर कोरडा कचरा स्वच्छ राहतो व पुनर्निर्मितीसाठी त्याचा वापर होणे शक्य होते.

निवासी मिळकतींना करामध्ये सवलत

पुणे महानगरपालिकेने निवासी मिळकत करामध्ये गांडूळखत प्रकल्प, सौरऊर्जा, जलसंधारण यापैंकी कोणताही एक उपक्रम राबविलेला असल्यास त्यांना ५% व २ अथवा २ पेक्षा अधिक उपक्रम राबविल्यास मिळकतकरामधून १०% सवलत देण्याची व्यवस्था केली आहे.

अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करून सवलत मिळविलेल्या शहरातील मिळकतींची संख्या

प्रकार	२०१३-१४	२०१४-१५	२०१५-१६	२०१६-१७	२०१७-१८	२०१८-१९
सोलर	५४८९	७७५४	१०३८४	१२०९१	१०७४९	११७४८
व्हर्मीक्लचर	**१३२९४**	**१६०५९**	**२१०८०**	**२७५५४**	**३१६५४**	**३३३४९**
रेन	३४७	४५२	७२४	११३८	१५८४	१७७८
सोलर+रेन		१३६	१५५	७७४	१३२१	१८५७
सोलर+व्हर्मी	**८६८१**	**१००७३**	**१११९२**	**१२५७४**	**१७५२३**	**१८७७८**
रेन+व्हर्मी	**१७९७**	**२०१३**	**२४९१**	**२९३४**	**५५५२**	**६३१८**
सोलर +रेन+व्हर्मी					**२५४**	**५३२**
एकूण	**२९६०८**	**३६४८७**	**४६०२६**	**५७०६५**	**६८६३७**	**७४३६०**

(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

८.५ घनकचरा व्यवस्थापन (तरतूद र.रु. ५३७.३२ कोटी)

रामटेकडी येथे ७५० मे. टन मिश्र प्रकल्पासाठी जागा ताब्यात घेण्यात आली असून प्रकल्पाचे काम सुरु करण्यात आले आहे. सदरचा प्रकल्प महानगरपालिकेचा महत्त्वकांक्षी प्रकल्प असून ११ *मेगावॅट* विद्युत निर्मिती यामधून होणार आहे. वडगाव बुद्रुक येथे १०० मे. टन, हांडेवाडी येथे २५ मे.टन *मिक्स वेस्ट* प्रकल्प सुरु करण्यात आले आहेत. वाघोली येथील ०.८ हेक्टर खानपडीत जागेत *वेस्ट* प्रक्रिया प्रकल्प उभारणेबाबत प्रक्रिया सुरु आहे. वैकुंठ स्मशानभूमी येथे ८ मे. टन क्षमतेचा *मेकॅनिकल कपोस्टिंग* प्रकल्प सुरु करण्यात आला आहे. या प्रकल्पातून निर्माण होणारे खत महापालिकेच्या उद्यानाकरिता वापरण्यात येत आहे.

संपूर्ण पुणे शहरातील ५ झोन्सनुसार आधुनिक पद्धतीने (ICONIC) ३० स्वयंचलित शौचालये बांधण्याचे नियोजन असून यात IOT (INTERNET OF THINGS) *बेस सिस्टीम*चा समावेश करण्यात येणार आहे. संपूर्ण शहरात महिलांसाठी स्वच्छतागृह उभारण्यासाठी ‘ती बस’ योजनेअंतर्गत ११ बस ठेवण्यात आल्या आहेत. PMPML कडील सेवा पूर्ण झालेल्या बसेस उपलब्ध झाल्या असून CSR माध्यामातून बसच्या अंतर्गत भागात अत्याधुनिक शौचालये करण्यात आली आहेत. तसेच *आदर पुनावाला क्लीन सिटी इनिशिएटीव* या संस्थेमार्फत ४००० *लिटर बिन्स* बसविण्यात आले आहे.

मे. राष्ट्रीय हरित लवाद यांनी दिलेल्या निर्देशानुसार १००० मे.टन प्रतिदिन क्षमतेचा पर्यावरणपूरक *बायोमायनिंग* प्रक्रिया प्रकल्प उभारून निर्माण होणाऱ्या घटकाची विल्हेवाट लावण्याचे सन २०१९ अखेर नियोजन आहे. मे.राष्ट्रीय हरित लवाद यांनी दिलेल्या निर्देशानुसार ५०० मे. टन क्षमतेची शास्त्रोक्त पद्धतीने *लँडफिल* विकसित करणे व त्याची दैनंदिन प्रक्रिया राबविण्याचे नियोजन आहे. दिशा प्रकल्पाचे ठिकाणी ३०० मे. टन नवीन मिश्रकचरा प्रक्रिया प्रकल्प प्रस्तावित आहे व उरुळी देवाची येथे ३०० मे.टन नवीन मिश्रकचरा प्रक्रिया प्रकल्प प्रस्तावित आहे. तसेच शहरात विविध ठिकाणी २५ मे. टन प्रतिदिन क्षमतेचे मिश्र कचरा प्रकल्प प्रस्तावित आहेत. पुणे शहरामध्ये निर्माण होणाऱ्या एकूण कचऱ्यापैकी सुमारे ८०० मे. टन कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी EPC (Engineering, Procurement and Conservation) तत्वावर प्रकल्प तयार करून त्यासाठी योग्य साधनातून निधी उपलब्ध करून सदरचा प्रकल्प सन २०१८-१९ व सन २०१९-२० या दोन वर्षात पूर्ण करण्याचा मानस आहे.

प्रकरण ९ हरितक्षेत्र

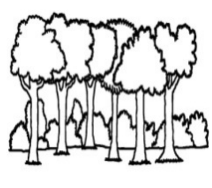
९.१ उद्याने

शहरातील बदलत्या जीवनशैलीमुळे वायू, ध्वनी इ. प्रदूषणाचे प्रमाण दिवसेंदिवस वाढत आहे. त्यामुळे मोठ्या शहरात उद्याने ही "हरित फुप्फुसांचे" काम करीत असतात. मोकळ्या व निसर्गरम्य जागा दिवसेंदिवस कमी होत असल्यामुळे नागरिकांसाठी मनोरंजन, क्रीडाविहार, निसर्गास्वाद आणि सौंदर्यनिर्मिती यांसाठी तसेच वनस्पतींच्या शास्त्रीय अभ्यासासाठीही उद्यानांचा उपयोग होतो. इतर शास्त्रांप्रमाणेच उद्याननिर्मितीच्या शास्त्राची वाढ मानवाच्या बदलत्या दृष्टिकोनांवर अवलंबून असल्यामुळे अलीकडच्या काळात उपयुक्ततेनुसार उद्यानाच्या मूळ कल्पनेत बरेच फेरबदल झालेले आहेत. उद्यान वास्तुकलेत एखाद्या उद्यानातील वृक्षवेली, जलाशय आदींची शिल्पसदृश रचना करण्याचा प्रयत्न असतो, परंतु त्यातही आकर्षक वास्तुयोजन हेच उद्दिष्ट असते.

उद्यान निर्मिती ही एक कला व शास्त्रही आहे. उद्यान विज्ञान, स्थलशिल्प (*लँडस्केप आर्किटेक्चर*) व उद्यान वास्तुकला (*लँडस्केप गार्डनिंग*) या उद्यान निर्मितीशी संबंधित अशा शाखा आहेत. त्यांपैकी उद्यान विज्ञान हा कृषिविज्ञानाचाच एक भाग असून त्याचा वनस्पती विज्ञानाशी निकटचा संबंध आहे. पुणे शहराच्या विस्तृत क्षेत्रात विविध उद्यानांची निर्मिती करण्यासाठी व नागरिकांच्या मनोरंजन व सुदृढ आरोग्यासाठी पुणे महानगरपालिकेचे उद्यान विभाग कार्यरत आहे.

पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागामार्फत शहरात एकूण १८९ उद्याने विकसित केली आहेत, त्यापैकी काही उद्याने विविध *थीम्स* वर आधारीत असून त्यामध्ये गुलाब उद्यान, आयुर्वेदिक उद्यान, नाला पार्क, पेशवे ऊर्जा उद्यान व साहसी उद्यान, सारस बाग, पु.ल. देशपांडे उद्यान ("पुणे ओकोयामा मैत्री उद्यान") इ. समावेश होतो. पु.ल. देशपांडे उद्यान हे भारतातील जपानी पद्धतीने तयार केलेले सर्वात मोठे उद्यान आहे. जपानमधील प्रसिद्ध *ओकायामा कोरोक्वेन* उद्यानाच्या धर्तीवर पु.ल.देशपांडे उद्यानाची रचना करण्यात आली आहे. तसेच गाव संस्कृती दर्शविणारे ग्राम उद्यान, वर्तक बाग (शनिवार पेठ), *सेव्हन वंडर*, तसेच भविष्यातील पाम पार्क, नक्षत्र उद्यान अमृतवन इ. उद्याने पुणे शहरात विकसित करण्याचे काम प्रगतीपथावर आहे.

९.२ हरित क्षेत्र



महाराष्ट्र शासन राजपत्र, असाधारण क्र.४३,दि.१४/१२/२००९ नगरविकास विभाग, शिबिर कार्यालय, नागपूर अन्वये १ वृक्ष/भूखंडाच्या १०० चौ.मी. क्षेत्रासाठी लागवड करणे/असणे बंधनकारक आहे. त्यानुसार शहराच्या क्षेत्रफळाचा विचार करता ३३,१५,६०० इतके वृक्ष असणे आवश्यक आहे. पुणे शहरातील वृक्षगणनेनुसार शहरात ३८,६०,०५५ वृक्ष आहेत. भाबुर्डा १००.७८१ हेक्टर, वारजे १३०.८२ हेक्टर, पाचगाव पर्वती २४७.६७ हेक्टर, कोथरुड व धानोरी या ठिकाणी वन क्षेत्रावर पुणे महानगरपालिकेकडून पुणे नागरी संयुक्त वन व्यवस्थापन प्रकल्प राबविण्यात येत आहेत. पाषाण येथे १२० एकर व सुतारवाडी येथे ६१ एकर क्षेत्र विकसित करण्यात येत आहे.

सन २०१२ मध्ये झालेल्या वृक्ष गणनेनुसार पुणे शहरात एकूण ३८,६०,०५५ झाडे आहेत. पुणे शहरातील वाढत्या लोकसंख्येचा परिणाम हरित क्षेत्रावर होत आहे. यामध्ये शहरातील टेकड्यांवर होणारे सततचे अतिक्रमण यामुळे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरित्या हरित क्षेत्रांवर ताण निर्माण होत आहे.

महाराष्ट्र शासनाच्या राजपत्रानुसार वृक्ष लागवड करावयाच्या वृक्षांच्या संख्येबाबतची प्रमाणके

स्थान		**वृक्षांची किमान संख्या**
रस्त्याच्या बाजूने	**रस्त्याची रुंदी**	
	२४ मी. आणि अधिक	प्रत्येक १० मी. अंतरावर १ वृक्ष व (*मेडीयन*च्या दोन्ही बाजूला सोईनुसार हेजेस)
	१२ मी. ते २४ मी.	रस्त्याच्या दुतर्फा प्रत्येकी १० मी. अंतरावर १ वृक्ष
	६ मी. ते १२ मी.	प्रत्येकी २० मीटर अंतरावर ५ वृक्ष
बागा, समुद्र किनारे, टेकडी उतार, हरितक्षेत्रे, हरितपट्टे, नदी किनारे, पाणथळे जागांचे किनारे		१ वृक्ष प्रती १० चौ.मी.क्षेत्र.
बगीचा		१ वृक्ष/२० चौ.मी.
अभिन्यासातील खुल्या जागा		१ वृक्ष/५० चौ.मी.
क्रीडा प्रेक्षागार,लघु क्रीडा प्रेक्षागार क्रीडांगणे, लहान मुलांच्या खेळण्याच्या जागा, विकास योजनेतील खुल्या जागा		१ वृक्ष/प्रत्येकी १०० चौ.मी.
केंद्रशासन/राज्यशासन/निमशासकीय/*कॅार्पोरेट* कार्यालये/संस्थीय		१ वृक्ष/भूखंडाच्या १००चौ.मी.क्षेत्रासाठी

(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

- वरील प्रमाणकानुसार वृक्षांची लागवड करताना, स्थानिक मृदा, हवामान तसेच उपलब्ध स्थानिक वृक्षांच्या जाती विचारात घेऊन अनुरूप असलेल्या संवर्गातील वृक्षांची निवड करण्याची काळजी घ्यावी.
- वृक्षांना शिंपण्यासाठी लगतच्या बगीच्यांसारख्या सार्वजनिक जागेत कूपनलिकांद्वारे प्राधान्याने पाणी उपलब्ध करावे. अशा स्थळांची योग्य निगा व सुव्यवस्था राखण्याच्या दृष्टीने कूपनलिका किंवा विद्यमान कूपनलिकांचे पुनर्भरण संयुक्तिक वर्षा जलसंवर्धन यंत्रणेनुसार करावी.
- नैसर्गिक आपत्तीमध्ये तग धरून राहण्याच्या दृष्टीने रस्त्याच्या कडेला वृक्षारोपण करताना ज्यांची मुळे खोलवर जाणारी असतील, अशा वृक्षांची निवड करावी.
- *लॅण्डस्केपच्या डिझाईनमध्ये* लवचिकता अपेक्षित असली तरी प्रमाणकानुसार लागवड करावयाच्या वृक्षांच्या किमान संख्येबाबतची तरतूद कठोरपणे पाळणे आवश्यक आहे.

पुणे शहराचे *ग्रीन कव्हर* जाणून घेण्यासाठी खाली नमूद केलेल्या घटकांद्वारे संख्यात्मक विश्लेषण करण्यात आले आहे.

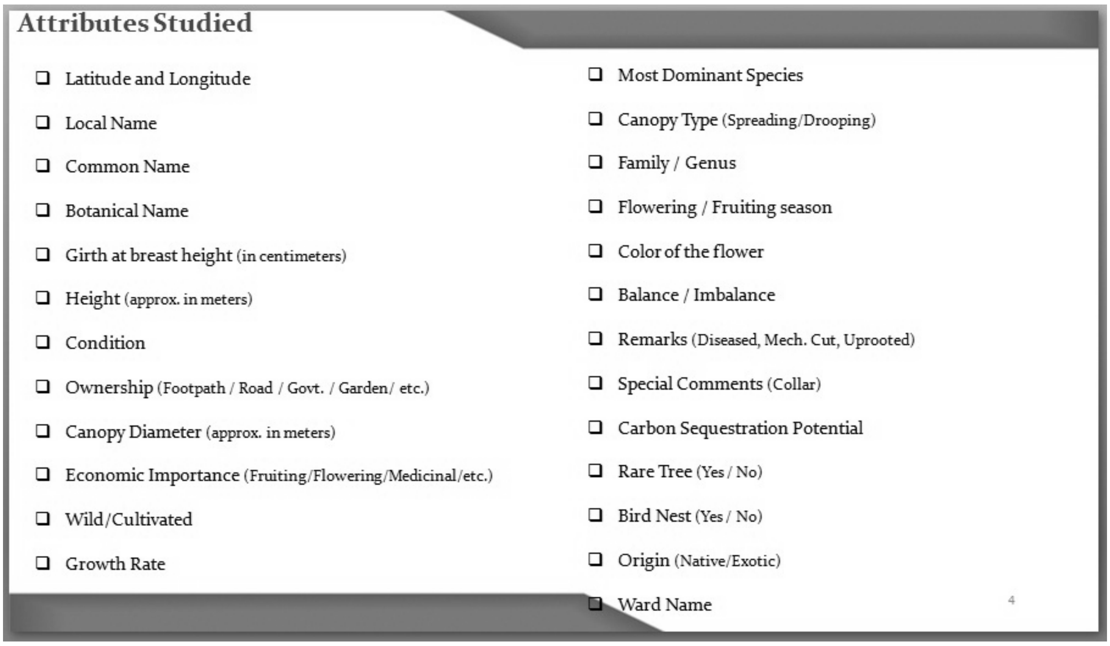
अ.क्र.	घटक	आकडेवारी
1	शहराचे क्षेत्रफळ (हेक्टर)	331.56 चौ किमी .
2	लोकसंख्या	35 लक्ष
3	वृक्षांची संख्या	38,60,055

(स्रोतः उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

९.३ वृक्ष गणनेसाठी जी.आय.एस. व जी.पी.एस. तंत्रज्ञानाचा वापर

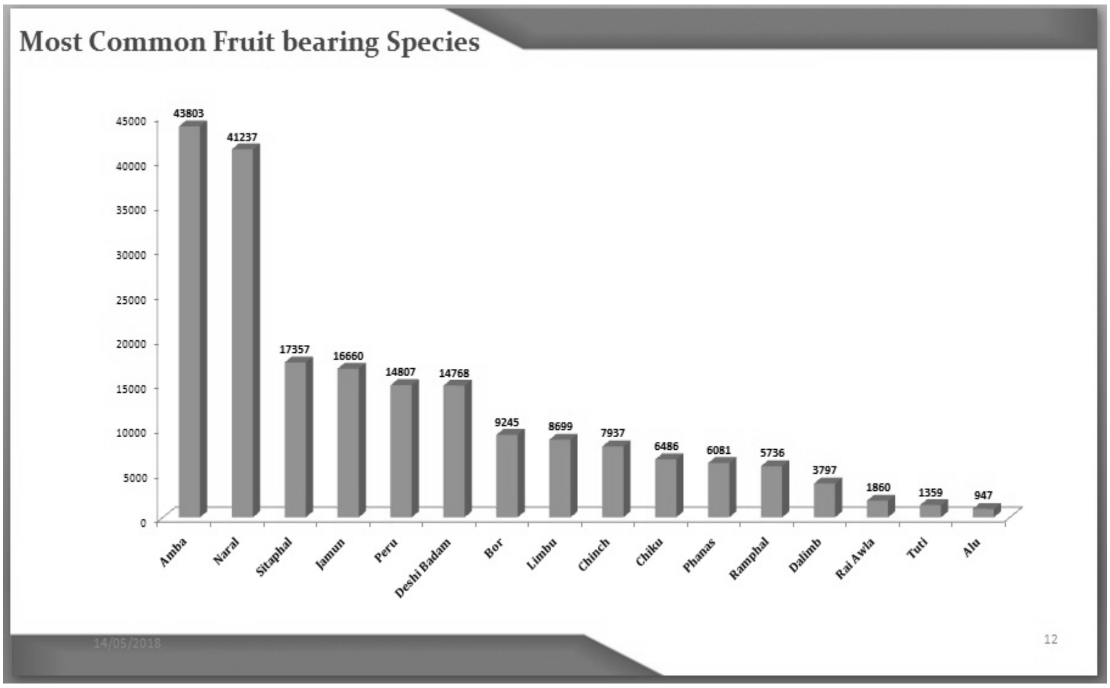
पुणे शहरात प्रायोगिक स्तरावर वृक्षगणना करण्यासाठी मे. मुंबई हायकोर्ट यांनी दिलेल्या आदेशानुसार २०१६ पासून *जी.आय.एस.* म्हणजेच *जिओग्राफिक इन्फॉर्मेशन सिस्टीम* व *जी.पी.एस.* म्हणजेच *ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम* या तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात येत असून मार्च २०१८ पर्यंत ७०% काम पूर्ण झालेले आहे, यामध्ये २६,७७,३७२ झाडांची, ४४८ झाडांच्या प्रजातींची, तसेच ८९ दुर्मिळ वृक्षांची मोजणी पूर्ण झाली आहे. यासाठी *अ‍ॅण्ड्रॉईड ऑपरेटिंग सिस्टीम*चा वापर करण्यात येत आहे. या *अ‍ॅप्लिकेशन*चा उपयोग करून झाडाच्या स्थानाची अचूक माहिती, झाडाचे छायाचित्र, झाडाचे स्थानिक व शास्त्रीय नाव, झाडाची उंची, खोडाचा घेर इत्यादी घटकांचे सर्वेक्षण केले जाते.

***जी.आय.एस.* प्रणाली वापरून सर्वेक्षण करण्यात येणारे झाडांचे गुणधर्म**



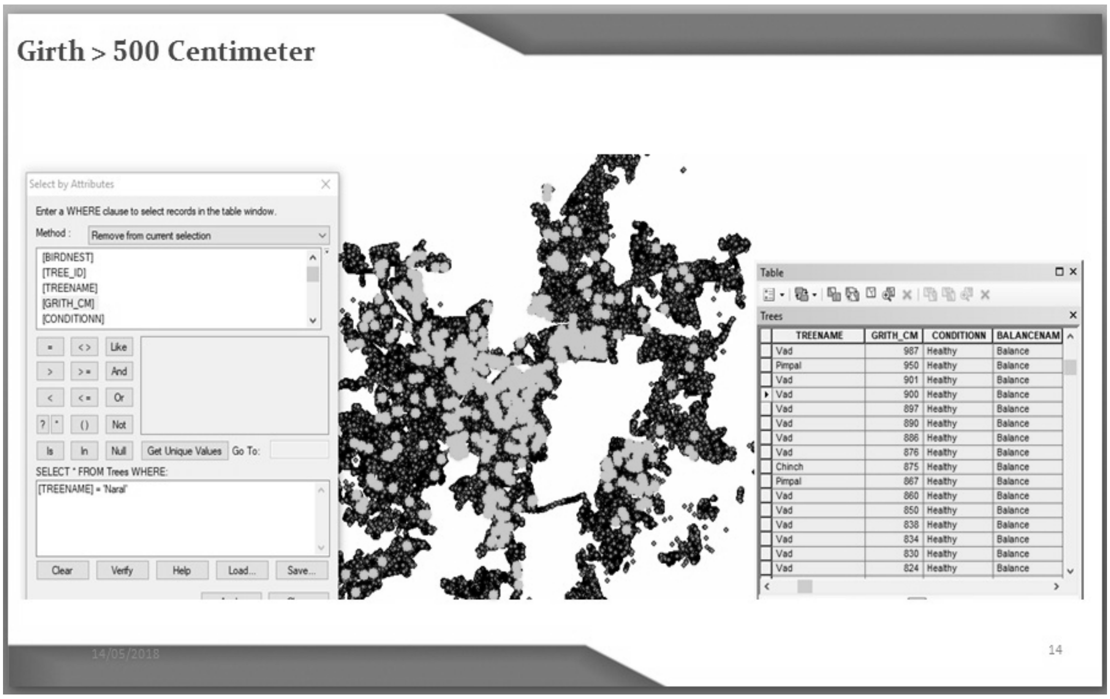
(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील फळधारी वृक्षांची माहिती



(स्त्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

जी.आय.एस. प्रणाली वृक्षगणने अंतर्गत केलेला अभ्यासाचा नमुना



(स्त्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१७ मधील क्षेत्रिय कार्यालयनिहाय वृक्ष लागवड

उपायुक्त	अ.क्र.	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	वृक्षांची संख्या
१	१	नगर रोड	११९५
	२	येरवडा	४०८०
	३	ढोले पाटील	१७००
२	४	औंध – बाणेर	२५९४
	५	घोले रोड – शिवाजी नगर	१३८०
	६	कोथरूड – बावधान	३७०
३	७	धनकवडी – सहकारनगर	२४४०
	८	सिंहगड रोड	१५५
	९	वारजे – कर्वेनगर	६१५
४	१०	हडपसर – मुंढवा	९९०
	११	वानवडी - रामटेकडी	३३००
	१२	कोंढवा – येवलेवाडी	३४५
५	१३	भवानी पेठ	१२
	१४	कसबा – विश्रामबागवाडा	११०
	१५	बिबवेवाडी	४६०
एकूण			**१९,६६६**

(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

९.४ हरीतक्षेत्र व पर्यावरण संवर्धनासाठी केलेल्या उपाययोजना

- **पर्यावरण आणि जनजागृती**

पुणे शहराचा पर्यावरणीय विकास करणेसाठी विविध भागात पर्यावरण विषयक जनजागृती करणे गरजेचे आहे. याच उद्देशाने पुणे महानगरपालिकेने इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र सुरु केले आहे. विविध शाळा, महाविद्यालये, विविध संस्था तसेच विशेष विद्यार्थ्यांच्या शाळा इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे भेट देण्यास येत असतात. येथे भेट देणाऱ्या विद्यार्थ्यांना पुणे शहराची भूतकालीन, वर्तमानकालीन आणि भविष्यकाळातील पुणे शहर कसे असेल या विषयक माहिती सांगण्यात येते. तसेच विविध पर्यावरणीय विषयांवरील माहितीपट दाखविण्यात येतात. इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे विविध संस्थांचे पर्यावरण विषयपर कार्यक्रमांचे आयोजन होत असते. येथे

असलेले *३-डी मॉडेल्स, पोस्टर्स*, निरनिराळी छायाचित्रे इ.च्या माध्यमातून सतत पर्यावरणीय जनजागृती करण्याचे काम केले जाते.

पुणे शहरात जास्तीत जास्त पर्यावरण जनजागृती व्हावी, विद्यार्थी तसेच नागरिकांना पर्यावरणाचे महत्त्व समजावे या उद्देशाने विविध शाळांमध्ये पर्यावरण विषयक व्याख्याने, कार्यशाळा, स्पर्धा, पर्यावरणपूरक गणपती व आरास तयार करणे, नैसर्गिक होळी रंग तयार करणे, रद्दी पेपर पासून पिशव्या तयार करणे, टाकाऊ वस्तूंपासून टिकाऊ वस्तू तयार करणे, पर्यावरणपूरक सौंदर्य प्रसाधने तयार करणे, शालेय मुलांसाठी उन्हाळी शिबिर आयोजित करणे, विविध माहितीपट दाखविणे असे निरनिराळ्या प्रकारचे जनजागृतीपर उपक्रम राबविण्यात येतात.

पर्यावरण जनजागृतीसंबंधी पुणे शहरामध्ये वर्षभरात आयोजित करण्यात आलेले विविध उपक्रम

जागतिक वन दिवस : नागरिकांना वनांचे महत्त्व समजावे तसेच, वनांचे संवर्धन व संगोपन करणेविषयी जनजागृती व्हावी या अनुषंगाने पुणे महानगरपालिका, वनविभाग महाराष्ट्र राज्य, स्वयंसेवी संस्था व नागरिक मिळून वृक्षारोपण करण्यात आले.

वृक्षारोपण : शालेय तसेच महाविद्यालयीन विद्यार्थी व शासकीय स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिकांच्या सहभागातून जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त पुणे शहरातील टेकड्यांवर वृक्षारोपण कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले.

हिरवाई महोत्सव : शहरातील हिरवाई टिकविणेसाठी हिरवाई महोत्सवादरम्यान तज्ञांकडून व्याख्याने व नागरिकांसोबत चर्चा सत्राचे आयोजन करण्यात आले.

***ट्री-वॉक* :** विविध स्वयंसेवी संस्थांमार्फत शहरातील शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांकरिता तसेच नागरिकांसाठी *ट्री-वॉक* चे आयोजन करण्यात आले.

***नेचर ट्रेल* :** शहरातील स्वयंसेवी संस्थांमार्फत पर्यावरण जनजागृती करण्याचे उद्देशाने निसर्गरम्य ठिकाणी *नेचर ट्रेल* चे आयोजन करण्यात आले.

सायकल *रॅली* : विद्यार्थी तसेच नागरिकांमध्ये सायकलचा वापर जास्तीत जास्त वाढावा तसेच शहरातील प्रदूषण कमी होणेस मदत व्हावी या हेतूने सायकल संघटना व सायकल चालकांचे ग्रुप यांनी सुट्टीच्या दिवशी एकत्र येऊन शहरातील प्रमुख भागामध्ये सायकल *रॅली*चे आयोजन केले व याद्वारे सायकल चालविण्यास प्रोत्साहन दिले.

पक्षी निरिक्षण : शहरातील विविध पाणथळ ठिकाणी असलेल्या हरित क्षेत्रांना व आजुबाजुच्या परिसरात पक्ष्यांचे अधिवास टिकून राहण्यासाठी व त्यांचे संरक्षण व संवर्धन करणेसाठी तेथील पक्ष्यांचे निरिक्षण करण्यात आले.

ओझोन दिवस : पृथ्वीच्या वातावरणातील ओझोन वायू हा तापमान वाढ रोखण्यासाठी महत्वाचा वायू आहे. पुणे महानगरपालिकेतर्फे व काही स्वयंसेवी संस्थांमार्फत ओझोन वायूच्या थराविषयी नागरिकांना माहिती कळावी या हेतूने विविध कार्यशाळा व व्याख्याने यांचे आयोजन करून जनजागृती करण्यात आली.

***टेरेस गार्डनिंग* कार्यशाळा:** सध्याच्या *फ्लॅट सिस्टिम* मुळे *गार्डन* करणेस जागा उपलब्धतेची समस्या असल्यामुळे गच्चीमध्ये कमी जागेमध्ये सुद्धा *टेरेस गार्डनिंग*च्या माध्यमातून विविध भाजीपाला व फुलझाडे यांची लागवड कशाप्रकारे करता येईल याबाबतचे प्रशिक्षण तज्ज्ञांकडून देण्यात आले.

जागतिक वसुंधरा दिन : जागतिक वसुंधरा दिनानिमित्त प्राणिसंग्रहालय येथे शालेय विद्यार्थ्यांना शाश्वत जीवनशैली या विषयावर व्याख्यान देण्यात आले. बदलत्या जीवनशैलीच्या प्रभावामुळे दिवसेंदिवस विविध प्रकारचे प्रदूषण वाढल्याने पर्यावरणाचा ऱ्हास होत आहे. परिणामी या सर्व बाबींचा मानवी जीवनावर तसेच इतर पशु पक्ष्यांवर परिणाम होत असून त्यांचे अस्तित्व धोक्यात येत आहे हे टाळण्यासाठी पर्यावरणपूरक जीवनशैलीचे महत्त्व व्याख्यानामधून सांगण्यात आले.

जागतिक जैवविविधता संवर्धन दिन : पुणे हे जैवविविधतेने नटलेले शहर असून शहराची जैवविविधता विद्यार्थ्यांना समजावी या उद्देशाने स्व. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय येथे जैवविविधता विषयक व्याख्यान आयोजित करण्यात आले होते. त्याचबरोबर विद्यार्थ्यांसाठी माती पासून विविध प्रतिकृती तयार करण्याचे प्रात्यक्षिक दाखविण्यात आले व विद्यार्थ्यांनी स्वत: देखील या कार्यशाळेमध्ये सहभाग घेऊन विविध प्राणी-पक्षी, फळे, भाजीपाला इ. च्या प्रतिकृती तयार केल्या.

जागतिक पर्यावरण दिन : ५ जून हा दिवस दरवर्षी जागतिक पर्यावरण दिन म्हणून साजरा करण्यात येतो. जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त प्राणिसंग्रहालय येथे शालेय मुलांच्या तसेच स्थानिक नगरसेवकांच्या हस्ते वृक्षारोपण करण्यात आले व विद्यार्थ्यांना झाडांचे महत्त्व तसेच झाडांचे उपयोग या विषयी माहिती सांगण्यात आली. त्याचबरोबर, वैश्विक तापमान वृद्धी व त्यामुळे होणारा हवामानामधील बदल या विषयावर चर्चासत्राचे आयोजन करण्यात आले होते. तसेच, या निमित्ताने पुणे महानगरपालिका व विविध स्वयंसेवी संस्था यांच्यामार्फत पर्यावरण महोत्सव सप्ताहाचे आयोजन करण्यात आले होते. सदर उपक्रमामध्ये पुणे शहरातील सर्व प्रभागांमध्ये पर्यावरणपूरक कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले होते.

खिळे मुक्त झाडे : सदर उपक्रमामध्ये झाडांवरील खिळे काढण्याची मोहीम राबविण्यात आली. या उपक्रमाअंतर्गत विविध झाडांवर असलेले ७०० खिळे काढून झाडे खिळे मुक्त करण्यात आली याचबरोबर झाडांचे महत्त्व नागरिकांना समजावे या उद्देशाने जनजागृती करण्यात आली.

पर्यावरणपूरक सौंदर्य प्रसाधने : नागरिकांनी पर्यावरणपूरक जीवनशैलीचा अवलंब करावा या उद्देशाने महिलांसाठी पर्यावरणपूरक सौंदर्य प्रसाधने तयार करण्याची कार्यशाळा घेण्यात आली. या कार्यशाळे अंतर्गत नैसर्गिक घटक वापरून आपले सौंदर्य कसे जपता येईल याची माहिती सांगण्यात आली. तसेच रसायनयुक्त वस्तू वापरल्याने त्याचा आरोग्यावर तसेच पर्यावरणावर काय परिणाम होतो या बद्दल व्याख्यान देण्यात आले. प्रत्येक नागरिकांनी आपली रोजची जीवनशैली पर्यावरणपूरक जगण्यासाठी काय प्रयत्न केले पाहिजे या विषयी व्याख्यान आयोजित करण्यात आले.

बिजगोळे तयार करणे : सदर उपक्रमामध्ये झाडांची संख्या वाढावी या उद्देशाने विद्यार्थी तसेच नागरिकांकडून माती, शेणखत व विविध झाडांच्या बिया वापरून बिजगोळे तयार करण्यात आले. सदर बिजगोळे सुकल्यानंतर टेकडीवर, घाटामध्ये तसेच डोंगराळ भागात टाकण्यात आले जेणेकरून पावसाळयात सदर बिजगोळयातील बिया मातीत रुजून त्यातून वृक्षारोपण होईल या हेतूने पर्यावरण दिननिमित्त ८०० बिजगोळे या कार्यशाळेअंतर्गत करण्यात आले.

जागतिक व्याघ्र दिन : जागतिक व्याघ्र दिनानिमित्त प्राणिसंग्रहालयात *फेस पेंटिंग* व *रॅली*चे आयोजन करण्यात आले होते. विद्यार्थ्यांना वाघ या प्राण्याचा अधिवास, सध्याचे अस्तित्व, शरीररचना, आहार, जीवनमान, धोके, संभाव्य उपाययोजना या विषयी माहिती सांगण्यात आली.

जागतिक हत्ती दिवस : जागतिक हत्ती दिनानिमित्त विद्यार्थ्यांसाठी प्राणिसंग्रहालय येथील हत्ती विभागास भेट, हत्तींना असणारे धोके व त्यांचे संवर्धन इ.बाबत माहिती देण्यात आली. तसेच, इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे विद्यार्थी व नागरिक यांच्यासाठी मातीपासून हत्ती तयार करणेच्या कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले.

वन्यजीव सप्ताह : या सप्ताहामध्ये स्व. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालयात वन्यप्राणी संरक्षण विषयक जनजागृती करण्यासाठी शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थी तसेच नागरिक यांच्याकरिता टाकाऊपासून टिकाऊ वस्तूंचे प्रदर्शन, चित्रकला स्पर्धा, रांगोळी स्पर्धा, चित्रकला व रांगोळी प्रदर्शन, पथनाट्य स्पर्धा, चालता बोलता *वाईल्ड लाईफ*, सांस्कृतिक कार्यक्रम, कटपुतली नाटक अशा अनेक उपक्रमाचे आयोजन करण्यात आले होते.

जागतिक पाणथळ दिवस : जागतिक पाणथळ दिवसानिमित्त प्राणिसंग्रहालय येथे दोन दिवसीय कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले होते. या कार्यशाळे अंतर्गत विद्यार्थ्यांना पाणथळ जागांच्या संवर्धनाचे महत्त्व सांगण्यात आले व पाणथळ जागांमुळे पुराचा धोका कमी होतो, भूमिगत पाणी साठ्यात वाढ होते तसेच पाणथळ जागांमुळे फक्त मासेच नाही तर इतरही जलचर प्राण्यांना व वन्यजीवांना खाद्य व आश्रय स्थान प्राप्त होते. अशी विविध माहिती देण्यात आली. त्याचबरोबर सस्तन प्राणी, पक्षी, सरपटणारे प्राणी, फुलपाखरे- मधमाश्या इत्यादिंच्या संवर्धनाविषयी माहिती देण्यात आली, तसेच रोपवाटिका विकास तंत्रज्ञानाचे प्रात्यक्षिक देण्यात आले. या कार्यशाळेमध्ये सहभागी झालेल्या सर्व विद्यार्थ्यांना सहभाग प्रमाणपत्र देण्यात आले.

वन्यजीव दिन : वन्यजीव दिनानिमित्त प्राणिसंग्रहालय येथे विद्यार्थ्यांसाठी *फेस पेंटींग, प्रेझेंटेशन*, वन्यजीव विषयी माहितीपट दाखविण्यात आला तसेच, प्राणी व वनस्पती या विषयावर व्याख्यान देण्यात आले. इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र, पुणे महानगरपालिकेतर्फे जागतिक वन्यजीव दिनानिमित्त कै. सीताराम आबाजी बिबवे, म.न.पा. शाळा क्र-३३ बी, बिबवेवाडी, पुणे येथे वन्यजीवांचे महत्त्व याविषयी कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले होते. इयत्ता ६ वी व ७ वी च्या विद्यार्थ्यांना 'वन्यजीव' नावाची *डॉक्युमेंटरी* दाखविण्यात आली तसेच सस्तन प्राणी व सरपटणारे प्राणी या विषयांवर व्याख्यान देण्यात आले. वन्यजीवांचा अधिवास, वनांचे महत्त्व, वन्यजीवांना असणारे धोके, वन्यजीवांचे संरक्षण व संवर्धन, अशा विविध विषयांवर चर्चा करून वन्यजीवांविषयी जनजागृती करण्यात आली.

जागतिक चिमणी दिन : पुणे शहरात चिमण्यांची संख्या दिवसेंदिवस कमी होत आहे. चिमण्यांची संख्या वाढावी व याबद्दल जनजागृती व्हावी या अनुषंगाने जागतिक चिमणी दिवसानिमित्त इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे चिमण्यांची घरटी तयार करणेची कार्यशाळा आयोजित करण्यात आली होती. सदर कार्यशाळेमध्ये निरामय संस्थेच्या विद्यार्थ्यानी सहभाग घेतला होता. पाण्याच्या बाटल्या, तेलाचे स्वच्छ केलेले डबे तसेच निरनिराळया रिकाम्या बरण्या इ. वस्तू वापरून पक्ष्यांसाठी घरटी, *फिडर* तयार करण्यात आले. तसेच विविध पक्ष्यांबद्दलच्या घरट्यांची माहिती विद्यार्थ्यांना देण्यात आली.

जागतिक वन दिन : जागतिक वन दिनानिमित्त प्राणिसंग्रहालय येथे विद्यार्थ्यांसाठी प्रश्नमंजुषा स्पर्धेचे आयोजन करण्यात आले होते. तसेच विद्यार्थ्यांना वनांचे महत्त्व, संवर्धन या विषयीची

माहिती देण्यात आली. तसेच, इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्त्व शिक्षण केंद्र येथे कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले. यावर्षी *युनायटेड नेशन्सची* जागतिक वन दिवसाची संकल्पना "शाश्वत शहरे व वने" अशी होती. त्या अनुषंगाने शहरामधील झाडांची असणारी उपयुक्तता व निर्माण झालेली आवश्यकता यासंबधी व्याख्यान देण्यात आले. शहरातील झाडे ही तापमानाचे व्यवस्थापन, हवेची शुद्धता तसेच पाण्याच्या प्रवाहांचे नियोजन यांसाठी उपयुक्त ठरतात. शहरामधील वाढत्या जमीन मागणीकरिता वृक्ष संपत्तीवर ताण पडत आहे. परंतु शहर नियोजनाच्या दृष्टीने झाडांचे अस्तित्व टिकवून ठेवणे देखील गरजेचे आहे असा संदेश देण्यात आला.

जागतिक जल दिन : इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्त्व शिक्षण केंद्र आणि *सस्टेनेबिलीटी इनिशिएटीव्स्* तर्फे जागतिक जल दिवस कार्यक्रमांतर्गत नदी सुधार प्रकल्पासंदर्भातील व्याख्यान, तसेच इंद्रधनुष्य केंद्राच्या आवारातील "*नावा टेक*" (NaWa Tech- Natural Water Systems & Treatment Technology) प्रकल्पास तसेच पुण्यातील राजाराम पुलाजवळील ३२ एम.एल.डी. मैलापाणी प्रक्रिया केंद्रास भेट देण्यात आली. या उपक्रमामध्ये महाविद्यालयीन विद्यार्थी व पर्यावरण क्षेत्रात काम करणाऱ्या विविध लोकांचा समावेश होता. इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्त्व शिक्षण केंद्र अंतर्गत इंद्रधनू इको क्लब मार्फत शालेय विद्यार्थ्यांना पाण्याचे महत्त्व कळावे या उद्देशाने विविध शाळांमध्ये 'पाणी वाचवा' या विषयावर व्याख्यान आयोजित करण्यात आले होते. यामध्ये पाण्याचा अपव्यय कसा टाळता येईल, पाण्याचा योग्य व कमी वापर करण्यासाठी कोणत्या उपाययोजना करता येतील या विषयक मार्गदर्शन करण्यात आले. त्याचप्रमाणे पाणी या विषयावर आधारित चित्रकला स्पर्धेचे आयोजन करण्यात आले होते. सदर उपक्रमामध्ये विद्यार्थ्यांनी सहभागी होऊन, विजयी विद्यार्थ्यांना पुणे म.न.पा.च्या इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र तर्फे पारितोषिक व सहभाग प्रमाणपत्र देण्यात आले.

पाण्याचे महत्त्व विद्यार्थ्यांना कळावे या उद्देशाने प्राणिसंग्रहालय येथे जागतिक जल दिनानिमित्त 'पाणी' या विषयावर आधारित माहितीपट दाखविण्यात आला व पाण्याचा सुयोग्य वापर कसा करावा, पाणी बचत करण्यासाठी कोणते उपाय करणे आवश्यक आहे, अशा विविध विषयांची माहिती व्याख्यानाद्वारे सांगण्यात आली. विद्यार्थ्यांच्या पाणी या विषयी असलेल्या कल्पना जाणून घेता याव्यात म्हणून 'पाणी' या विषयावर चित्रकला स्पर्धेचे आयोजन करण्यात आले होते. स्पर्धेत विजयी झालेल्या विद्यार्थ्यांना बक्षीस वितरण करण्यात आले व प्रत्येक सहभागी विद्यार्थांना प्रमाणपत्राचे वाटप करण्यात आले

विविध शाळांमध्ये कार्यक्रमाचे आयोजन : पुणे महानगरपालिकेच्या शाळांमध्ये तसेच विविध खाजगी शाळांमध्ये पर्यावरण विषयाचे महत्त्व कळावे या उद्देशाने इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्रातर्फे विद्यार्थ्यांसाठी पर्यावरण विषयक व्याख्याने, विविध स्पर्धा व कार्यशाळांचे आयोजन करण्यात आले. यामध्ये नैसर्गिक रंग तयार करणे, पर्यावरण पूरक गणपती मूर्ती व आरास तयार करणे, घरच्या घरी कचरा जिरवून खत तयार करणे, गच्चीमध्ये बाग तयार करणे, प्लास्टिकच्या बाटल्या वापरून विविध प्रकारची फुले तयार करणे, *बॉटल गार्डनिंग* करणे अशा विविध कार्यशाळांचे आयोजन केले जाते. त्याच प्रमाणे प्लास्टिकच्या *बॉटल*, तेलाचे रिकामे डबे वापरून पक्ष्यांची घरटी तयार करणे अशा विविध कार्यशाळांचे आयोजन विद्यार्थ्यांसाठी करण्यात आले.

इकोफ्रेंडली लाईफ स्टाईल : पुणे शहरातील प्रदूषण कमी करणेसाठी नागरिकांनी पर्यावरणपूरक जीवनशैलीचा अवलंब करणे हा उत्तम पर्याय आहे. दैनंदिन जीवनात रासायनिक गोष्टींचा जास्त वापर होत असतो व त्याचा दुष्परिणाम हा पर्यावरणावर आणि आरोग्यावर देखील होतो. रोजच्या

जीवनशैलीमध्ये रासायनिक वस्तूंचा वापर कमी व्हावा या उद्देशाने इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र अंतर्गत विविध वस्त्यांमध्ये, शाळांमध्ये, निरनिराळ्या संस्थामध्ये पर्यावरण पूरक जीवनशैली विषयक व्याख्याने, तसेच पर्यावरणपूरक कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले. पर्यावरणास पूरक जीवनशैलीचा अवलंब करणेसाठी आपण कोणकोणत्या गोष्टींचा वापर केला पाहिजे व त्यापासून होणारे फायदे काय आहेत याची माहिती सांगण्यात आली.

नागरिकांसाठी कार्यशाळा : इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्रातर्फे नागरिकांसाठी वर्तमानपत्रांपासून पिशव्या तयार करणे, नैसर्गिक वस्तू वापरून (उदा. आरारोट पावडर, खाण्याचे रंग, हळद, हिरव्या पालेभाज्या इ.) होळीचे रंग तयार करणे, *बॉटल आर्ट, बॉटल गार्डनिंग*, मातीचे बीजगोळे तयार करणे, शाडूच्या मातीपासून गणपतीची मूर्ती तयार करणे, अशा विविध कार्यशाळांचे आयोजन इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे करण्यात आले.

९.५ उद्यान विभाग (तरतूद र.रु. १०३.६४ कोटी)

- पु.ल.देशपांडे उद्यान, सिंहगड रोड फेज ३ येथे दिल्ली *हट*च्या धर्तीवर कलाग्राम विकसित करणेत येणार आहे.
- पुणे शहरात प्रथमच गुलटेकडी फा.प्लॉट नं.४३८ येथे पुनावाला गार्डन शेजारील टोपेरी प्रकारात प्राण्यांच्या कलाकृतीचे उद्यान साकारण्यात येत आहे.
- स.नं.४८ काळेपडळ, हडपसर येथील नियोजित उद्यान - उद्यानात पुणे शहरात प्रथमच सूर्यपरिमंडळावर आधारित उद्यान विकसित करण्यात येत आहे.
- छत्रपती संभाजी महाराज उद्यानातील मत्स्यालयाचे विस्तारीकरण - छत्रपती संभाजी महाराज उद्यानात सण १९५२ पासून मत्स्यालय कार्यान्वित असून सदर मत्स्यालयाचे आधुनिक पद्धतीने विस्तारीकरण करण्यात आले आहे. सदर विस्तारीकरणामध्ये नव्याने ११ टाक्या बनविण्यात आल्या आहेत. या सर्व विस्तारीकरणाचे ५ वर्षाकरीता देखभाल दुरुस्तीसह विस्तारीकरण कार्यान्वित करण्यात आले आहे.
- *रिव्हर्स ऑसमॉसिस वॉटर ट्रिटमेंट प्लांट* - पुणे महानगरपालिकेच्या विविध उद्यानात नागरिकांना शुध्द पाणी मिळावे यासाठी १७ उद्यानात *रिव्हर्स ऑसमॉसिस वॉटर ट्रिटमेंट प्लांट* सह हिरकणी कक्ष बांधण्यात आले आहेत. तसेच *रिव्हर्स ऑसमॉसिस वॉटर ट्रिटमेंट प्लांट* हे *सोलर पॅनल*वर कार्यान्वित करण्यात आलेले आहेत.
- स्व. राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय - स्व. राजीव गांधी प्राणी संग्रहालय, कात्रज येथे नीलगायींसाठी नव्याने खंदकाची उभारणी करणे, *नाईट हाउस* व *पँगोडा* उभारणे तसेच पिण्याच्या पाण्याची सुविधा, वृक्षारोपण करून नव्याने अद्ययावत स्वरूपाचे खंदक उभारणी केल्याने नागरिकांना पाहण्यासाठी आकर्षक असे खंदक उपलब्ध झाले आहे. सुगम्य भारत योजने अंतर्गत शहरातील विविध उद्यानामध्ये दिव्यांग व्यक्तिकरिता स्वच्छतागृह बांधणे तसेच इतर सोयीसुविधा निर्माण करणेचे नियोजन आहे. स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय कात्रज येथे हत्तीसाठी पोहण्याचा तलाव बांधणेत येत असून लहान मुले व नागरीकांना तलाव पाहणे हे उद्यानाचे प्रमुख आकर्षण आहे.

प्रकरण १० जैवविविधता

जगातल्या संपन्न जैवविविधता असलेल्या मोजक्या प्रदेशांपैकी भारत एक आहे. थार सारखा वाळवंटी प्रदेश, हिमालयाच्या सान्निध्यात असलेल्या सूचिपर्णी वृक्षांची जंगले, तसेच उत्तरेकडील तराईचे प्रदेश आणि ईशान्येकडील निबीड अरण्ये, सागराजवळील खारफुटीची राने आणि द्विपकल्पे यांसारख्या परिसंस्थांमुळे भारतात विपुल जैवसंपदा आढळून येते, पश्चिम घाट किंवा सह्याद्रीच्या डोंगररांगा यापैकीच एक. सागराचे सान्निध्य, कमी-जास्त पर्जन्यमान, मृदाप्रकार, भूशास्त्रीय स्तर यांचा वनांवर झालेला परिणाम व त्यामुळे निर्माण झालेली विविधता याचा एकत्रित परिणाम म्हणून भारतात अधिवासांची विविधता व अनेक प्रजातींचे वैविध्य आढळते.

भारताच्या पश्चिमेला जैवविविधता, खनिज संपत्ती यांनी समृद्ध असलेला व अनेक प्रजातींचे अधिवास असलेला पश्चिम घाट आहे. पश्चिम घाटाला सह्याद्री म्हणूनही ओळखले जाते. महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, केरळ आणि तामिळनाडू या राज्यांतून या पर्वतरांगा दक्षिण टोकाच्या जवळ पोचतात. जगभरातील एकूण ३४ '*हॉट स्पॉटस्*' मधील प्रमुख आठ '*हॉट स्पॉटस्*' पैकी पश्चिम घाट एक मानला जातो.

पुणे शहराला ऐतिहासिक वारशाबरोबरच निसर्ग समृद्धतेचा वारसा देखील लाभला आहे. पश्चिम घाटाच्या सानिध्यात असल्याने नागरी जैवविविधतेचे (*अर्बन बायोडायव्हर्सिटी*) पुणे शहर हे आगळे उदाहरण आहे. तुलनेने कमी क्षेत्रफळात समृद्ध जैवविविधता व ३३१.५६ चौ. किलोमीटर क्षेत्रात सात प्रकारच्या परिसंस्था हे पुण्याचे वैशिष्ट्य आहे. सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, फर्ग्युसन महाविद्यालय, *लॉ कॉलेज*, भांडारकर संशोधन संस्था, BMCC, *नॅशनल डिफेंस ॲकॅडमी* यांसारख्या शैक्षणिक संस्थांबरोबरच *बॉटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया*, *एम्प्रेस गार्डन*, गांधीभवन, *टाटा मोटर्स लेक हाउस* पिंपरी, पाषाण तलाव, कात्रज तलाव पुण्यातील इत्यादी ठिकाणे देखील जैवविविधतेने संपन्न आहेत. पुणे शहरातील वेताळ टेकडी, चतुःश्रृंगी, तळजाई, वाघजाई, हनुमान टेकडी, पर्वती, रामटेकडी, बाणेर-पाषाण इ. टेकड्या शहरातील जैवविविधता टिकवून ठेवण्यास मदत करीत आहेत. शहरातील इमारती, नद्या, तलाव, बागा, परिसरातील वनराई, शहरानजीकची खोरी व जंगले, माळराने अशा परिसरात अनेक वैशिष्ट्यपूर्ण प्राणी, पक्षी, वनस्पती, वृक्ष, सूक्ष्मजीव, खनिजे आदी गोष्टी आढळतात. या विषयांचे मुख्यतः छायाचित्रांद्वारे संक्षिप्त *डॉक्युमेटेंशन* करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेच्या जैवविविधता व्यवस्थापन समिती मार्फत 'जीवश्च' *कॉफी टेबल बुकची* निर्मिती करण्यात आली आहे.

पुणे परिसरामध्ये विविध प्रकारच्या नैसर्गिक परिसंस्था, अधिवासांतील वैविध्यतेमुळे बहुतांश प्रकारचे वन्यप्राणी, पक्षी, कीटक, सरीसृप प्राणी आढळून येतात. महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता अधिनियम २००८ नुसार जैवविविधतेचे संरक्षण व संवर्धन करण्याकरिता प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्थेमध्ये "जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती" स्थापन करणे अनिवार्य केले आहे. त्यानुसार पुणे महानगरपालिकेने सदर समिती स्थापन केली आहे. या समितीचा मुख्य उद्देश "शहरातील जैवविविधतेची नोंदवही (Peoples Biodiversity Register) तयार करणे" हा असल्याने यावर काम केले जात आहे.

प्रदूषणाचा परिणाम हा जसा मानवी जीवनावर होतो तसाच जैवविविधतेवर देखील होताना दिसतो. *स्मार्ट सिटी* च्या दिशेने वाटचाल करत असताना निसर्ग समृध्द पुण्याचे जैववैविध्य टिकवून ठेवण्याचे मोठे आवाहन पालिका प्रशासनासमोर आहे.

पुणे शहरासाठी जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती

मे.राज्य शासनाने जैविक विविधता अधिनियम २००८, उप नियम २३ (२), अन्वये प्रत्येक स्थानिक स्वराज्य संस्था जसे की, ग्रामपंचायत, पंचायत समिती, जिल्हा परिषद, नगर पंचायती नगरपालिका आणि महानगरपालिकांनी जैविक विविधता व्यवस्थापन समिती स्थापन करणे अनिवार्य आहे. जैविक विविधता नोंदवही - *पीपल्स बायोडायव्हर्सिटी रजिस्टर (पी.बी.आर.)* तयार करणे हे समितीचे मुख्य काम असून यामध्ये शहरातील वेगवेगळया जैविक घटक, वृक्ष, पशुपक्षी, कीटक, सरीसृप, बुरशी, मासे इत्यादींची सविस्तर माहिती असणे आवश्यक आहे. पर्यावरण क्षेत्रातील तज्ञांकडून, विविध प्रकाशन व पुस्तके तसेच विद्यापीठातील शोधनिबंध आणि *वेबसाईट* वरील माहिती संकलित करून जैविक विविधता नोंदवही तयार करण्याचे काम सुरु करण्यात आले आहे. *बायोडायव्हर्सिटी हॉटस्पॉट* म्हणून जैवविविधतेने समृद्ध ओळखल्या जाणाऱ्या ठिकाणांमध्ये पश्चिम घाटांचा समावेश होतो. पुणे शहर पश्चिम घाटाच्या जवळ असल्याने शहर व परिसरात चांगली जैवविविधता आढळते. पंचवीस किलोमीटरच्या परिघात सात प्रकारच्या परिसंस्था हे पुण्याचे वैशिष्ट्य असून शहरालगतची जंगले, झाडेझुडपे, माळराने, नद्या, तलाव, वनस्पती, वृक्ष, सूक्ष्मजीव, खनिजे आदी गोष्टी आढळतात यामुळे पुण्यातील जैवविविधता अधिक समृद्ध आहे.

***बायोडायव्हरसिटी कॉफी टेबल बुक* – "जीवश्च"**

पुणे शहराच्या जैवविविधतेची ओळख छायाचित्रांच्या माध्यमातून व्हावी व शहरातील जैवविविधतेची वैशिष्ट्ये नागरिकांपर्यंत पोहचावीत या दृष्टीने शहरातील इमारती, नद्या, तलाव, बागा, परिसरातील वनराई, शहरानजीकची खोरी व जंगले, माळराने अशा परिसरात अनेक वैशिष्ट्यपूर्ण प्राणी, पक्षी, वनस्पती, वृक्ष, सूक्ष्म जीव, खनिजे आदी गोष्टी आढळतात. या विषयांचे मुख्यतः छायाचित्रांद्वारे संक्षिप्त *डॉक्युमेटेंशन* करण्यासाठी *कॉफी टेबल बुक*ची (मराठी आवृती) निर्मिती केली आहे. त्याचप्रमाणे जैवविविधतेच्या माध्यमातून जागतिक स्तरावर पुणे शहराची ओळख होण्यासाठी "जीवश्च – *कॉफी टेबल बुक*" या पुस्तकाची इंग्रजी आवृत्ती तयार करण्यात येणार आहे. जैवविविधतेतील महत्त्वाच्या व दुर्मिळ होत चाललेल्या घटकांचे संरक्षण व संवर्धन करण्याच्या दृष्टीने जनजागृती व्हावी हा यामागील हेतू आहे.

१०.१ पुणे शहरामध्ये सद्य:स्थितीत आढळणाऱ्या जैवविविधतेपैकी काही नोंदी पुढीलप्रमाणे

पुणे शहर परिसरातील देशी व विदेशी वृक्षांच्या काही प्रजाती

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Acacia leucophloea(Roxb.)Wild*	हिवर
२.	*Acacia nilotaca (L.)Wild.ex Del*	बाभूळ
३.	*Acacia chundra (Roxb.ex.Rotti)Wild.*	लाल खैर
४.	*Albizia lebbeck (L.)Bth*	शिरीष
५.	*Anogeissus latifolia(Roxb.ex.DC.)Guill & Perr*	धावडा
६.	*Bombax ceiba L.*	काटेसावर
७.	*Boswellia serrata Roxb.ex.Colebr*	सलई
८.	*Butea monosperma(Lam.)Taub*	पळस
९.	*Capparis grandis L.f.*	पाचुंदा
१०.	*Carissa congesta L*	करवंद
११.	*Cassia siamea* Lam	काशिद
१२.	*Dombeya acutangula Cav*	गणेर
१३.	*Dalbergia melanoxylon Guill & Perr*	पतंगी
१४.	*Delonix regia (Boj.ex Hook.)Raf*	गुलमोहर
१५.	*Dichrostachys cinerea Brenen & Brummit*	दुरंगी बाभूळ
१६.	*Dolichandron falcate(Wall.ex.DC.)Seem.*	मेढशिंगी
१७.	*Erythrina variegateL*	पांगारा
१८.	*Gliricidia sepium(Jacq.)Kunth ex Walp.*	गिरीपुष्प
१९.	*Gmelina arborea Roxb*	शिवण
२०.	*Heterophragma quadriloculare (Roxb.)*	वारस
२१.	*Holoptelea integrifolia (Roxb.)Planch*	वावळ
२२.	*Lagerstroemia parviflora Roxb*	छोटा तामण
२३.	*Leucaena leucocephala /latisiliqua (L.)Gillis*	सुबाभूळ
२४.	*Peltophorum pterocarpum(DC)Baker ex Kheyne*	तांबटशेंग
२५.	*Samanea saman(Jacq.)Merr*	खोटा शिरीष
२६.	*Santalum album L*	चंदन
२७.	*Syzygium cumini(L.)Skeels*	जांभूळ
२८.	*Tectona grandis L.f*	साग
२९.	*Zizyphus maurintiana Lam*	बोर
३०.	*Ziziphus xylopyrus* (Retz.) Willd	घटबोर

झुडपे व तणे		
१.	*Ehretia aspera* Wild	लघुअजाण
२.	*Lantana camara* L.	घाणेरी
३.	*Maytenus senegalensis (Lam*(	हिंकळ
४.	*Mimosa hamata* Willd.	अरकर
५.	*Securinega leucopyrus* (Willd.)Müll.Arg	पांढरफळी
६.	*Woodfordia fruticosa (L.) Kurz*	धायटी
७.	*Eupatorium sp.*	रानमारी

पुणे शहर परिसरात आढळणारे काही पक्षी

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Anas poecilorhyncha*	स्पॉट बील डक
२.	*Megalaima haemacephala*	*कॉपर स्मित बारबेट*
३.	*Ocyceros birostris*	*इंडियन ग्रे हॉर्नबील*
४.	*Alcedo atthis*	*कॉमन किंगफिशर*
५.	*Halcyon smyrnensis*	*व्हाईट थ्रोटेड किंगफिशर*
६.	*Ceryle rudis*	*पाईड किंगफिशर*
७.	*Merops orientalis*	*ग्रीन बी इटर*
८.	*Streptopelia senegalensis*	*लाफिंग डव*
९.	*Streptopelia chinensis*	*स्पॉटेड डव*
१०.	*Gallinula chloropus*	*कॉमन मूरहेन*
११.	*Milvus migrans*	*ब्लॅक काईट*
१२.	*Aquila clanga*	*ग्रेटर स्पॉटेडईगल*
१३.	*Phalacrocorax niger*	*लिटल कॉर्मोरंट*
१४.	*Phalacrocorax carbo*	*ग्रेट कॉर्मोरंट*
१५.	*Egretta garzetta*	*लिटल ईग्रीट*
१६.	*Bubulcus ibis*	*कॅटल ईग्रीट*
१७.	*Ardeola grayii*	*इंडियन पॉन्ड हेरॉन*
१८.	*Ardea cinerea*	*ग्रे हेरॉन*
१९.	*Threskiornis melanocephalus*	*ब्लॅक हेडेड आयबीस*
२०.	*Plegadis falcinellus*	*ग्लॉसी आयबीस*
२१.	*Mycteria leucocephala*	*पेंटेड स्टॉर्क*
२२.	*Ciconia episcopus*	*वूली नेक्ड स्टॉर्क*
२३.	Corvus *splendens*	*हाऊस क्रो*
२४.	*Copsychus saularis*	*ओरीयंटल मॅगपाय रॉबीन*

२५.	*Acridotheres tristis*	*कॉमन मैना*
२६.	*Pycnonotus cafer*	*रेड व्हेंटेड बुलबुल*
२७.	*Jambhala suryapakshi*	*परपल सनबर्ड*
२८.	*Passer domesticus*	*हाऊस स्पॉरो*
२९.	*Motacilla cinerea*	*ग्रे वॅगटेल*
३०.	*Turdoides malcolmi*	*लार्ज ग्रे बॅबलर*

www.ebird.org या संकेतस्थळावर पक्षी निरीक्षण करणाऱ्या नागरिकांमार्फत वेळोवेळी ऑनलाईन नोंदी टिपल्या जातात. पुणे व परिसरातील ४०२ पक्ष्यांच्या प्रजाती नोंदविण्यात आल्या आहेत. पुणे व आसपासच्या परिसरातील साधारण १०० ठिकाणांच्या नोंदी मधील भिगवण कुंभारगाव येथे सर्वात जास्त २७५ पक्षी प्रजातींच्या नोंदी झाल्या आहेत. अधिक माहिती www.ebird.org या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

पुणे शहर परिसरातील सरपटणारे काही प्राणी

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Lissemys punctata*	*इंडियन फ्लॅप शेल टरटल*
२.	*Hemidactylus maculatus*	*रॉक गेको*
३.	*H. leschenaultii*	*बार्क गेको*
४.	*Hemidactylus triedrus*	*टरमाईट गेको*
५.	*Calotes versicolor*	*इंडियन गार्डन लिझार्ड*
६.	*Sitana ponticeriana*	*फॅन थ्रोटेड लिझर्ड*
७.	*Zeylanicus*	*कॅमेलियन*
८.	*Mabuya trivittata*	*थ्री लाईन्ड स्कींक*
९.	*Mabuya carinata*	*किल्ड ग्रास स्कींक*
१०.	*Eumeces poonaensis*	*पुणे मोल स्कींक*
११.	*Varanus benghalensis*	*कॉमन इंडियन मॉनिटर लिझर्ड*
१२.	*Ramphotyphlops braminus*	*ब्राम्हणी वर्म स्नेक*
१३.	*Ahaetulla nasutus*	*कॉमन वाईन स्नेक*
१४.	*Amphiesma stolata*	*बफ स्ट्रीप्ड कीलबॅक*
१५.	*Argyrogena fasciolatus*	*बॅन्डेड रेसर*
१६.	*Elaphe helena Helena*	*कॉमन इंडियन ट्रींकेट*
१७.	*Lycodon aulicus*	*कॉमन उल्फ स्नेक*
१८.	*Xenochrophis piscator*	*चेकर्ड कीलबॅक /वॉटर स्नेक*

१९.	*Bungarus caeruleus*	कॉमन इंडियन क्रेट
२०	*Naja naja*	स्पेक्टॅकल्ड कोबरा
२१.	*Daboia russelii*	रस्सल्स वाइपर
२२.	*Echis carinatus*	सॉ स्केल्ड वाइपर

पुणे शहर परिसरातील फुलपाखरे

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Colotis etrida Boisduval*	स्मॉल ऑरेंज टीप
२.	*Catopsilia pyranthe Linnaeus*	मॉटल्ड इमिग्रंट
३.	*Catopsilia pomona Fabricius*	कॉमन इमिग्रंट
४.	*Cepora nerrisa Fabricius*	कॉमन गल
५.	*Delias eucharis Drury*	कॉमन झीझीबल
६.	*Pareronia valeria Cramer*	कॉमन वंडरर
७.	*Eurema brigitta Cramer*	स्मॉल ग्रास येलो
८.	*Eurema hecabe Linnaeus*	कॉमन ग्रास येलो
९.	*Anaphaeis aurota Fabricius*	पायोनीर
१०.	*Freyeria trochylus Freyer*	ग्रास ज्वेल
११.	*Ariadne merione Cramer*	कॉमन कास्टर
१२.	*Danaus genutia Cramer*	स्ट्रीपड टायगर
१३.	*Tirumala limniace Cramer*	ब्लू टायगर
१४.	*Melanitis leda Linnaeus*	कॉमन इव्हीनींग ब्राउन
१५.	*Neptis hylas Linnaeus*	कॉमन सेलर
१६.	*Hypolimnas missipus Linnaeus*	डॅनिड एगफ्लाय
१७.	*Hypolimnas bolina Linnaeus*	ग्रेट एगफ्लाय
१८.	*Euploea core Cramer*	कोमन क्रो
१९.	*Acraea violaea Fabricius*	टॉनी कोस्टर
२०.	*Graphium doson C & R Felder*	कॉमन जे
२१.	*Papilio polytes Linnaeus*	कॉमन मॉरमॉन
२२.	*Aristolochiae Fabricius*	कॉमन रोझ
२३.	*Papilio demoleus Linnaeus*	लाईम बटरफ्लाय
२४.	*Graphium doson C & R Felder*	टेल्ड जे

पुणे शहर परिसरात आढळणारे काही मासे

अ.क्र.	शास्त्रीय नाव	प्रचलित नाव
१.	*Channa marulius*	मरळ
२.	*Mystus sp*	शिंगाडा
३.	*Mastacembelus sarmatus*	वांब
४.	*Labeo rohita*	रोहु
५.	*Catla catla*	कटला
६.	*Labeo calbasu*	कनस
७.	*Tilapia mossambica*	चिलापी

१०.२ कात्रज तलाव परिसरातील जैवविविधता

कात्रज तलावाचे पाणथळ क्षेत्रफळ २९ एकर असून कात्रज परिसरातील प्राणिसंग्रहालय मिळून एकूण क्षेत्रफळ १३० एकर आहे. पाणथळ क्षेत्र व परिसरातील घनदाट झाडांमुळे विविध प्रकारचे स्थानिक, स्थलांतरित पक्षी व इतर नैसर्गिक जैवविविधतेसाठी या ठिकाणी उत्तम अधिवास आहे. तलावाच्या भोवती ११२ प्रजातींची झाडे पहावयास मिळतात ज्यामुळे येथे नैसर्गिकरीत्या सरपटणारे प्राणी, सस्तन प्राणी, पक्षी व फुलपाखरांच्या विविध प्रजाती आढळतात. कात्रज परिसरातील जैवविविधतेच्या काही प्रमुख नोंदी खालीलप्रमाणे

सस्तन प्राणी

Sr no	Scientific Name	Common Name
1	*Rattus norwegicus*	Brown Rat
2	*Paradoxurus hermaphrodites*	Civet
3	*Lepus nigricollis*	Hare
4	*Mus musculus*	House Mouse
5	*Rattus rattus*	House rat
6	*Pteropus gigantus*	Indian Flying fox
7	*Bandicota indica*	Large Bandicoot rat
8	*Mus booduga*	Little Indian Field Mouse
9	*Herpestes edwardsii*	Mongoose
10	*Funambulus palmaurum*	Three striped Palm Squirrel

पक्षी

Sr no	Scientific Name	Common Name
1	*Tyto alba*	Barn Owl
2	*Ploceus philippinus*	Baya Weaver bird
3	*Dicrurus macrocercus*	Black Drongo
4	*Columbia livia*	Blue rock pigeon
5	*Tadorna ferruginea*	Brahminy Duck
6	*Sternus pagodarum*	Brahminy Mynah
7	*Hierococcyx varius*	Brainfever bird
8	*Turnix suscitator*	Button quail
9	*Bubulcus ibis*	Cattle Egret
10	*Turdoides caudatus*	Common Babbler
11	*Caprimulgus indicus*	Common Indian Night jar
12	*Acridotheres tristis*	Common Mynah
13	*Coturnix cotirnix*	Common Quail
14	*Gallinago gallinago*	Common Snipe
15	*Anas crecca*	Common teal
16	*Megalamia haemacephala*	Coppersmith Barbet
17	*Spilornis cheela*	Crested Serpent Eagle
18	*Grus virgo*	Demoiselle Crane
19	*Platalea leucorodia*	Eurasian Spoonbill
20	*Anas querquedula*	Garganey
21	*Oriulus oriulus*	Golden Oriole
22	*Parus major*	Great Tit
23	*Centropus sinensis*	Greater Coucal
24	*Merops persicus*	Green Bee-eater
25	*Ardea cinerea*	Grey Heron
26	*Ocyceros birostris*	Grey Hornbill
27	*Corvus splendens*	House Crow
28	*Passer domesticus*	House Sparrow

29	*Saxicoloides fulicata*	Indian Robin
30	*Aegithina tiphia*	Iora
31	*Corvus macrorhynchos*	Jungle Crow
32	*Eudynamys scolopacea*	Koel
33	*Streptopelia senegalensis*	Little brown dove
34	*Phlaocrocorax niger*	Little Cormorant
35	*Alcedo athis*	Little Kingfisher
36	*Copsychus saularis*	Magpie Robin
37	*Nycticorax nycticorax*	Night Heron
38	*Zosterops palpebrosus*	Oriental White Eye
39	*Mycteria leucocephala*	Painted Stork
40	*Terpsiphone paradise*	Paradise Fly Catcher
41	*Milvus migrans*	Pariah Kite
42	*Pavo cristatus*	Peafowl
43	*Ceryle rudis*	Pied Kingfisher
44	*Ardeola grayii*	Pond Heron
45	*Ardea purpurea*	Purple Heron
46	*Porphyrio porphyrio*	Purple Moorhen
47	*Nectarinia zeylonica*	Purple Rumped Sunbird
48	*Pycnonotus cafer*	Red Vented Bulbul
49	*Vanellus indicus*	Red Wattled Lapwing
50	*Sterna aurentia*	River Tern
51	*Psittacula krameri*	Rose ringed Parakeet
52	*Lanius schach*	Rufous backed shrike
53	*Accipiter badius*	Shikra
54	*Anas poecilorhyncha*	Spotbill Duck
55	*Athene brama*	Spotted Owlet
56	*Orthotomus sutorius*	Tailorbird
57	*Cyornis tickellaie*	Tickell’s Blue flycatcher
58	*Halcyon smyrnensis*	White Breasted Kingfisher

59	*Amaurornis phoenicurus*	White Breasted Waterhen
60	*Rhipidura aureola*	White browed Fantail-flycatcher
61	*Ciconia episcopus*	White Necked Stork

सरीसृप

Sr no	Scientific Name	Common Name
1	*Lissemys punctata*	Indian Flapshell Turtle
2	*Varanus bengalensis*	Monitor Lizard
3	*Chamaleon zeylanicus*	Chameleon
4	*Calotes versicolor*	Common Garden Lizard
5	*Eublepharis macularius*	Gecko
6	*Ramphotyphlops braminus*	Worm Snake
7	*Uropeltis phipsonii*	Phipson’s Shieldtail
8	*Gongylophis conicus*	Sand Boa
9	*Eryx johnii*	Earth Boa / Red Sand Boa
10	*Coelognathus helena helena*	Common Trinket Snake
11	*Ptyas mucosa*	Indian Rat Snake
12	*Argyrogena faciolata*	Banded Racer
13	*Coluber gracilis*	Slender Racer / Gunther’s Racer
14	*Oligodon arnensis*	Banded Kukri Snake
15	*Lycodon aulicus*	Common Wolf Snake
16	*Sibynophis subpunctatus*	Dumeril’s Black-headed Snake
17	*Xenochrophis piscator*	Checkered Keelback Water Snake
18	*Amphiesma stolatum*	Striped Keelback
19	*Macropisthodon plumbicolor*	Green Keelback / Grass Snake
20	*Boiga trigonata*	Common Cat Snake
21	*Psammophis condanarus*	Condanarus Sand Snake
22	*Ahaetulla nasuta*	Vine Snake

23	*Ahaetulla pulverulenta*	Brown Vine Snake
24	*Bungarus caeruleus*	Common Krait
25	*Calliophis melanurus*	Slender Coral Snake
26	*Naja naja*	Spectacled Cobra
27	*Daboia russelii*	Russell’s Viper
28	*Echis carinatus*	Saw-scaled Viper
29	*Trimeresurus gramineus*	Bamboo Pit Viper

मासे आणि जलचर

Sr no	Scientific Name	Common Name
1	*Labeo rohita*	Carp / Rohu
2	*Catla catla*	Catla
3	*Ctenopharyngodon idella*	Grass Carp
4	*Channa marulius*	Giant Snake head
5	*Notopterus notopterus*	Grey Featherback
6	*Tilapia mossambica*	Tilapia
7	*Clarias batrachus*	Mangoor
8	*Ompok bimaculatus*	Indian Butter Catfish
9	*Mystus cavasius*	Catfish
10	*Salmostoma*	Razor belly Minnow
11	*Parambassis ranga*	Glass fish
12	*Cyprinius carpio*	Cyprinus
13	*Puntius sarana*	Peninsular Olive Barb
14	*Macrobrachium sp*	Fresh Water Prawn
15	*Barytelphusa sp*	Fresh Water Crab

फुलपाखरे

Sr no	Scientific Name	Common Name
1	*Papilio polytes*	common Mormon
2	*Papilio demoleus*	Lime butterfly
3	*Graphium agamemnon*	Tailed Jay
4	*Pieridae*	White orange tip
5	*Danaus chrysippus*	Plain Tiger
6	*Danaus genutia*	Striped Tiger
7	*Tirumala limniace*	Blue tiger
8	*Parantica aglea*	Glassy tiger
9	*Euploea core*	Common Crow
10	*Melanitis leda*	Common Evening Brown
11	*Mycalesis perseus*	Common Bush Brown
12	*Ypthima baldus*	Common Five ring

झाडे

Sr. No.	Scientific Name	Common Name
1	*Leucaena latisiliqua*	Subabhul
2	*Gliricidia sepium*	Gliricidia
3	*Cassia siamea*	Kashid
4	*Acacia leucophloea*	Hivar
5	*Eucalyptus globules*	Nilgiri
6	*Tecoma grandis*	Teak
7	*Santalum album*	Chandan
8	*Acacia nilotica*	Babhul
9	*Acacia chundra*	Lal Khair
10	*Azadirachta indica*	Neem
11	*Pongamia pinnata*	Karanj

Sr. No.	Scientific Name	Common Name
12	*Peltophorum pterocarpum*	Son mohar
13	*Lantana camera*	Big-sage
14	*Millingtonia hortensis*	Indian Cork Tree
15	*Pithecellobium dulce*	Vilayati Chinch
16	*Bambusa indica*	Green bamboo
17	*Bambusa vulgaris*	Yellow Bamboo
18	*Psidium guajava*	Guava
19	*Dalbergia sissoo*	Shisham
20	*Bauhinia varigata*	Kanchan
21	*Delonix regia*	Gulmohar
22	*Ziziphus jujuba / mauritiana*	Ber
23	*Ziziphus xylopyra*	Ghati
24	*Cassia glauca*	Tamruj
25	*Bombax ceiba*	Red Silk Cotton
26	*Bauhinia racemosa*	Apta
27	*Erythrina variegata/suberosa*	Indian Coral Tree
28	*Thivesia nerifolia*	Bitti
29	*Swietenia mahogoni*	Mahogoni
30	*Jacaranda acutifolia*	Nilmohar
31	*Putranjiva roxburgii*	Childlife Tree
32	*Polyalthia longifolia*	Pscudo Ashok
33	*Dracena sp*	Dracena
34	*Ricinus cummunis*	Castor
35	*Acacia suma*	Son Khair
36	*Phoenix sylvestris*	Sindhi
37	*Syzygium cumini*	Jamun
38	*Ceiba pentandra*	White Silk Cotton
39	*Acacia feruginea*	Pandhara Khair

Sr. No.	Scientific Name	Common Name
40	*Khaya senegalensis*	Khaya
41	*Capparis grandis*	Pachunda
42	*Dalbergia lanceolaria*	Dandus
43	*Albizia lebbeck*	Shirish
44	*Ficus racemosa*	Wild Fig
45	*Ficus religiosa*	Pipal
46	*Prosopis julifora*	Wedi Babhul
47	*Tamarindus indica*	Imli
48	*Cassia surattensis (glauca)*	Tamruj
49	*Livinstonia chinensis*	Fan Palm
50	*Acacia farnesiana*	Dev Babhul
51	*Flacourtia latifolia*	Tambat
52	*Casurina equisitifolia*	Suru
53	*Dalbergia melanoxylon*	Patangi
54	*Tecoma stans*	Yellow bells
55	*Ficus benghalensis*	Banayan Tree
56	*Terminalia catapa*	Wild Badam
57	*Ficus bengamina*	weeping fig
58	*Morinda citrifolia*	Bartondi
59	*Thespesia populnea*	Bhendi Tree
60	*Annona squamosa*	Custard Apple
61	*Butea monosperma*	Flame of Forest
62	*Holoptellia integrifolia*	Vavli
63	*Lannea coromandelica*	Moya
64	*Terminalia arjuna*	Arjun
65	*Rogstenia regia*	Bottle Palm
66	*Acacia auriculiformis*	Australian Babhul
67	*Bridelia resusa*	Spinous Kino Tree

Sr. No.	Scientific Name	Common Name
68	*Caesalpinia pulcherima*	Sankasur
69	*Carissa congesta*	Karvand
70	*Cassia grandis*	carao
71	*Hibicus rosa sinensis*	Jaswand
72	*Plumeria rubra*	Lal Chapha
73	*Bougainvillea spectabilis*	Began vel.
74	*Jatropha curcas*	Mogali Erand
75	*Schebera suetainoides*	Mokha
76	*Gmelina arborea*	Shivan
77	*Spathodea campanulata*	Tulip Tree
78	*Terminalia bellirica*	Behda
79	*Acacia longifolia / auricular formis*	Australian Babhul
80	*Alianthus excels*	Maharukh
81	*Grewia pilosa*	Dhaman
82	*Michelia champaka*	Sonchaph
83	*Albizia amara*	Kansar
84	*Albizia procera*	Safed Shirsh
85	*Cordia sp*	Bhokar
86	*Kigelia pinnata*	Sausage tree
87	*Pridium guajava*	Guava
88	*Ailanthus excels*	Maharukh
89	*Dolichandrone falcate*	Med Shingi
90	*Madhuca indica*	Indian Butter Tree
91	*Mangifera indica*	Mango
92	*Mutingia calabura*	Singapur Cherry
93	*Samanea saman*	Rain tree
94	*Tabubia sp.*	roble
95	*Artabotrys odorantisimus*	-

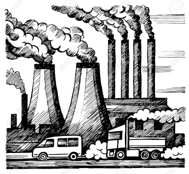
Sr. No.	Scientific Name	Common Name
96	*Eugenia jambolina*	Jamun
97	*Moringa oleifera*	Drumstick
98	*Plumeria alba*	Pandhara Chapha
99	*Sterculia foetide*	Java Olive
100	*Terminalia sp.*	Bahera
101	*Aegle marmalos*	Bael
102	*Artrabotrys odoratum*	Micro Chapha
103	*Caesalpinia bondus*	Sagargota
104	*Cocus nucifera*	Coconut
105	*Delinia indica*	Elephant Apple
106	*Dendrocalamus srtictus*	Bamboo
107	*Ehretia laevis*	Ajan Vriksha
108	*Emblica officinalis*	Awala
109	*Ficus elastic*	Indian Rubber Tree
110	*Lagerstomia sp*	Pride of India
111	*Parkia biglanduolsa*	Chenduphal
112	*Terminalia bellirica*	Behda

१०.३ जैवविविधतेवर होणारे विविध परिणाम (Impact)

पुणे शहरातील उपलब्ध असणारी अद्ययावत आरोग्य सुविधा यामुळे दिवसेंदिवस वाढणारी लोकसंख्या, माहिती तंत्रज्ञान व उद्योग क्षेत्रात झालेल्या प्रगतीमुळे उपलब्ध असणाऱ्या रोजगार संधी यांच्या एकत्रित परिणामांमुळे शहरीकरण वाढत आहे. लोकसंख्यावाढ हा शहरवाढीला चालना देणारा सर्वात महत्त्वाचा घटक आहे. पुणे शहरातील हवामान व नैसर्गिक सौंदर्यामुळे शहराकडे मोठ्या प्रमाणावर लोक आकर्षित होतात. स्थलांतर व वाढत्या मनुष्यबळाच्या मागणीमुळे शहरवाढीत भर पडत आहे. ही वाढ होत असताना, शहरातील नैसर्गिक साधन संपत्तीवर ताण पडलेला दिसून येतो आणि त्याचा परिणाम प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षरीत्या, जैविक व अजैविक घटकांवर झालेला आढळतो. हवा, पाणी, तापमान, आर्द्रता, माती, प्रकाश या अजैविक घटकांवर प्रदूषकांचा परिणाम होऊन रासायनिक रचना व संतुलन बिघडत आहे. जैवविविधता म्हणजे परिसंस्थेतील किंवा अधिवासातील सजीवांच्या प्रजातींची भिन्नता. वाढती लोकसंख्या, औद्योगिकीकरण व क्षेत्र विस्तार यामुळे दूषित व विषारी प्रदूषके जैवविविधतेने नटलेल्या शहरात

व आजुबाजूच्या परिसरात मिसळली जातात याचा विपरीत परिणाम मानवाप्रमाणेच इतर सजीवांवरही होतो.

वायू प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम



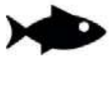
हवेतील कार्बन डायऑक्साइड प्रकाशसंश्लेषण क्रियेद्वारे वनस्पती ग्रहण करून ऑक्सिजन उत्सर्जित करतात, तर प्राणी श्वसनक्रियेद्वारे ऑक्सिजन घेऊन कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जित करतात अशाप्रकारे हवेतील ऑक्सिजन व कार्बन डायऑक्साइडचे संतुलन राखले जाते. हवेवर वनस्पती व प्राणी दोघांनाही आपल्या जीवनप्रक्रिया करण्यासाठी अवलंबून राहावे लागते.
हवेतील वाढत्या दूषित वायूंमुळे वनस्पती व प्राण्यांवर खालीलप्रमाणे विपरीत परिणाम दिसून येतो.

- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेमध्ये हवेतील प्रदूषकांचे सूक्ष्मकण वनस्पतींच्या पानावर चिकटून राहिल्याने अडथळा येतो.
- झाडांची पाने कार्बन मोनॉक्साइडमुळे गळून पडतात व कालांतराने झाडही सुकून जाते.
- झाडांना विविध वायू प्रदूषकांमुळे रोगांचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता वाढते.
- हवेतील सल्फरच्या संयुगांमुळे वनस्पतींच्या पानांचा रंग बदलतो व पानांवर लहान लहान छिद्रे पडतात.
- श्वसनाचा वेग व स्थलांतरे लक्षात घेता वातावरणातील नायट्रस ऑक्साइड, ओझोन यांसारख्या वायूंमुळे पक्ष्यांच्या श्वसन क्रियेवर विपरीत परिणाम होतो तसेच त्यांना श्वसनाचे रोग ही जडतात.
- राख, धूलिकण यांसारखे सूक्ष्मकण हे प्राण्यांच्या फुफ्फुसात चिकटून बसतात व श्वास न घेता आल्याने कालांतराने त्यांचा मृत्यू होतो.
- तापमान तसेच ऋतूचक्रातील बदलांमुळे पक्ष्यांच्या स्थलांतराचे मार्ग बदलतात.

जल प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम

पाणी सर्व सजीवांसाठी जीवनावश्यक आहे. झाडे मुळाद्वारे पाणी व क्षार शोषुन घेतात आणि प्राणी पिण्यासाठी पाण्याचा उपयोग करतात. प्रक्रिया विरहीत सांडपाणी थेट नैसर्गिक पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्यास त्याचा परिणाम वनस्पती व प्राणी यांवर होतो.

- पाण्यातील प्रदूषकांचे प्रमाण वाढल्यास बी.ओ.डी.चे (BOD) प्रमाण वाढते. पाणी गढूळ असल्यास पाण्यात येणारा सूर्यप्रकाश कमी होतो त्यामुळे जलीय वनस्पतींची वाढ मंदावते व शेवाळ वेगाने वाढते.
- पाण्यावर तेल अथवा *ग्रीस*चा तवंग आल्यास पाण्यात ऑक्सिजन विरघळण्याची प्रक्रिया मंदावते तसेच वायू-विनिमयास अडथळा निर्माण होतो. तेलाचा थर वनस्पतींवर साचतो ज्यामुळे त्यांची वाढ खुंटते व त्या नष्ट होतात.
- घरात सर्रास वापरण्यात येणारी स्वच्छतेची साधने, कीटकनाशके व सौंदर्य प्रसाधने पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्याने पाणी प्रदूषित होते अशा ठिकाणी पाणी पिणाऱ्या प्राण्यांच्या जीवाला धोका निर्माण होऊ शकतो.
- प्रदूषके वनस्पतींमध्ये साठली जाऊन अन्नसाखळीत प्रवेश करतात व



बायो-मॅग्नीफीकेशन प्रक्रियेद्वारे याचा परिणाम प्राण्यांवर दिसून येतो.

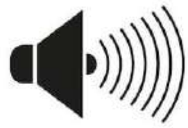
- कारखान्यांतून आलेली रसायने पाण्यात मिसळली गेल्यास कुजण्याच्या प्रक्रियेचा वेग वाढतो ज्यामुळे पाण्यात राहणाऱ्या विविध प्राण्यांचे जीवनचक्र बिघडते.

घनकचऱ्यामुळे जैवविविधतेवर होणारे परिणाम

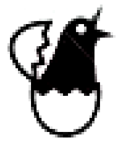
मानवनिर्मित घनकचऱ्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणाचा त्रास पशू-पक्ष्यांनाही होत असतो. उघड्यावर टाकण्यात आलेला कचरा, अयोग्य प्रकारे साठवणूक केलेला कचरा तसेच पाण्याच्या स्त्रोतात टाकला जाणारा कचरा व मोठ्या प्रमाणावर तयार होणारा अविघटनशील कचरा यामुळे जल, वायू व मृदा प्रदूषण होते व पर्यायाने जैवविविधतेवर त्यांचा विपरीत परिणाम होतो.

- साठून राहिलेल्या कचऱ्यामधून जमा होणारे *लिचेट* पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळले गेल्यास तेथील जलचरांना धोका निर्माण होतो.
- पाण्याच्या स्त्रोतात टाकण्यात येणाऱ्या कचऱ्यामुळे पाण्याच्या पृष्ठभागावर त्याचा थर तयार होतो व वायू विनिमयास अडथळा निर्माण होतो. तसेच कचऱ्यातून पाण्यात येणारी रसायने व तैलीय घटकांमुळे पाण्यातील जीवसृष्टीला धोका निर्माण होतो.
- उघड्यावर टाकलेल्या कचऱ्यामध्ये असलेल्या अनेक जंतू व कीटकांमुळे पक्षी तिथे आकर्षित होतात. कचऱ्यातील प्लास्टिकच्या पिशव्या व वस्तूंमध्ये त्याचे पाय, पंख अडकतात व त्यांच्या उडण्याच्या क्षमतेवर परिणाम होतो. प्लास्टिकच्या पिशवीचे आवरण पक्ष्यांच्या चेहऱ्याभोवती गुंडाळले गेल्यास त्यांना श्वसनास त्रास होतो अथवा मृत्यू देखील संभवतो.
- शाकाहारी प्राण्यांकडून चरत असताना अनेकदा प्लास्टिक खाल्ले जाते व ते त्यांच्या पोटात साठत जाऊन कालांतराने त्यांचा मृत्यू होऊ शकतो.

ध्वनी प्रदूषणाचा जैवविविधतेवर होणारा परिणाम



जल व वायू प्रदूषणाप्रमाणे, ध्वनी प्रदूषणाचाही शहरी प्राणी, वनस्पती आणि मानवी आरोग्यावर काहीसा परिणाम जाणवतो. शहरीकरणामुळे, औद्योगिक वाढीमुळे व मानवी हस्तक्षेपामुळे प्राण्यांचे आधिवास नाहीसे होत चालले आहेत.



- ध्वनीच्या तीव्रतेमुळे प्राण्यांची तसेच मानवाची श्रवणशक्ती कमकुवत होण्याची शक्यता असते.
- शहरातील जास्त ध्वनी प्रदूषण असलेल्या भागांमध्ये पक्ष्यांचे प्रमाण कमी होते.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे पक्षी मोठ्या आवाजात गाण्याचा प्रयत्न करतात ज्यामुळे विशिष्ठ आवाजाद्वारे त्यांना ओळखणे अवघड जाते.
- सतत ध्वनी प्रदूषणाच्या संपर्कात आल्यास प्राण्यांचे जीवन विस्कळीत होऊ शकते.

शहरातील कबुतर समस्या

- पुणे शहरातील ओंकारेश्वर मंदीर, सारसबाग, नदीपात्र रस्ता, के.ई.एम. हॉस्पिटल जवळच्या भागात हजारो कबुतरे दिसतात. कबूतर (शास्त्रीय नाव: *Columba*

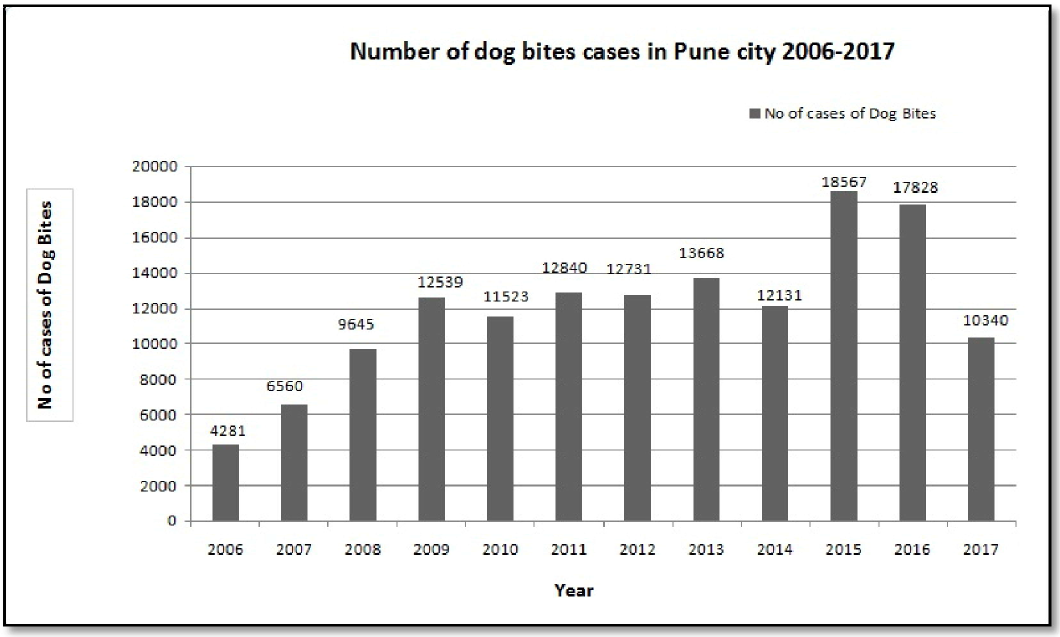
livia, प्रचलित नाव: Rock Pigeon/Rock Dove) *कोलंबा लिव्हिया डोमेस्टिका* ही उपजात माणसाळलेली, पाळीव असल्याने जास्त परिचित आहे.

- कबुतरांना खायला घालण्यासाठी अनेक जण पुढे येताना दिसतात. नागरिकांमध्ये असलेले गैरसमज व चुकीच्या प्रथांमुळे कबुतरांना धान्य टाकण्याच्या प्रमाणात वाढ होत आहे, यामुळे गेल्या काही वर्षात पुणे शहरात कबुतरांची संख्या वाढत आहे. त्याशिवाय उंच इमारतींच्या घराच्या गच्चीवर, दाट वस्तीत तसेच अडगळीच्या ठिकाणी राहण्यायोग्य जागेमुळे कबुतरांचा वावर अधिक असतो.
- कबुतरांना खायला घालणे अथवा त्यांच्या संपर्कात येणे यामुळे मानवी आरोग्य धोक्यात येवू शकते. कबुतरांच्या विष्ठेमुळे *फंगस इन्फेक्शन* होण्याचे प्रमाण वाढले असून त्यांच्या पिसांमुळे श्वसनाचे विकार आणि अस्थमाचे रुग्ण वाढत आहेत. विशेषत: लहान मुले आणि वयोवृद्ध लोकांमध्ये श्वसनाचे विकार आढळून येत आहेत. तसेच विष्ठेच्या उग्र वासामुळे नागरिक त्रस्त झाले आहेत.
- कबुतरांच्या पिसांसह विष्ठेतून बाहेर पडणाऱ्या जंतूमुळे *हायपर सेन्सिटिव्ह न्युमोनियाचा* आजार बळावण्याचे प्रमाण वाढत आहे. फुफ्फुसाच्या संबधीत आजारामुळे फुफ्फुसाचा आकार कमी होणे, शरीराला ऑक्सिजन कमी मिळणे, धाप लागणे, वेळप्रसंगी *व्हेंटीलेटर* लावणे यासारखे आरोग्यविषयक प्रश्न उद्भवू शकतात.
- या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेमार्फत कबुतरांना धान्य न टाकण्याचे नागरिकांना आव्हान करण्यात येत आहे.

शहरातील भटक्या कुत्र्यांचा उपद्रव कमी करण्यासाठीच्या उपाययोजना (Responses)

शहरीकरण, बदलती जीवनशैली व औद्योगिकीकरणामुळे दिवसेंदिवस घनकचऱ्यामध्ये वाढ होत आहे व त्याबरोबरच कचरा उत्पत्तीच्या ठिकाणी भटक्या कुत्र्यांची समस्या निर्माण झाली आहे. शहरात भटक्या कुत्र्यांमुळे अस्वच्छता पसरणे तसेच श्वानदंशामुळे *रेबीज* सारखे रोग पसरण्याची भीती असते. कुत्रा बंदोबस्त विभागाचे कामकाज *ॲनिमल बर्थ कंट्रोल रूल्स्* २००१ नुसार केले जाते. कुत्रा बंदोबस्त विभागाकडे दूरध्वनी व लेखी स्वरूपात भटक्या मोकाट कुत्र्यांबाबत तक्रारी येत असतात. विभागीय क्षेत्रिय वैद्यकीय अधिकारी यांना प्राप्त झालेल्या तक्रारी श्वान गाडीवरील आरोग्य निरीक्षक यांना देण्यात येतात. विभागीय कार्यालय क्र.१ व ५ मधील भटकी व मोकाट कुत्री *ब्लू क्रॉस* सोसायटी केशवनगर मुंढवा येथे जमा करण्यात येतात. नोंदविलेल्या तक्रारींवरून कुत्रा बंदोबस्त विभागामार्फत भटकी व मोकाट कुत्री *नेटच्या* (जाळी) सहाय्याने पकडली जाऊन त्यांची नसबंदी शस्त्रक्रिया व *अँटीरेबिज* लसीकरण करून पुन्हा पकडलेल्या ठिकाणी सोडण्यात येते. *डॉग पाँड* येथे जमा करण्यात आलेल्या कुत्र्यांवर *ए.बी.सी. ॲण्ड ए.आर.* पद्धतीची नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यात येते. नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण केलेली कुत्री ३ दिवस *डॉग पाँड* येथे ठेवण्यात येतात. त्यांच्या खाण्या-पिण्याची तसेच औषधोपचाराची संपूर्ण व्यवस्था करण्यात येते. पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर विभागीय कार्यालय क्र. १ ते ५ मार्फत कारवाई करण्यात येते. प्रत्येक श्वान गाडीवर ६ ते ७ सेवकांची नेमणूक करण्यात येते.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील भटक्या व मोकाट कुत्रा चावलेल्या रुग्णांची संख्या

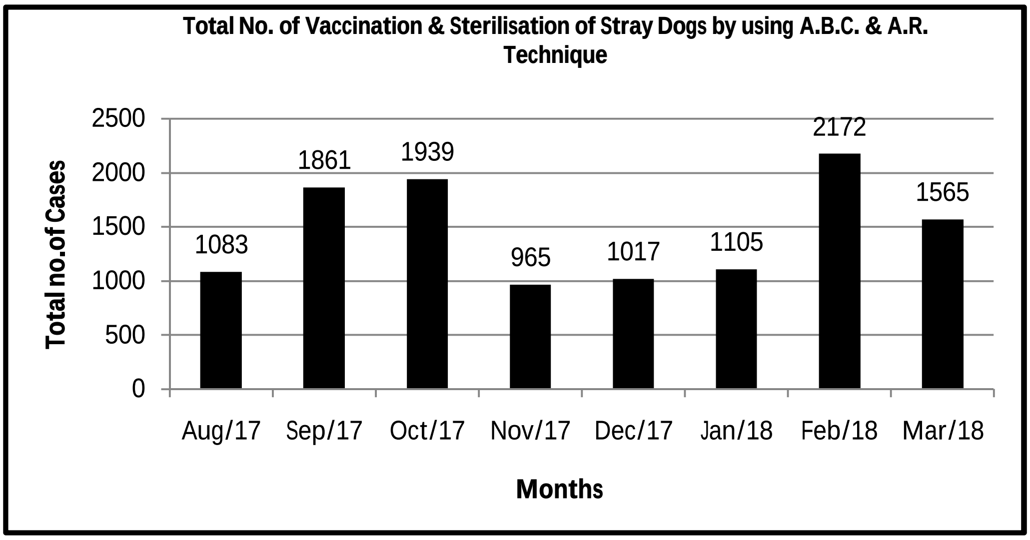


(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांची गणना सन २०१८-१९ या वर्षी करण्यात येणार आहे. सन १९९७ मध्ये रेबिजने मरण पावलेल्या रुग्णांची संख्या ५६ इतकी होती, ती सन २००० मध्ये ७ पर्यंत आली, सन २००५ मध्ये ही संख्या ३ पर्यंत आणली असून जानेवारी २०१७ ते डिसेंबर २०१७ मध्ये रेबिजने मरण पावलेल्यांची संख्या १ (एक) इतकी आहे.

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर *ॲ.बी.सी. ॲन्ड ॲ.आर.* पद्धतीनुसार नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यासाठी डॉ.नायडू हॉस्पिटल आवारातील *डॉग पाँड*मध्ये एकूण ९९ *केनेल्स* उपलब्ध करण्यात आले आहेत. या कारवाईची व्याप्ती वाढविण्यासाठी सर्व विभागीय कार्यालयांमधील *ॲमेनिटी स्पेस* अंतर्गत उपलब्ध मिळकतींची पाहणी करून विभागीय क्र. १ अंतर्गत बाणेर येथे *डॉग पाँड* सुरु करण्यासाठी सन २०१६-१७ च्या अर्थसंकल्पामध्ये र.रु. सत्तावीस लाख वीस हजार तरतूद ठेवण्यात आली आहे.

ऑगस्ट २०१७ ते मार्च २०१८ पर्यंत भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण करण्यात आलेला आलेख



(स्रोतः आरोग्य विभाग,पुणे म.न.पा.)

प्रकरण ११ परिशिष्ट

परिशिष्ट अनुक्रमणिका

परिशिष्ट क्र.	तक्त्याचे नाव
१	जलशुद्धीकरण प्रकल्पांचा तपशीलवार तक्ता
२	शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती
३	प्रस्तावित *पंपिंग स्टेशन* व शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचा तपशील
४	शहरातील वाहनांची संख्या
५	सी.एन.जी. पंपांची माहिती
६	ऊर्जा
७	*पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर* यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी
८	पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प
९	शहरातील एकूण उद्याने
१०	पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची रूंदी व लांबी
११	सफर-पुणे उपक्रमांतर्गत हवामान व प्रदूषण निरीक्षण यंत्रणा उभारण्यात आलेली ठिकाणे
१२	सफर-पुणे अंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी माहितीच्या प्रसारणासाठी *LED - डिस्प्ले बोर्ड*
१३	पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

परिशिष्ट क्र.१

जलशुद्धीकरण प्रकल्पांचा तपशीलवार तक्ता

जलशुद्धीकरण प्रकल्प	**ठिकाण**	**प्रकल्पाची क्षमता (एम.एल.डी.)**	**प्रक्रियेची पद्धत**
पर्वती	सिंहगड रस्ता	५३७ ५००	पारंपारिक अपारंपारिक
कॅन्टोन्मेंट(संपूर्ण)	कॅन्टोन्मेंट	३८०	पारंपारिक
वडगांव	सिंहगड रस्ता	२५०	पारंपारिक
वारजे	वारजे	३००	पारंपारिक
जुने होळकर	होळकर ब्रिज	२०	पारंपारिक
नवीन होळकर	होळकर ब्रिज	४०	पारंपारिक
वाघोली	वाघोली	३०	--
वारजे नूतनीकरण	काकडेसिटी जवळ	८६	--
	एकूण	**२१४३**	

(स्रोतः पाणी पुरवठा व मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र.२

शहरातील अस्तित्वातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती

अ.क्र.	मैलापाणी प्रक्रिया केंद्राचे नाव	एकूण क्षमता (एम.एल.डी)	शुद्धीकरण करिता प्रक्रियेची पद्धत
१	भैरोबा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१३०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
२	एरंडवणे मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	५०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
३	तानाजीवाडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१७	*बायोटॉवर आणि एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
४	बोपोडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	१८	*एक्सटेंडेड एरेशन प्रोसेस*
५	नायडू (जुने) मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	९०	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
६	मुंढवा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४५	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
७	विठ्ठलवाडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३२	*मॉडिफाईड ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
८	नायडू (नवीन) मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	११५	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
९	बाणेर मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
१०	खराडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
	एकूण	**५६७**	

(*स्रोतः मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा.)*

परिशिष्ट क्र.३

राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेअंतर्गत शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचा तपशील

अ.क्र.	**शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र**	**मैलापाणी शुद्धीकरण क्षमता (एम.एल.डी)**
१	*बोटॅनिकल गार्डन*	१०
२	बाणेर	२५
३	वारजे	२८
४	वडगांव	२६
५	तानाजीवाडी	१५
६	नायडू	१२७
७	धानोरी	३३
८	भैरोबा	७५
९	मुंढवा	२०
१०	खराडी	३०
११	मत्स्यबीज केंद्र	७
	एकूण प्रस्तावित	**३९६**

(स्त्रोत : मलनिःस्सारण विभाग, पुणे म.न.पा)

परिशिष्ट क्र. ४

शहरातील वाहनांची संख्या (पुणे आर.टी.ओ.)

Category	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Motor Cycle	547910	627420	715709	807767	915400	1049463	1204846	1350608	1435067	1574382	1667451	1777888	1983353
Scooters	295239	308338	307787	310134	308733	307220	305796	305575	363973	383439	454907	523729	523827
Mopeds	175197	189832	191175	194312	194452	194515	194567	194565	194947	195090	195312	195726	195967
Total two wheelers	**1018346**	**1125590**	**1214671**	**1312213**	**1418585**	**1551198**	**1705209**	**1850748**	**1993987**	**2152911**	**2317670**	**2497343**	**2703147**
Cars	146595	173865	198428	217283	246286	284780	331797	377564	423482	457698	496811	546556	602957
Jeeps	31708	37838	39631	39063	39527	40205	41216	41699	42067	41950	41840	41850	41850
Stn.Wagons	949	950	950	950	950	950	877	987	876	876	876	876	876
Taxies Cabs	7672	7019	8732	10595	10323	11429	6832	6388	6321	5678	10076	22696	28344
Autorickshaw	56583	57832	60189	60613	61531	62889	43965	42644	45004	45004	45004	45004	53227
Stage Carriage	5254	5254	5254	5254	5254	5536	2563	2537	2541	2541	2540	2540	2623
Contract Carriage	3053	3836	4905	5206	5866	6002	2822	2975	4143	4419	6339	11278	12261
School buses	345	449	429	422	441	903	1159	1455	1540	1604	2186	2281	2564
Pvt.Ser.Vehicles	1307	1370	1375	1380	1380	640	1196	1170	1261	1297	1272	1282	1302
Ambulances	839	885	945	1008	1091	1145	1035	1035	1088	1155	1167	1199	1275
Arti.& Multi.Veh	41	41	53	53	53	53	885	914	1142	2461	3994	7035	8077
Trucks & Lorries	24709	27396	28723	29371	31068	34435	21146	21572	24555	25165	27501	34708	38598
Tankers	2920	3138	3403	3900	4011	4330	2825	2817	2976	3200	3184	3221	3365
Del.Van (4W)	13414	15254	17695	20009	21652	23771	27852	30383	31314	35303	38626	42782	47135
Del.Van (3W)	15488	17011	20700	23081	24781	26889	25132	26028	28192	29091	30493	32373	33895
Tractors	13275	14657	16059	16541	17234	17883	18213	18475	19933	21365	23047	24296	25149
Trailers	8838	9179	9482	9810	9831	9887	11514	11491	11639	12225	12569	12759	12794
others	1777	2512	3391	3650	3922	4460	5688	5812	6220	6508	6808	7291	7841
Total	**1353113**	**1504076**	**1635015**	**1760402**	**1903786**	**2087385**	**2251926**	**2446694**	**2648281**	**2850451**	**3072003**	**3337370**	**3627280**

(स्रोत- आर.टी.ओ. पुणे)

परिशिष्ट क्र. ५

सी.एन.जी. पंपांची माहिती

अ.क्र .	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	कंपनी
१	वर्धमान पेट्रोल डेपो	डी.बी.एस.	वारजे	बी.पी.सी.एल.
२	ईश्वर सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	लुल्लानगर	बी.पी.सी.एल.
३	ओम साई राम फ्यूएल सेंटर	डी.बी.एस.	पिंपळे सौदागर	बी.पी.सी.एल.
४	देशमुख पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	सातारा रोड	बी.पी.सी.एल.
५	डॉ. गव्हाणे पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	भोसरी	बी.पी.सी.एल.
६	धर्मावत पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	उंड्री पिसोळी	बी.पी.सी.एल.
७	टेकावडे पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	हडपसर	बी.पी.सी.एल.
८	साई गौरी पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	कासारवाडी	बी.पी.सी.एल.
९	शितल पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	कोंढवा	एच.पी.सी.एल.
१०	साई एक्सप्रेस वे सर्व्हिस	डी.बी.एस.	ताथवडे	एच.पी.सी.एल.
११	समर्थ सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	हिंजवडी	एच.पी.सी.एल.
१२	विठ्ठल पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	फुरसुंगी	एच.पी.सी.एल.
१३	बालाजी पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	वाघोली	एच.पी.सी.एल.
१४	बालवडकर ऑटो सेंटर	डी.बी.एस.	वाकड	एच.पी.सी.एल.
१५	ज्योती पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	सिंहगड रोड	आय.ओ.सी.एल.
१६	श्री बालाजी पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	ट्रान्सपोर्ट नगर, निगडी	आय.ओ.सी.एल.
१७	पिंपळे पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	पिंपरी	आय.ओ.सी.एल.
१८	सरहान पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	नाशिक रोड,	आय.ओ.सी.एल.
१९	महादेवी पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	चाकण	आय.ओ.सी.एल.
२०	साई सयाजी सर्व्हिस	ओ.एल.एस	कोथरूड	एम.एन.जी.एल.
२१	प्रतिक सी.एन.जी. फिलिंग	ओ.एल.एस	चाकण	एम.एन.जी.एल.
२२	चौधरी सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस	वारजे	एम.एन.जी.एल.
२३	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	संत तुकाराम	पी.एम.पी.एम.एल
२४	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	कोथरूड	पी.एम.पी.एम.एल
२५	पी.एम.पी.एम.एल. डेपो	ओ.एल.एस	हडपसर	पी.एम.पी.एम.एल
२६	लेफ्टनंट कर्नल शहीद प्रकाश पाटील पेट्रोलियम	ओ.एल.एस	आंबेगाव	आय.ओ.सी.एल.
२७	सिध्दीविनायक ई वे	ओ.एल.एस	पुनावळे	बी.पी.सी.एल.
२८	विघ्नहर्ता सी.एन.जी स्टेशन	ओ.एल.एस	आकुर्डी	एम.एन.जी.एल.

अ.क्र.	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	कंपनी
२९	पी.एम.पी.एम.एल.	ओ.एल.एस	शिवाजी नगर	पी.एम.पी.एम.एल.
३०	जय गणेश पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	उरुळी देवाची	बी.पी.सी.एल.
३१	अभय सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	फुरसुंगी	एन.ओ.आर.
३२	गायकवाड सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	मुंढवा	एन.ओ.आर.
३३	बालाजी सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	हडपसर	एन.ओ.आर.
३४	एम.एन.जी.एल. शिवाजी नगर	ओ.एल.एस	शिवाजी नगर	पी.एम.पी.एम.एल.
३५	पुणे आर.टी.ओ.	डी.बी.एस.	शिवाजी नगर	बी.पी.सी.एल.
३६	*कोको*	डी.बी.एस.	मुकुंदनगर	एन.ओ.आर.
३७	शुभम पेट्रोल डेपो	ओ.एल.एस.	चाकण	बी.पी.सी.एल.
३९	बी. पी. सी. ओ.*एक्सप्रेसवे*	डी.बी.एस.	परंदेवाडी	बी.पी.सी.एल.
४१	एम.एन.जी.एल.	एम.एस.	चिखली	पी.एम.पी.एम.एल.
४२	समृद्धी सी.एन.जी.	ओ.एल.एस	नाणेकरवाडी	एन.ओ.आर.
४३	विमल सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	वाकड	एन.ओ.आर.
४४	साई समर्थ	ओ.एल.एस	सांगवी	आय.ओ.सी.एल
४५	श्री साई पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	लोहगाव	बी.पी.सी.एल.
४६	प्रोग्रोथ इंटरप्राईझेस	ओ.एल.एस	दापोडी	एन.आर.ओ.
४७	कात्रज डेपो	एम.एस.	कात्रज	पी.एम.पी.एम.एल.
४८	एल.एम.डी.	डी.बी.एस.	बावधन	एन.आर.ओ.
४९	राठी सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस	कात्रज	एन.आर.ओ.
५०	रिगल	डी.बी.एस.	आळंदी मोशी	आय.ओ.सी.एल
५१	खांडगे सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	तळेगाव	एच.पी.सी.एल.
५२	लोणकर सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस	मुंढवा	एन.आर.ओ.
५३	राजलक्ष्मी पेट्रोल हब	डी.बी.एस.	हिंजवडी	आय.ओ.सी.एल

(स्रोतः महाराष्ट्र नॅचरल गॅस लिमिटेड)

* फक्त पी.एम.पी.एम.एल. बसेस डी.बी.एस. :- *डॉटर बुस्टर स्टेशन*

ओ.एल.एस :- ऑनलाईन स्टेशन, एम.एस. :- मदर स्टेशन

परिशिष्टक्र.६

ऊर्जा

पुणे शहरातील विविध इंधनांचा वापर

Liquified Petrolium Gas (LPG)

LPG Consumption Data in Pune City (MT)					
Sector	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Residential	120384.41	119464.79	122471.70	120013.23	121653.63
Commercial	16655.13	18054.65	16888.07	23773.15	28264.26
Industrial	8212.07	5497.61	5850.15	5467.68	7318.49
Total	**145251.61**	**143017.05**	**145209.92**	**149254.06**	**157236.38**
Source : MNGL, BPCL, IOCL & HPCL					

Petrol

Petrol Consumption in Pune City (kL)					
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Industrial	1574.68	2290.05	1858.29	2031.84	2029.02
Transportation	231655.71	235229.24	248966.00	277446.00	298841.79
Source : MNGL, BPCL, IOCL & HPCL					

Diesel

Diesel Consumption in Pune City (kL)					
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Industrial	22592	34884	29851	22520	25305
Transportation	132282.89	150034.07	148627.00	160473.00	180743.55
Source : MNGL, BPCL, IOCL & HPCL					

Kerosene

Kerosene Consumption in Pune City (L)					
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Industrial	No Records	No Records	25260.00	21112.00	10544.00
Source : District Supply Office, Pune					

Piped Natural Gas (PNG)

Piped Natural Gas (PNG) Consumption in Pune City (Million Metric Standard Cubic Meters)					
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
Residential	0.70	1.74	1.84	3.00	3.90
Commercial	0.09	0.35	0.62	1.27	1.80
Industrial	0.15	0.02	1.70	2.43	3.19
Source : MNGL					

Compressed Natural Gas (CNG)

Compressed Natural Gas (CNG) Consumption in Pune City					
Year	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**
CNG (MT)	19039.00	28461.00	43644.00	50084.00	56491.00
Source : MNGL, BPCL, IOCL & HPCL					

परिशिष्टक्र.७

***पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर* यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी**

अ.क्र.	शवदाहिन्यांचे ठिकाण	विद्युत	गॅस	डिझेल	ए. पी. सी. (A.P.C) सिस्टीम
१	वैकुंठ स्मशानभूमी	२	१	०	६ शेडमध्ये
२	येरवडा	२	०	०	१ शेडमध्ये
३	कोथरुड	१	०	०	१ शेडमध्ये
४	वडगाव बुद्रुक	०	०	१	१ शेडमध्ये
५	कैलास स्मशानभूमी	०	०	१	१ शेडमध्ये
६	बिबवेवाडी स्मशानभूमी	०	१	०	१ शेडमध्ये
७	हडपसर स्मशानभूमी	०	०	१	२ शेडमध्ये
८	विश्रांतवाडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
९	बोपोडी	०	१	०	०
१०	औंध	०	१	०	०
११	वानवडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
१२	कात्रज	०	१	०	१ शेडमध्ये
१३	धनकवडी	०	१	०	१ शेडमध्ये
१४	कोरेगाव पार्क	०	१	०	१ शेडमध्ये
१५	पाषाण स्मशानभूमी	०	१	०	०
१६	सुतारवाडी स्मशानभूमी	०	०	०	१ शेडमध्ये
१७	बाणेर स्मशानभूमी	१	०	०	०
१८	वडगाव स्मशानभूमी	०	१	०	०
१९	मुंढवा स्मशानभूमी	०	१	०	१शेडमध्ये
२०	खराडी स्मशानभूमी	१	०	०	१ शेडमध्ये
२१	तुलसीराम *बर्निंग* घाट	०	०	०	१ शेडमध्ये
	एकूण	७	१२	३	२२

प्रस्तावित दाहिन्यांची ठिकाणे					
अ.क्र.	**शवदाहिन्यांचे ठिकाण**	**विद्युत**	**गॅस**	**डिझेल**	**शेरा**
१	मुंढवा स्मशानभूमी (गॅस शवदाहिनी)	०	१	०	काम सुरु
२	वैकुंठ स्मशानभूमी (विद्युत दाहिनी)	१	०	०	काम सुरू

(स्रोतः विद्युत विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र. ८

पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१	औंध क्षेत्रिय कार्यालय	५ मे.टन	बायोगॅस
२	कात्रज कचरा *रॅम्प* ३	५ मे.टन	बायोगॅस
३	कात्रज कचरा *रॅम्प* ४	५ मे.टन	बायोगॅस
४	बावधन	५ मे.टन	बायोगॅस
५	*मॉडेल कॉलनी*	५ मे.टन	बायोगॅस
६	*के. के. मार्केट*	५ मे.टन	बायोगॅस
७	पेशवे *पार्क* २	५ मे.टन	बायोगॅस
८	फुलेनगर (आळंदी रोड)	५ मे.टन	बायोगॅस
९	तळजाई पठार-१	५ मे.टन	बायोगॅस
१०	तळजाई पठार-२	५ मे.टन	बायोगॅस
११	वडगाव -१	५ मे.टन	बायोगॅस
१२	वडगाव -२	५ मे.टन	बायोगॅस
१३	धानोरी	५ मे.टन	बायोगॅस
१४	बाणेर	५ मे.टन	बायोगॅस
१५	वडगाव शेरी	५ मे.टन	बायोगॅस
१६	येरवडा जेल	५ मे.टन	*बायोमिथेनायझेशन*
१७	वानवडी	५ मे.टन	बायोगॅस

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१८	कात्रज कचरा *रॅम्प* १	५ मे.टन	बायोगॅस
१९	कात्रज कचरा *रॅम्प* २	५ मे.टन	बायोगॅस
२०	येरवडा *हौसिंग बोर्ड*	५ मे.टन	बायोगॅस
२१	घोले रोड	३ मे.टन	बायोगॅस

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे प्रस्तावित बायोगॅस प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१	कात्रज *रेल्वे म्युझियम*	५ मे.टन	बायोगॅस
२	हडपसर *रॅम्प-२*	५ मे.टन	बायोगॅस
३	पेशवे *पार्क १*	५ मे.टन	बायोगॅस
४	शिवाजी नगर क्षेत्रिय कार्यालय	१० मे.टन	बायोगॅस
५	हडपसर *रॅम्प-१*	५मे.टन	बायोगॅस

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

थर्मल कंम्पोस्टिंग प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१	*ईकोमन*, घोरपडे पेठ (कर्मशाळा स्वारगेट)	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
२	*ईकोमन*, सदाशिव पेठ (विश्रामबागवाडा क्षे.कार्या. जवळ)	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
३	*ईकोमन*, नारायण पेठ (वर्तक गार्डन)	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
४	*ईकोमन*, अंबिल ओढा	०.२ टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
५	*ईकोमन*, कोरेगाव पार्क	०.२ टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*

६	*ईकोमन*, वडगाव शेरी	०.३ टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
७	*ईकोमन*, ताराचंद हॉस्पिटल	०.५ टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
८	*ईकोमन*, वडगाव बुद्रुक	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
९	*ईकोमन*, कोरगाव पार्क, बर्निग घाट	१२५ किलो	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
१०	*ईकोमन*, पेशवे पार्क	१० मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
११	*ईकोमन*, पाषाण फायर ब्रिगेड	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
१२	*ईकोमन*, घोले रोड रॅम्प	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
१३	*ईकोमन*, कोरगाव पार्क, बर्निग घाट	३ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
१४	*ईकोमन*, वानवडी	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
१५	*ईकोमन*, विश्रांतवाडी	५ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

मिक्स कचऱ्यावरील विलगीकरण व खत निर्मिती प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे.टन)
१	कात्रज	५० मे.टन
२	भवानी पेठ दुध भट्टी	१५ मे.टन
३	रामटेकडी	५० मे.टन
४	धायरी	२५ मे.टन
५	हांडेवाडी	२५ मे.टन
६	वडगाव	१०० मे.टन

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

नियोजित कचरा प्रक्रिया प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	प्रकल्पाचा प्रकार	क्षमता (मे. टन)
१	पुणे, *बायोएनर्जी,* रामटेकडी, हडपसर	कचऱ्यापासून वीज निर्मिती	७५० मे.टन
२	साईराम इंजिनिअरींग, येरवडा	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५० मे.टन
३	पालवे *कंस्ट्रक्शन,* कोंढवा	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५० मे.टन
४	*ऐडी ईको*, कोरेगाव पार्क	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	२५ मे.टन
५	सुखसागर नगर, कात्रज	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	२५ मे.टन
६	रामनगरी, आंबेगाव	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	१०० मे.टन
७	दिशा, रामटेकडी हडपसर	*आर.डी.एफ / कंपोस्ट* निर्मिती	२०० मे.टन
८	उरुळी/फुरसुंगी कचरा डेपो	*आर.डी.एफ / कंपोस्ट* निर्मिती	३०० मे.टन
		एकूण	**१५०० मे.टन**

(स्रोतः घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्टक्र.९

पुणे शहरातील एकूण उद्याने

परिमंडळ क्र. १

अ.क्र	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	औंध - बाणेर क्षेत्रिय कार्यालय	११	१७.५० एकर
२.	शिवाजी नगर - घोले रोड क्षेत्रिय कार्यालय	१६	५९.०० एकर
३.	कोथरूड - बावधन क्षेत्रिय कार्यालय	११	१२.३३ एकर
	एकूण	**३८**	**८९.८३ एकर**

परिमंडळ क्र. २

अ.क्र	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	ढोले पाटील क्षेत्रिय कार्यालय	१२	२६.९० एकर
२.	येरवडा- कळस- धानोरी क्षेत्रिय कार्यालय	२०	२३.०० एकर
३.	नगर रोड – वडगाव शेरी क्षेत्रिय कार्यालय	१३	२०.०० एकर
	एकूण	**४५**	**६९.९० एकर**

परिमंडळ क्र. ३

अ.क्र	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	धनकवडी – सहकारनगर क्षेत्रिय कार्यालय	१३	२२.०५ एकर
२.	सिंहगड रोड क्षेत्रिय कार्यालय	१०	१७ एकर
३.	वारजे कर्वे नगर क्षेत्रिय कार्यालय	१२	१६ एकर
	एकूण	**३५**	**५५.०५ एकर**

परिमंडळ क्र. ४

अ.क्र	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	हडपसर- मुंढवा क्षेत्रिय कार्यालय	११	२७.५० एकर
२.	वानवडी- रामटेकडी क्षेत्रिय कार्यालय	१०	३२.०० एकर
३.	कोंढवा – येवलेवाडी क्षेत्रिय कार्यालय	११	४५.०० एकर
	एकूण	**३२**	**१०४.५० एकर**

परिमंडळ क्र. ५

अ.क्र	क्षेत्रिय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	भवानी पेठ क्षेत्रिय कार्यालय	६	१०.३० एकर
२.	कसबा –विश्रामबाग क्षेत्रिय कार्यालय	१८	३३.०० एकर
३.	बिबवेवाडी क्षेत्रिय कार्यालय	१४	५२.६० एकर
	एकूण	**३८**	**९५.९० एकर**

(स्रोतः उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

एकूण :- **परिमंडळ क्र. १, २, ३, ४ व ५ चे एकूण उद्याने :- १८९ एकूण क्षेत्र :- ४१५.१८ एकर**

परिशिष्ट क्र. १०

पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची रूंदी व लांबी (अंदाजे)

रूंदी (मी.)	लांबी कि.मी. (अविकसित)	लांबी कि.मी. (विकसित)
७.५	८.८०	४२५.२०
९	३०.३९	३३१.५८
१२	८३.८२	३३७.८१
१५	१०.८०	४३.२०
१८	९४.३७	१५४.३८
२०	१४.१०	५८.००
२४	८०.१७	८०.५७
३०	४९.६३	६०.३४
३६	१५.९२	६५.६५
४०	३.५०	१४.००
४२	१.१०	४.४
४५	०.५०	२.०
६०	१८.९०	७५.६
एकूण	**४१२.०कि.मी.**	**१६५२.७३कि.मी.**
एकूण विकसित व अविकसित रस्त्यांची अंदाजे लांबी कि.मी.	**२०६४.७३ कि.मी.**	

(स्रोत:STAC Report, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र. ११

सफर - पुणे उपक्रमांतर्गत हवामान व प्रदूषण निरीक्षण यंत्रणा उभारण्यात आलेली ठिकाणे

अ. क्र.	ठिकाण	परिसर
१	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था (*आय.आय.टी.एम.*)
२	शिवाजीनगर	भारतीय हवामानशास्त्र विभाग (*आय.एम.डी.)*
३	पुणे विमानतळ	*एअर फोर्स बेस*, पुणे
४	आळंदी	महाराष्ट्र *अॅकॅडमी ऑफ इंजिनिअरींग*
५	कात्रज	भारती विद्यापीठ
६	हडपसर	लोहिया उद्यान, पुणे म.न.पा.
७	भोसरी	*ग्रोथ लॅब*, पांजरपोळ
८	निगडी	जलशुद्धीकरण केंद्र, सेक्टर २३, निगडी प्राधिकरण
९	मांजरी	वसंतदादा *शूगर इंस्टिट्युट*
१०	गिरीनगर	*डिफेन्स इंस्टिट्युट ऑफ अॅडव्हान्स टेक्नॉलॉजी*

(स्रोतःआय.आय.टी.एम., पुणे)

परिशिष्टक्र.१२

सफर-पुणे अंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी माहितीच्या प्रसारणासाठी *LED - डिस्प्ले बोर्ड*

अ. क्र.	ठिकाण	परिसर
१	पाषाण	भारतीय उष्णदेशीय हवामानशास्त्र संस्था (*आय.आय.टी.एम.*)
२	शिवाजीनगर	भारतीय हवामानशास्त्र विभाग *(आय.एम.डी.)*
३	पुणे विमानतळ	*एअर फोर्स बेस*, पुणे
४	आळंदी	महाराष्ट्र *अ‍ॅकॅडमी ऑफ इंजिनिअरींग*
५	कात्रज	स्व.राजीव गांधी प्राणिसंग्रहालय
६	कॅम्प	जिल्हा परिषद इमारत, नेहरू मेमो. हॉल शेजारी
७	पिंपरी	पिंपरी- चिंचवड म.न.पा. इमारती समोर
८	चिंचवड	चाफेकर चौक
९	पुणे म.न.पा.	मुख्य इमारत, पुणे महानगरपालिका
१०	स्वारगेट	छत्रपती शाहू महाराज बसस्थानक, पी.एम.पी.एम.एल.
११	अलका टॉकीज चौक	संभाजी पोलीस चौकी
१२	मंडई	वाहनतळ, महात्मा फुले मंडई समोर

(स्रोतःआय.आय.टी.एम., पुणे)

परिशिष्टक्र.१३

पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

श्रेणी क्र.१

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	आगाखान पॅलेस	२	कॉलेज ऑफ इंजिनिअरींग, पुणे
३	पंचहौद मिशन	४	एस.एन.डी.टी. कॉलेज
५	शनिवारवाडा	६	विश्रामबाग वाडा
७	केसरी वाडा	८	रास्ते वाडा
९	महात्मा फुले वाडा	१०	नगरकर वाडा
११	अमृतेश्वर-सिद्धेश्वर मंदिर	१२	नाना वाडा
१३	भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन संस्था	१४	दोन्ही कात्रज तलाव व पेशवेकालीन पाणीपुरवठा पद्धती व त्यांचे उच्छवास
१५	पर्वती	१६	आहिल्याबाई होळकर घाट
१७	महात्मा फुले मंडई	१८	बाळोबा मुंजा मंदिर
१९	नागेश्वर मंदिर	२०	भवानी माता मंदिर
२१	सारसबाग येथील मंदिर	२२	भिडे वाडा
२३	सिमला ऑफिस	२४	*बोटॅनिकल सर्वे ऑफ इंडिया*
२५	*सेंट्रल बिल्डींग*	२६	*सेंट्रल पोस्ट अॅन्ड टेलिग्राफ ऑफिस*
२७	*कौन्सिल हॉल*	२८	*सिटी पोस्ट*
२९	पाताळेश्वर येथील गुहा	३०	*अॅग्रिकल्चर कॉलेज*
३१	कसबा गणपती मंदिर	३२	शेख सलाह दर्गा
३३	डेक्कन कॉलेज	३४	जिल्हा सत्र न्यायालय
३५	गोखले *इन्स्टिट्युट*	३६	*डॉन बॉस्को युथ सेंटर*
३७	ससून हॉस्पिटल	३८	*फर्ग्युसन कॉलेज*
३९	शिंदे छत्री	४०	गोखले हॉल
४१	त्रिशुंड गणपती मंदिर	४२	हरिहरेश्वर मंदिर
४३	ओंकारेश्वर मंदिर	४४	हिराबाग टाउन हॉल
४५	खुन्या मुरलीधर मंदिर	४६	जयकर बंगला
४७	चतुःश्रृंगी मंदिर	४८	जहांगीर बंगला
४९	बेलबाग मंदिर	५०	काळा राम मंदिर
५१	हरी मंदिर (प्रार्थना समाज)	५२	महर्षी कर्वे कुटीर, कर्वे हॉस्टेल, आनंदीबाई कर्वे प्राथमिक शाळा
५३	सदगुरु जंगली महाराज समाधी मंदिर	५४	कुंभारवेस धरण
५५	पारशी अग्यारी, नाना पेठ	५६	लक्ष्मणेश्वर मंदिर
५७	लाल महाल	५८	मोदी गणपती मंदिर
५९	*सेंट क्रिस्पीनस् चर्च*	६०	पूनावाला बंगला
६१	तांबडी जोगेश्वरी मंदिर	६२	प्रसन्नेश्वर मंदिर
६३	भारत इतिहास संशोधन मंडळ	६४	पुणे रेल्वे स्टेशन
६५	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ	६६	पुष्टीमर्ग मंदिर

६७	पुणे नगरवाचन मंदिर	६८	*इंडियन रेल्वे इन्स्टिट्युट ऑफ सिव्हील इंजिनिअरींग*
६९	राज भवन	७०	थोरला शेख सलाह् दर्गा
७१	रामेश्वर मंदिर	७२	तुळशीबाग मंदिर
७३	सावरकर स्मारक	७४	विठ्ठलवाडी मंदिर, विठ्ठलवाडी
७५	सोमेश्वर मंदिर	७६	लाल देऊळ
७७	*सेंट मॅथ्यु चर्च*	७८	पेशवे दफ्तर, बंडगार्डन रोड
७९	*सेंट पॉल चर्च*		

(स्रोतः हेरीटेज सेल, पुणे म.न.पा.)

श्रेणी क्र.२

अ.क्र.	**ऐतिहासिक वास्तू**	**अ.क्र.**	**ऐतिहासिक वास्तू**
१	आघारकर संशोधन संस्था	२	नारायणेश्वर मंदिर, शनिवार पेठ
३	अकरा मारुती आणि राम मंदिर	४	*मोबोज हॉटेल*
५	आर्यभूषण भवन	६	मृत्युंजयेश्वर मंदिर, कर्वे नगर
७	*अॅश्ले हाउस*	८	मुजुमदार वाडा
९	अष्टभुजा दुर्गादेवी मंदिर	१०	नागनाथ पार
११	शिव मंदिर, औंध	१२	नाईक वाडा
१३	विठ्ठल मंदिर, औंध	१४	नरपतगीर विष्णू मंदिर
१५	*बी.जे.मेडिकल कॉलेज*	१६	नृसिंह् लक्ष्मी मंदिर
१७	*बी.एम.सी.सी. कॉलेज*	१८	नातुवाडा आणि महादेव मंदिर
१९	*ब्रदर्स देशपांडे मेमोरिअल चर्च*	२०	नवीन मराठी शाळा, रमणबाग
२१	बंडगार्डन पूल	२२	नूतन मराठी विद्यालय (नु.म.वि)
२३	चंद्रप्रभू महाराज दिगंबर जैन मंदिर	२४	न्यू इंग्लिश स्कूल, टिळक रोड
२५	*कॉमनवेल्थ बिल्डींग*	२६	*ऑफिस ऑफ कंट्रोलर ऑफ डिफेंस अकौंट*
२७	डुल्या मारुती मंदिर	२८	दास मारुती मंदिर व पार, नारायण पेठ
२९	गणेश मंदिर, गणेशखिंड	३०	पार व मारुती मंदिर, कसबा पेठ
३१	गणपतेश्वर मंदिर	३२	पार भांडे आळी
३३	गावकोस मारुती मंदिर	३४	पंचमुखी मारुती मंदिर
३५	घोरपडे घाट आणि जुने त्रिंबकेश्वर मंदिर	३६	पर्णकुटी बंगला व टेकडी, येरवडा
३७	गुंडाचा गणपती	३८	पासोड्या मारुती मंदिर
३९	*हॅरीस पूल*	४०	पासोड्या विठोबा मंदिर
४१	हुजूरपागा शाळा,सदाशिव पेठ	४२	पवन मारुती मंदिर, सदाशिव पेठ
४३	होळकर पूल	४४	फडके गणपती मंदिर, सिंह्गड रोड
४५	होळकर छत्री	४६	*फोटो झिंको ग्राफिक प्रेस*
४७	केदारेश्वर मंदिर	४८	*पोलीस मोटार व्हेईकल ट्रान्सपोर्ट*
४९	लकडी पूल विठ्ठल मंदिर	५०	*पूना क्लब*
५१	लाखेरे मारुती मंदिर	५२	प्रभात *स्टुडिओ*
५३	लक्ष्मीबाई रास्ते मंदिर	५४	रानडे *इन्स्टिट्युट*
५५	रोकडोबा मंदिर	५६	*सेंट हेलेनाज स्कूल*
५७	स.प.महाविद्यालय आणि लेडी रमाबाई हॉल	५८	*सेंट मिराज कॉम्प्लेक्स आणि साधू वासवानी मिशन*

५९	छत्रपती संभाजी पूल	६०	*सेंट ओर्नेलाज स्कूल आणि चर्च*
६१	संगम पूल	६२	*टाटा टी.एम.टी.सी. बंगला*
६३	संगम बंगला	६४	*थिओसोफ़िकल सोसायटी*
६५	शनी मंदिर व शनिपार, सदाशिव पेठ	६६	उमाजी नाईक समाधी आणि जेल
६७	शिंदेपार व मारुती मंदिर, नारायण पेठ	६८	उंटाड्या मारुती
६९	शितळादेवी पार	७०	वीर मारुती
७१	छत्रपती शिवाजी पूल	७२	वेताळ मंदिर
७३	श्रीराम मंदिर, सदाशिव पेठ	७४	वृध्देश्वर मंदिर व घाट
७५	एस.एन.डी.टी. कन्याशाळा, नारायण पेठ	७६	वाडिया कॉलेज
७७	सोमेश्वर मंदिर व घाट	७८	वरद गुपचूप गणपती मंदिर
७९	*स्पाइसर मेमोरिअल कॉलेज, गणेशखिंड*	८०	येरवडा जेल
८१	एस.एस.पी.एम.एस. हायस्कूल		

(स्रोतः हेरीटेज सेल, पुणे म.न.पा.)

श्रेणी क्र. ३

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	*ऑल इंडिया रेडीओ*	२	जोहरी महादेव
३	आनंद आश्रम	४	जोशी श्रीराम मंदिर
५	अर्देशीर बाग	६	कडबे आळी तालीम
७	बालाजी मंदिर, भवानी पेठ	८	काका कुवा मंशन, लक्ष्मी रोड
९	बँक ऑफ महाराष्ट्र, बाजीराव रोड	१०	काळी जोगेश्वरी मंदिर
११	भांग्या मारुती मंदिर, बुधवार पेठ	१२	कन्हेयालाल सराफ बिल्डींग
१३	भरतेश्वर महादेव मंदिर	१४	लक्ष्मी नारायण मंदिर
१५	भिकारदास मारुती मंदिर	१६	एल.आय.सी. बिल्डींग
१७	बिनिवले वाडा	१८	लिंबराज महाराज मंदिर
१९	*सिसेलीया बिल्डींग*	२०	महाराष्ट्र मंडळ तालीम
२१	चाफेकर स्मारक, गणेशखिंड	२२	एम.ई.एस. बॉईज हायस्कूल, सदाशिव पेठ
२३	छत्रपती शिवाजी औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था, शिवाजी रोड	२४	मॉडर्न हायस्कूल, शिवाजी नगर
२५	ख्रिस्त प्रेम सेवा संघ, शिवाजी नगर	२६	मुरलीधर मंदिर, नारायण पेठ
२७	*चर्च ऑफ होली एंजल्स,* रास्ता पेठ	२८	माहेश्वरी मुरलीधर मंदिर, गुरवार पेठ
२९	दगडी नागोबा मंदिर	३०	एन.एम. वाडिया हॉस्पिटल जुनी बिल्डींग, सुभाष नगर
३१	दगडूशेठ दत्त मंदिर	३२	नाना हौद
३३	दशनाम गोसावी मंदिर आणि मठ, सोमवार पेठ	३४	नानासाहेब पेशवे समाधी
३५	दौलत हाउस, नाना पेठ	३६	नवलोबा मंदिर, सारसबाग
३७	डेक्कन जिमखाना पोलीस स्टेशन	३८	निवडुंग्या विठोबा

३९	डेक्कन जिमखाना पोस्ट ऑफिस	४०	पांचाळेश्वर मंदिर
४१	देओजी बाबा मठ आणि समाधी	४२	पांडव मंदिर, वडारवाडी
४३	दिवान हाउस	४४	पत्र्या मारुती मंदिर
४५	*युरोपिअन टोंब्स*	४६	पेरूगेट पोलीस चौकी
४७	*फ्लोरंस* बंगला, नाना पेठ	४८	फणी आळी तालीम
४९	फडके वाडा गणपती	५०	पुणे जिल्हा मध्यवर्ती बँक, सिटी पोस्ट
५१	*गोल्डन रॉक हाऊस*, डेक्कन जिमखाना	५२	पुणे विद्यार्थी गृह, राम मंदिर, सदाशिव पेठ
५३	गोसावीपुरा छत्री, सोमवार पेठ	५४	राम भुवन, टिळक रोड
५५	जुनी *गव्हरमेंट पॉलिटेक्निक* बिल्डींग	५६	नृसिंह भवन मंदिर, कसबा पेठ
५७	*ब्लू नाईल हॉटेल*	५८	*रुईया* बंगला
५९	*होमलॅन्ड हॉटेल*	६०	सदाशिव पेठ हौद व विश्वेश्वर मंदिर
६१	*मिलन हॉटेल*	६२	ओंकारेश्वर घाट समाधी मंदिर
६३	*रिट्झ हॉटेल*	६४	सापिंडया महादेव मंदिर
६५	*नॅशनल हॉटेल*	६६	सारस्वत कॉलनी गणपती मंदिर
६७	नागेश्वर मंदिर	६८	सरदार मुद्लीयार हाउस
६९	झाशीची राणी कन्याशाळा, सदाशिव पेठ	७०	शिव मंदिर, सोमवार पेठ
७१	शिवाजी नगर रेल्वे स्टेशन जुनी बिल्डींग	७२	टाटा बंगला
७३	श्रीराम मंदिर, पंचमुखी मारुती मंदिरा जवळ	७४	मारुती मंदिर आणि चिंचेची तालीम
७५	सिद्धेश्वर मंदिर, मंगळवार पेठ	७६	कसबा मारुती मंदिर, सुगंधी चौक
७७	सिद्धिविनायक गणपती मंदिर, गणेश पेठ	७८	टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ जुनी बिल्डींग, गुलटेकडी
७९	सोन्या मारुती मंदिर	८०	त्रिंबकेश्वर मंदिर, कसबा पेठ
८१	*साऊथ कोर्ट नं. १२*, कोरेगाव पार्क	८२	त्वष्ठा कासार काळी मंदिर
८३	*सेंट इम्यान्युअल चर्च*	८४	*व्हिला मारिया*, नाना पेठ
८५	*सेंट फ़ेलिक्स हायस्कूल*, जुनी बिल्डींग	८६	विमलाबाई गरवारे हायस्कूल, कर्वे रोड
८७	*सी.आय.डी. ब्रांच ऑफिस*, शिवाजी नगर	८८	विंचूरकर वाडा,
८९	जुना कोकण दरवाज्याच्या पायऱ्या	९०	हुतात्मा स्मारक, जिल्हा परिषद चौक

(स्रोतः हेरीटेज सेल, पुणे म.न.पा.)