पुणे महानगरपालिका

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल

सन २०१८-१९

पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१८ - १९
अनुक्रमणिका

१	**शाश्वत विकासाकडे वाटचाल**	१
२	**अहवालाचे महत्त्व व स्वरूप**	१५
	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 सूचना	
३	**शहराची ओळख**	२१
	३.१ शहराचे हवामान	
	३.२ शहरीकरण	
	३.३ पुणे शहराची लोकसंख्या वाढ	
	३.४ जमिनीचा वापर	
	३.५ नगर नियोजन	
४	**हवा**	३६
	४.१ अतिनील निर्देशांक	
	४.२ शहरातील हवा प्रदूषणाचे स्त्रोत	
	४.३ हवेची सद्य:स्थिती व दुष्परिणाम	
	४.४ वायू प्रदूषण कमी करणेसाठीच्या उपाययोजना	
५	**पाणी**	७४
	५.१ पाणी वाटप प्रक्रिया	
	५.२ पाणी पुरवठा	
	५.३ तलाव, नदी व नाले	
	५.४ मलनिःस्सारण व्यवस्थापन	
	५.५ जलप्रदूषणाचे परिणाम	
	५.६ उपाययोजना	

६	**ध्वनी**	१०३
	६.१ ध्वनीचे स्त्रोत	
	६.२ ध्वनीचे मोजमापन	
	६.३ ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २०००	
	६.४ शहरातील ध्वनीची पातळी	
	६.५ मानवी आरोग्यावर ध्वनी प्रदूषणाचे होणारे दुष्परिणाम	
	६.६ ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठीचे उपाय	
७	**ऊर्जा**	१०९
	७.१ हरितवायू उत्सर्जन व कार्बन फुटप्रिंट	
	७.२ ऊर्जेच्या मागणीची सद्य:स्थिती	
	७.३ प्रतिसाद	
८	**घनकचरा व्यवस्थापन**	१२१
	८.१ कचरा निर्मितीचे स्त्रोत	
	८.२ पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यातील घटकांचे वर्गीकरण	
	८.३ घनकचरा व्यवस्थापन	
	८.४ घनकचऱ्याचे विविध प्रकार	
	८.५ घनकचरा व्यवस्थापनासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाययोजना	
९	**हरितक्षेत्र व जैवविविधता**	१३२
	९.१ हरितक्षेत्र	
	९.१.१ उद्याने	
	९.१.२ उद्यानांची प्रस्तावित कामे	
	९.१.३ बोटॅनिकल गार्डन	
	९.१.४ वृक्ष लागवड	
	९.२ जैवविविधता	
	९.२.१ शहरी जैवविविधता	
	९.२.२ आंतरराष्ट्रीय धोरणात्मक योजना	
	९.२.३ पुणे शहरातील परिसंस्था	
	९.२.४ जी.आय.एस. वृक्ष गणना	
	९.२.५ पुणे शहराची जैवविविधता	
	९.२.६ जैविक विविधतेच्या ऱ्हासाची कारणे	
	९.२.७ जैवविविधता संरक्षण व संवर्धन	
१०	**पर्यावरण जनजागृती**	१६९
११	**परिशिष्ट**	१७६

* * *

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 इत्यादींकडून तसेच *इंटरनेट* व विविध संकेतस्थळांवर उपलब्ध असलेल्या माहितीच्या आधारे सदर पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल २०१८ - १९ तयार करण्यात आला आहे. सदर माहितीचा उल्लेख संदर्भासहित योग्य ठिकाणी करण्यात आला आहे.

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

महापौरांचे मनोगत

ऐतिहासिक आणि सांस्कृतिक वारसा असलेल्या पुणे शहराचा शाश्वत विकास करून पुणे शहर हे पर्यावरणपूरक शहर बनविण्याच्या दृष्टीने शहराचा पर्यावरणीय अभ्यास करणे महत्वाचे आहे. शाश्वत विकास म्हणजे पृथ्वीवरील संसाधनांचा उपयोग करून आपला विकास करताना पुढील पिढ्यांच्या विकासासाठी संसाधनांचा काळजीपूर्वक वापर करणे होय. शाश्वत विकासांतर्गत नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित संसाधनांचा जपून आणि योग्य तितका वापर करणे अपेक्षित आहे.

पुणे महानगरपालिका २२ वर्षे सातत्याने पुणे शहरातील पर्यावरणाची सद्य:स्थिती दर्शविणारा अहवाल तयार करीत आहे. यासाठी पुणे महानगरपालिका, तसेच शासनाचे विविध विभाग, *वेबसाईट* वरील माहिती, विविध रिपोर्टस्, शहरातील स्वयंसेवी संस्था इत्यादींकडून प्राप्त झालेल्या माहितीची सांगड घालून, शहराचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल पुणे महानगरपालिकेच्या खात्यांतर्गत बनविण्यात आला आहे.

जगातील सर्व देशांच्या व्यापक विचारविनिमयातून SDGs निश्चित करण्यात आली आहेत. SDGs मध्ये १७ ध्येये (Goals), १६९ लक्ष्ये (Targets) यांचा समावेश आहे. ही लक्ष्ये जानेवारी २०१६ ते डिसेंबर २०३० या पंधरा वर्षांच्या काळासाठी जगातील सर्व राष्ट्रांना लागू आहेत. सन २०१८-१९ च्या पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये शाश्वत विकास ध्येये व ध्येयांतर्गत लक्ष्ये यांची पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प, योजना व कामे यांच्याशी सांगड घालण्यात आली आहे.

हवा प्रदूषण पुणे शहरासाठी महत्वाचा विषय असून शहरातील हवेची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी व *क्लायमेट रेझीलियन्स्* करीता पुणे महानगरपालिका *एन.आर.डी.सी.* व *इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ पब्लिक हेल्थ* या संस्थांसोबत काम करीत आहे. तसेच *क्लिन एयर प्रोजेक्ट इन इंडिया* (CAP) अंतर्गत पर्यावरण, वन व जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) व *स्विस एजन्सी फॉर डेव्हलपमेंट अँड को-ऑपरेशन* तर्फे पुणे शहराच्या हवा प्रदूषणाचे *सोर्स अपोर्शनमेंट स्टडी* करण्यात येणार आहे.

शहराचा विकास अधिकाधिक पर्यावरणपूरक करणे ही काळाची गरज असून, पर्यावरणातील प्रत्येक घटकाचे संरक्षण करणेसाठी प्रत्येक नागरिकाने देखील हातभार लावला पाहिजे.

धन्यवाद !

सौ. मुक्ता टिळक
महापौर, पुणे

आयुक्तांचे मनोगत

पर्यावरणाची निगा राखणे हे सध्याच्या काळात अतिशय महत्वाचे असून पर्यावरणाचे संवर्धन करणे ही सर्वांचीच नैतिक जबाबदारी आहे. *युनायटेड नेशन्स् एन्व्हायर्नमेंटल प्रोग्रॅम* (UNEP) अंतर्गत *युनायटेड नेशन्स्* द्वारे नियमितपणे पर्यावरणावर आधारित *"ग्लोबल एन्व्हायर्नमेंट आऊटलुक"* (Global Environmental Outlook) असा जागतिक अहवाल तयार करण्यात येतो. सन २०१९ च्या " *ग्लोबल एन्व्हायर्नमेंट आऊटलुक"* नुसार शाश्वत विकास ध्येयांना (SDGs) अनुसरून शहराचा विकास करण्याचे आवाहन करण्यात आले आहे.

पुणे शहराचा विकास शाश्वत पद्धतीने करण्याकरिता महानगरपालिकेतर्फे अनेक उपाययोजना Sustainable Development Goals च्या अनुषंगाने राबविण्यात येत असून त्यातील काही योजना लघुकालीन तर काही दीर्घकालीन आहेत. पुणे शहरामध्ये प्रामुख्याने प्रदूषण व घनकचरा व्यवस्थापन या समस्यांवर तत्काळ उपाययोजना करण्याची गरज आहे. शहराची वाढती लोकसंख्या तसेच क्षेत्रविस्तार लक्षात घेता त्या अनुषंगाने होणारी विकास कामे हि नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा सुयोग्य वापर करून शाश्वत पद्धतीने करण्यासाठी महापालिका प्रशासन प्रयत्नशील आहे. प्रदूषणाच्या विविध समस्यांना तोंड देण्यासाठी वाहतूक नियोजन (बी.आर.टी., मेट्रो प्रकल्प, सायकल मार्ग, नवीन ई- बसेसची खरेदी, पर्यायी इंधनांचा वापर इत्यादी), नदी सुधार प्रकल्प, वृक्षारोपण, जनजागृती, *ग्रीन बिल्डिंग,* कचरा व्यवस्थापन (वर्गीकरण, कचरा डेपो सुधारणा प्रकल्प) इत्यादींसारखे उपक्रम राबविण्यात येत आहेत. अशा प्रकल्पांमुळे शहराच्या पर्यावरणाची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होणार आहे.

महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम, कलम ६७ - अ अन्वये 'अ' व 'ब' वर्गातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक आहे. त्यानुसार सन २०१८-१९ चा अहवाल तयार करण्यात आला असून पुणे महानगरपालिकेचे विविध विभाग, सरकारी, निमसरकारी, तसेच सामाजिक संस्था, प्रसार माध्यमे इत्यादींकडून संकलित केलेली माहिती यात नमूद करण्यात आली आहे. महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या *डी.पी.एस.आय.आर.* (D-Driving forces, P-Pressure, S-Status, I-Impact, R-Response) मार्गदर्शक तत्वांनुसार हा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करण्यात आला आहे.

शहरासाठी पायाभूत सुविधांचा पुरवठा करण्याकरिता अंमलात येणाऱ्या योजना व प्रकल्पांमुळे होणारा परिणाम, विविध पर्यावरणीय घटकांची सद्य:स्थिती आणि गुणवत्ता जाणून घेण्यासाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल मार्गदर्शक ठरतो.

धन्यवाद !

सौरभ राव

आयुक्त, पुणे महानगरपालिका

प्रकरण १: शाश्वत विकासाकडे वाटचाल

पृथ्वीच्या मौल्यवान व मर्यादित संसाधनांचा विवेकी वापर करणे खूप महत्त्वाचे आहे. वर्तमानातील विकास भविष्यामध्येही टिकवायचा असेल तर शाश्वत विकासाशिवाय पर्याय नाही. शाश्वत विकासासाठी वर्तमानातील विकास हा कशा पद्धतीने असावा या विषयावर संयुक्त राष्ट्र परिषदेमध्ये चर्चा करण्यात येते.

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर सन २००० साली दारिद्र्य निर्मुलन, पर्यावरणाचे संरक्षण, मानवी हक्क संरक्षण आणि संवर्धन तसेच असुरक्षित समाजाचे संरक्षण या संदर्भात कच्चा मसुदा तयार केला गेला. या मसुद्यास अनुसरून (Millennium Development Goals: MDGs) सहस्त्रक विकास ध्येये व लक्ष्ये निश्चित करण्यात आली. ही ध्येये १ जानेवारी २००१ ते ३१ डिसेंबर २०१५ या कालावधीत साध्य करण्याचे निश्चित करण्यात आले होते. आजच्या गरजा भागवताना पुढच्या पिढीस काही अडचणी येणार नाहीत, या दृष्टीने सन २०१२ साली भरलेल्या 'रिओ+२०' या संयुक्त राष्ट्रांच्या परिषदेच्या 'THE FUTURE WE WANT' या अहवालात शाश्वत विकास लक्ष्ये (Sustainable Development Goals: SDGs) स्वीकार करण्याचे ठरविण्यात आले. जगातील सर्व देशांच्या व्यापक विचार विनिमयातून SDGs निश्चित करण्यात आली आहेत. SDGs मध्ये १७ ध्येये (Goals), १६९ लक्ष्ये (Targets) यांचा समावेश आहे. ही लक्ष्ये १ जानेवारी २०१६ ते ३१ डिसेंबर २०३० या पंधरा वर्षांच्या काळासाठी जगातील सर्व राष्ट्रांना लागू आहेत.

जागतिक शाश्वत विकास ध्येये साध्य करण्याच्या दृष्टीने पुणे महानगरपालिकेतर्फे विविध विभागांमार्फत विकास कामांच्या माध्यमातून प्रयत्न केले जात आहेत. पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प, योजना व कामे ही काही ध्येयांशी व ध्येयांतर्गत लक्ष्यांशी प्रत्यक्ष व काही अप्रत्यक्षरित्या संबंधित आहेत.

जागतिक स्तरावर पृथ्वीच्या पर्यावरणाचा सर्वसमावेशक विचार करून SDGs मध्ये एकूण १७ शाश्वत विकास ध्येये ठरविण्यात आली आहेत, त्यामधील ध्येय क्र. ११ हा शहरांच्या विकासाशी संबंधित आहे. ध्येय क्र. ११ हे "**शाश्वत शहरे व समुदाय:** शहरे आणि मानवी वसाहती अधिक समावेशक, सुरक्षित, संवेदनशील आणि शाश्वत करणे" याबाबत आहे.

सन २०१८-१९ च्या पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये शाश्वत विकास ध्येये व ध्येयांतर्गत लक्ष्ये यांची पुणे महानगरपालिकेचे प्रकल्प, योजना व कामे यांच्याशी सांगड घालण्यात आली आहे

सन २०१५ मध्ये आंतरराष्ट्रीय स्तरावर ‘संयुक्त राष्ट्र शाश्वत विकास शिखर परिषदे’ मध्ये विविध देशांनी ‘शाश्वत विकास अजेंडा २०३०’ चा स्विकार केला असून त्यामध्ये एकूण १७ शाश्वत विकास ध्येये (Sustainable Development Goals) व त्या अंतर्गत १६९ लक्ष्ये (Targets) ठरविण्यात आली आहेत. पुणे शहराचा विकास होत असताना विविध प्रकल्प, योजना व कामे ही शाश्वत विकासाला अनुसरून कशी आहेत व SDG’s ची कोणकोणती ध्येये व लक्ष्ये यांना पूरक आहेत, याची सांगड पुढील तक्त्यामध्ये घालण्यात आलेली आहे. पुणे म.न.पा. देखील शाश्वत विकास ध्येये साध्य करण्याच्या दिशेने वाटचाल करीत आहे.

अ.क्र	पुणे म.न.पा चे प्रकल्प, योजना व कामे	जागतिक शाश्वत विकास ध्येये व लक्ष्ये (Goals & Sub-goals)
१.	**पाणीपुरवठा**	
१.१	२४ x ७ पाणीपुरवठा योजना: सदर योजनेमध्ये अंदाजे १८०० कि.मी. लांबीच्या विविध व्यासाच्या जलवाहिन्या व सुमारे ३,१५,००० AMR (Automatic Meter Reading) पद्धतीचे मीटर बसविण्याची कामे करण्यात येणार आहेत. संपूर्ण शहरामध्ये ८१ साठवण टाक्या बांधण्याचे काम हाती घेण्यात आले आहे. त्यांपैकी सध्या ६० साठवण टाक्या बांधण्याचे काम सुरु असून त्यांपैकी २५ साठवण टाक्यांचे काम पूर्ण झाले आहे.	ध्येय क्र.६. स्वच्छ पेयजल व स्वच्छता: सर्वांसाठी स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता आणि शाश्वत व्यवस्थापन व स्वच्छता सुनिश्चित करणे.
१.२	१००% बंद *पाईपलाइन्स्* मधून पाणी उचलण्याच्या दोन टप्प्यांमधील पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र ते लष्कर जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत २२०० मि.मी. व्यासाची दाबनलिका टाकण्याचे काम पूर्ण करून कार्यान्वित करण्यात आले आहे.	ध्येय क्र.६, लक्ष क्र.६.४ सन २०३० पर्यंत सर्व क्षेत्रातील पाणी वापरामध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ करणे आणि पाण्याची टंचाई दूर करण्यासाठी ताजे पाणी शाश्वतपणे काढण्याची व पुरवठा करण्याची आणि पाणी टंचाईची झळ सोसणाऱ्या लोकांच्या संख्येत मोठ्या प्रमाणात घट करणे
१.३	पर्वती येथील ५०० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे जलशुद्धीकरण केंद्र पूर्ण क्षमतेने कार्यान्वित करण्यात आले आहे.	
२.	**मलनिःस्सारण**	
२.१	राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेंतर्गत पुणे शहरातील मुळा-मुठा नदी प्रदूषण नियंत्रण करणे: सन २०२७ पर्यंतच्या लोकसंख्या वाढीनुसार निर्माण होणारे मैलापाणी शुद्धीकरण करणेसाठी राष्ट्रीय नदी संवर्धन संचलनालय, नवी दिल्ली यांची जपान सरकारच्या अर्थसहाय्याने करावयाच्या योजनेस मे.केंद्र सरकारमार्फत मंजुरी मिळालेली आहे. सदरची योजना राबविण्याकरीता योजनेच्या ८५% रक्कम केंद्र शासनाकडून अनुदान स्वरुपात पुणे म.न.पा.ला प्राप्त होणार असून उर्वरित १५ % रक्कम पुणे म.न.पा.ने उभारणे अपेक्षित आहे. सदरची योजना सहा वर्षाच्या कालावधीमध्ये राबविण्याचा पुणे म.न.पा.चा मानस आहे. सदरच्या योजनेमध्ये प्रामुख्याने ११	ध्येय क्र.६. लक्ष क्र.६.३ सन २०३० पर्यंत प्रदूषण कमी करून पाण्याचा दर्जा सुधारणे, कचऱ्याचे ढीग काढून टाकणे आणि घातक रसायने व साहित्य यांचे प्रमाण कमीत कमी करून प्रक्रिया न केलेल्या सांडपाण्याचे प्रमाण निम्म्याने कमी करणे तसेच असे सांडपाणी प्रक्रिया करून त्याचा

	ठिकाणी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे, सुमारे ११३ कि.मी. लांबीच्या मलवाहिन्या विकसित करणे, *जी.आय.एस./एम.आय.एस. स्काडा* यंत्रणा उभारणे, *कम्युनिटी टॉयलेट ब्लॉक्स्* उभारणे इत्यादी कामांचा समावेश आहे.	सुरक्षित वापर करण्याचे प्रमाण जागतिक (दहा) टक्क्याने वाढविणे. ध्येय क्र.६. लक्ष क्र.६.६ सन २०२० पर्यंत पर्वत, वने, पाणथळ जमीन, नद्या जलाशय व तळे यांसह पाण्याशी संबंधित असलेल्या पर्यावरण पद्धतीचे संरक्षण करणे आणि त्याचे जतन करणे. ध्येय क्र.६. लक्ष क्र.६.अ सन २०३० पर्यंत जल संधारण, पाण्याची कार्यक्षमता, सांडपाणी प्रक्रिया, पुनर्भरण व पुनर्वापर तंत्रज्ञान यांसह पाणी स्वच्छता यांच्याशी संबंधित असलेलेल्या उपक्रमांमध्ये व कार्यक्रमांमध्ये विकसनशील देशांना आंतरराष्ट्रीय सहकार व क्षमता बांधणी सहाय्य करण्याबाबतचा विस्तार करणे.
२.२	मलनिःस्सारण विभागामार्फत मलवाहिन्यांची *कनेक्टीव्हिटी* करणे, मोठ्या व्यासाच्या मलवाहिन्या टाकणे इत्यादी कामे सुरु करण्यात आली आहेत. सुमारे ५१ कि.मी. लांबीच्या मलवाहिन्या विकसित करणेचे काम प्रस्तावित असून त्यापैकी २२ कि.मी. लांबीच्या मलवाहिन्यांचे काम पूर्ण करण्यात आले आहे.	
२.३	पुणे म.न.पा हद्दीतील व नव्याने समाविष्ट झालेल्या ११ गावांसाठी मैलापाणी वहन व्यवस्थेबाबत *मास्टर प्लॅन* तयार करणेचे काम प्रगतीपथावर आहे. पुणे शहरातील १५ पैकी १२ *ड्रेनेज डिस्ट्रीक्ट* (झोन्स्) मधील अस्तित्वातील मलवाहिन्यांचे सर्वेक्षण करणेचे काम पूर्ण झाले असून *हायड्रॉलिक मॉडेलिंग*चे काम प्रगतीपथावर आहे.	
३.	**नदी सुधारणा प्रकल्प**	
३.१	पुणे शहराच्या हद्दीतून वाहणाऱ्या अंदाजे ४४ कि.मी. लांबीच्या मुळा, मुठा, मुळा-मुठा नदीकाठ सुशोभिकरण व विकसनाबाबत नद्यांचे जलशास्त्रीय सर्वेक्षण, *डिझाईन* नकाशे, *डिटेल्ड प्रोजेक्ट रिपोर्ट* तयार करण्यात आला आहे. सदर प्रकल्प राबविणेकरीता *एस.पी.व्ही. (स्पेशल पर्पझ व्हेईकल)* स्थापन करण्यात येणार आहे, ज्यामध्ये पुणे महानगरपालिका, पिंपरी चिंचवड महानगरपालिका, खडकी *कॅन्टोन्मेंट बोर्ड*, जिल्हाधिकारी पुणे, पाटबंधारे विभाग, महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ पुणे, *सेन्ट्रल वॉटर अँड पॉवर रिसर्च* स्टेशन पुणे इत्यादी संस्था प्रस्तावित आहेत.	6 CLEAN WATER AND SANITATION ध्येय क्र.६. लक्ष क्र.६.६ सन २०२० पर्यंत पर्वत, वने, पाणथळ जमीन, नद्या, जलाशय व तळे यांसह पाण्याशी संबंधित असलेल्या पर्यावरण पद्धतीचे संरक्षण करणे आणि त्याचे जतन करणे. 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION ध्येय क्र.१२. लक्ष क्र.१२.२ सन २०३० पर्यंत, नैसर्गिक स्त्रोतांचे शाश्वत व्यवस्थापन व पूर्ण कार्यक्षमतेने वापर साध्य करणे.

४.	**घनकचरा**	
४.१	कचऱ्याचे वर्गीकरण: घरोघरी जाऊन ओला व सुका कचरा वेगवेगळा गोळा करण्यासाठी स्वच्छ *(सॉलिड वेस्ट कलेक्शन अँड हँडलिंग को-ऑपरेटिव्ह)* सेवा संस्थेकडून नागरिकांमध्ये जनजागृती करण्यात येत आहे.	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
४.२	यांत्रिक पद्धतीने कचऱ्याचे वर्गीकरण: वडगाव शेरी, केशवनगर, रामटेकडी, बिबवेवाडी इत्यादी ठिकाणी एकूण १५० मे. टन दैनंदिन कचऱ्याचे यांत्रिक पद्धतीने वर्गीकरण विविध प्रकल्पांमार्फत करण्यात येत आहे.	
४.३	रामटेकडी हडपसर येथे कचऱ्यापासून वीज निर्मिती प्रकल्प: सदर प्रकल्पापासून ७५० मे. टन. कचऱ्यावर प्रक्रिया करून वीज निर्मिती करण्यात येणार आहे.	ध्येय क्र.११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.६ सन २०३० पर्यंत, हवेची गुणवत्ता आणि महापालिका व इतर घनकचरा व्यवस्थापन याकडे विशेष लक्ष देण्याबरोबरच शहराचा दरडोई पर्यावरणीय प्रतिकूल परिणाम कमी करणे.
४.४	उरळी फुरसुंगी कचरा डेपो येथे १००० मे.टन. क्षमतेचा *बायोमायनिंग* प्रकल्प उभारणे: *बायोमायनिंग* या प्रक्रियेद्वारे कचरा डेपो वर उघड्यावर टाकण्यात येणाऱ्या जुन्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करून त्या कचऱ्यातून *आर.डी.एफ.* Soil, Recyclable Material व Reject ही उपउत्पादने वेगवेगळी करून त्याची विल्हेवाट लावण्यात येते.	
४.५	*प्लास्टिक* व *थर्माकोल* च्या वापरावर निर्बंध: महाराष्ट्र *प्लास्टिक* व *थर्माकोल* अविघटनशील वस्तूंचे (उत्पादन, वापर, विक्री, वाहतूक, हाताळणी, साठवणूक) अधिसूचना २०१८ ची अंमलबजावणी शहर पातळीवर करण्यात आली आहे.	12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
४.६	प्लास्टिक पासून इंधन: *मल्टी लेयर* प्लास्टिक पासून इंधन तयार करण्यासाठी २ ते ५ मे.टन. क्षमतेचा प्रकल्प *सी.एस.आर. फंडिंग* आणि महापालिका खर्चातून उभारण्याचे नियोजन आहे.	ध्येय क्र.१२, लक्ष क्र.१२.५ सन २०३० पर्यंत, प्रतिबंध, लघुकरण, पुनश्चकरण व पुनर्वापराच्या माध्यमातून कचरा निर्मितीत शाश्वत घट करणे.
४.७	जैव वैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन: शहरातील एकूण ४०० ठिकाणाहून GPS प्रणाली बसविलेल्या वाहनांद्वारे जैव वैद्यकीय कचरा गोळा करण्यात येतो. संकलित केलेल्या ५ मे.टन. जैव वैद्यकीय कचऱ्यावर कैलास स्मशानभूमी येथे *इन्सिनरेशन* पद्धतीने विल्हेवाट लावण्यात येते.	
४.८	ई- कचऱ्याचे व्यवस्थापन: पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या ई-कचऱ्याचे संकलन करण्यासाठी पुणे महानगरपालिका व CMDA (Computers and Media Dealers	

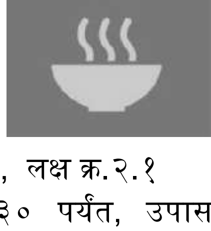
<table>
<tr><td></td><td>Association), पुणे यांच्या संयुक्त विद्यमाने विविध ठिकाणी ई-कचरा संकलन केंद्रे उभारण्याचे नियोजन आहे. सदर प्रकल्पासाठी संकलन केंद्राची जागा, योग्य त्या पुनर्चक्रीकरण केंद्रावर ई-कचरा पुरवठा करणे व कमीत कमी ३० संकलन केंद्रे उभारणे ची जबाबदारी CMDA घेणार आहे.</td><td rowspan="2">

ध्येय क्र.१३, वातावरण बदलाविरुद्ध लढा, लक्ष क्र.१३.२
राष्ट्रीय धोरणे, युक्ती आणि नियोजन यामध्ये हवामानविषयक बदलाच्या संबंधात उपाययोजनांचे एकत्रिकरण करणे.</td></tr>
<tr><td>४.९</td><td>सॅनिटरी नॅपकिन डिस्पोजल प्रकल्प:
डायपर्स, सॅनिटरी नॅपकिन व घरगुती स्वरूपातील जैव वैद्यकीय कचरा नियोजनाकरीता सी.एस.आर. अंतर्गत निधी व सहकार्य प्राप्त करणेकरीता विविध सभांचे आयोजन करण्यात आले आहे. पुणे म.न.पा.च्या अंतर्गत शहरात १२ ठिकाणी तसेच म.न.पा. संचलित १२ माध्यमिक शाळांमध्ये सॅनिटरी नॅपकिन डिस्पोजल प्रकल्पांकरीता स्वतंत्र संकलन यंत्रणा कार्यान्वित आहे.</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>५.</td><td colspan="2">पथ</td></tr>
<tr><td>५.१</td><td>पुणे स्ट्रीट प्रोग्राम अंतर्गत प्रमुख रस्त्यांचे विकसन करणे :
पुणे म.न.पा हद्दीतील सुमारे १०० कि.मी. लांबीच्या रस्त्यांचे अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स् व पेडेस्ट्रीयन पॉलिसी नुसार विकसन करण्याचे नियोजन आहे. त्यापैकी काही रस्त्यांचे काम पूर्ण करण्यात आले आहे व काही रस्त्यांचे काम प्रगतीपथावर आहे.</td><td rowspan="2">

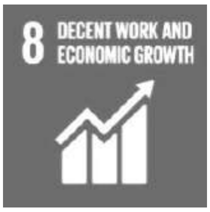
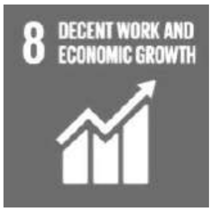
ध्येय क्र.३, लक्ष क्र.३.६
सन २०२० पर्यंत, रस्त्यावरील दुर्घटनामध्ये होणाऱ्या अपघातांमुळे दुखापती आणि मृत्यू यांचे जागतिक प्रमाण निम्म्याने कमी करणे.

ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.२
सन २०३० सालापर्यंत, रस्त्यांची सुरक्षा सुधारणे, सार्वजनिक परिवहनामध्ये उल्लेखनीय विस्तार करणे, दुर्बल परिस्थिती असलेल्या महिला, बालके, विकलांग व्यक्ती आणि</td></tr>
<tr><td>५.२</td><td>बी.आर.टी. योजना:
संगमवाडी ते विश्रांतवाडी व नगर रस्ता या रस्त्यांवर एकूण सुमारे १६ कि.मी. लांबीकरीता ही योजना कार्यान्वित करण्यात आली आहे. शिमला चौक ते राजीव गांधी पूल, औंध दरम्यान ६.३ कि.मी. तर पाटील इस्टेट जंक्शन ते हॅरिस ब्रिज, बोपोडी दरम्यान ५.७० कि.मी. लांबीची कामे प्रस्तावित आहेत. त्यापैकी विद्यापीठ चौक ते राजीव गांधी पूल दरम्यानचे २.२ कि.मी. लांबीचे तर पाटील इस्टेट ते रेंजहिल चौक दरम्यानचे २ कि.मी. लांबीच्या बी.आर.टी. योजनेचे काम सुरु आहे.</td></tr>
</table>

		वृद्ध व्यक्ती यांच्या गरजांकडे विशेष लक्ष देऊन सर्वांसाठी सुरक्षित परवडण्याजोगी सुगम आणि शाश्वत परिवहन सेवा पुरविणे.
६.	**वाहतूक**	
६.१	शहरी एकात्मिक सायकल योजना: शहरी वाहतूक नियोजन व पुणे म.न.पा. यांच्या मार्फत Non Motorized Transport अंतर्गत एकात्मिक सायकल आराखडा तयार करण्यात आला आहे. पुणे म.न.पा. अंतर्गत “सायकल विभाग” तयार करण्यात आला असून *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग* योजने अंतर्गत पुणे शहरातील विविध ठिकाणी सायकल पुरविण्यात आल्या आहेत. सदर योजनेमध्ये नागरिकांसाठी पुणे शहरांतर्गत वापराकरीता पुणे म.न.पा.ने करारनामा केलेल्या कंपन्यामार्फत भाडेतत्त्वावर सायकल उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत. दिवसभरात सरासरी ४ ते ६ फेऱ्या प्रति सायकल असा वापर होत आहे. *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टीम* मध्ये पुणे शहरासाठी प्राथमिक स्वरूपात ८०० *स्टेशन्स* प्रस्तावित आहेत. (http://punecycleplan.wordpress.com)	 ध्येय क्र.३, लक्ष क्र.३.६ सन २०२० पर्यंत, रस्त्यावरील दुर्घटनामध्ये होणाऱ्या अपघातांमुळे दुखापती आणि मृत्यू यांचे जागतिक प्रमाण निम्म्याने कमी करणे. ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.२ सन २०३० सालापर्यंत, रस्त्यांची सुरक्षा सुधारणे, सार्वजनिक परिवहनामध्ये उल्लेखनीय विस्तार करणे, दुर्बल परिस्थिती असलेल्या महिला, बालके, विकलांग व्यक्ती आणि वृद्ध व्यक्ती यांच्या गरजांकडे विशेष लक्ष देऊन सर्वांसाठी सुरक्षित परवडण्याजोगी सुगम आणि शाश्वत परिवहन सेवा पुरविणे.
६.२	पुणे मेट्रो रेल्वे प्रकल्प: पुणे शहराच्या वाहतूक संसाधनांवर पडणारा ताण आणि वाढते प्रदूषण लक्षात घेता प्रवाशांसाठी शहरामध्ये सुमारे ३१.२५ कि.मी. मेट्रोचे काम सुरु करण्यात आले आहे.	
६.३	पादचारी धोरण अंमलबजावणी: पुणे म.न.पा.च्या *पेडेस्ट्रीअन पॉलिसी* मधील तरतुदीनुसार पादचाऱ्यांसाठी शहरातील मुख्य रस्त्यांवरील पदपथ हे सुरक्षित व सुलभ रितीने विकसित करणे व त्यांची सुधारणा कामे करण्यात येत आहेत.	
६.४	पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि.: पुणे महानगर परिवहन महामंडळाकडे एकूण १९७४ *बसेस* आहेत. त्यापैकी ८०९ डिझेल वर चालणाऱ्या, ११४० सी.एन.जी वर चालणाऱ्या व २५ ई-बसेस आहेत. तसेच परिवहन महामंडळाच्या ताफ्यात २०० मिडी बसेस दाखल झालेल्या आहेत.	 ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय , लक्ष क्र.११.६ सन २०३० पर्यंत, हवेची गुणवत्ता आणि महापालिका व इतर घनकचरा
६.५	शहरातील सी.एन.जी. कीट बसविलेल्या ऑटो रिक्षांना अनुदान: पुणे म.न.पा.च्या वतीने तीन चाकी	

	रिक्षांकरीता 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/- रु.चे अनुदान देण्यात येते. मागील आठ वर्षात १६,५३४ रिक्षांना अनुदान देण्यात आलेले आहे. ऑटो रिक्षा सी.एन.जी. चा वापर करीत असल्याने शहरात होणाऱ्या हवेतील प्रदूषणाचे प्रमाण कमी होण्यास मदत झाली आहे.	व्यवस्थापन याकडे विशेष लक्ष देण्याबरोबरच शहराचा दरडोई पर्यावरणीय प्रतिकूल परिणाम कमी करणे. ध्येय क्र.१३ वातावरण बदलाविरुद्ध लढा, लक्ष क्र.१३.२ राष्ट्रीय धोरणे, युक्ती आणि नियोजन यामध्ये हवामानविषयक बदलाच्या संबंधात उपाययोजनांचे एकत्रिकरण करणे.
७.	**समाज विकास**	
७.१	समाज विकास विभागामार्फत दारिद्र्य रेषेखालील कुटुंबासाठी केंद्र व राज्य शासनाची दीनदयाळ उपाध्याय अंत्योदय योजना, राष्ट्रीय नागरी उपजीविका अभियान राबविण्यात येत आहेत. सदर योजनेंतर्गत कौशल्य प्रशिक्षणाद्वारे स्वयंरोजगार, फेरीवाल्यांना सहाय्य, बचत गटांनी उत्पादित केलेल्या वस्तू विक्रीकरीता आधार केंद्र व अर्थसहाय्य देणे असे उपक्रम राबविले जात आहेत. शहरी गरिबांना स्वयंरोजगार उपक्रम अंतर्गत व्यवसाय प्रशिक्षण, उद्योजकता विकास प्रशिक्षण व स्वयं रोजगारासाठी अनुदान देण्यात येते.	ध्येय क्र.१ दारिद्र्य नष्ट करणे सर्व ठिकाणी सर्व स्वरूपातील दारिद्र्य नष्ट करणे. ध्येय क्र.४, लक्ष क्र. ४.३ सन २०३० पर्यंत सर्व महिला व पुरुषांना परवडणारे आणि दर्जेदार असे तांत्रिक, व्यावसायिक आणि त्रिसूत्री शिक्षण समानतेने मिळत असल्याची सुनिश्चिती करणे.
७.२	समाज विकास विभागामार्फत बचत गटाच्या माध्यमातून म.न.पा.च्या प्राथमिक शाळेतील विद्यार्थ्यांना शासनाच्या मध्यान्ह भोजन योजनेंतर्गत मध्यान्ह भोजन व बालवाडीतील मुलांना शालेय पोषण आहार दिला जातो.	 ध्येय क्र.२, लक्ष क्र.२.१ सन २०३० पर्यंत, उपासमारी नष्ट करणे, तसेच अर्भकांसह सर्व

		वयोगटातील, सर्व लोकांना विशेषतः गरीब आणि अत्यंत दुर्बल स्थितीत राहणाऱ्या इतर सर्व लोकांना वर्षभर सुरक्षित, पोषक व पुरेसे अन्न मिळण्याची सुनिश्चिती करणे. ध्येय क्र.४, लक्ष क्र.४.२ सन २०३० पर्यंत सर्व मुली व मुले प्राथमिक शिक्षणासाठी तयार व्हावे म्हणून त्यांना दर्जेदार, पूर्व बाल्यावस्था विकास, काळजी व प्राथमिक शिक्षण मिळत असल्याची सुनिश्चिती करणे.
७.३	विद्यार्थ्यांसाठी शैक्षणिक योजना: इ.१० वी व इ.१२ वी मधील विद्यार्थ्यांसाठी *सीईटी क्लास फी,* उच्च शिक्षणासाठी अर्थसहाय्य, तसेच ८०% अथवा त्यापेक्षा जास्त गुण मिळणाऱ्या विद्यार्थ्यांना शैक्षणिक अर्थसहाय्य, *स्पोकन इंग्लिश* वर्ग, अभ्यासिका, ग्रंथालय, घाणभत्ता मिळणाऱ्या म.न.पा सेवकांच्या मुलांना अर्थसहाय्य, पुणे महानगरपालिका हद्दीतील कचरा वेचक व बायोगॅस प्रकल्पावर काम करणारे तसेच कचऱ्याच्या संबंधित काम करणाऱ्या सर्व असंघटित कष्टकरी कामगारांच्या मुलांना शैक्षणिक साहित्यासाठी अर्थसहाय्य, स्पर्धा परीक्षा केंद्र, म.न.पा.च्या माध्यमिक प्रशालेतील मुलांना शैक्षणिक साहित्य इत्यादी उपक्रम राबविले जातात. *डिजिटल* शिक्षण: प्राथमिक शिक्षण विभागाच्या मध्यवर्ती कार्यालयात *व्हर्च्युअल स्टुडीओ,* ५० इमारतींमधून ५० *व्हर्च्युअल क्लासरूम्स्* व ३०० *डिजिटल क्लासरूम्स्*चे काम पूर्ण करण्यात आले आहे. यामध्ये विविध प्रकारचे प्रशिक्षण व अभ्यासक्रमावर आधारित संगणक प्रणाली विकसित करण्यात आली आहे.	ध्येय क्र.४ दर्जेदार शिक्षण, लक्ष क्र.४.१ सन २०३० पर्यंत संबंध व प्रभावी शिक्षणाच्या फलनिष्पत्तीसाठी सर्व मुली आणि मुलांना पूर्णपणे निःशुल्क, समन्यायी व गुणवत्ता पूर्ण प्राथमिक आणि माध्यामिक शिक्षण देण्याची सुनिश्चिती करणे. ध्येय क्र.८, लक्ष क्र.८.६ सन २०२० पर्यंत रोजगार, शिक्षण व प्रशिक्षण न घेतलेल्या युवकाच्या संख्येत मोठ्या प्रमाणात घट करणे

७.४	दिव्यांग कल्याणकारी योजना: मोफत पी.एम.पी.एम.एल. बस पास, स्वयंरोजगार, उच्च शिक्षण, प्रशिक्षणासाठी अर्थसहाय्य देण्यात येते.	 ध्येय क्र.४, लक्ष क्र.४.५ सन २०३० पर्यंत शिक्षणातील लैंगिक तफावत दूर करणे आणि विकलांग व्यक्ती, स्थानिक लोक, दुर्बल स्थितीतील बालके यांसह दुर्बल घटकांसाठी शिक्षण व व्यावसायिक प्रशिक्षणाच्या सर्व स्तरावर समान शिक्षण मिळत असल्याची सुनिश्चिती करणे.  ध्येय क्र.८, लक्ष क्र.८.५ सन २०३० पर्यंत युवक व विकलांग व्यक्ती यांसह सर्व महिला व पुरुष यांच्यासाठी पूर्ण वेळ व उत्पादक रोजगार व प्रतिष्ठापूर्वक काम उपलब्ध करून देणे आणि समान मूल्याच्या कामासाठी समान वेतन देणे.
७.५	महिलांसाठी योजना: महिला सबलीकरण केंद्र, विधवा महिलांना अनुदान, महिला/युवती स्वसंरक्षण प्रशिक्षण, मुलगी दत्तक योजना, वस्तीपातळीवरील विविध प्रशिक्षण वर्ग व अनुदान, महिलांसाठी योगासन वर्ग, बचत गट स्थापनेसाठी महिलांना प्रशिक्षण, बचत गटांनी उत्पादित केलेल्या वस्तूंसाठी प्रदर्शन व विक्री करिता अर्थसहाय्य, स्वस्त धान्यांची दुकाने, महिला बालकल्याण योजना इत्यादी योजना राबविण्यात येत आहेत.	 ध्येय क्र.५. लिंग *(जेंडर)* समानता साध्य करणे आणि सर्व महिला व मुलींना सबल करणे.  ध्येय क्र.८, लक्ष क्र.८.५ सन २०३० पर्यंत युवक व विकलांग व्यक्ती यांसह सर्व महिला व पुरुष यांच्यासाठी पूर्ण वेळ व उत्पादक रोजगार व प्रतिष्ठापूर्वक काम उपलब्ध करून देणे आणि समान मूल्याच्या कामासाठी समान वेतन देणे.

७.६	वृद्धांसाठी विरंगुळा केंद्र: वृद्धांसाठी विरंगुळा केंद्र, रस्त्यावरील मुलांसाठी घरटं प्रकल्प, रात्र निवारा प्रकल्प, बाल विकास केंद्र उभारण्यात आले आहेत.	 ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.७ सन २०३० पर्यंत, विशेषतः महिला व बालके, वयोवृद्ध व्यक्ती आणि विकलांग व्यक्ती यांच्यासाठी सुरक्षित सर्वसमावेशक व सुगम हरित व सार्वजनिक जागा सार्वत्रिकपणे मिळण्याची तरतूद आहे.
८.	**प्रधानमंत्री आवास योजना**	
८.१	प्रधानमंत्री आवास योजना सन २०२२ पर्यंत सर्वांसाठी घरे ही महत्त्वकांक्षी योजना सुरु केलेली आहे. पुणे शहरातील पात्र लाभार्थ्यांना घरे देण्याचे लक्ष आहे. या योजनेचा कृती आराखडा तयार करण्यात आलेला आहे. त्यामधून परवडणाऱ्या घरांची निर्मिती होणार आहे. पुणे महानगरपालिकेकडून अल्प उत्पन्न गटातील सदनिका बांधण्यासाठी हडपसर, खराडी, वडगाव (खुर्द) या परिसरातील एकूण आठ सविस्तर प्रकल्प अहवाल मे.शासनाने मंजूर केलेले असून त्यामधून एकूण ६,२६४ सदनिका उपलब्ध होणार आहेत.	 ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय: लक्ष क्र.११.१ सन २०३० सालापर्यंत, सर्वांसाठी पर्याप्त, सुरक्षित व परवडणारी घरे व मूलभूत सेवा मिळण्याची आणि झोपडपट्ट्यांचा दर्जावाढ करण्याची सुनिश्चिती करणे.
९.	**ऊर्जा**	
९.१	ऊर्जा बचतीसाठी पुणे शहरामध्ये डिसेंबर २०१८ पर्यंत ८५,३८५ *एल.ई.डी* दिवे बसविण्यात आले असून *एल.ई.डी* दिव्यांमुळे प्रतिवर्षी २००० टन कोळशापासून निर्माण होणाऱ्या विजेइतकी बचत झाली आहे.	 ध्येय क्र.७ परवडण्याजोगी व स्वच्छ ऊर्जा: सर्वांना अल्पखर्चीक विश्वासार्ह, शाश्वत आणि आधुनिक ऊर्जा साधने उपलब्ध करून देणे.
९.२	पथदिव्यांसाठी नियंत्रण कक्ष: शहरातील विविध रस्त्यावरील पथदिवे नियंत्रण करण्यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञानावर मध्यवर्ती नियंत्रण कक्ष सिंहगड रस्ता विद्युत भवन या ठिकाणी उभारण्यात आला आहे. सदर नियंत्रण कक्षामध्ये बंद दिव्याबाबतची माहिती *स्काडा* तंत्रज्ञानाद्वारे उपलब्ध होत आहे.	

९.३	पर्यावरणपूरक *एयर पोल्यूशन* यंत्रणा: पुणे शहरामधील एकूण २१ ठिकाणच्या स्मशानभूमीत पर्यावरणपूरक *एयर पोल्यूशन* यंत्रणा बसविली आहे.	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.६ सन २०३० पर्यंत, हवेची गुणवत्ता आणि महापालिका व इतर घनकचरा व्यवस्थापन याकडे विशेष लक्ष देण्याबरोबरच शहराचा दरडोई पर्यावरणीय प्रतिकूल परिणाम कमी करणे.
९.४	मृत प्राण्यांची शास्त्रीयदृष्ट्या विल्हेवाट लावण्यासाठी *इन्सिनरेटर*ची उभारणी: लहान व मोठ्या मृत प्राण्यांची शास्त्रीयदृष्ट्या विल्हेवाट लावण्याच्या दृष्टीने *इन्सिनरेटर*ची उभारणी करण्यात आली आहे.	
९.५	सौरऊर्जा *पॅनल* द्वारे विद्युत निर्मिती: पुणे म.न.पा.च्या अंदाजे ३४ इमारतींवर ८२५ किलो वॅट क्षमतेपर्यंत *ग्रीड कनेक्टेड रुफ टॉप सोलर पी.व्ही. सिस्टीम* उभारण्यात आले आहेत.	
१०.	**उद्यान**	
१०.१	पुणे शहरात एकूण १९६ उद्याने विकसित : पुणे महानगरपालिकेने १९६ उद्याने विकसित केलेली असून त्यामध्ये प्रामुख्याने गुलाब उद्यान, *लेक गार्डन*, आयुर्वेदिक उद्यान, *नाला पार्क*, खाणीतील उद्यान, पेशवे *एनर्जी पार्क* व साहसी उद्यान, मुघल शैलीचे उद्यान, जपानी उद्यान, फुलपाखरू उद्यान, पर्यावरण उद्यान, स्मृतीवन उद्यान, *सेव्हन वंडर*, नाना-नानी पार्क, पामपार्क, नक्षत्र उद्यान, ग्राम संस्कृती उद्यान इत्यादी उद्यानांचा *(थीम पार्क)* समावेश आहे.	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.६ सन २०३० पर्यंत, हवेची गुणवत्ता आणि महापालिका व इतर घनकचरा व्यवस्थापन याकडे विशेष लक्ष देण्याबरोबरच शहराचा दरडोई पर्यावरणीय प्रतिकूल परिणाम कमी करणे. 15 LIFE ON LAND ध्येय क्र.१५, लक्ष क्र.१५.५ नैसर्गिक अधिवासांचे अवनत कमी करण्यासाठी तात्काळ व लाभदायक कृती करणे, जैवविविधतेची हानी थांबवणे आणि सन २०२० पर्यंत नष्ट होत असलेल्या प्रजातींचे संरक्षण करणे
१०.२	स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्र: स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय व वन्यजीव संशोधन केंद्राची १३० एकर परिसरात स्थापना करण्यात आली असून देशातील सात *सेंटर ऑफ एक्सेलंस* पैकी एक म्हणून निवड केली आहे. प्राणीसंग्रहालयामार्फत वन्यप्राणी संवर्धन विषयक जनजागृती करण्यात येते. प्राणीसंग्रहालयातील 'प्राणी अनाथालय' येथे जखमी अवस्थेत आढळून आलेले प्राणी, पक्षी व सरीसृप यांच्यावर उपचार करून पुन्हा त्यांना निसर्गात मुक्त करण्यात येते.	

१०.३	वृक्ष: पुणे शहरात *जिओग्राफिक इन्फोर्मेशन सिस्टीम* आणि *ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम* या तंत्रज्ञानाचा वापर करून ४१,९४,६२३ झाडांची गणना करण्यात आली आहे.	व त्यांचे विलोपन होण्यास प्रतिबंध करणे.
१०.४	जैविक विविधता नोंदवही: 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.	ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.७ सन २०३० पर्यंत, विशेषतः महिला व बालके, वयोवृद्ध व्यक्ती आणि विकलांग व्यक्ती यांच्यासाठी सुरक्षित सर्वसमावेशक व सुगम हरित व सार्वजनिक जागा सार्वत्रिकपणे मिळण्याची तरतूद आहे.
१०.५	सुगम्य भारत योजनेअंतर्गत दिव्यांग व्यक्तीकरिता सोयीसुविधा: शहरातील विविध उद्यानांमध्ये दिव्यांग व्यक्तीकरिता स्वच्छतागृह बांधणे व इतर सोयीसुविधा निर्माण करणेची कामे सुरु आहेत.	
११.	**आरोग्य**	
११.१	*एम.आर.आय.* प्रकल्प: पुणे महानगरपालिकेच्या कै. शिवशंकर पोटे दवाखाना पद्मावती, सहकारनगर येथे पुणे म.न.पा व डॉ. कदम *डायग्नोस्टिक्स सेंटर* यांचे संयुक्त विद्यमाने पी.पी.पी. तत्त्वावर *एम.आर.आय., एक्स रे, सोनोग्राफी* इत्यादी सेवासुविधा माफक दरामध्ये रुग्णांना उपलब्ध करून देण्यात आलेल्या आहेत.	ध्येय क्र.३ चांगले आरोग्य व सुस्थिती: आरोग्यपूर्ण आयुष्य सुनिश्चित करणे व सर्व वयोगटातील नागरिकांचे कल्याण साधणे.
११.२	*डायलिसिस* प्रकल्प: पुणे शहरातील किडनीच्या आजाराने ग्रस्त असलेल्या व *डायलिसिस*ची आवश्यकता असणाऱ्या गरजू रूग्णांकरिता माफक दरात सेवा उपलब्ध करण्यात आलेल्या आहेत.	ध्येय क्र.३, लक्ष क्र.३.१ सन २०३० पर्यंत जागतिक माता मृत्यू दराचे प्रमाण प्रत्येकी १००,००० जन्मदरामागे ७० इतके कमी करणे.
११.३	पुणे महानगरपालिकेच्या दवाखान्यामध्ये नेत्रचिकित्सा विषयक सेवासुविधा माफक दरात उपलब्ध करण्यात आलेल्या आहेत.	
११.४	ज्येष्ठ नागरिकांची *डे-केअर* सुविधा: ज्येष्ठ नागरिक व अतिवृद्ध नागरिक यांना आरोग्य विषयक सेवा पुरविण्यासाठी प्रशिक्षित मनुष्य बळ तयार करण्याच्या उद्देशाने प्रकल्प सुरु करण्यात येणार आहे.	ध्येय क्र.३, लक्ष क्र.३.२ सन २०३० पर्यंत नवजात शिशु आणि ५ वर्षांच्या आतील बालक यांचे प्रतिबंध योग्य मृत्यू थांबविणे.
११.५	*एन.आय.सी.यु.* (Neonatal Intensive Care Unit): अतिजोखमीच्या गरोदर माता, गुंतागुंतीची प्रसूती, अतिदक्षता विभागात	ध्येय क्र.३ चांगले आरोग्य व सुस्थिती, लक्ष क्र.३.८ वित्तीय जोखीम संरक्षणासह सार्वत्रिक

	असलेले नवजात अर्भक याकरीता आरोग्य विभागामार्फत *एन.आय.सी.यु.* सुरु करण्यात येत आहे.	आरोग्य संगोपन सेवेस आवश्यक सुरक्षा साध्य करणे, दर्जेदार अत्यावश्यक आरोग्य सुश्रुषा सेवा मिळणे आणि सर्वांसाठी सुरक्षित, प्रभावी, गुणवत्तापूर्ण व परवडण्याजोगी अत्यावश्यक औषधे व लसी मिळणे.
१२.	**हेरीटेज**	
१२.१	लालमहाल, ऐतिहासिक जुनी महात्मा फुले मंडई येथे विविध विकास व दुरुस्तीची कामे चालू आहेत.	ध्येय क्र.११, लक्ष क्र.११.४ जागतिक संस्कृती आणि नैसर्गिक वारसा यांचे संरक्षण व सुरक्षा यासाठी ठोस प्रयत्न करणे.
१२.२	नानावाडा या ऐतिहासिक वास्तुमधील दरबार हॉल व दर्शनी वास्तू याचे जतन संवर्धनाचे काम पूर्णत्वास आले असून नानावाडा या दगडी इमारतीच्या दालनामध्ये आद्य सशस्त्र क्रांतिकारकांच्या जीवनचरित्रावर आधारित कायमस्वरूपी संग्रहालय उभारण्याचे *फेज-१* (७ दालने) काम पूर्ण करणेत आले आहे.	
१२.३	विश्रामबागवाडा या ऐतिहासिक वास्तूच्या पहिल्या चौकातील दर्शनी बाजूची छतावरील गळतीची कामे, जतन संवर्धनाची कामे करण्यात आली आहेत.	
१२.४	सिंहगड किल्ला येथे स्वराज्यनिष्ठ शिल्प व मेघडंबरी उभारणे हे काम पूर्णत्वास आलेले आहे.	
१३.	**आपत्ती व्यवस्थापन**	
१३.१	आपत्ती व्यवस्थापन विभागामार्फत आपत्ती व्यवस्थापनासाठी *क्विक रिस्पॉन्स टिम* व *व्हेईकल,* ज्यामध्ये *सर्च अँड रेस्क्यु* करणाऱ्या यंत्रणेबरोबर, *कम्युनिकेशन* व प्रथमोपचार यंत्रणा उपलब्ध असणारी यंत्रसामग्री खरेदी करण्यात आली आहे. *क्विक रिस्पॉन्स टिम* व *व्हेईकल*चा वापर रस्ते अपघात, इमारत कोसळणे, आगीमध्ये सापडलेल्या व्यक्तींची सुटका करणे, *सर्च अँड रेस्क्यु*मधील अडथळे दूर करणे, जखमी व्यक्तीचे स्थलांतर करणे, घटनेतील व्यक्तीला तात्काळ बचावासाठी मदत करणे इत्यादी साठी *क्विक रिस्पॉन्स टिम* व *व्हेईकल*चा उपयोग करण्यात येत आहे. आगीच्या ठिकाणी आग विझविण्याकरीता आवश्यक असणारे मदत कार्य व व्यक्तींना सुखरूप बाहेर काढण्याकरीता आवश्यक असणारे *सर्च अँड रेस्क्यु ऑपरेशन* या	ध्येय क्र.१, लक्ष क्र. १.५ सन २०३० पर्यंत, गरीब व अत्यंत दुर्बल स्थितीत राहणाऱ्या लोकांना आत्मनिर्भर करणे आणि वातावरणाशी संबधित असलेल्या गंभीर घटनांमुळे आणि इतर आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरण विषयक आघातामुळे किंवा आपत्तीमुळे बाधित झालेल्या लोकांना त्यातून बाहेर काढणे व त्यांची दुर्बलता कमी करणे.

	करीताची साधने सदर वाहनामध्ये उपलब्ध करण्यात आली आहेत.	ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय, लक्ष क्र.११.५ बाधित व्यक्तींची आणि त्यांच्या मृत्यूंची संख्या लक्षणीय कमी करणे आणि यामध्ये गरीब व दुर्बल स्थितीतील लोकांच्या संरक्षणावर भर देण्याबरोबर पाण्याशी संबंधित असलेल्या आपत्तीसह आपत्तीच्या कारणाने एकूण देशांतर्गत उत्पन्नातील सापेक्ष आर्थिक तोटा दहा टक्क्याने कमी करणे.
१४.	**ग्रीन बिल्डिंग**	
१४.१	पुणे महानगरपालिकेने IGBC (Indian Green Building Council), GBCI (Green Business Certification Inc.) व GRIHA (Green Rating for Integrated Habitat Assessment) यांचे बरोबर *ग्रीन बिल्डिंग रेटिंग* पद्धती बाबत करार केला आहे.	ध्येय क्र. ११ शाश्वत शहरे व समुदाय शहरे आणि मानवी वसाहती अधिक समावेशक, सुरक्षित, संवेदनशील आणि शाश्वत करणे.
१५.	**कर आकारणी**	
१५.१	पुणे म.न.पा. ने सौरऊर्जा, गांडूळखत प्रकल्प, *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* इत्यादी पैकी एक उपक्रम राबविल्यास ५% व दोन अथवा दोन पेक्षा जास्त उपक्रम राबविल्यास मिळकत करामधून १०% सवलत देण्याचे धोरण अवलंबिले आहे. सद्य:स्थितीत मिळकतींची संख्या ८६,८३६ इतकी आहे.	ध्येय क्र.७: परवडण्याजोगी व स्वच्छ ऊर्जा: सर्वांना अल्पखर्चिक विश्वासार्ह, शाश्वत आणि आधुनिक ऊर्जा साधने उपलब्ध करून देणे.

प्रकरण २: अहवालाचे महत्त्व व स्वरूप

२.१ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालाचे महत्त्व

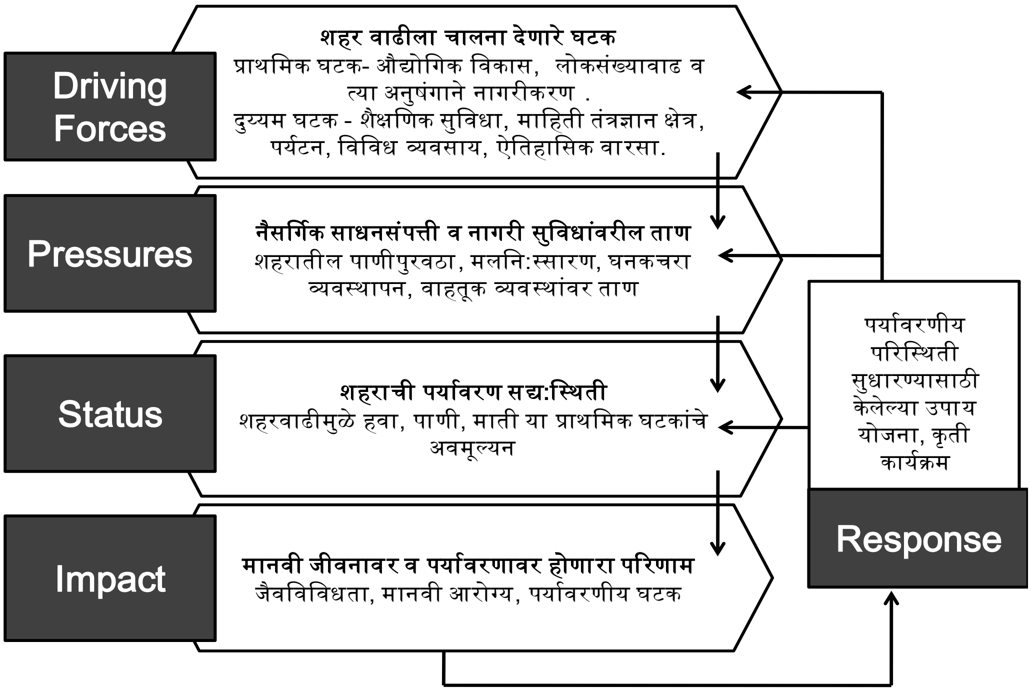
महाराष्ट्र महानगरपालिका अधिनियम - १९४९ - कलम ६७-अ अन्वये 'अ' आणि 'ब' वर्गातील स्थानिक स्वराज्य संस्थांसाठी पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करणे बंधनकारक आहे. पुणे महानगरपालिका २२ वर्षे नियमितपणे पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करीत असून हवा, पाणी व ऊर्जा अशा संसाधनांच्या प्रदूषणामुळे शहरावर होणारा परिणाम व त्यांची कारणे तसेच प्रदूषण रोखण्यासाठीचे उपाय, नैसर्गिक संसाधनांचा वाढता वापर या सगळ्यांचा मानवी जीवनावर व संपूर्ण जीवसृष्टीवर होणारा परिणाम या सर्व गोष्टींचा आढावा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये घेतला जातो.

विविध स्तरावरील पर्यावरण संबंधी विविध प्रकारचे अहवाल

- जागतिक वातावरणातील बदल या विषयीचे *इंटरगव्हर्नमेंटल पॅनेल ऑन क्लायमेट चेंज (आय.पी.सी.सी.) असेसमेंट रिपोर्ट, इकॉलॉजिकल फुटप्रिंट रिपोर्ट* इत्यादी पर्यावरण विषयक विविध अहवाल तयार केले जातात.
- पर्यावरणाची जागतिक स्थिती जाणून घेण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर युनायटेड नेशन्स ग्लोबल *एन्व्हायर्नमेंट आऊटलूक*, *वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर* (*डब्लू.डब्लू.एफ.*) चे *लिव्हिंग प्लॅनेट रिपोर्ट* तयार केले जातात.
- पर्यावरण, वन व जलवायु परिवर्तन मंत्रालयामार्फत भारतामध्ये *"स्टेट ऑफ इंडियाज् एन्व्हायर्नमेंट रिपोर्ट"* तयार केला जातो.

२.२ महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची मार्गदर्शक तत्त्वे

***डी.पी.एस.आय.आर.* मार्गदर्शक तत्त्वे** - महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या *डी.पी.एस.आय.आर.* या मार्गदर्शक तत्त्वानुसार शहराचा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करण्यात आला आहे. शहर वाढीला चालना देणारे घटक (D-Driving Forces), नैसर्गिक संसाधनांच्या वापरामुळे शहरावर पडणारा ताण (P-Pressure), शहराची पर्यावरणीय स्थिती (S-Status) व या सर्व बाबींचा शहरावर होणारा परिणाम (I-Impact) आणि पर्यावरणाची स्थिती सुधारण्यासाठी शहरातील वाहतूक नियोजन, घनकचरा व्यवस्थापन, मलनिःस्सारण, जलव्यवस्थापन सुरळीत करण्यासाठीच्या उपाययोजना (R-Responses) या सर्व बाबींचा समावेश या पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये केला आहे.



२.३ पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालासाठी माहिती संकलन

सन २०१८-१९ चा पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल तयार करीत असताना शहरातील विविध घटकांचा सहभाग व्हावा या उद्देशाने अहवालाशी संबंधित विविध कार्यशाळा आयोजित करण्यात आल्या. या प्रक्रियेमध्ये शासकीय, अशासकीय संस्था, शैक्षणिक संस्था, सामान्य नागरिक, संकेत स्थळावरील विविध विषयांची उपलब्ध माहिती, विविध सेवाभावी संस्था, पर्यावरण विषयक कामे करणाऱ्या संस्थांचे प्रतिनिधी, अभ्यासक यांचे बरोबर चर्चा करून हा अहवाल तयार करण्यात आला आहे. सदर अहवाल तयार करताना पुणे महानगरपालिकेतील सर्व विभागांनी व इतर शासकीय, अशासकीय संस्थांनी तसेच आर.टी.ओ., पी.एम.पी.एम.एल., आय.एम.डी., आय.आय.टी.एम., एस.टी., रेल्वे, *एअर पोर्ट* इत्यादी विभागांनी दिलेल्या माहितीचा समावेश करण्यात आला आहे.

२.४ मा. मुख्य सभेने केलेल्या सूचना

पुणे महानगरपालिकेमार्फत शहरातील पर्यावरणाची सद्य:स्थिती दर्शविणारा अहवाल मा.मुख्य सभेस सादर केला जातो. पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालावरील चर्चेदरम्यान मा. सभासदांच्या द्वारे अभ्यासपूर्ण सूचना मांडल्या जातात आणि पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवाल अधिकाधिक परिपूर्ण बनविण्यासाठी या सूचनांचा उपयोग केला जातो.

पुणे शहराच्या पर्यावरण विषयक मा. सभासदांद्वारे मांडण्यात आलेल्या सूचना

अ.क्र.	विषय	चर्चा
१	*एस.डी.जी. – सस्टेनेबल डेव्हलपमेंट गोल्स*	सन २०१७-१८ च्या पर्यावरण अहवालात SDG (Sustainable Development Goals) विषयक माहिती समाविष्ट करण्यात आली आहे. सन २०१८-१९ च्या पर्यावरण सद्य:स्थिती अहवालामध्ये SDG (Sustainable Development Goals) विषयक जास्तीत जास्त माहिती मांडण्यात यावी. *युनायटेड नेशन्स* तर्फे निश्चित केलेली शाश्वत विकास ध्येये व लक्ष्ये यांची पुणे म.न.पा. चे प्रकल्प योजना व कामे यांच्याशी सांगड घालण्यात यावी.
२	*एन्व्हायर्नमेंट इम्पॅक्ट असेसमेंट स्टडी* (EIA Study)	पुणे महानगरपालिकेच्या काही विशिष्ट प्रकल्पांसाठी पर्यावरण संबंधी सल्लागार नेमून अशा प्रकल्पांचा पर्यावरणावर नेमका काय परिणाम होतो यासाठी त्या प्रकल्पांचे *एन्व्हायर्नमेंट इम्पॅक्ट असेसमेंट स्टडी* करून घेणे.
३	*सिटी ॲप*	पुणे महानगरपालिकेच्या *पी.एम.सी. केअर ॲप* च्या माध्यमातून नागरिकांच्या पर्यावरण संबधीच्या तक्रारी स्वीकारण्यात याव्यात व तक्रारीचे निराकरण करण्यात यावे.
४	*१०० रेझिलियंट सिटीज*	पुणे शहराची City Resilience Strategy करणेत यावी व Chief Resilience Officer ची नेमणूक करणेत यावी.
५	संशोधनात्मक कामास प्रोत्साहन	*एन्व्हायर्नमेंट रिसर्च*च्या माध्यमातून संशोधनात्मक कामास प्रोत्साहन देण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सहभागी करून घेणे. आय.टी.आय. मधील विद्यार्थ्यांना पर्यावरण विषयक प्रशिक्षण देणे. पर्यावरण इंजिनिअर पदाची महानगरपालिकेमध्ये निर्मिती करणे. *एन्व्हायर्नमेंट ॲक्ट* प्रमाणे काही कामे वॉर्ड निहाय करता येऊ शकतील का यासाठी प्रयत्न करणे.
६	*रेन वॉटर* व सौर ऊर्जा	*रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* योजनेमध्ये वाढ करण्यात यावी. सौरऊर्जेचा वापर वाढविण्यासाठी व *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* यांसारखे पर्यावरणपूरक शाश्वत उपाययोजनासाठी कर सवलतींच्या माध्यमातून नागरिकांना प्रोत्साहन देण्याकरीता विविध योजना शोधणे. महानगरपालिकेच्या विविध इमारतींवर तसेच शाळांच्या *टेरेस* वर सौरऊर्जा प्रकल्प बसविण्यात यावेत.
७	*नाला पार्क्स्*	नाल्यांची स्वच्छता करून परिसरात नाला *पार्क्स्* तयार करणे व त्यांचे संवर्धन करणे. पुणे शहरामध्ये जास्तीत जास्त '*बायोडायव्हरसिटी पार्क्स्* ची' स्थापना करणे. दुर्मिळ वृक्षांची माहिती मिळवून त्या वृक्षांचे संवर्धन करणे.
८	हवा प्रदूषण समस्या	शहरातील हवा प्रदूषण कमी करणेसाठी कोणत्या नवनवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करता येईल यावर विचार करावा. धुलिकणांच्या वाढत्या प्रमाणावर नियंत्रण आणण्यासाठी शहर स्तरावर विविध उपाययोजना राबविण्यात याव्यात. हवा प्रदूषण वाहनांमुळे होत असल्याकारणाने सिग्नलला गाडी बंद करावी अशा प्रकारची रेडिओ द्वारे जाहिरात करावी.

		रस्ता दुभाजकातील झाडे प्रदूषण शोषणारी असावीत. शहरात *कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन*साठी जास्तीत जास्त वृक्षारोपण करण्यात यावे. प्रदूषण करणाऱ्या जुन्या वाहनांवर बंदी घालण्यात यावी. *कार्बन फुटप्रिंट* तपासणी सातत्याने करण्यात यावी. पुणे शहराचा *एयर पोल्यूशन अ‍ॅक्शन प्लॅन* तयार करण्यात यावा. हवा प्रदूषणाचे स्त्रोत जाणून घेण्यासाठी अभ्यास करण्यात यावा.
९	*इलेक्ट्रिक बसेस* ची संख्या वाढविणे	शहरातील वाढती वाहतूक संख्या लक्षात घेता, पुणे शहरातील *इलेक्ट्रिक बसेसची* संख्या वाढविण्यात यावी. तसेच खराब झालेल्या व डिझेल वर चालणाऱ्या जुन्या *बसेस स्क्रॅप* करण्यात याव्यात.
१०	*इलेक्ट्रिक कार्स*	पुणे महानगरपालिकेने जुन्या डिझेलच्या *कार्स* बाद करून नवीन *इलेक्ट्रिक कार्स* खरेदी कराव्यात.
१२	वृक्षांची संख्या	पुणे शहरातील वृक्षांची संख्या वाढविण्यास प्रयत्न करणे. प्रत्येक वॉर्ड मध्ये वृक्षारोपण कार्यक्रम राबविणे. पुणे शहरातील हरितक्षेत्र वाढविण्यासाठी प्रयत्न करणे. वैज्ञानिक पद्धतीने स्थानिक प्रजातींच्या वृक्षांची लागवड करणे. वृक्ष संवर्धन समितीने झाडे लावण्यास पुढाकार घ्यावा.
१३	सायकल वापर	पूर्वी सायकलींचे शहर म्हणून पुणे शहराची ओळख होती. वाढती वाहनसंख्या व त्यामुळे वाढते प्रदूषण पाहता *नॉन मोटराईज्ड ट्रान्सपोर्ट*ला प्रोत्साहन देण्यासाठी शहरामध्ये *पब्लिक बायसिकल शेअरींग* यासारखे उपक्रम महानगरपालिका राबवित आहे. सायकल वापरास प्रोत्साहन देण्यासाठी सायकल अभियान मोठ्या प्रमाणात राबविण्यात यावे.
१४	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. ध्वनी प्रदूषण रोखणेसाठी पोलीस खात्यामार्फत *डी.जे.* आणि *लाऊड स्पीकर* यावर कारवाई करण्यात यावी.
१५	घनकचरा व्यवस्थापन	ओल्या व सुक्या कचऱ्याचे वर्गीकरण करण्याबाबत मोठ्या प्रमाणात जनजागृती करण्यात यावी. *गार्डन वेस्ट* जाळला जाऊ नये म्हणून उपाययोजना करणे. पालापाचोळा जिरविण्यासाठी *"मायक्रोबिअल कल्चर"* चा वापर करण्यात यावा. आदर पूनावाला सारखी चांगली मोहीम राबविणे. फक्त हडपसर भागामध्ये पुणे शहराचे सर्व कचरा प्रकल्प न करता *डिसेंट्रलाईझ* पद्धतीने विविध वॉर्ड मध्ये कचरा प्रकल्प राबविण्यात यावे. कचरा जिरविण्यासाठी वॉर्डनुसार *व्हर्मी कंपोस्टिंग* सारख्या शास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब करणे. *व्हर्मी कंपोस्ट* प्रकल्पांची संख्या वाढविण्यात यावी. *प्लास्टिक* आणि *थर्माकोल* वर प्रक्रिया करण्याचे उपाय करण्यात यावेत. नागरिकांमध्ये कचरा व्यवस्थापन विषयक जागृती करणेसाठी स्वच्छता अभियान राबविण्यात यावे.
१६	*ई- वेस्ट*	पुणे शहरात नागरिकांच्या सोयीसाठी ई- *वेस्ट* संकलन केंद्रे

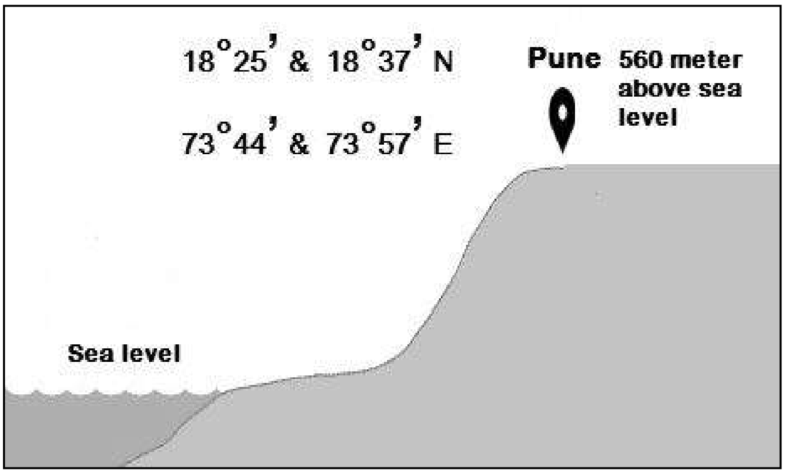
		उभारण्यासाठी *कम्प्युटर डिलर्स असोसिएशन* यांची मदत घेण्यात यावी. ई-कचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियमावली २०१६ मधील नियमांचे पालन करून *ई-वेस्ट* ची योग्य ती विल्हेवाट लावण्यात यावी.
१७	मैदाने	पुणे शहरामध्ये मुलांना खेळण्यास मैदाने आवश्यक आहेत. पुण्यातील मैदानांची संख्या २३ असून पुणे शहरात मैदानांची संख्या वाढविण्यात यावी.
१८	पाणी बचत	बाणेर मध्ये मोठ्या प्रमाणावर *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* करण्यात यावे. पाणी बचत करणेसाठी *वॉटरलेस युरिनल्स* सारख्या पर्यायांचा विचार करण्यात यावा व नवीन बांधकामामध्ये अशा प्रकारच्या *युरिनल्स*चा वापर करण्यात यावा. पाण्याचा वापर कमी करावा व पाणी जिरविणे याविषयी उपक्रम राबविण्यात यावेत. पाणी वापर कमी करण्यासाठी नळाला *'लो-फ्लो फिक्शर्स'* बसविण्यात यावे.
१९	धरण/तलाव	धरणातील गाळ काढणे. पाणथळ जमिनी सुधारणे. ११ गावांतील तलावांचे जतन करून गाळ काढण्यात यावा. खडकवासला धरणामधील प्रदूषण कमी करणेसाठी प्रयत्न करणे. खडकवासला धरणात मिसळणारे पाणी प्रक्रिया करून सोडण्यात यावे. पाणी *प्युरीफिकेशन*साठी वापरण्यात येणाऱ्या क्लोरीन मुळे शारीरिक आजार होतात. त्यासाठी पर्यायी मार्ग शोधणे.
२०	जलपर्णी	शहरातील नदी, तलाव यांमधील जलपर्णी काढण्याचे काम जलद गतीने हाती घेण्यात यावे.
२१	तळजाई टेकडी	तळजाईवरील *ग्रीन कव्हर* वाढविण्यासाठी प्रयत्न करण्यात यावेत. तळजाई टेकडीवर झाडांसाठी पिण्याचे पाणी न वापरता प्रक्रिया केलेल्या मैलापाण्याचा (STP) वापर करण्यात यावा.
२२	City dialogue उपक्रम	पुणे शहरातील सर्व NGO ने मिळून City Dialogue उपक्रम निर्माण करावा. पर्यावरणाचा समतोल राखणेसाठी *ग्रीन ब्रिगेड* द्वारे विविध उपक्रम राबविण्यात यावेत.
२३	नदी स्वच्छता	नदी पात्रात राडारोडा टाकण्यात येत असतो तो थांबविण्यासाठी *मार्किंग* करण्यात यावी. नदीपात्रात राडारोडा टाकणाऱ्यांवर कारवाई करण्यात यावी. मुठाई *रिव्हर वॉक* व जीवित नदीसाठी पुणे महानगरपालिकेच्या कर्मचाऱ्यांची साथ मिळावी.
२४	*काँक्रिटीकरण*	*काँक्रिट* रस्त्यांमुळे पाणी शोषले जात नाही किंवा जिरत नाही तसेच उष्णता शोषली जाते यामुळे रस्त्यांचे *काँक्रिटी*करण करणे बंद करण्यात यावे.
२५	भटकी कुत्री	दरवर्षी कमीतकमी २५००० कुत्र्यांचे *स्टरलायजेशन* करण्यात यावे व यासाठी तरतूद उपलब्ध करण्यात यावी. कुत्र्यांच्या वाढत्या संख्येवर नियंत्रण मिळविण्यास प्रयत्न करणे.
२६	कबूतर समस्या	कबुतरांची वाढती संख्या रोखण्यासाठी उपाय करण्यात यावे. कबुतरांना धान्य न देण्यासाठी जनजागृती करण्यात यावी.
२७	बायोगॅस प्रकल्प	शहराच्या ओल्या कचऱ्यावर *डिसेन्ट्रलाईज* पद्धतीने प्रक्रिया करण्यासाठी विविध भागात *बायोगॅस* प्रकल्प उभारण्यात यावेत.

२८	स्वच्छता अभियान	स्वच्छता अभियान केवळ अभियानापुरते न करता सतत चालू ठेवले पाहिजे.
२९	पर्यावरण जनजागृती	विविध कार्यशाळांच्या (बीजगोळे, वृक्षारोपण, गच्चीवरील बाग) माध्यमातून पर्यावरण जनजागृती करण्यात यावी. सर्व शाळा, महाविद्यालयामध्ये पर्यावरण जनजागृती करणे आवश्यक आहे.

प्रकरण ३: शहराची ओळख

पुणे हे महाराष्ट्र राज्यातील एक महत्त्वाचे शहर आहे. हे शहर महाराष्ट्राच्या पश्चिम भागात मुळा व मुठा या दोन नद्यांच्या किनारी वसलेले असून येथे पुणे जिल्ह्याचे प्रशासकीय मुख्यालय आहे. नागरी सोयीसुविधा आणि विकासाबाबतीत मुंबईनंतर पुणे शहर हे महाराष्ट्रात अग्रेसर आहे. शहरात पूर्वापार चालत आलेल्या अनेक शिक्षण संस्थांमुळे पुणे हे विद्येचे माहेरघर म्हणून ओळखले जाते.

पुणे शहराची भौगोलिक माहिती



सह्याद्री डोंगररांगांच्या व पश्चिम घाटाच्या उतरत्या बाजूला समुद्रसपाटीपासून ५६० मी. उंचीवर पुणे शहर वसलेले असून शहरास एक अनोखे नैसर्गिक सौंदर्य व समृद्ध जैवविविधता लाभली आहे. पवना व इंद्रायणी या दोन नद्या शहराच्या वायव्य सीमेवरून वाहतात तर शहराच्या दक्षिण सीमेवर सिंहगड-कात्रज-दिवे घाट डोंगररांगा आहेत. पुणे शहर हे १८° २५' आणि १८° ३७' उत्तर अक्षांश आणि ७३° ४४' आणि ७३° ५७' पूर्व रेखांश यामध्ये वसलेले आहे.

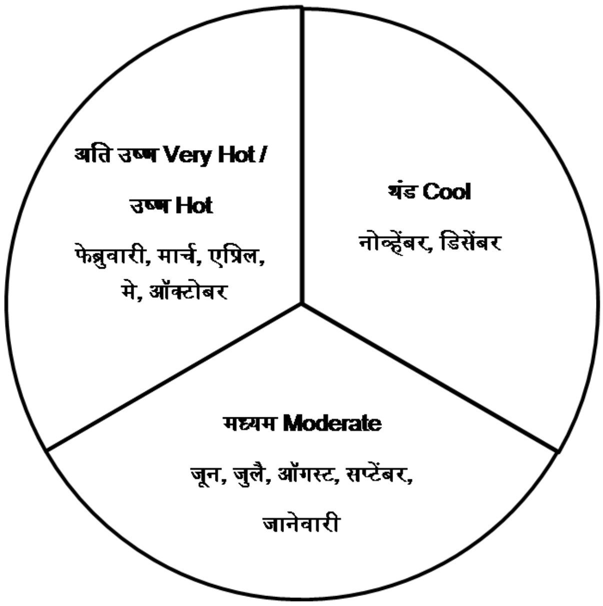
पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ सुमारे ३३१.५६ चौ.कि.मी. आहे. सन २०११ च्या जनगणनेनुसार पुणे शहराची एकूण लोकसंख्या ३१.२४ लाख होती. सन २०१७ मध्ये ११ नवीन गावे महानगरपालिकेत समाविष्ट झाल्याने लोकसंख्या २.७८ लाखाने वाढून ३४.०२ लाख इतकी झाली आहे. पुणे महानगर क्षेत्राची (Pune Metropolitan Area Population) लोकसंख्या (२०११ च्या जनगणनेनुसार) ५०.५७ लाख एवढी आहे.

३.१ शहराचे हवामान

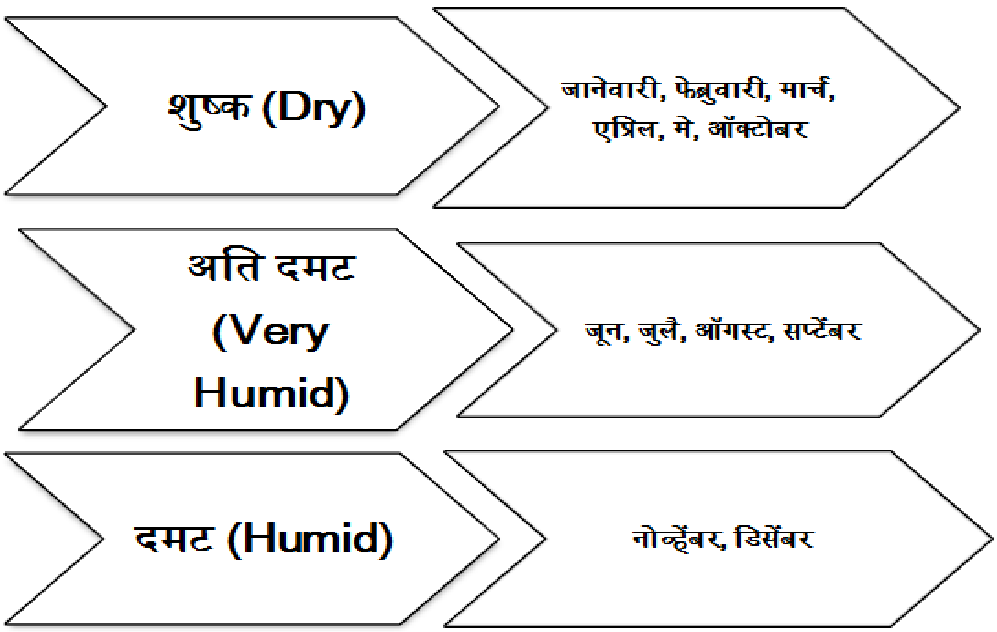
अक्षांश, रेखांश, समुद्रसपाटीपासूनची उंची आणि पाण्याच्या नैसर्गिक स्रोतांची उपलब्धता यांवर शहराचे हवामान अवलंबून असते. उन्हाळा, पावसाळा, हिवाळा असे तीन ऋतू अनुभवता येतात. चतुःशृंगी, भांबुर्डा, विधी महाविद्यालय, हनुमान, वेताळ, एसएनडीटी, वडगाव, धायरी, हिंगणे, पर्वती, बिबवेवाडी, धनकवडी, कात्रज आणि रामटेकडी या टेकड्यांमुळे पुणे शहरात चांगले नैसर्गिक वातावरण आहे.

तापमानाचे अति उष्ण, उष्ण, मध्यम व थंड असे 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



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

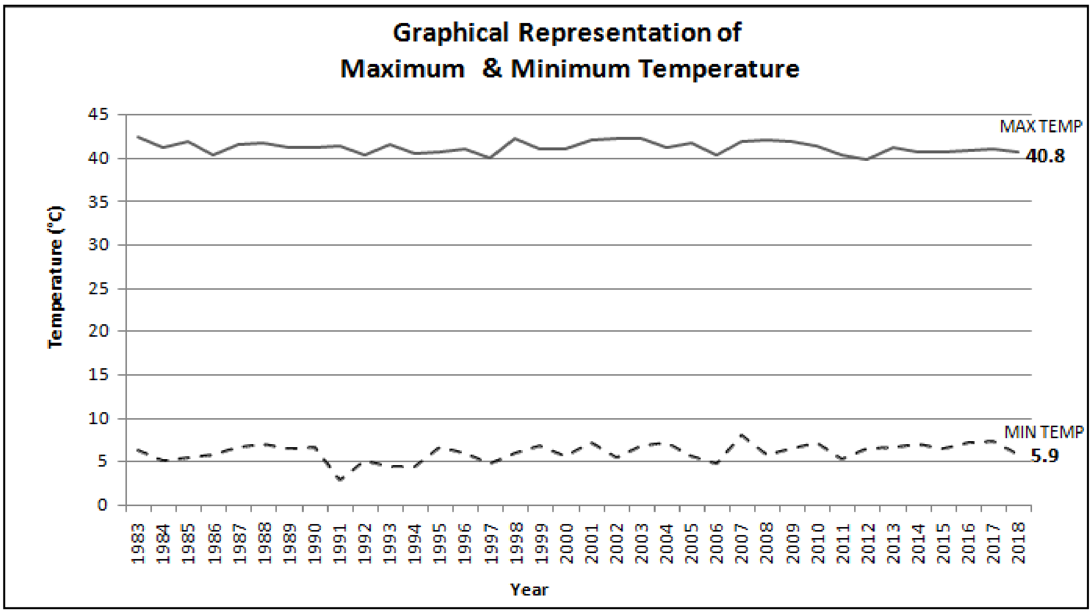


Note - Relative Humidity (in%): Dry: 25-50, Humid: 50-75, Very Humid: 75-100

तापमान

सन १९८३ ते २०१८ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व सर्वात कमी तापमानाची माहिती पुढील आलेखामध्ये दिली आहे. पुणे शहरात सन २०१८ मध्ये सर्वात जास्त तापमान दिनांक १० मे आणि १७ मे रोजी ४०.८ डिग्री सेंटीग्रेड, तर दिनांक २९ डिसेंबर २०१८ रोजी सर्वात कमी तापमान ५.९ डिग्री सेंटीग्रेड इतके नोंदविले गेले.

सन १९८३ – २०१८ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील सर्वात जास्त व सर्वात कमी तापमानाची माहिती

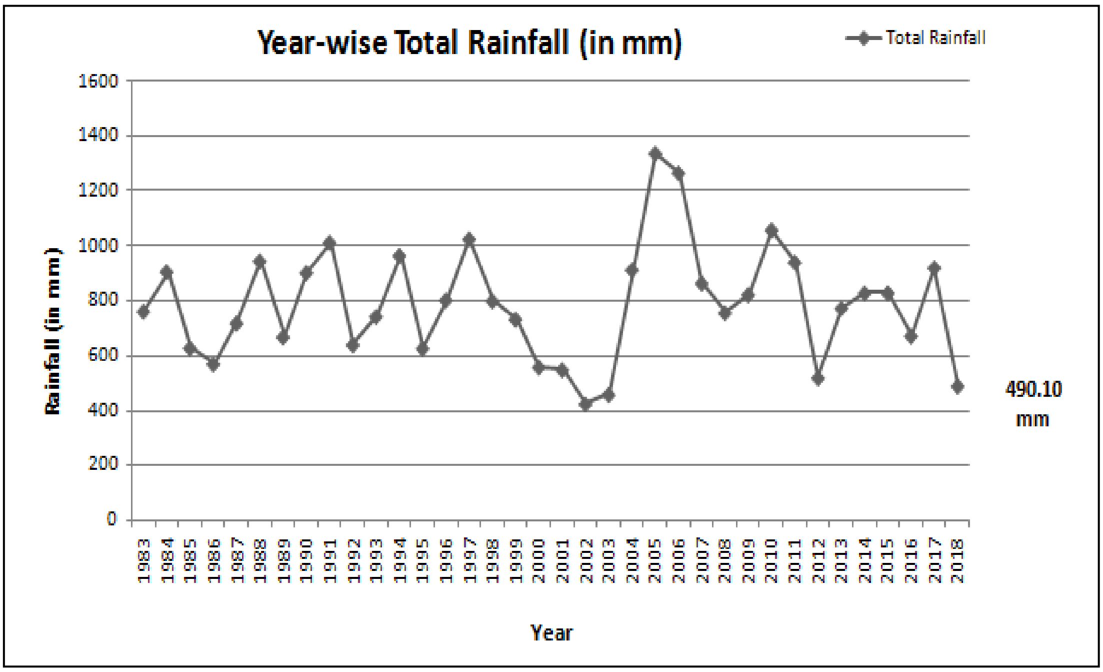


(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

पर्जन्य

पुढील आलेखामध्ये सन १९८३ ते २०१८ 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 २०१७ मध्ये पुणे शहरात ९२१.०० मि.मी. तर सन २०१८ मध्ये ४९०.१० मि.मी. पावसाची नोंद झाली आहे.

सन १९८३ – २०१८ दरम्यान प्रत्येक वर्षातील पर्जन्याची माहिती



(स्रोतः भारत मौसम विज्ञान विभाग, पुणे)

३.२ शहरीकरण (Driving Forces & Pressure)

बदलती जीवनशैली, सुधारलेले राहणीमान, शहराजवळ निर्माण झालेले औद्योगिक क्षेत्र, वाढत्या रोजगाराच्या संधी यांमुळे मोठ्या प्रमाणावर शहरीकरण होत आहे. शहराच्या होणाऱ्या विकासामध्ये शहरातील उपलब्ध सुविधा महत्वाची भूमिका बजावतात. महानगरपालिकेद्वारे पुरविल्या जाणाऱ्या सुविधांची गुणवत्ता शहरीकरणास वेग देण्यास कारणीभूत ठरते. निवासी क्षेत्राची वाढती गरज भागविण्यासाठी शहराच्या आजुबाजूच्या गावांमधील जमिनीच्या वापरामध्ये बदल होत असून त्यांचा वापर निवासी क्षेत्रासाठी केला जात आहे. पुणे शहरातील सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ, भारती विद्यापीठ, *सिंबायोसीस* विद्यापीठ, डॉ.डी.वाय.पाटील विद्यापीठ, डेक्कन कॉलेज, इंदिरा गांधी मुक्त विद्यापीठ अशी विद्यापीठे त्यास संलग्न ६०० हून अधिक महाविद्यालये आहेत. त्याचबरोबर *नॅशनल डिफेंस अॅकॅडमी, आर्मड् फोर्सेस मेडिकल कॉलेज, कॉलेज ऑफ मिलिटरी इंजिनिअरींग* अशा संरक्षण शैक्षणिक संस्था, *फिल्म* आणि *टेलिव्हिजन इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया*, तसेच अनेक शासकीय/खाजगी संस्था, नामांकित महाविद्यालये यांसारख्या चांगल्या गुणवत्तेच्या व नामांकित शिक्षण संस्थांमुळे उच्च शिक्षण घेण्याकरीता इतर राज्यातील तसेच परदेशातून देखील विद्यार्थी मोठ्या प्रमाणात स्थलांतरित होतात.

शहर परिसरात *ऑटो, ऑटो प्रोसेसिंग*, औद्योगिक केंद्रे, माहिती तंत्रज्ञान, गृहनिर्माण प्रकल्प वाढत आहेत, यामुळे पुणे शहराचा विकास झपाट्याने होत असून रोजगार व व्यवसायाच्या संधी निरंतर निर्माण होत आहेत. शहरात उपलब्ध होणाऱ्या या सुखसोयींमुळे पुणे शहराकडे लोकांचा कल वाढत चाललेला आहे.

पुणे शहरात नवीन गावांचा समावेश झाल्यामुळे बांधकाम क्षेत्र वाढलेले आहे, त्यामुळे रस्ते, पाणीपुरवठा, वीज या सुविधांची मागणी देखील वाढत आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीत होणारा बदल आणि रोजगारासाठी होणारे स्थलांतर यामुळे शहराची लोकसंख्या वाढत आहे. सन १९९७ मध्ये पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीत ३८ गावांचा समावेश करण्यात आला होता. परंतु २००१ साली १५ गावे संपूर्णपणे तर ५ गावांचा काही भाग हद्दीतून कमी करण्यात आला. येवलेवाडी गावाचा जुलै २०१३ मध्ये पुणे म.न.पा. च्या हद्दीत समावेश करण्यात आला असून येवलेवाडीचे ६.७२ चौ.कि.मी.चे क्षेत्रफळ समाविष्ट झाल्यामुळे पुणे शहराचे एकूण क्षेत्रफळ २५०.५६ चौ.कि.मी. झाले. तसेच २०१७ मध्ये 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**

(स्त्रोत: जिल्हाधिकारी कार्यालय, पुणे)

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

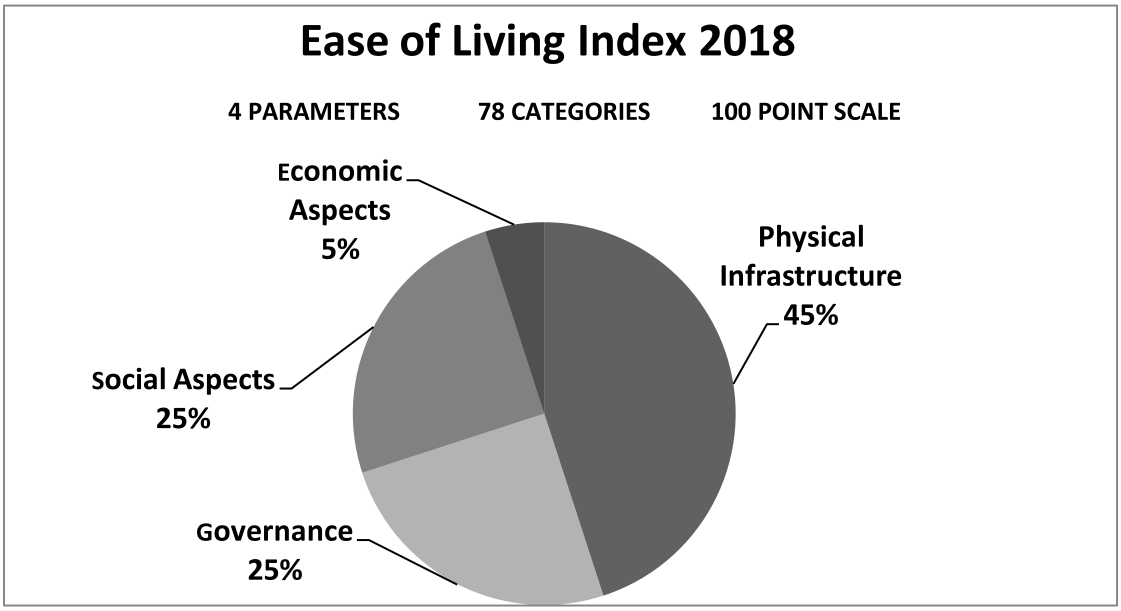
अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)	अ.क्र.	ग्रामपंचायतीचे नाव	लोकसंख्या (अंदाजे)
१	खडकवासला	९४६९	१३	वाघोली	४५२९८
२	किरकटवाडी	८९४१	१४	मांगडेवाडी	३९७०
३	कोंढवे धावडे	१७१५३	१५	भिलारेवाडी	२६९४
४	मांजरी बु.	३६८१६	१६	गुजर-निंबाळकरवाडी	१३८४
५	नांदेड	११३७१	१७	जांभूळवाडी	९७२
६	न्यू कोपरे	३३०१	१८	होळकरवाडी	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)

इज ऑफ लिव्हिंग इंडेक्स २०१८

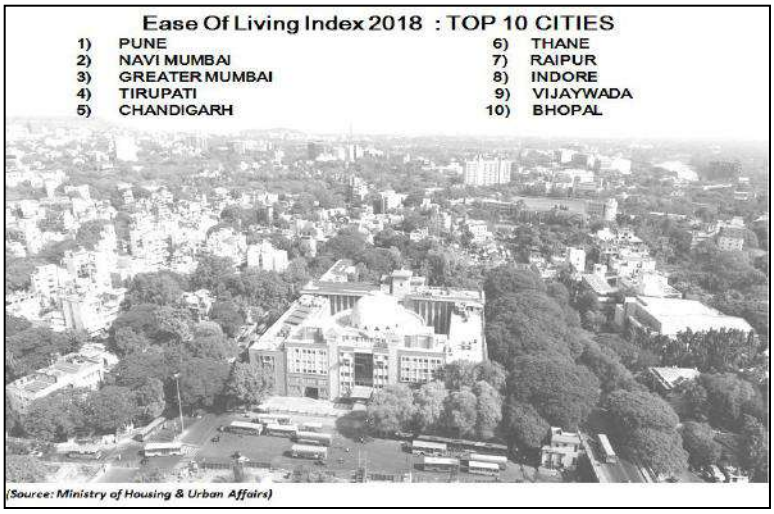
भारत सरकारच्या *“मिनिस्ट्री ऑफ हाऊसिंग अँड अर्बन अफेयर्स”* (MoHUA) ने जाहीर केलेल्या आकडेवारीनुसार “*लिव्हिंग इंडेक्स* २०१८“ च्या आधारे भारतातील राहण्यासाठी सर्वात सुलभ शहर म्हणून पुणे शहराची निवड करण्यात आली होती. शहरी जीवनाच्या विविध पैलुंच्या एकत्रिकरणातून *“मिनिस्ट्री ऑफ हाऊसिंग अँड अर्बन अफेयर्स”* ने *लिव्हिंग इंडेक्स* हा पुढील चार मुद्यांवरून तयार केला होता;

१. शासन, २. सामाजिक संकेतक, ३. आर्थिक निर्देशक, ४. भौतिक संरचना



(Source: Ministry of Housing & Urban Affairs)

“मिनिस्ट्री ऑफ हाऊसिंग अँड अर्बन अफेयर्स” (MoHUA) ने जारी केलेल्या *'इज ऑफ लिव्हिंग इंडेक्स'* नुसार १ लाखापेक्षा जास्त लोकसंख्या असलेल्या एकूण ११६ शहरांमध्ये पुणे शहर प्रथम क्रमांकावर आहे.

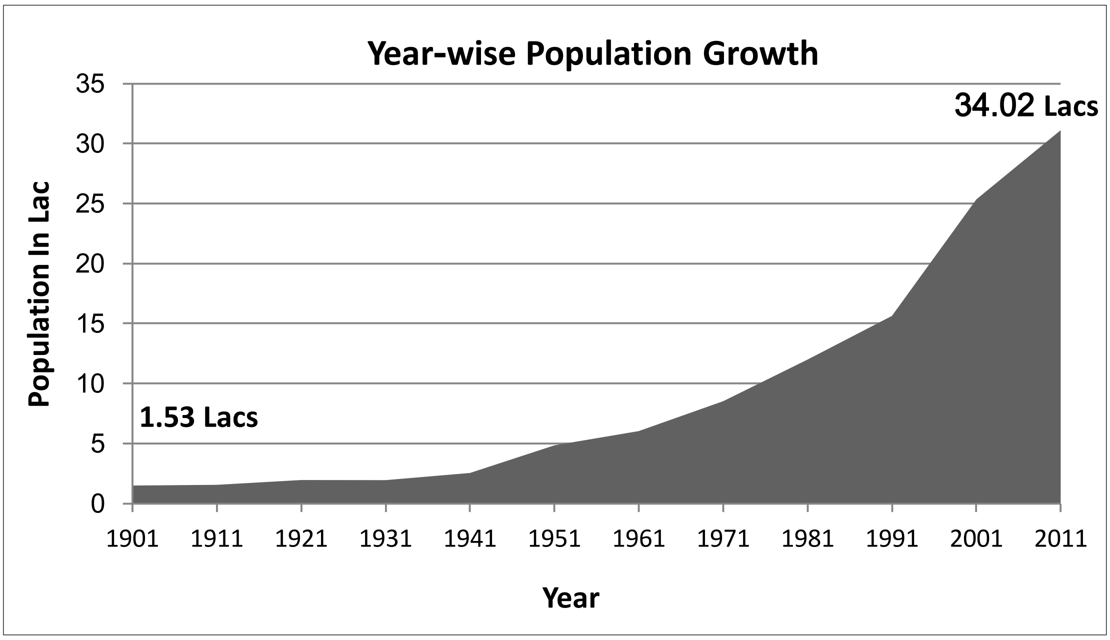


(Source: Ministry of Housing & Urban Affairs)

३.३ पुणे शहराची लोकसंख्या वाढ

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

पुणे शहरातील लोकसंख्या वाढीचा दर



(स्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

सन २०४७ पर्यंतचा पुणे शहराच्या लोकसंख्येचा अंदाज

Year	A Arithmetical Increase	B Geometrical Increase	C Incremental Increase	(A + B) / 2	(B + C) / 2
2017	3,416,470	3,788,427	3,474,660	3,602,449	3,631,544
2022	3,667,335	4,459,055	3,807,356	4,063,195	4,133,206
2032	4,169,066	6,177,472	4,563,670	5,173,269	5,370,571
2042	4,670,797	8,858,126	5,441,214	6,614,462	6,999,670
2047	4,921,663	10,073,088	5,925,447	7,497,376	7,999,268

(Source: 24X7 Water Supply System for Pune, 2047)

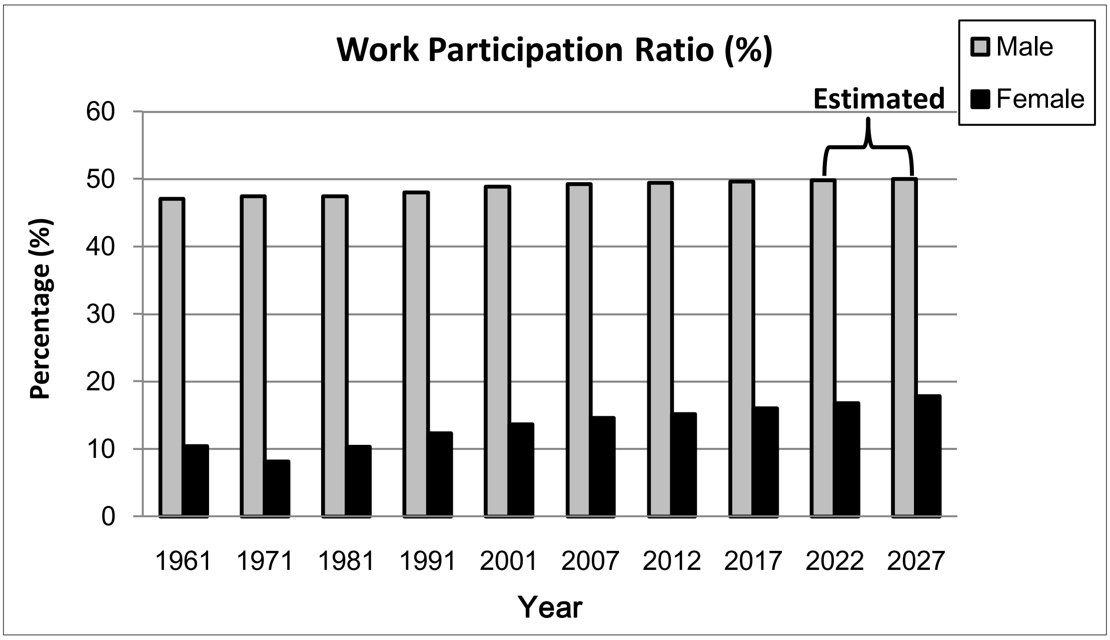
औद्योगिक क्षेत्र

पुणे शहरालगत असणारी औद्योगिक केंद्रे व त्या ठिकाणी उपलब्ध होणाऱ्या रोजगार संधी यांमुळे चाकण, रांजणगाव तसेच वाढणारे माहिती आणि तंत्रज्ञान क्षेत्र येथे कर्मचाऱ्यांची संख्या वाढत आहे.

कामगारांची संख्या

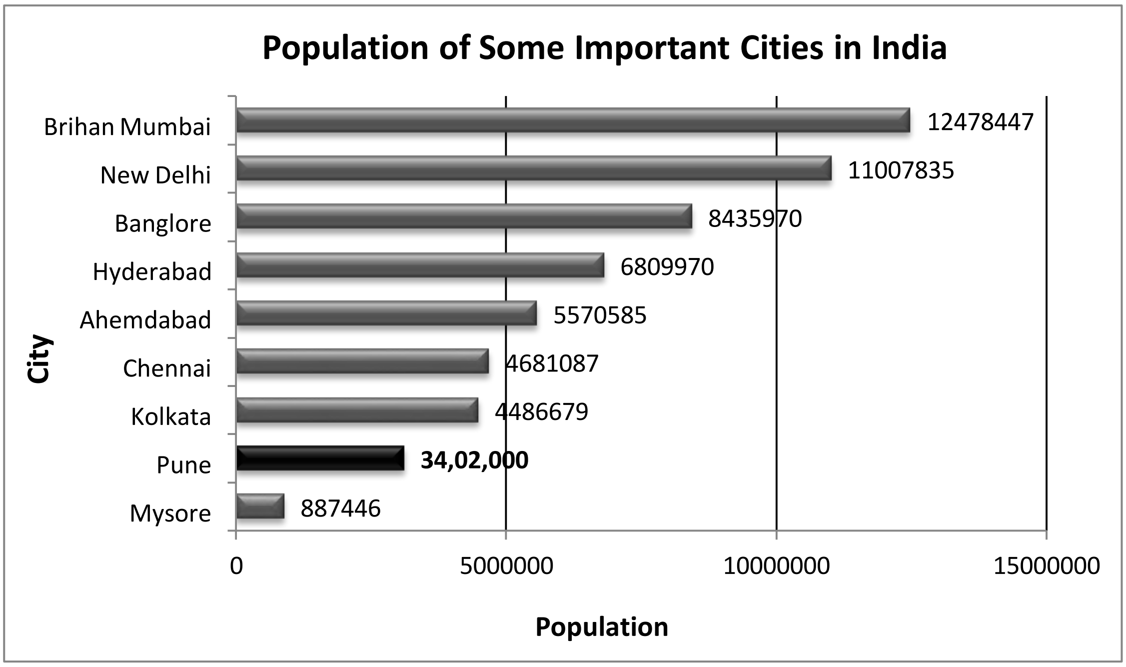
पुणे शहराचा विकास लक्षात घेता, पुढील काही वर्षांसाठी कामगारांच्या प्रमाणाचा टक्केवारी अंदाज खालील आलेखात दर्शविण्यात आला आहे.

कामगारांच्या टक्केवारीच्या प्रमाणाचा अंदाज



(स्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७ - २७)

भारतातील काही महत्त्वाच्या शहरांची लोकसंख्या

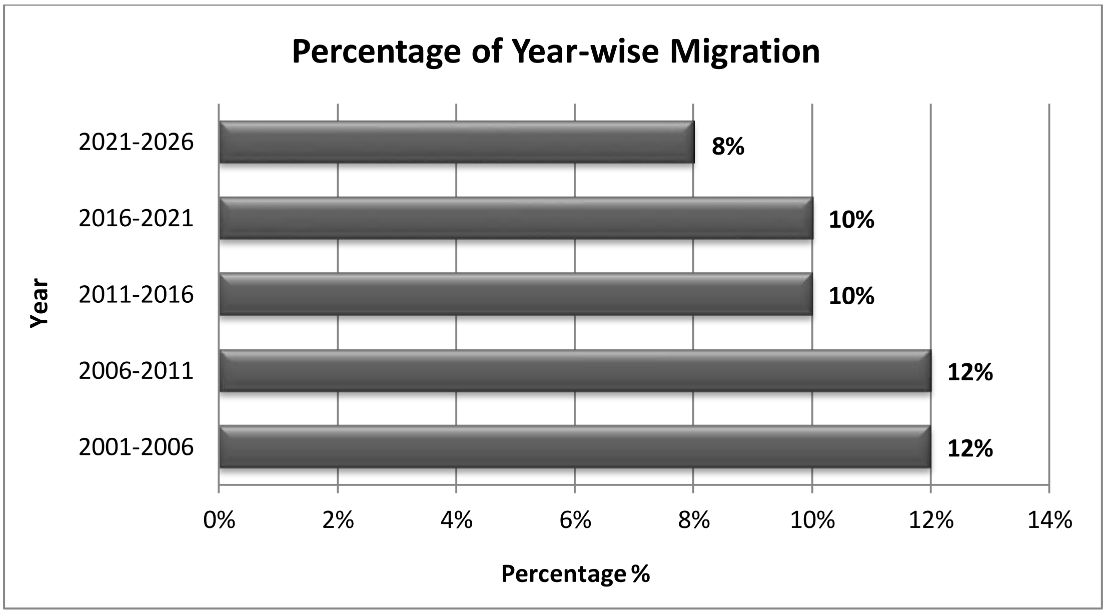


(स्रोत: जनगणना २०११)

स्थलांतर

शहरवाढीस कारणीभूत असलेल्या घटकांपैकी स्थलांतर हा एक महत्वपूर्ण घटक आहे. शहरात विकसित होणारे *आय.टी.हब* तसेच बांधकामामुळे होणारा शहराचा विस्तार, इतर लहान मोठे उद्योगधंदे व सेवाक्षेत्र अशा विविध क्षेत्रातून उपलब्ध होणाऱ्या रोजगार संधीमुळे शहरात स्थलांतराचे प्रमाण वाढत आहे. उच्च दर्जाच्या शिक्षणसंस्थांमुळे संपूर्ण देशातून तसेच परदेशातून विद्यार्थी पुणे शहरात शिक्षणासाठी येतात.

सन २००१ ते २०२६ पर्यंत स्थलांतरित होणाऱ्या लोकसंख्येचा अंदाज

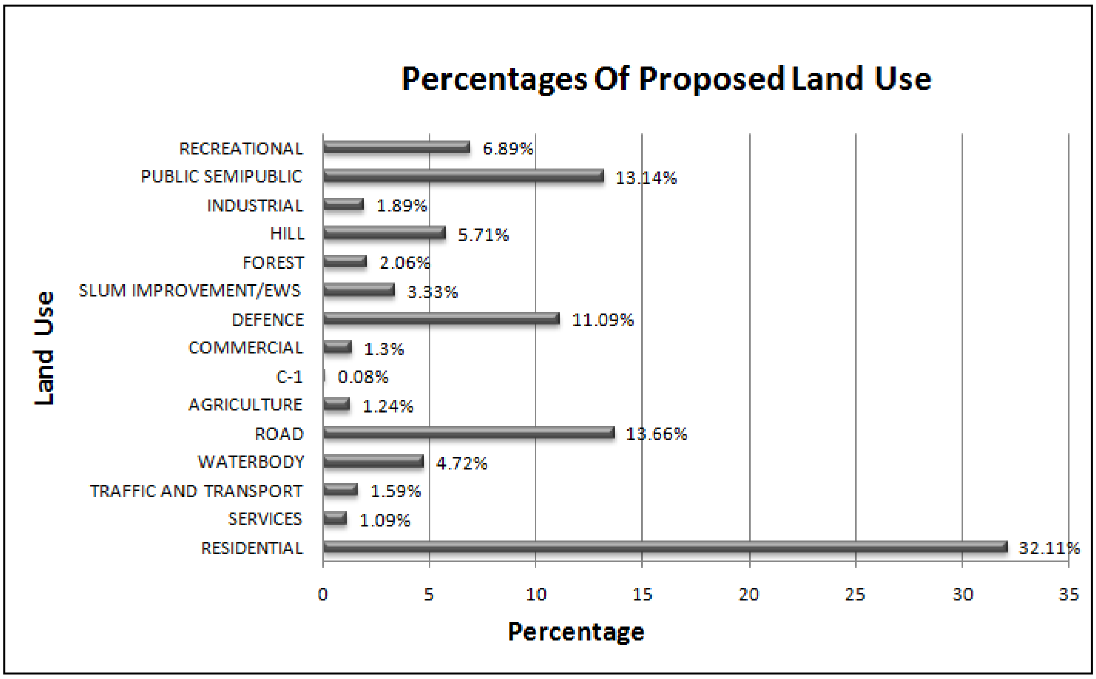


(स्त्रोत : प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

३.४ जमिनीचा वापर

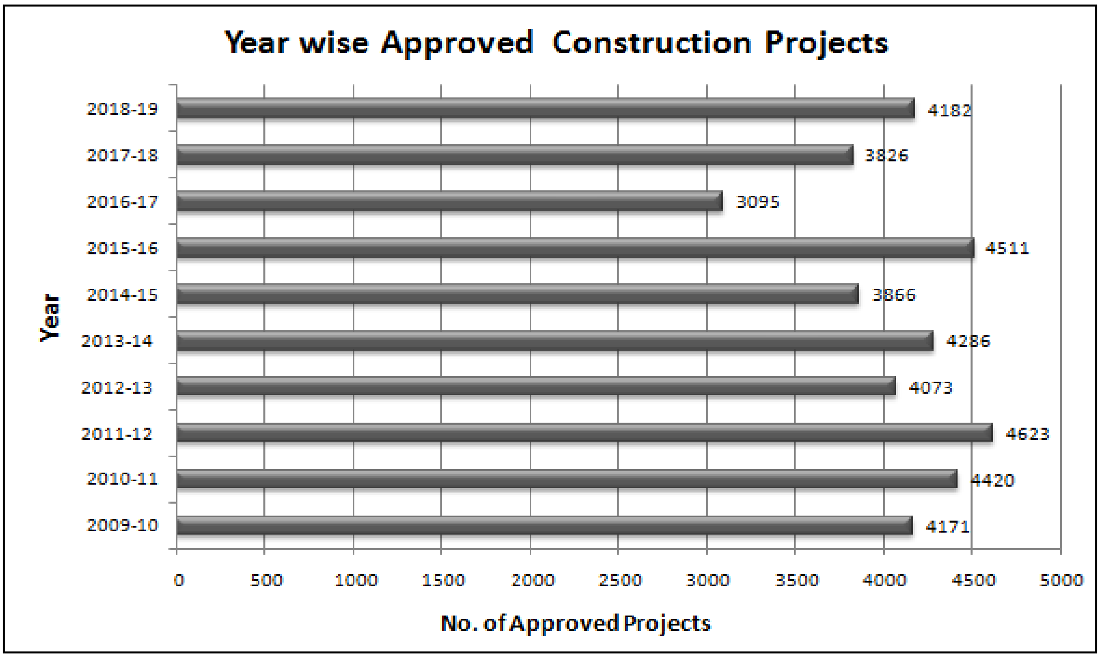
Urban Regional Development Plans Formulation and Implementation Guidelines (URDPFI) मार्गदर्शक सूचनांनुसार जमिनीचा वापर करताना एकूण क्षेत्रफळाच्या तुलनेत असणारे हरितक्षेत्र, प्रत्येक हजार व्यक्तींमागे असणारे हरितक्षेत्र या बाबींचा विचार करून जमिनीचा वापर कसा असावा व तो योग्य आहे अथवा नाही या सर्व गोष्टींचा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

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



(स्रोत: प्रारूप विकास आराखडा २००७-२७)

सन २००९ – १० ते सन २०१८ -१९ दरम्यान बांधकाम परवाना दिलेले एकूण प्रकल्प



(स्रोत: बांधकाम विभाग, पुणे म.न.पा.)

३.५ नगर नियोजन (Responses)

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 असून ११ गावांसाठी विकास आराखडा तयार करण्याचे काम सुरु करण्यात येणार आहे.

पुणे महानगरपालिका व्यतिरिक्त केंद्र व राज्य शासनाकडील बांधकाम परवानगी संबंधित असलेले विभागांचे (उदा. रेल्वे, पुरातत्व विभाग, नागरी उड्डाण विभाग *(एअर पोर्ट)*, संरक्षण विभाग इत्यादींचे) ना हरकत पत्र / दाखला संगणकीय प्रणालीचा वापर करून *ऑनलाईन* पद्धतीने मिळविणेच्या कामासाठी संगणक प्रणाली विकसित करण्याचे काम 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 उपयोगाकरीता *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 इमारतींची मंजुरी करण्याचे अधिकार नोंदणीकृत *आर्किटेक्ट / लायसेन्स्* इंजिनिअर यांना देण्यात आले आहेत.

ग्रीन बिल्डिंग:

पुणे महानगरपालिकेने IGBC (Indian Green Building Council), GBCI (Green Business Certification Inc.) व GRIHA (Green Rating for Integrated Habitat Assessment) यांचे बरोबर *ग्रीन बिल्डिंग रेटिंग* पद्धती बाबत करार केला आहे. ढोबळमानाने कोणत्याही इमारतीचे डिझाईन (Design), बांधकाम (Construction), इमारतीचा वापर (Operation), देखभाल व दुरुस्ती (Maintenance & Renovation) इत्यादी टप्पे असतात. ज्या इमारतींचे बांधकाम हे सर्व स्त्रोतांचा (उदा. पाणी, ऊर्जा, बांधकाम साहित्य, वाहतूक इत्यादी) सुयोग्य वापर करून करण्यात येते, त्यांना *"ग्रीन बिल्डिंग्स्"* म्हणजेच "पर्यावरणपूरक इमारती" असे म्हणतात.

ग्रीन बिल्डिंग रेटिंग पद्धतीमध्ये प्रामुख्याने *साइट* स्थिरता (Site Sustainability), पाणी बचत (Water Efficiency), ऊर्जा बचत (Energy Efficiency), बांधकामाचे साहित्य व त्यांचा स्त्रोत (Materials & Resources), घरगुती पर्यावरण गुणवत्ता (Indoor Environmental Quality) इत्यादी प्रमुख घटक असून कोणत्याही इमारतीचा दर्जा ठरविण्याकरीता या घटकांच्या अनुषंगाने काही निकष मांडण्यात आले आहेत. यामध्ये पाणी तसेच ऊर्जेचे संवर्धन, इमारतीमध्ये पुरेसा सूर्यप्रकाश, टाकाऊ वस्तूंचा पुनर्वापर यांसारखे निकष हे अधिक व्यापक आणि कडक असून त्यावरूनच *'ग्रीन बिल्डिंग'* चा दर्जा ठरवला जातो. तसेच ऊर्जा संवर्धनाच्या सुयोग्य निकषांकरीता Software Simulation पद्धतीचा वापर केला जातो. इमारतींभोवती असणाऱ्या मोकळ्या जागेत हिरवळ (Lawn) व अन्य विदेशी झाडे न लावता स्थानिक वृक्ष, झुडूपे, वेली यांच्या वापराचे निकष देखील निश्चित करण्यात आले आहेत. सद्य:स्थितीत पुणे शहरामध्ये निवासी, व्यावसायिक इमारती पर्यावरणपूरक बांधण्याकडे बांधकाम व्यावसायिकांचा कल वाढताना दिसून येत आहे. व्यावसायिक आणि निवासी इमारतींसाठी अन्य इमारतींपेक्षा अनुक्रमे तीन आणि एक टक्का खर्च अधिक येतो. परंतु बिल्डिंग वापराचा खर्च कमी होत असल्याने रहिवाशांचा वाढीव खर्च भरून निघतो. यामुळे मोठ्या गृहप्रकल्पांमध्ये *ग्रीन बिल्डिंग रेटिंग* पद्धतीला प्राधान्य दिले जात आहे. पर्यावरणपूरक इमारतींचे प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष फायदे आहेत. जसे की,

- कमी देखभाल खर्च
- सुयोग्य ऊर्जा वापर
- अधिक चांगली घरगुती पर्यावरण गुणवत्ता
- वातावरणातील बदलांना जुळवून घेण्याची क्षमता
- इमारतींभोवतीच्या स्थानिक झाडांमुळे परिसंस्थेची निर्मिती
- मोकळ्या जागेतील सच्छिद्र *पेव्हिंगस्* मुळे जास्तीत जास्त पाणी जमिनीत मुरण्याची क्षमता

- ओल्या कचऱ्यापासून इमारतीच्या आवारातच उत्तम खत निर्मिती
- सौर ऊर्जेचा सुयोग्य वापर - *सोलर वॉटर हिटिंग सिस्टीम्स्* व *पी.व्ही. (फोटो व्होलटेक) सिस्टीम्स्*

झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरण

झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरणाचे कार्यक्षेत्र हे पुणे व पिंपरी चिंचवड महानगरपालिका क्षेत्रातील झोपडपट्टी क्षेत्र आहे.

झोपडपट्टी पुनर्वसन प्राधिकरणाचे अधिकार, कार्य व कर्तव्ये

- पुणे व पिंपरी चिंचवड शहरातील झोपडपट्टी क्षेत्रांचे सर्वेक्षण करणे व त्याचा आढावा घेणे.
- झोपडपट्टी क्षेत्रांच्या पुनर्वसनासाठी योजना तयार करणे.
- झोपडपट्टी पुनर्वसन योजनेची अंमलबजावणी करणे.
- झोपडपट्टी पुनर्वसनाचा हेतू साध्य करण्यासाठी आवश्यक अशी सर्व कायदेशीर कार्यवाही करणे.

पुनर्वसन योजनेची वैशिष्टे

- ०१.०१.२००० रोजी किंवा त्यापुर्वीच्या पात्र झोपडीधारकास मालकी हक्काचे मोफत घर.
- २५ चौ. मी. कार्पेट (२६९ चौ. फुट.) क्षेत्राचे घर
- घराचा ताबा पती आणि पत्नी दोघांच्या संयुक्त नावे
- गृहनिर्माण संस्थेची स्थापना
- देखभाल दुरुस्ती खर्चासाठी गृहनिर्माण संस्थेस आर्थिक सहाय्य

पुणे महानगरपालिका हद्दीतील झोपडपट्ट्यांची सद्य:स्थिती

पुणे महानगरपालिका	
एकूण झोपडपट्ट्यांची संख्या	४८६
झोपडपट्टीतील एकूण घरे	१६५०००
शहराची एकूण लोकसंख्या (२०११)	३१.२४ लाख
झोपडपट्टीत राहणाऱ्या लोकसंख्येची टक्केवारी	२८ %

(स्त्रोत: झो.पु.प्रा. विभाग, पुणे म.न.पा.)

प्रधानमंत्री आवास योजना: स्वतःचे घर असावे हे प्रत्येकाचे स्वप्न असते, परंतु जमीन आणि सदनिकांच्या वाढत्या किमतींमुळे आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल आणि अल्प उत्पन्न गटातील अनेक नागरिकांचे हे स्वप्न पूर्ण होऊ शकत नाही. अशा सर्वसामान्य नागरिकांचे स्वप्न पूर्ण करण्यासाठी पंतप्रधानांनी २५ जून २०१५ रोजी प्रधानमंत्री आवास योजनेची घोषणा केली. सन २०१५ ते २०२२ पर्यंत देशभरात दोन कोटींहून अधिक घरे उपलब्ध करून देण्याचा संकल्प केला आहे. पुणे महानगरपालिकेने प्रधानमंत्री आवास योजनेचे काम सुरु केले आहे. केंद्र शासनाने प्रधानमंत्री आवास योजना " सर्वांसाठी घरे २०२२" या संकल्पनेवर आधारित शहरी भागासाठी प्रधानमंत्री आवास योजना सुरु केली आहे. या योजनेमध्ये चार घटकांचा समावेश असून ते घटक पुढीलप्रमाणे आहेत.

घटक क्र.१ (In-situ Slum Redevelopment) – जमिनीचा साधनसंपत्ती म्हणून वापर करून त्यावरील झोपडपट्ट्यांचा आहे तेथेच पुनर्विकास करणे. (या घटकामध्ये जमिनीचा वापर साधनसंपत्ती म्हणून करून झोपड्यांचा विकास करणे अपेक्षित आहे.)

घटक क्र.२ (Credit Linked Subsidy Scheme)– कर्ज संलग्न व्याज अनुदानाच्या माध्यमातून आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल आणि अल्प उत्पन्न घटकांसाठी परवडणाऱ्या घरांची निर्मिती करणे. (ही योजना राज्यातील सर्व नागरी क्षेत्रात तसेच केंद्र शासनाच्या धोरणांनुसार बँकांमार्फत राबविण्यात येईल.)

घटक क्र.३ (Affordable Housing Partnership) – सदर घटकांतर्गत आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकातील व्यक्तीकरीता शासकीय यंत्रणा व खासगी संस्थांशी भागीदारी करून घरकुलाच्या निर्मितीचे उद्दिष्ट आहे. (या घटकाखाली ३० मीटर चटई क्षेत्रापर्यंत घरकुले अनुज्ञेय आहेत.)

घटक क्र.४ (Beneficiary Led Individual House Construction) – आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकातील लाभार्थ्यांना व्यक्तिगत स्वरुपात घरकुल बांधण्यास अनुदान (आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल घटकातील पात्र कुटुंबाना त्यांच्या स्वतःच्या मालकीच्या जागेवर नवीन घरकुल बांधण्यास अथवा राहत्या घराची वाढ करण्यास केंद्र व राज्य शासनाकडून निधी उपलब्ध केला जातो.)

या योजनेची सविस्तर माहिती www.pmaymis.gov.in या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

प्रकरण ४: हवा

सजीवसृष्टीच्या दृष्टीने पृथ्वीचे “वातावरण” (Earth‘s Atmosphere) अतिशय महत्वाचे असून श्वासोच्छवासासाठी आवश्यक असणारा ऑक्सिजन तर मिळतोच तसेच स्थितांबरामध्ये असणाऱ्या नैसर्गिक ओझोन वायूमुळे अपायकारक अतिनील किरणांपासून (UV Rays) संरक्षण देखील मिळते. पृथ्वीच्या वातावरणात मुख्यत्वे नायट्रोजन (अंदाजे ७८%) व ऑक्सिजन (अंदाजे २१%) या दोन वायूंचे प्रमाण जास्त असून त्याशिवाय अरगॉन, कार्बन डायऑक्साईड, हायड्रोजन हे वायू अल्प प्रमाणात तर निऑन, ओझोन, हेलियम, क्झेनॉन, पाण्याची वाफ इत्यादी वायू अत्यल्प प्रमाणात आढळून येतात.

वाढते शहरीकरण, बांधकाम प्रकल्प, वाहनांची संख्या यांमुळे वातावरणातील सर्व वायूंच्या नैसर्गिक प्रमाणामध्ये बदल झालेला दिसून येत आहे. वाहनांतील इंधनाच्या ज्वलनातून बाहेर पडणारे दुषित वायू व नैसर्गिकरित्या तयार होणारे धूळीचे वादळ हे हवा प्रदूषणाचे प्रमुख घटक आहेत. हवेतील कार्बन, सल्फर व नायट्रोजन संयुगे, धूलिकण, कार्बन मोनॉक्साईड यांचे वाढलेले प्रमाण मानवी आरोग्य, तसेच निसर्गातील वनस्पती, प्राणी, पक्षी यांना हानिकारक असते. तसेच तापमान जास्त असल्यास वातावरणातील रासायनिक प्रक्रियांचा वेग देखील वाढतो. हवा प्रदूषके हवेत मिसळल्यानंतर होणाऱ्या रासायनिक प्रक्रियांचा अभ्यास करण्याकरीता हवेचा वेग, तापमान, आर्द्रता, पर्जन्य, सौर विकिरण इत्यादी घटक लक्षात घेतले जातात.

४.१ अतिनील निर्देशांक (UV – Ultra Violet Index)

सूर्यापासून पृथ्वीवर येणाऱ्या अतिनील *(अल्ट्रा व्हॉयलेट)* किरणांचे मोजमाप करण्यासाठी तयार करण्यात आलेल्या आंतरराष्ट्रीय प्रणालीला “अतिनील निर्देशांक” म्हणजे *“अल्ट्रा व्हॉयलेट इंडेक्स”* असे म्हणतात. एखाद्या ठिकाणाचे अतिनील निर्देशांकाचे मोजमाप हे त्याचे भौगोलिक स्थान व दिवस या घटकांवर अवलंबून असते. जेवढा *इंडेक्स* जास्त, तेवढे अतिनील किरण मानवी शरीरास जास्त हानिकारक ठरतात. दररोज सूर्योदयानंतर अतिनील निर्देशांक हा वाढत जाऊन दुपारी २:०० च्या सुमारास तो उच्च पातळीवर असतो; व नंतर कमी कमी होत जातो आणि सूर्यास्तानंतर रात्रीच्या वेळी शून्य असतो.

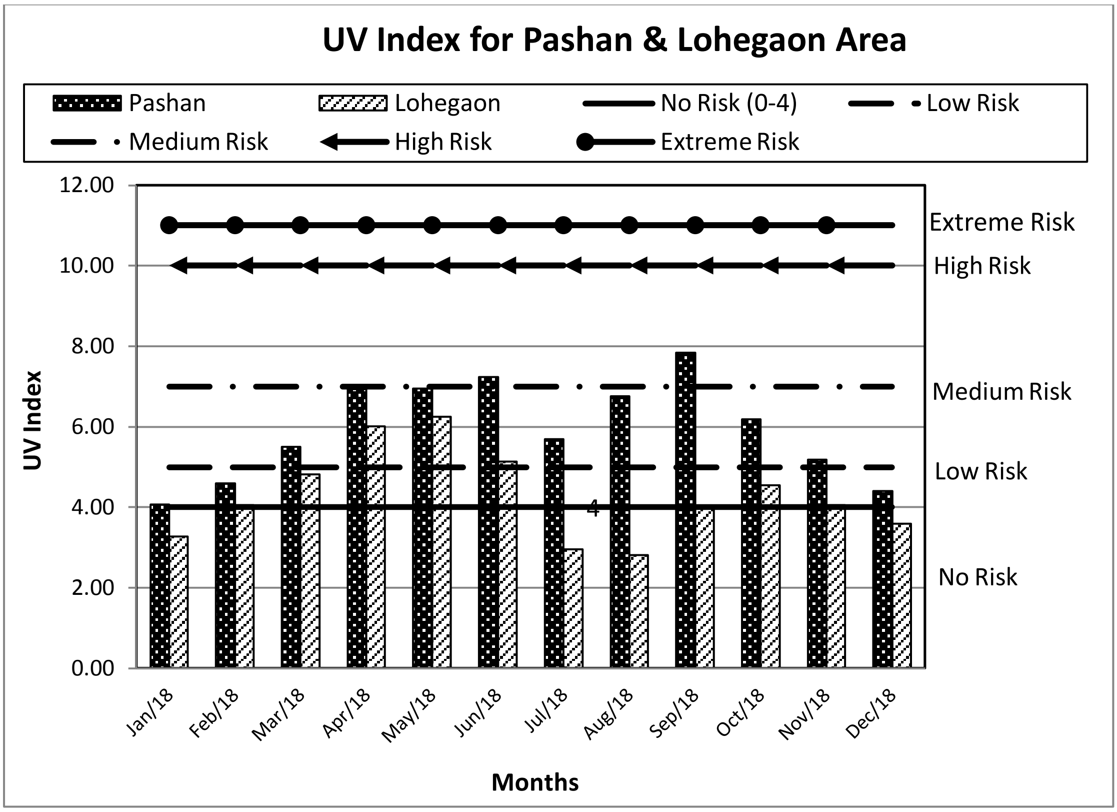
अल्ट्रा व्हॉयलेट इंडेक्स ची गणना ही खालील ४ घटकांवर अवलंबून असते;

१. वातावरणातील स्थितांबरामधील (Stratosphere) असणारा ओझोन वायूचा थर

२. शहरावरील ढगांचे प्रमाण / आच्छादन (Cloud cover)

३. सूर्य किरणांचा पृथ्वीवरील कोन (Angle of Incidence of Sun rays)

४. समुद्रसपाटीपासून शहराची उंची (Elevation)



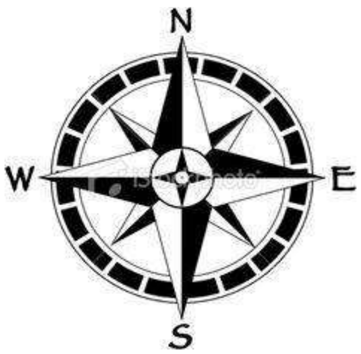
(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखामध्ये पाषाण व लोहगाव परिसरातील अतिनील निर्देशांकाबद्दलची माहिती सविस्तररित्या नमूद केली आहे. आय.आय.टी.एम. *(इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मेटीयोरॉलॉजी,* पाषाण*)* या संस्थेने दिलेल्या माहितीनुसार, सन २०१८ मध्ये अतिनील निर्देशांक कोणत्याही महिन्यात उच्च व अतिउच्च धोका पातळीवर गेलेला दिसून येत नाही. पाषाण परिसरात एप्रिल, मे व जून महिन्यांत मध्यम धोका पातळी पर्यंत तर सप्टेंबर महिन्यांत मध्यम धोका पातळीच्या वर गेलेला दिसून येत आहे.

अतिनील निर्देशांकाची तीव्रता पातळी १ ते १०+ या प्रमाणात मोजतात.

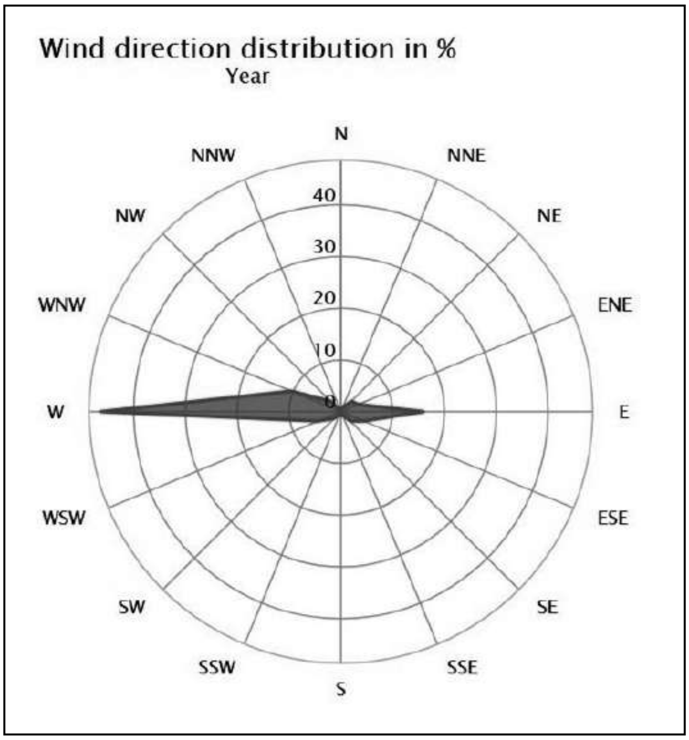
- ०-४ कोणताही धोका नाही (No Risk)
- ४-५ कमी जोखीम (Low Risk)
- ५-७ मध्यम धोका (Medium Risk)
- ७-१० उच्च धोका (High Risk)
- ११+ अत्यंत धोकादायक (Extreme Risk)

विंड - रोझ डायग्रॅम



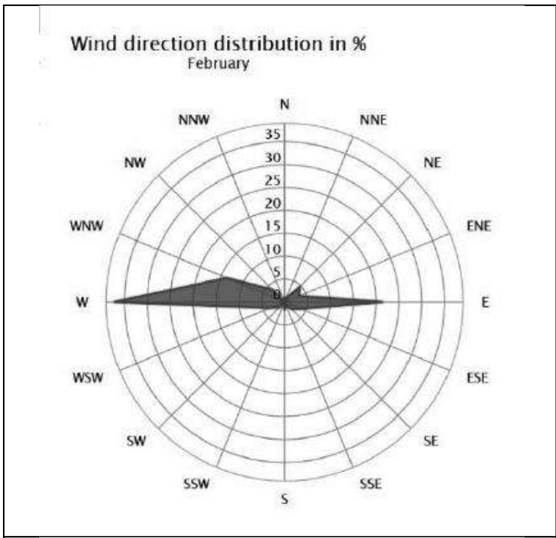
"विंड रोझ डायग्रॅम" म्हणजेच विशिष्ट जागेचा ठराविक वेळेनुसार वाऱ्याची स्थिती, दिशा व वेग दर्शविणारा आलेख होय. एखाद्या भागाची वर्षभरातील हवेची दिशा व हवेचा वेग दर्शविण्यासाठी या *डायग्रॅम*चा वापर केला जातो. गोलाकार आकृतीमध्ये चारही दिशा ० ते ३६० अंशामध्ये दर्शविण्यात येतात. या गोलाच्या मध्यभागातून निघणाऱ्या 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.

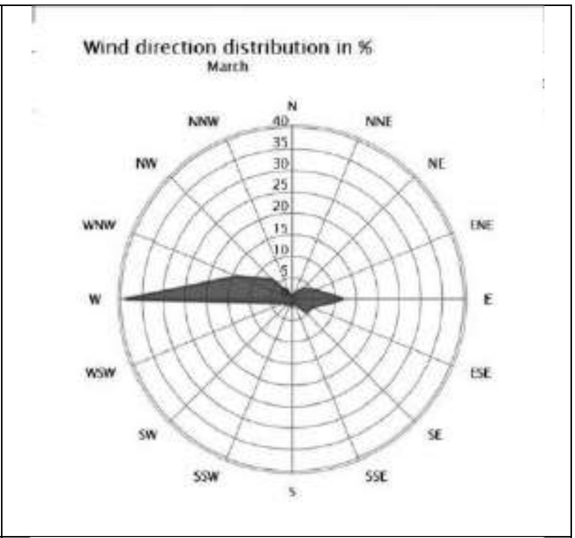
पुणे शहरातील वार्षिक हवेचा वेग व दिशा दर्शविणारी *विंड-रोझ डायग्रॅम* (वेग - कि.मी./तास)

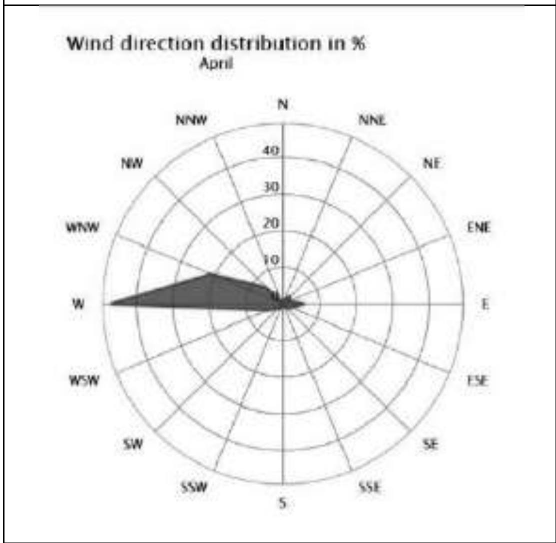


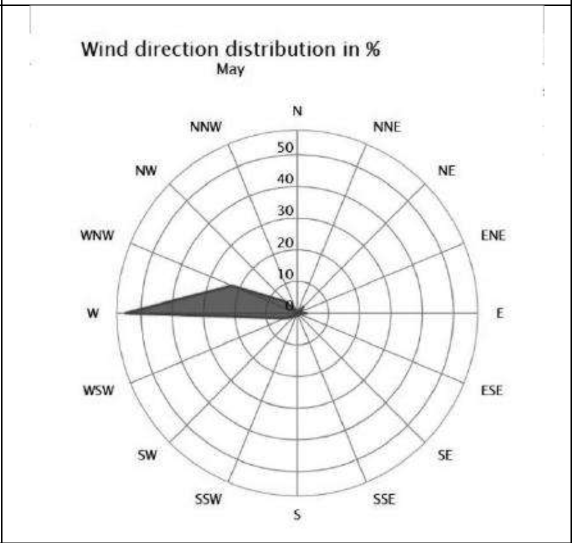
(Source: www.windfinder.com)

उन्हाळा

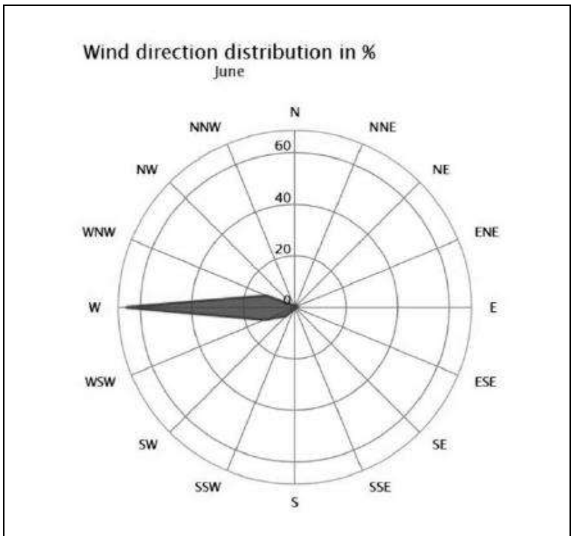

Wind direction distribution in %
February
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
35
30
25
20
15
10
5
0

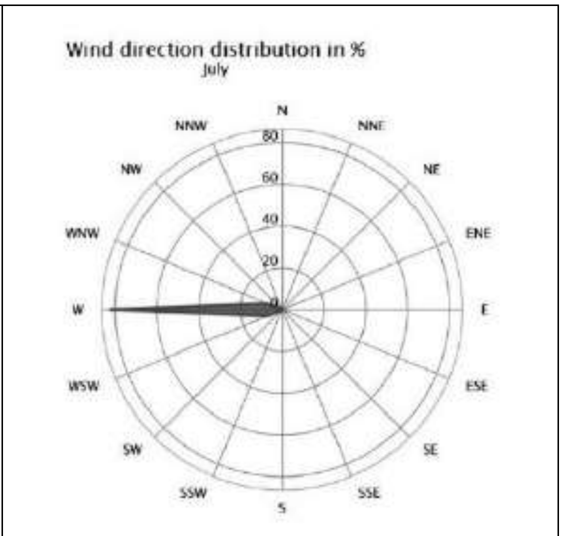

Wind direction distribution in %
March
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
40
35
30
25
20
15
10
5

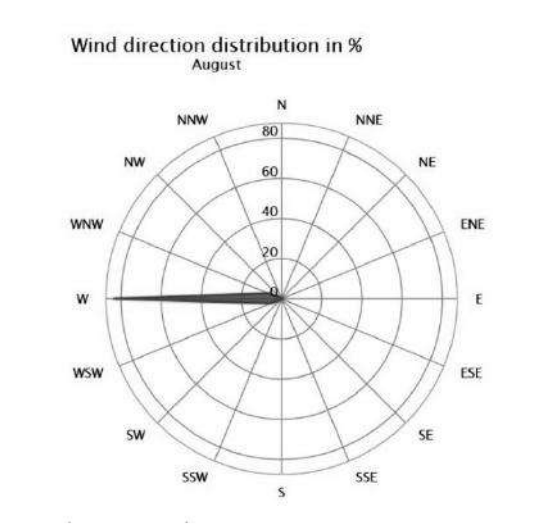

Wind direction distribution in %
April
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
40
30
20
10

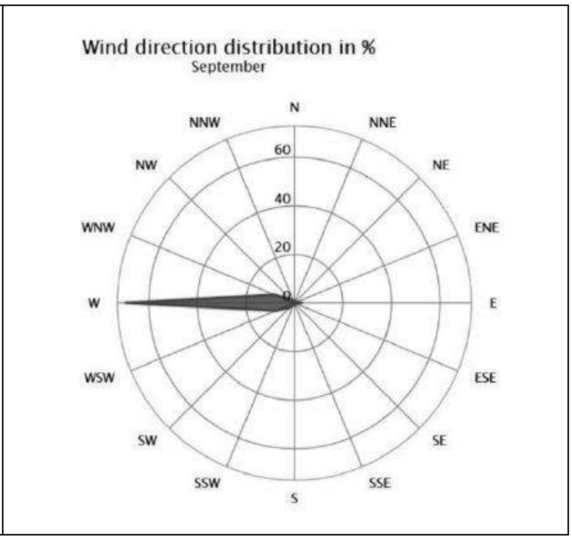

Wind direction distribution in %
May
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
50
40
30
20
10
0

पावसाळा

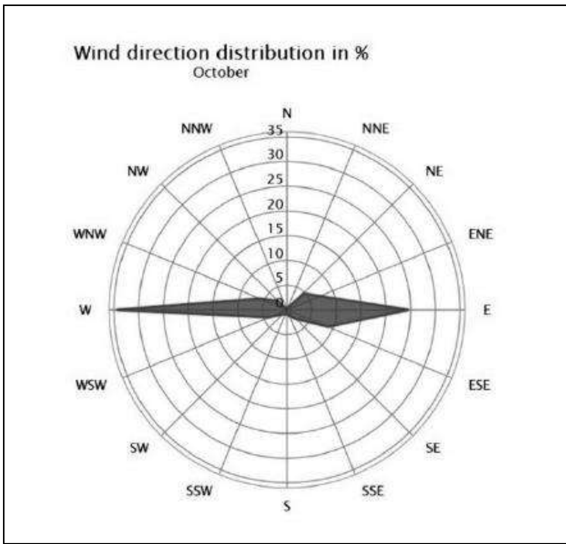

Wind direction distribution in %
June
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
60
40
20
0

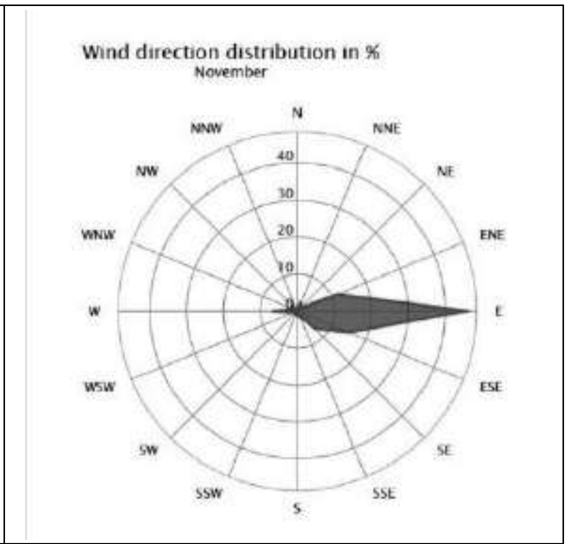

Wind direction distribution in %
July
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
80
60
40
20
0

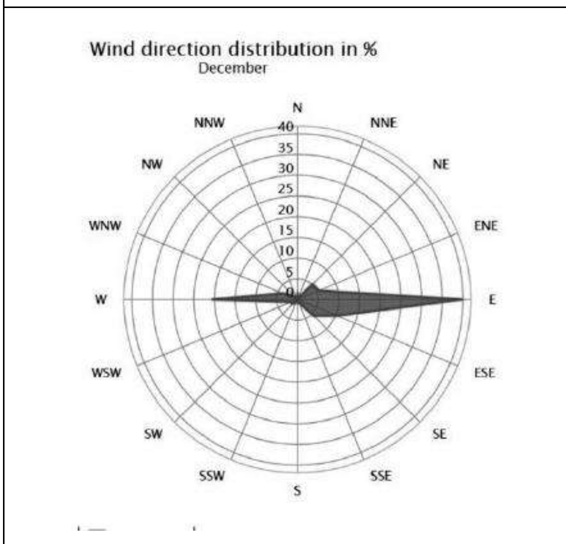


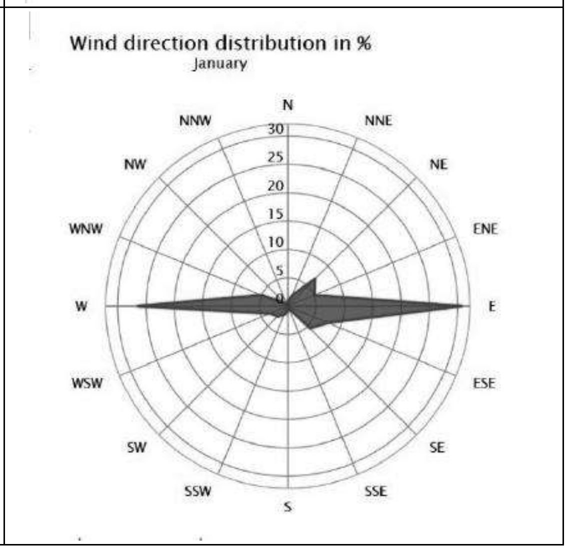


हिवाळा









(Source: www.windfinder.com)

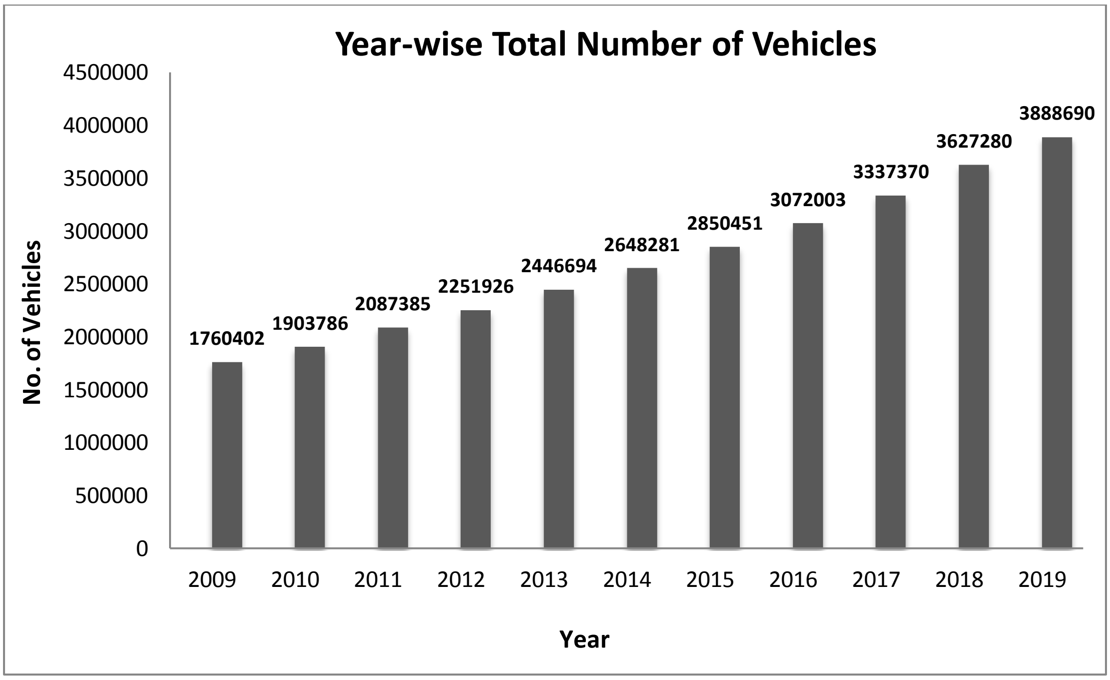
४.२ शहरातील हवा प्रदूषणाचे स्त्रोत
(Driving Forces & Pressure)

साधारणतः हवा प्रदूषणाचे नैसर्गिक व मानवनिर्मित असे स्त्रोत आहेत. नैसर्गिक स्त्रोतांमध्ये वादळे, जोराचा वारा, जंगलातील वणवे, भू-स्खलन इत्यादींसारख्या घटकांचा समावेश होतो. मानवनिर्मित स्त्रोतांमध्ये वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण व औद्योगिक विकास यांमुळे होणारा अमर्यादित वाहनांचा वापर, बेसुमार वृक्षतोड, कचरा/ प्लास्टिक/ टायर/ लाकूड जाळणे, घरगुती साधनांचा वापर, कीटक व जंतू नाशकांचे फवारे इत्यादींसारख्या घटकांचा समावेश होतो. हवेची गुणवत्ता ही सल्फर व नायट्रोजन ऑक्साईड, कार्बन डायऑक्साईड व मोनॉक्साईड, ओझोन या वायूंच्या प्रमाणावर तसेच १० व २.५ मायक्रॉन पर्यंत आकाराच्या धुलिकणांच्या प्रमाणानुसार निश्चित केली जाते.

वाहनांची संख्या

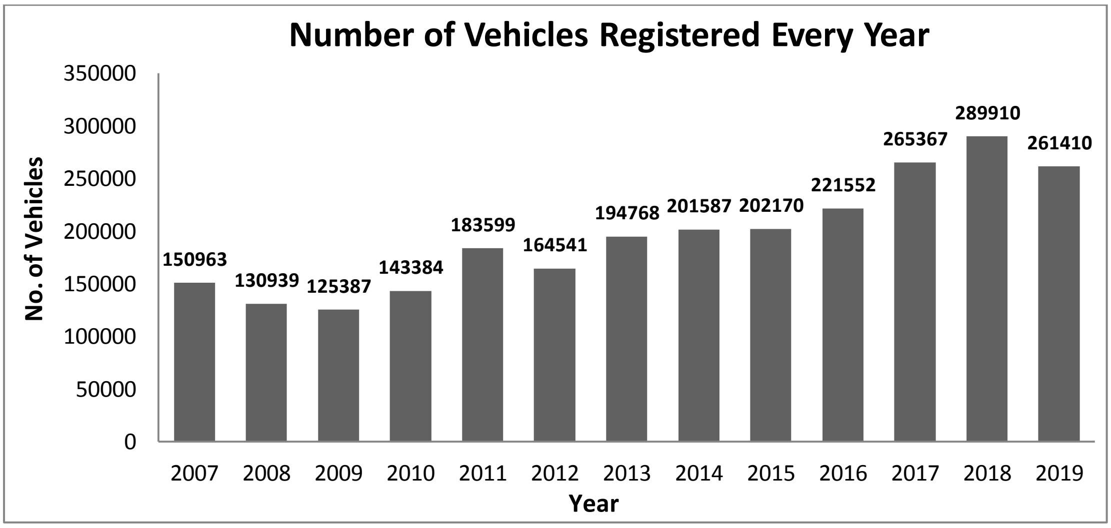
पुणे आर.टी.ओ. मध्ये मार्च २०१८ पर्यंत ३६,२७,२८० वाहनांची तर मार्च २०१९ पर्यंत ३८,८८,६९० वाहनांची नोंद झाली आहे. पुढील आलेखावरून असे दिसून येते कि शहरातील वाहनांच्या संख्येत सातत्याने वाढ होताना दिसत असून गेल्या १० वर्षांमध्ये ही संख्या दुपटी पेक्षा जास्त झाली आहे.

पुणे शहरातील मागील १० वर्षांमध्ये वाढलेली वाहनांची संख्या



(स्त्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

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



(स्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि पुणे शहरामध्ये सन २०१८ मध्ये एकूण २,८९,९१० नवीन वाहनांची नोंदणी झाली होती. सन २०१९ मध्ये २,६१,४१० इतक्या नवीन वाहनांची नोंद झाली असून नवीन वाहनांच्या नोंदणीमध्ये घट (२८,५०० वाहने कमी) झालेली आहे. सन २०१२ पासून सन २०१९ पर्यंत पहिल्यांदाच नोंदणीमध्ये ही घट झालेली आहे. शहरामध्ये वाहनांची नोंदणी होत असताना त्याची विभागणी २ प्रमुख गटांमध्ये म्हणजेच खाजगी व सार्वजनिक वाहने अशी करण्यात आली आहे. याचे विश्लेषण पुढील आलेखांमध्ये देण्यात आले आहे. त्यानुसार;

खाजगी वाहने: (दुचाकी, *कार्स*)

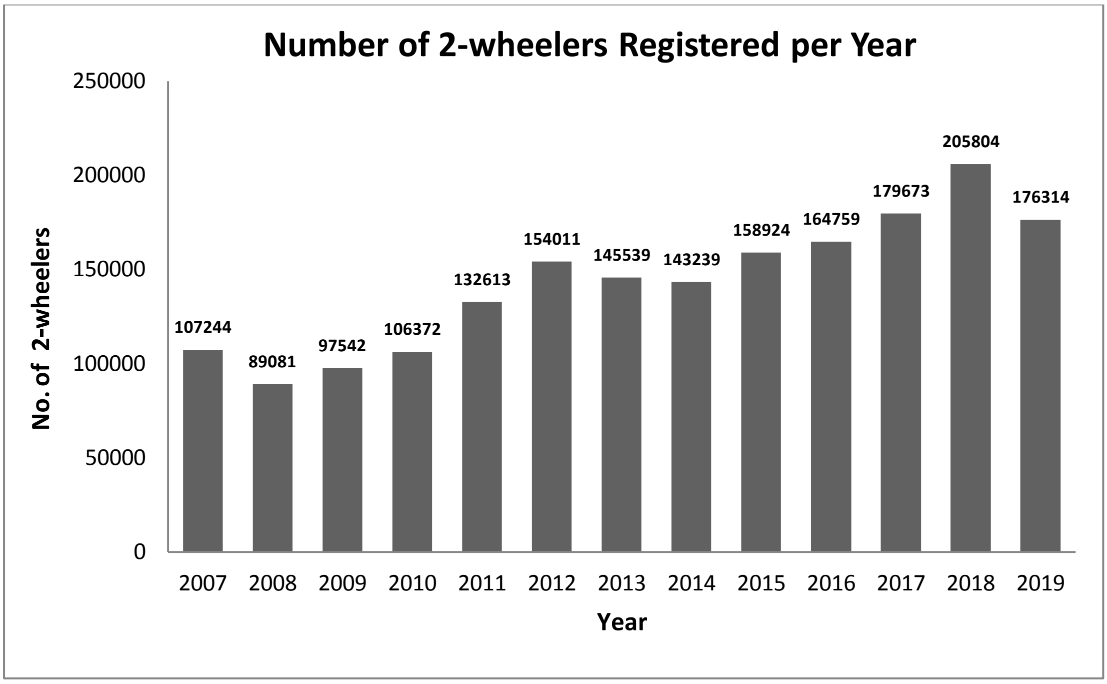
- सन २०१९ मध्ये १,७६,३१४ नवीन दुचाकी वाहनांची नोंद झाली असून मागील वर्षापेक्षा कमी आहे. सन २०१८ मध्ये २,०५,८०४ वाहनांची नोंद झाली होती.
- सन २०१९ मध्ये ४७,६१७ नवीन कार्सची नोंद झाली असून मागील वर्षापेक्षा कमी आहे. सन २०१८ मध्ये ५६,४०१ कार्सची नोंद झाली होती.

सार्वजनिक वाहने: (ऑटो-रिक्षा, *टॅक्सी/कॅबस्*, बसेस इत्यादी)

- सन २०१९ मध्ये १,२३,०४६ नवीन सार्वजनिक वाहनांची नोंद झाली असून मागील वर्षापेक्षा जास्त आहे. सन २०१८ मध्ये ९९,०१९ सार्वजनिक वाहनांची नोंद झाली होती.
- सन २०१७ पासून रिक्षा *परमिट* खुले केल्याने रिक्षांच्या लक्षणीय वाढ झालेली आहे. एकूण रिक्षांची संख्या सन २०१७ मध्ये ४५,००४ इतकी तर सन २०१८ मध्ये ५३,२२७ इतकी होती. सन २०१९ मध्ये एकूण रिक्षांची संख्या ६९,२७१ झाली आहे.
- सन २०१६ पासून *टॅक्सी/कॅबस्* च्या नोंदणी मध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली आहे. सन २०१६ मध्ये एकूण *टॅक्सी/कॅबस्* ची संख्या १०,०७६ होती. त्यानंतर सन २०१९ मध्ये ही संख्या सन २०१६ च्या तुलनेत अंदाजे ३.५ पटीने वाढली आहे. (सन २०१९ – ३५,०७६)

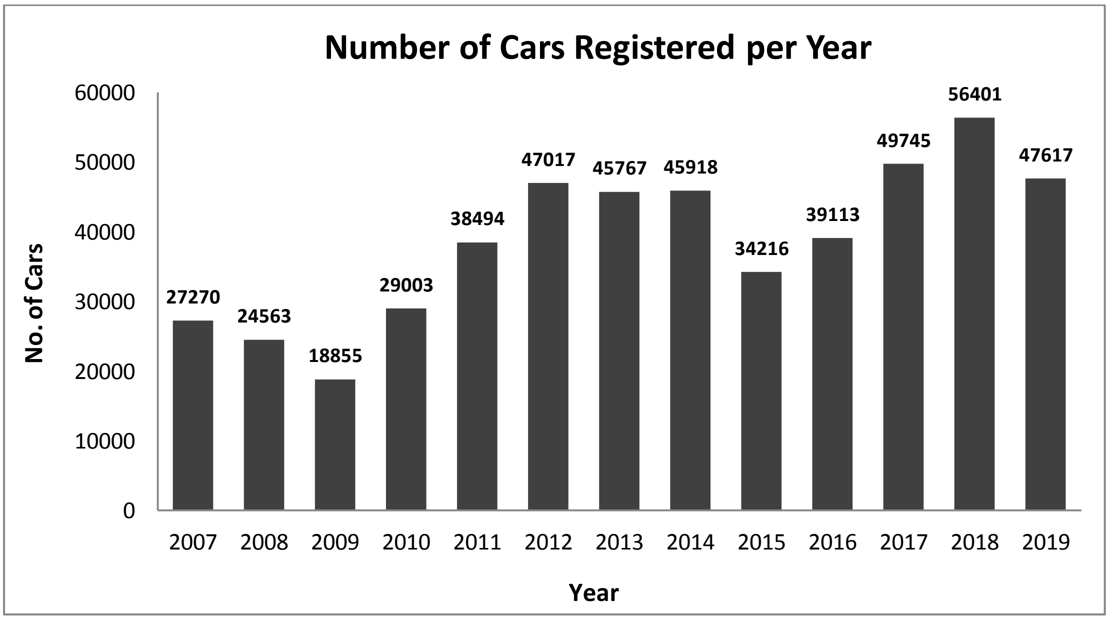
खाजगी वाहने

पुणे शहरातील दुचाकी वाहनांची नोंदणी झालेली संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

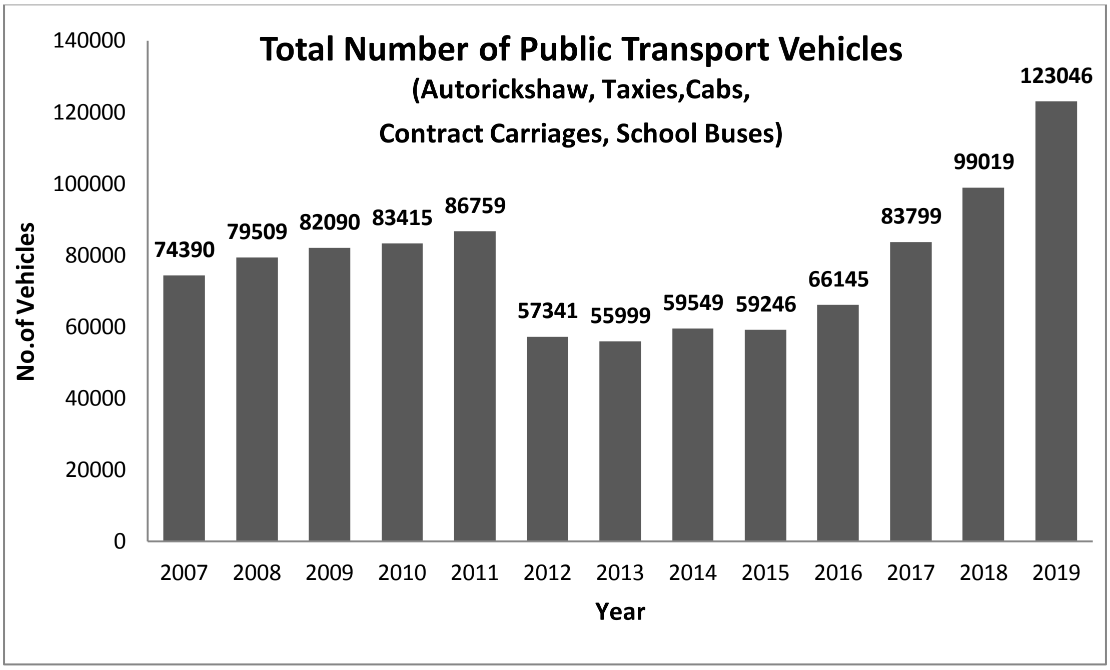
पुणे शहरातील *कार्सची* नोंदणी झालेली संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

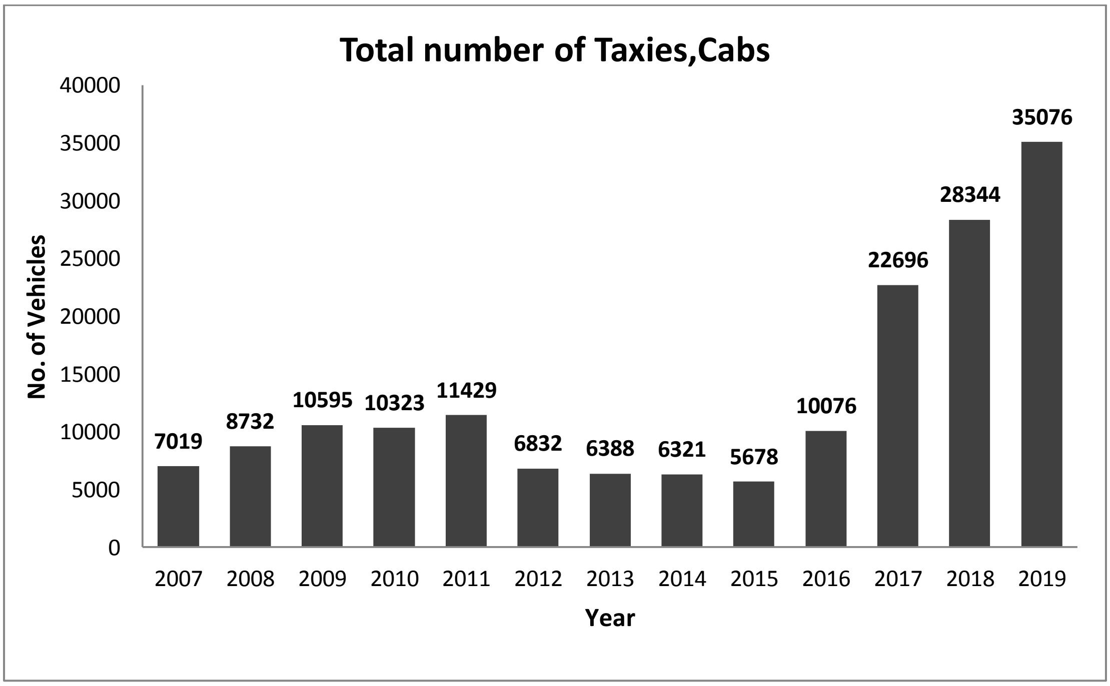
सार्वजनिक वाहने

पुणे शहरातील एकूण सार्वजनिक वाहनांची संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

पुणे शहरातील *टॅक्सी, कॅबस्* वाहनांची संख्या



(स्रोत: आर.टी.ओ.,पुणे)

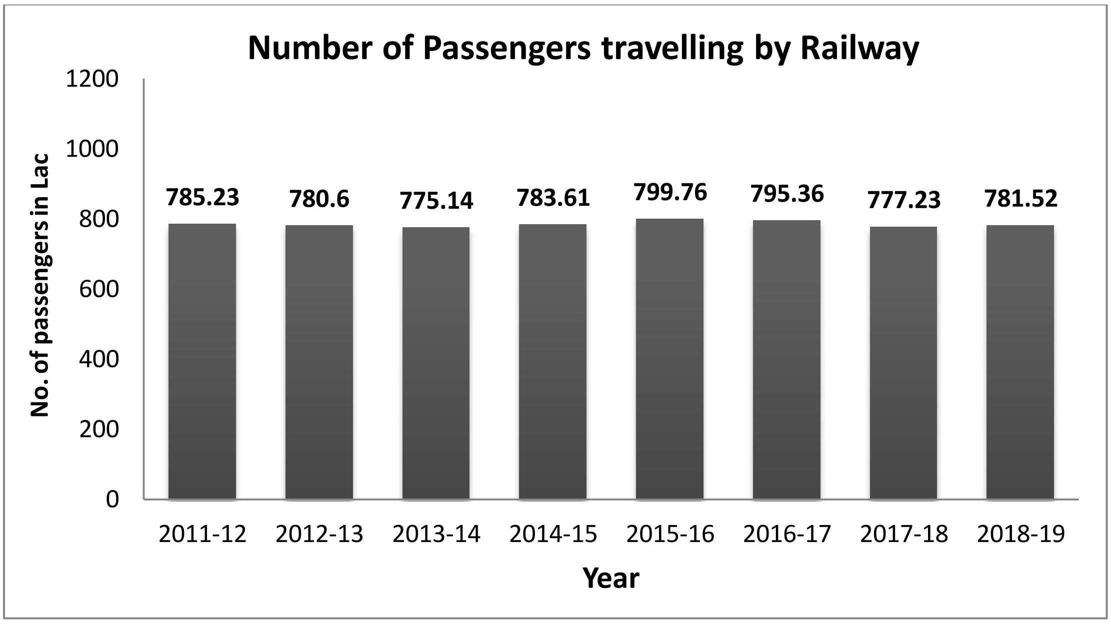
रेल्वे प्रवाशांची संख्या

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
२०१८-१९	२.१४	७८१.५२

(स्रोत: भारतीय रेल्वे,मध्य)

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



(स्रोत: भारतीय रेल्वे, मध्य)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि, सन २०१५-१६ मध्ये रेल्वे प्रवाशांची संख्या सर्वात जास्त होती. मागील काही वर्षांत रेल्वे प्रवाशांची संख्या कमी झालेली दिसून येत आहे परंतु सन २०१७ -१८ पेक्षा सन २०१८ -१९ मध्ये ही संख्या काही प्रमाणात वाढलेली दिसून येत आहे.

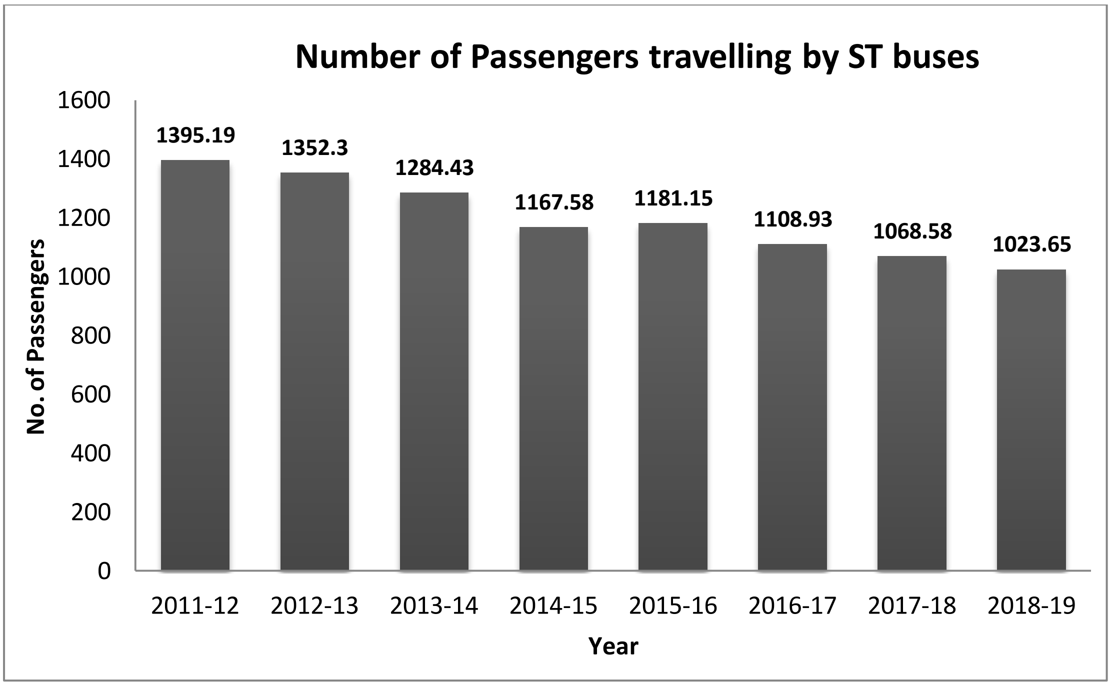
एस.टी. प्रवाशांची संख्या

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
२०१८-१९	२.८०	१०२३.६५

(स्रोत : महाराष्ट्र राज्य परिवहन मंडळ, पुणे)

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



(स्रोत : महाराष्ट्र राज्य परिवहन मंडळ, पुणे)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि मागील काही वर्षांत *एस.टी.* ने प्रवास करणाऱ्या लोकांची संख्या सातत्याने कमी होत चालली आहे. सन २०११-१२ मध्ये *एस. टी.* प्रवाशांची संख्या सर्वात जास्त होती. सन २०१७ -१८ पेक्षा सन २०१८ -१९ मध्ये ही संख्या काही प्रमाणात कमी झालेली दिसून येत आहे.

विमान प्रवासी व उड्डाणांची संख्या

सन २०१५ ते सन २०१९ मधील उड्डाणांची संख्या

फ्लाइटस् (उड्डाणे)		
सन	***इंटरनॅशनल* उड्डाणे**	***डोमेस्टिक* उड्डाणे**
२०१५-१६	२०४४	३८६८२
२०१६-१७	२१२०	१४८८६
२०१७-१८	२३१६	५३७०५
२०१८-१९	२१३२	५७३६२

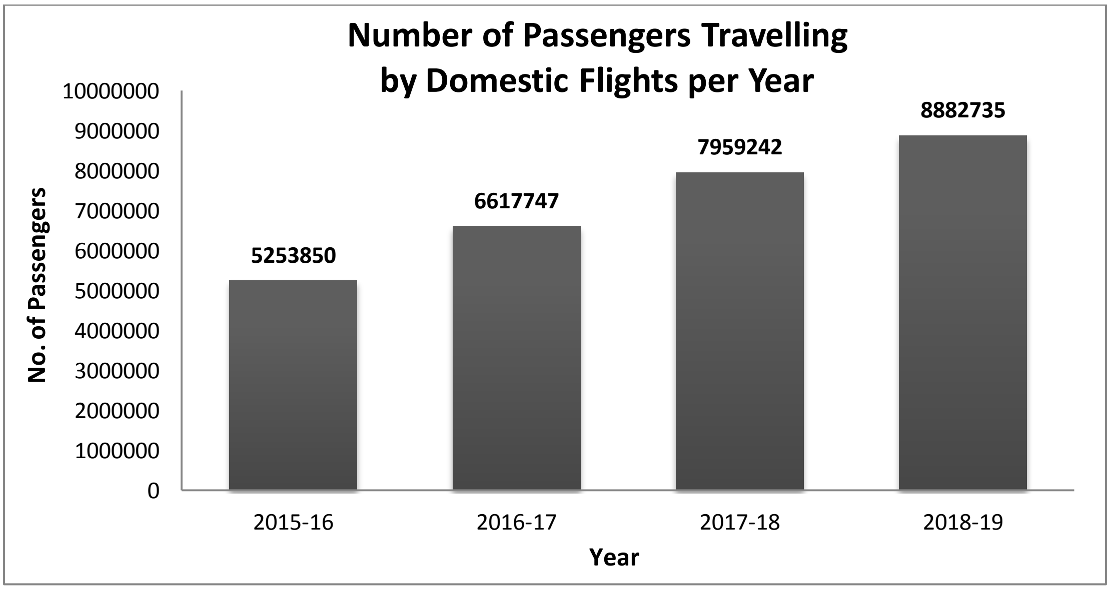
(स्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)

सन २०१५ ते सन २०१९ मधील विमान प्रवास करणाऱ्या प्रवाशांची संख्या

सन	**प्रवाशांची संख्या (वार्षिक)**		**प्रवाशांची संख्या (प्रति दिवस)**	
	इंटरनॅशनल	*डोमेस्टिक*	*इंटरनॅशनल*	*डोमेस्टिक*
२०१५-१६	२४०९५७	५२५३८५०	६६०	१४३९५
२०१६-१७	२५५३५९	६६१७७४७	७००	१८१३१
२०१७-१८	२७३१०६	७९५९२४२	७४८	२१८०६
२०१८-१९	२५१८२३	८८८२७३५	६९०	२४३३६

(स्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)

सन २०१५ ते सन २०१९ मधील *डोमेस्टिक* विमान प्रवास करणाऱ्या प्रवाशांची संख्या



(स्रोत : एअरपोर्ट अथॉरिटी ऑफ इंडिया, पुणे)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि सन २०१५-१६ पासून विमान प्रवाशांच्या संख्येमध्ये लक्षणीय वाढ झालेली आहे. सन २०१८-१९ मध्ये *डोमेस्टिक* उड्डाणांची संख्या ५७,३६२ इतकी तर *इंटरनॅशनल* उड्डाणांची संख्या २,१३२ इतकी होती. सन २०१८-१९ मध्ये *डोमेस्टिक* विमान प्रवास करणाऱ्यांची संख्या ८८,८२,७३५ इतकी होती.

४.३ हवेची सद्य:स्थिती व दुष्परिणाम (Status & Impact)

प्रदूषण नियंत्रण कायद्याने सभोवतालच्या हवेतील प्रदूषकांच्या निर्देशित केलल्या प्रमाणाला **राष्ट्रीय परीवेशी वायू गुणवत्ता मानांक (National Ambient Air Quality Standard)** असे म्हणतात. हवेमधील वाढलेले प्रदूषकांचे प्रमाण हे मानवी शरीरास तसेच वनस्पती, इतर प्राणी व पक्षी यांच्यासाठी देखील घातक ठरते. सन २००९ पासून केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने नव्याने अतिसूक्ष्म धूलिकण पी.एम.२.५ या घटकाचा हवेतील प्रदूषणाचे मोजमाप करण्यासाठी समावेश केला आहे.

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)

पुणे शहराच्या हवेतील प्रदूषके

पुणे शहरातील Indian Institute of Tropical Meteorology (*आय.आय.टी.एम.*) या संस्थेकडून विविध ठिकाणचे हवा प्रदूषकांचे प्रमाण मोजण्यात येते. यामध्ये पाषाण, लोहगाव, शिवाजीनगर, कात्रज व हडपसर परिसरातील धूलिकण, नायट्रोजन व सल्फर संयुगे, कार्बन मोनॉक्साईड, ओझोन इत्यादी प्रदूषकांचे प्रमाण मोजण्यात येते.

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_2 यांसारख्या प्रमुख घटकांचे हवेतील २४ तासांचे प्रमाण मोजण्याची चाचणी यंत्रे बसविली आहेत. या कार्यक्रमांतर्गत देशातील पहिले वायू प्रदूषण मोबाईल *ॲप* (Application: SAFAR-Air) तयार करण्यात आले असून याद्वारे नागरिक आपल्या शहरातील विविध ठिकाणांचे वायू प्रदूषण व वायू प्रदूषकांचे 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.

एयर क़्वालिटी इंडेक्स (Air Quality Index):

- हिरवा रंग : चांगली स्थिती (Good +Satisfactory)
- पिवळा रंग : मध्यम स्थिती (Moderate)
- केशरी रंग: खराब स्थिती (Poor)
- लाल रंग : अतिशय खराब स्थिती (Very Poor)
- गडद लाल रंग: तीव्र (Severe) म्हणजे धोकादायक स्थिती

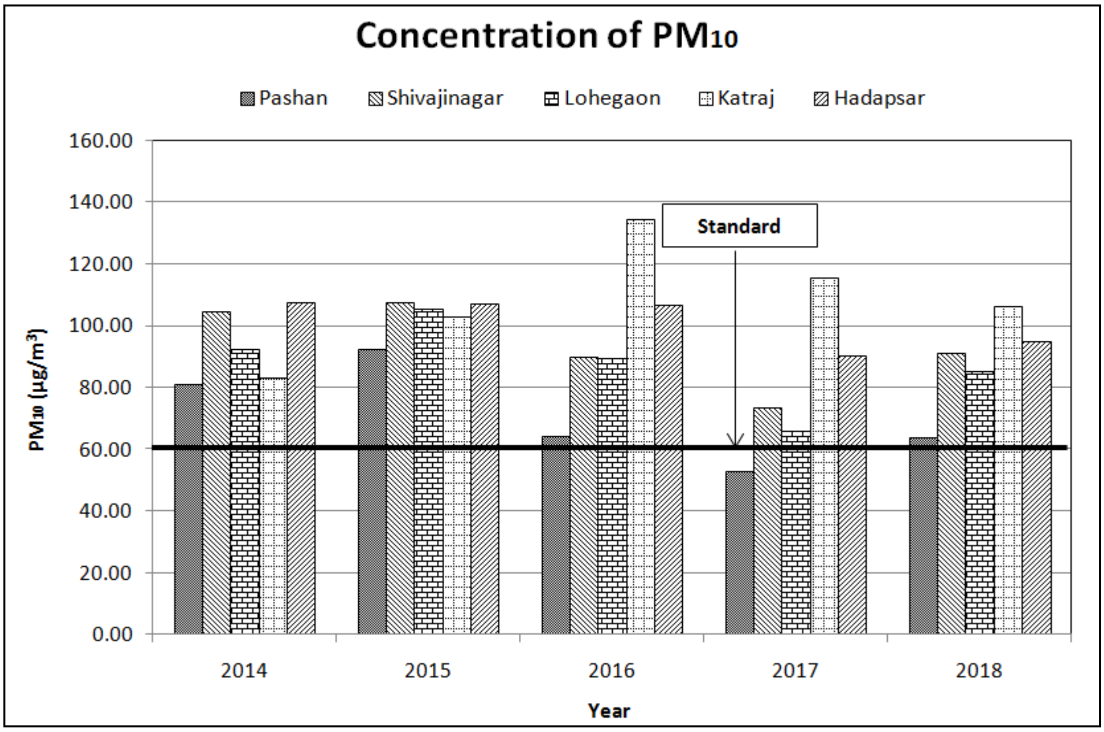
१. धूलिकण

पुणे शहराच्या हवेतील धुलिकणांच्या पातळीचे मापन *आय.आय.टी.एम.* या संस्थेद्वारे शहरातील पाषाण, शिवाजीनगर, लोहगाव, कात्रज, हडपसर या प्रमुख ठिकाणी केले जाते. प्रदूषणाची पातळी जाणून घेण्यासाठी सूक्ष्म धूलिकण (पी.एम.$_{१०}$) व अतिसूक्ष्म धूलिकण (पी. एम.$_{२.५}$) या धूलिकणांचे प्रमाण मोजण्यात येते. १० मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेल्या धुलिकणांना पी.एम.$_{१०}$ तर २.५ मायक्रॉनपर्यंत आकार असलेल्या धुलिकणांना पी.एम.$_{२.५}$ असे म्हणतात. १ मिलीमीटरचा १००० वा भाग म्हणजे १ मायक्रॉन होय. वाहनांतून बाहेर पडणाऱ्या धूरामध्ये *'नॅनो'* आकारात काजळी सारखे कण असतात. हे कण एकत्र येऊन अतिसूक्ष्म कण तयार होतात व वातावरणातील प्रदूषण वाढवितात. हवेत धूलिकणांचे प्रमाण वाढण्यास मानव तसेच निसर्गनिर्मित घटक कारणीभूत असतात. मानवनिर्मित स्रोतांमध्ये इंधनाचे ज्वलन, बांधकामे, उघड्यावर कचरा जाळणे इत्यादींचा समावेश होतो. निरनिराळया आकारमानाचे धूलिकण हवेत मिसळून तरंगतात व कालांतराने खाली बसतात. वादळामुळे जमिनीवरील लहान लहान धूलिकण हे हवेत मिसळतात तसेच वाऱ्यामुळे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी वाहून नेले जातात.

सूक्ष्म धूलिकण (पी.एम.$_{१०}$)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने पी.एम.$_{१०}$ या प्रदूषकाचे प्रमाण ६०$\mu g/m^3$ इतके निश्चित केले आहे.

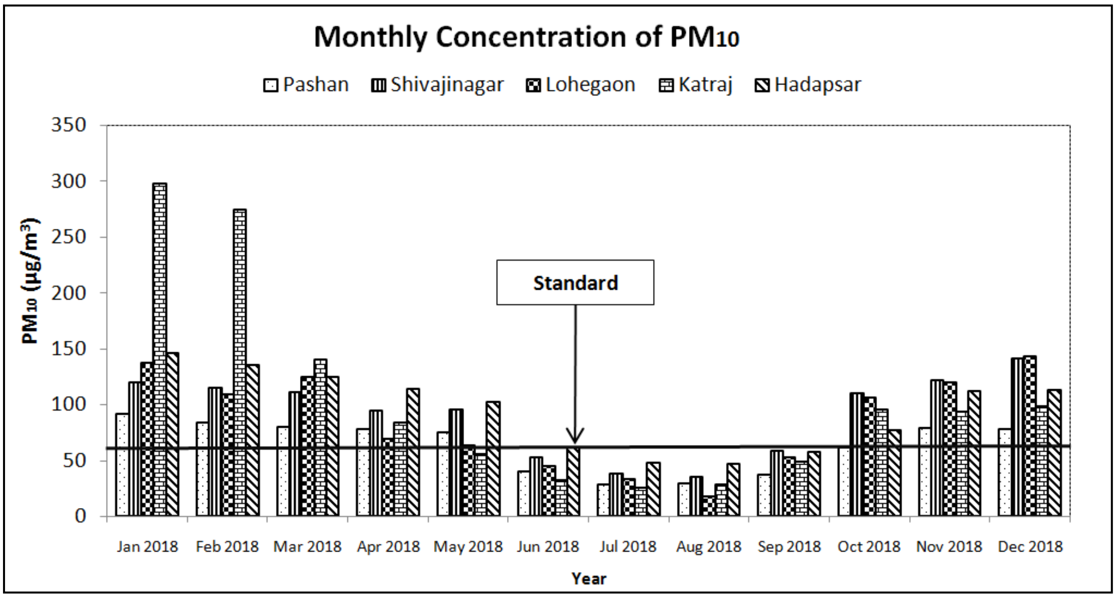
सन २०१४-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील पी.एम.$_{१०}$ धूलिकणांचे प्रमाण



(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि, सन २०१४ ते सन २०१८ मध्ये हवेतील पी. एम.$_{१०}$ चे प्रमाण हे सर्वच ठिकाणी मानकापेक्षा जास्त आहे. मात्र सन २०१७ मध्ये पाषाण या ठिकाणी हे प्रमाण कमी झालेले आढळून येत आहे.

सन २०१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील पी.एम.१० ची पातळी



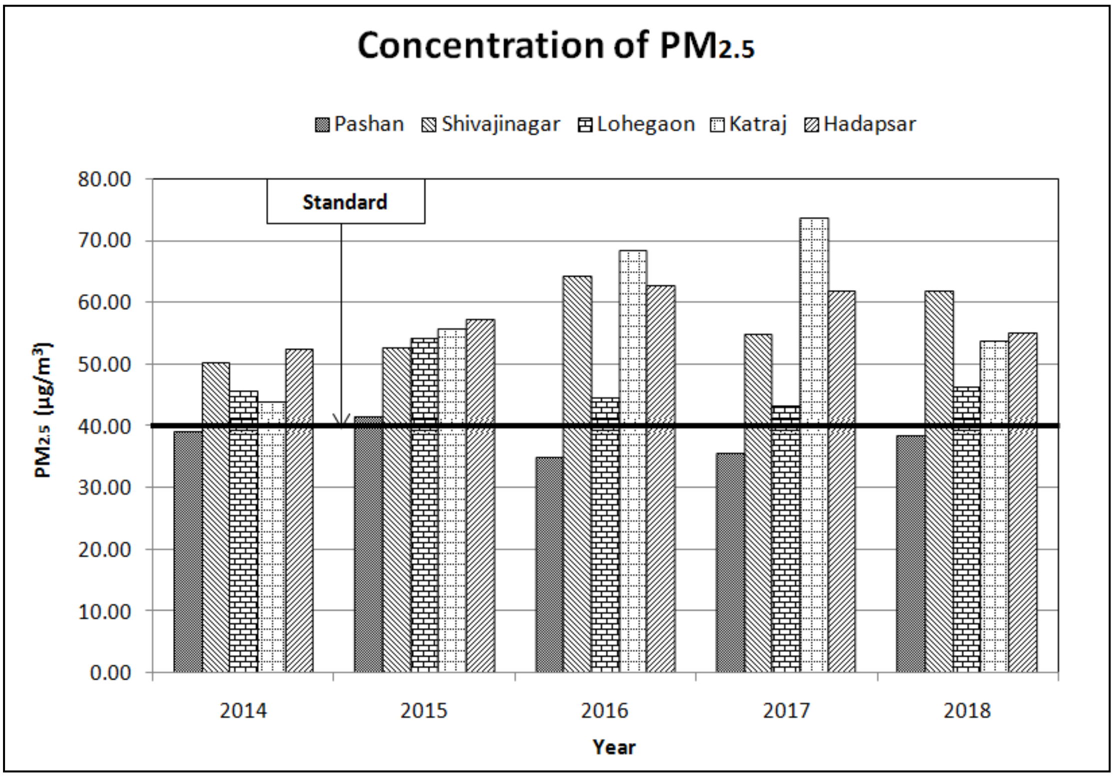
(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि पावसाळयात, जून ते सप्टेंबर या महिन्यांत इतर महिन्यांपेक्षा पी.एम.१० चे प्रमाण कमी दिसून येते. सन २०१८ मध्ये, जानेवारी व फेब्रुवारी महिन्यांत कात्रज या ठिकाणी पी.एम.१० ची पातळी सर्वाधिक आढळून आली.

अतिसूक्ष्म धूलिकण (पी. एम.२.५)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने पी.एम.२.५या प्रदूषकाचे प्रमाण ४० μg/m³ इतके निश्चित केले आहे.

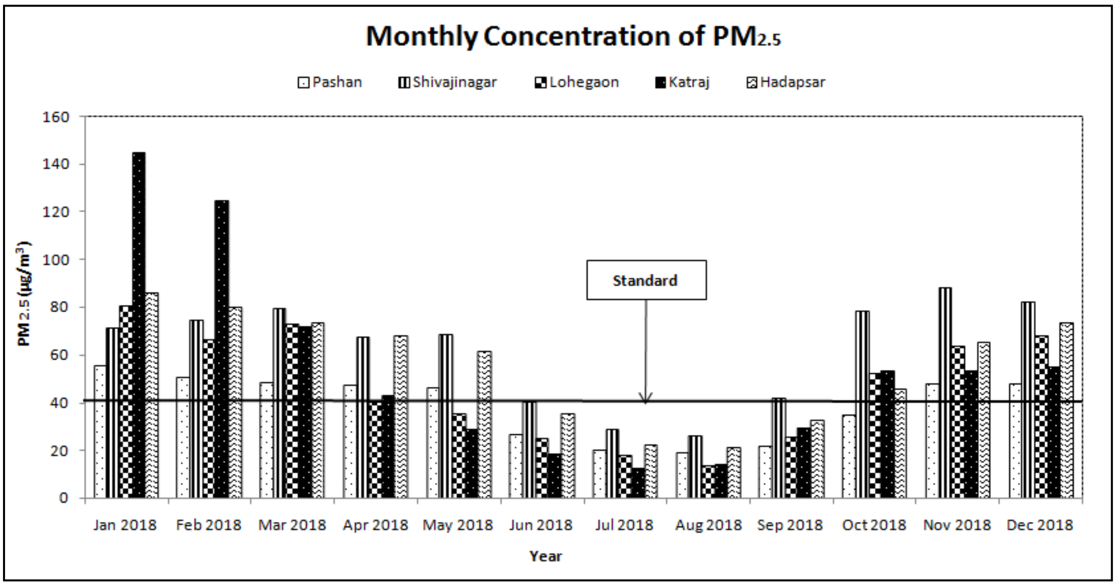
सन २०१४-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील पी.एम.२.५ धूलिकणांचे प्रमाण



(स्रोत: आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखानुसार, पाषाण वगळता गेल्या ५ वर्षांमध्ये इतर सर्वच ठिकाणी पी.एम.२.५ चे प्रमाण हे मानकापेक्षा अधिक दिसून येत आहे. सन २०१७ मध्ये कात्रज या ठिकाणी पी.एम.२.५ धूलिकणांच्या सर्वाधिक पातळीची नोंद झाली.

सन २०१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील पी.एम.२.५ ची पातळी



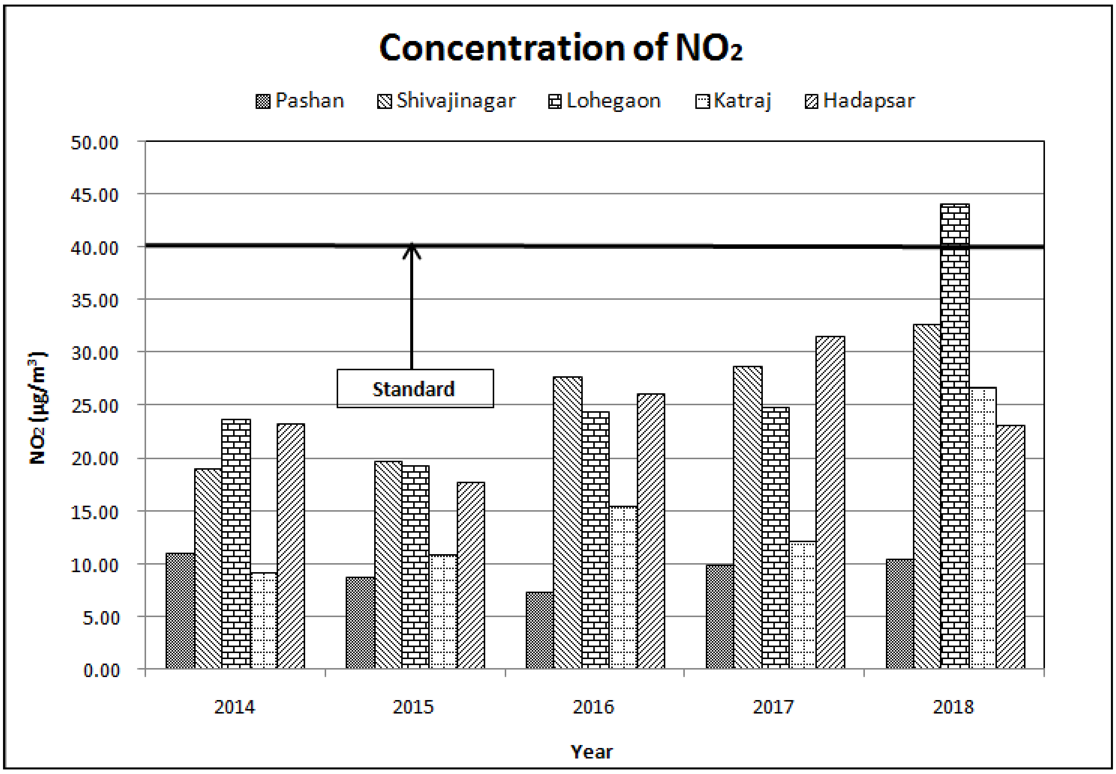
(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि पावसाळयात म्हणजेच जून ते सप्टेंबर या महिन्यांत इतर महिन्यांपेक्षा पी.एम.२.५ चे प्रमाण कमी आहे. सन २०१८ मध्ये, जानेवारी व फेब्रुवारी महिन्यांत कात्रज या ठिकाणी पी.एम.२.५ ची पातळी सर्वाधिक आढळून आली आहे.

२. नायट्रोजन संयुगे (NO_x)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने नायट्रोजन संयुगे (NO_x) या प्रदूषकाचे प्रमाण ४०$\mu g/m^3$ इतके निश्चित केले आहे. नायट्रोजन ऑक्साईड्सचे मुख्य स्त्रोत वाहनांतील धूर, विद्युत ऊर्जेचा वाढता वापर, औद्योगिकीकरण इत्यादी आहेत. वाहनांतून निघणाऱ्या नायट्रोजन ऑक्साईड्सचे प्रमाण कमी करण्यासाठी वाहनांमध्ये *कॅटालिटिक कनव्हर्टर* बसविण्यात येतात.

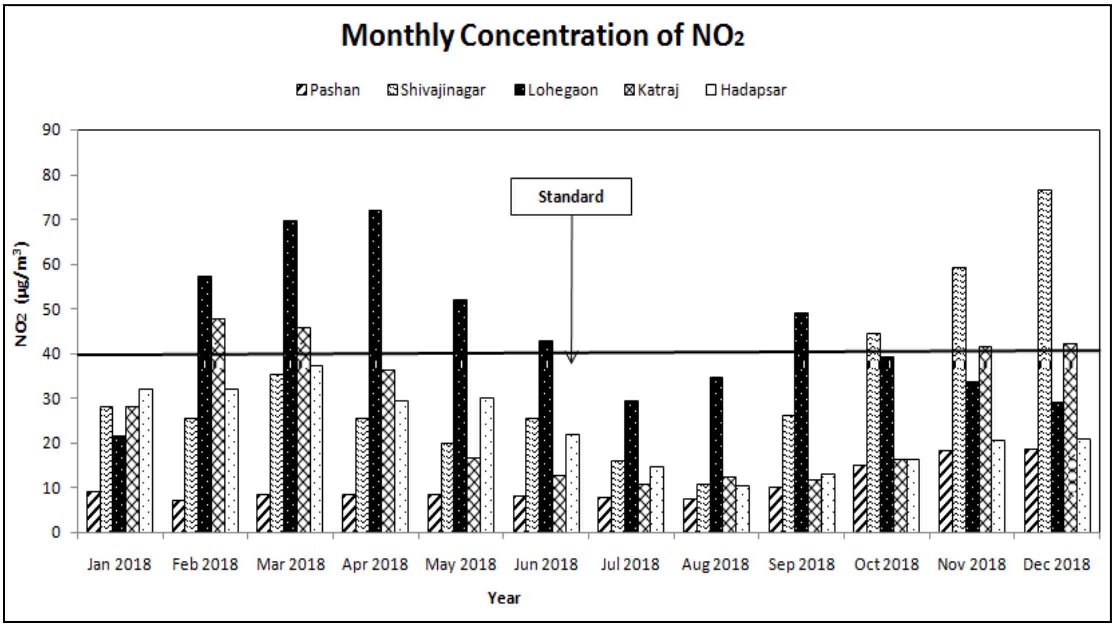
सन २०१४-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील नायट्रोजन संयुगांचे प्रमाण



(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि मागील ५ वर्षांत सन २०१८ मध्ये लोहगाव येथे नायट्रोजन संयुगांची सर्वाधिक पातळी नोंदवली गेली. नायट्रोजनची संयुगे (NO_x) श्वसनावाटे शरीरात गेल्यास फुफ्फुसांना सूज येऊन फुफ्फुसाचे कार्य मंदावते.

सन २०१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील NO_2 ची पातळी



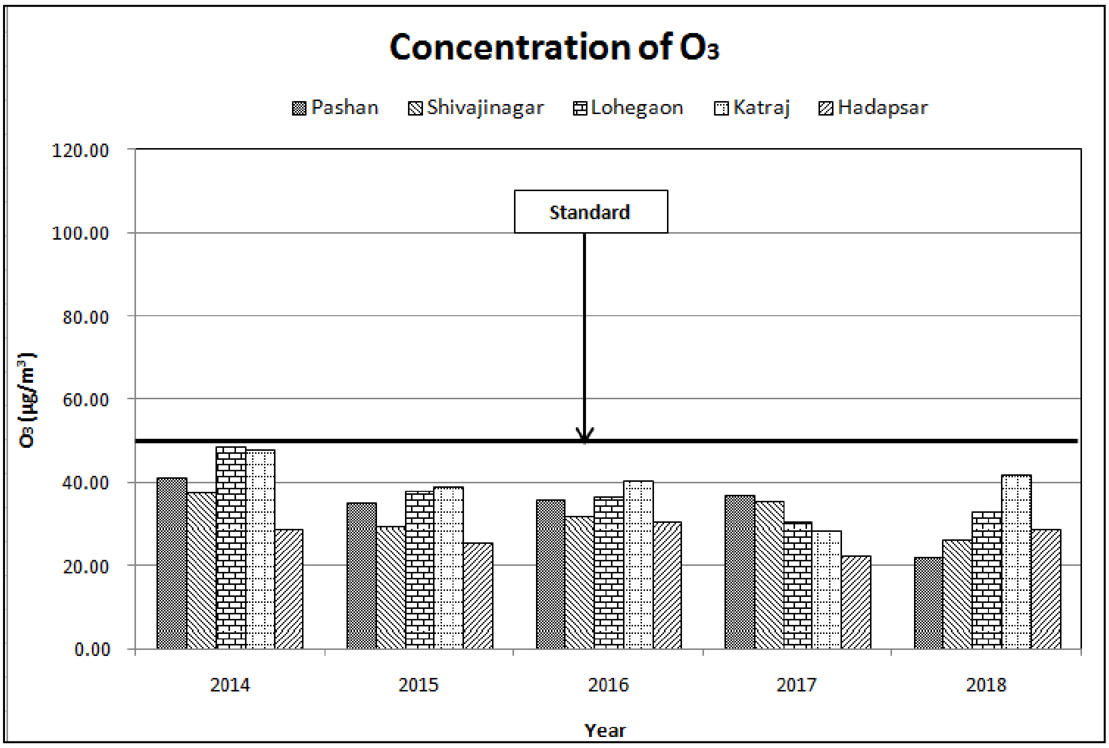
(स्रोत: आय.आय.टी.एम.)

सन २०१८ मध्ये लोहगाव परिसरात फेब्रुवारी, मार्च, एप्रिल, मे, जून व सप्टेंबर महिन्यांत तर शिवाजीनगर परिसरात ऑक्टोबर, नोव्हेंबर व डिसेंबर महिन्यांत NO_2 ची पातळी मानकापेक्षा अधिक दिसून येत आहे.

३. ओझोन (O_3)

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ओझोन या प्रदूषकाचे प्रमाण ५०µg/m³ इतके निश्चित केले आहे. नैसर्गिकरित्या वातावरणातील स्थितांबरामध्ये अंदाजे १५ ते ३० कि.मी. दरम्यान हा वायू असतो व सूर्याकडून येणारी अतिनील किरणे शोषून घेण्याचे काम करत असतो. ओझोन वायू जेव्हा उंचीवर (Stratosphere) असतो तेव्हा सजीव सृष्टीसाठी अत्यंत आवश्यक असतो; परंतु जेव्हा जमिनीजवळ निर्माण होतो तेव्हा तो प्रदूषक म्हणून ओळखला जातो.

सन २०१४-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील ओझोन वायूचे प्रमाण



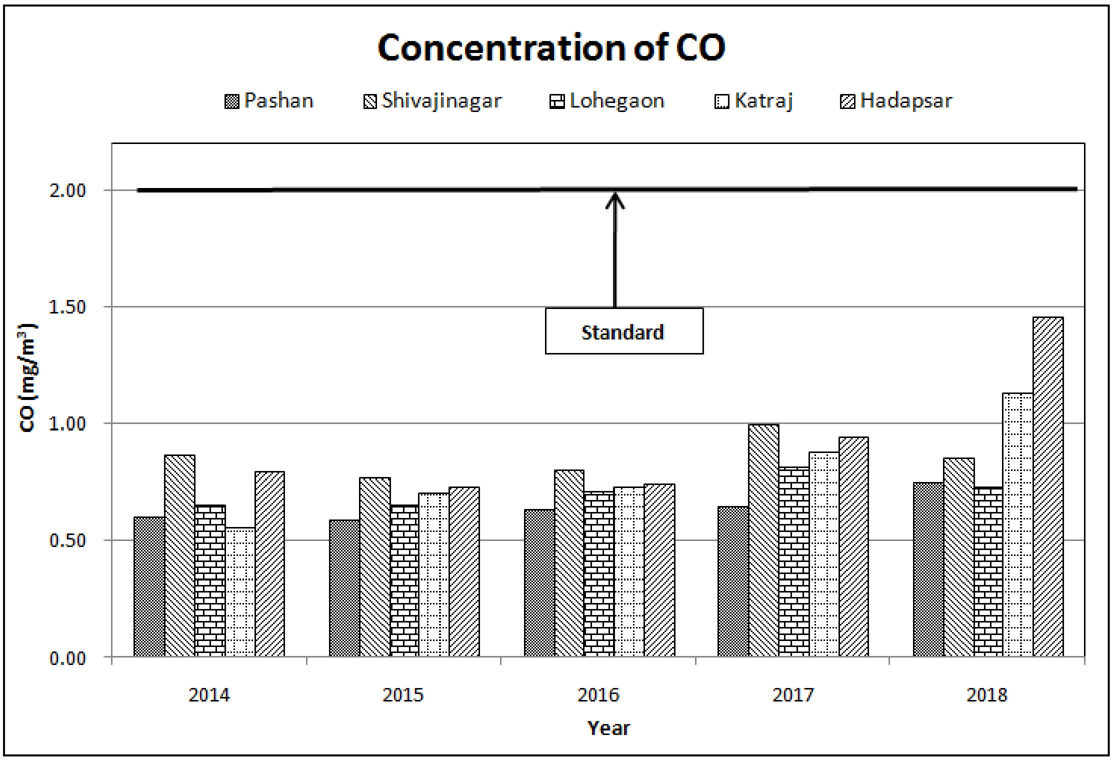
(स्रोत: आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि ओझोन वायूचे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने निश्चित केलेल्या मानकापेक्षा कमी आहे. हा वायू शरीरात गेल्याने श्वसनाचे आजार, डोळे सुजणे, डोकेदुखी, खोकला इत्यादींसारखे त्रास होतात. हवेमधील ओझोनशी जास्त काळ संपर्क आल्यास त्वचेचा कर्करोग, रक्त वाहिन्यांना व श्वसन मार्गामध्ये जंतुसंसर्ग होणे, डोकेदुखी व थकवा यांसारखे त्रास होऊ शकतात.

४. कार्बन मोनॉक्साईड (CO)

कार्बन मोनॉक्साईड या प्रदूषकाचे हवेतील प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने २ mg/m^3 एवढे निश्चित केले आहे. वाहनांतील धुरामध्ये जवळजवळ ८०% प्रमाण हे कार्बन मोनॉक्साईड या वायूचे असते. याचबरोबर लाकूड, कोळसा तसेच अनेक शेतकी उत्पादनातून निघणारा म्हणजेच वन कचरा (Forest Debris), पिकांचे अवशेष (Crop Residue), विविध प्रकारचे तण (Weeds) इत्यादींच्या ज्वलनामुळे देखील कार्बन मोनॉक्साईडची निर्मिती होते.

सन २०१४-१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील कार्बन मोनॉक्साईड वायूचे प्रमाण



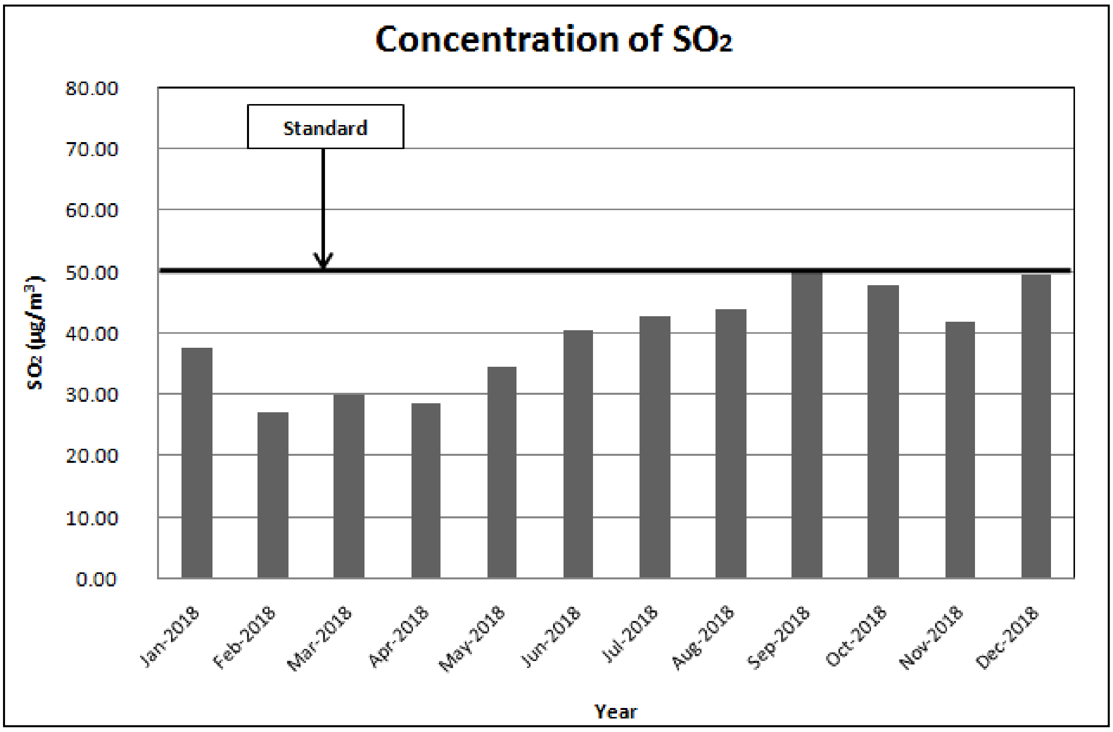
(स्रोतः आय.आय.टी.एम.)

वरील आलेखावरून असे दिसून येते गेल्या ५ वर्षांत कार्बन मोनॉक्साईड वायूची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानाकापेक्षा कमी दिसून येत आहे. सन २०१८ मध्ये हडपसर या ठिकाणी कार्बन मोनॉक्साईड वायूची पातळी सर्वाधिक नोंदवली गेली आहे. हा वायू श्वसनावाटे शरीरात जाऊन रक्तातील हिमोग्लोबिनमध्ये मिसळला जातो व त्यापासून कार्बोक्सिहिमोग्लोबिन नावाचा घटक तयार होतो. यामुळे रक्ताची ऑक्सिजन वाहून नेण्याची क्षमता कमी होऊन कालांतराने संपूर्ण रक्ताभिसरण संस्थेवर सुद्धा परिणाम होतो.

५. सल्फर संयुगे (SOx)

सल्फर संयुगे (SOx) या प्रदूषकाचे हवेतील प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ५० µg/m^3 एवढे निश्चित केले आहे. जीवाश्म इंधनातील सल्फरचे हवेतील ऑक्सिजन बरोबर होणाऱ्या संयोगातून त्याचे रूपांतर सल्फर डायऑक्साईड मध्ये होते. या वायूचे संभाव्य स्त्रोत मुख्यत्वे लाकूड, कोळसा, पेट्रोलियम इत्यादींचे ज्वलन तसेच खाजगी वाहनांचा वाढता वापर असे आहेत.

सन २०१८ मधील पुणे शहराच्या हवेतील सल्फर संयुगांचे प्रमाण



(स्रोतः महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळ)

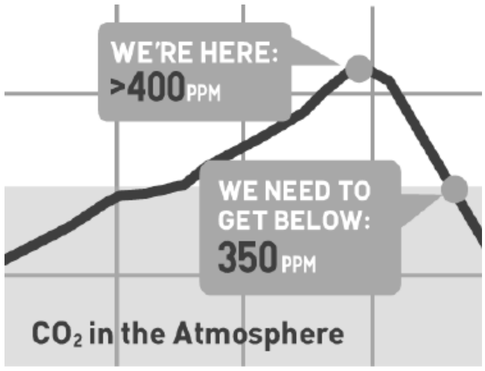
वरील आलेखावरून असे दिसून येते कि सन २०१८ मध्ये SO_2 ची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा कमी आहे. सल्फर व ऑक्सिजनच्या संयुगामुळे (SO_x) श्वास घ्यायला त्रास होणे, दम लागणे यांसारखे श्वसनाचे विकार जडतात. तसेच या संयुगाच्या सतत व जास्त प्रमाणाच्या संपर्कामुळे सुस्ती येणे व बेशुद्ध पडणे यासारखी लक्षणे उद्भवू शकतात.

पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडची पातळी

जागतिक तापमान वाढीसाठी (Global Warming) कार्बन डायऑक्साईड, मिथेन, नायट्रोजन डायऑक्साईड व पाण्याची वाफ अशा “हरित वायूंचे” वाढलेले प्रमाण कारणीभूत आहे. कार्बन डायऑक्साईड हा सर्वात मुख्य “हरित वायू (Greenhouse Gas)” असल्याने या वायूच्या पृथ्वीभोवती वाढलेल्या आवरणामुळे जागतिक तापमान वाढ (Global Warming) ही वेगाने होत आहे.

सूर्यापासून पृथ्वीला मिळणाऱ्या ऊर्जेत अतिनील (UV rays) ते अवरक्त (Infrared rays) अशा ऊर्जालहरींचा समावेश असतो. त्यांपैकी अवरक्त किंवा *इन्फ्रारेड* ऊर्जा लहरी म्हणजे उष्णतेच्या लहरी. सूर्यप्रकाशातील या सर्व ऊर्जा लहरी दिवसा भुपृष्ठावर शोषल्या जातात व त्यामुळे दिवसा तापमान वाढते. सूर्य मावळल्यावर ही शोषण प्रक्रिया थांबते व उत्सर्जन प्रक्रियेतून शोषलेल्या लहरी अंतराळात पुन्हा सोडल्या जातात. गेल्या काही वर्षांमध्ये पृथ्वीच्या वातावरणातील वाढलेल्या हरित वायूंच्या आच्छादनामुळे या उष्ण लहरी अंतराळात संपूर्णपणे जाऊ शकत नाहीत व पुन्हा पृथ्वीच्या वातावरणात परावर्तित होतात. वातावरणात अडकलेल्या या अवरक्त लहरींच्या ऊर्जेमुळे पृथ्वीचे सरासरी तापमान वाढते.

जगातील विविध संस्थांनी केलेल्या निरीक्षण व अभ्यासानुसार पृथ्वीच्या वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण ३५० पी.पी.एम. इतके आवश्यक आहे. परंतु सद्य:स्थितीला वातावरणातील 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.



(Source: www.co2.earth)

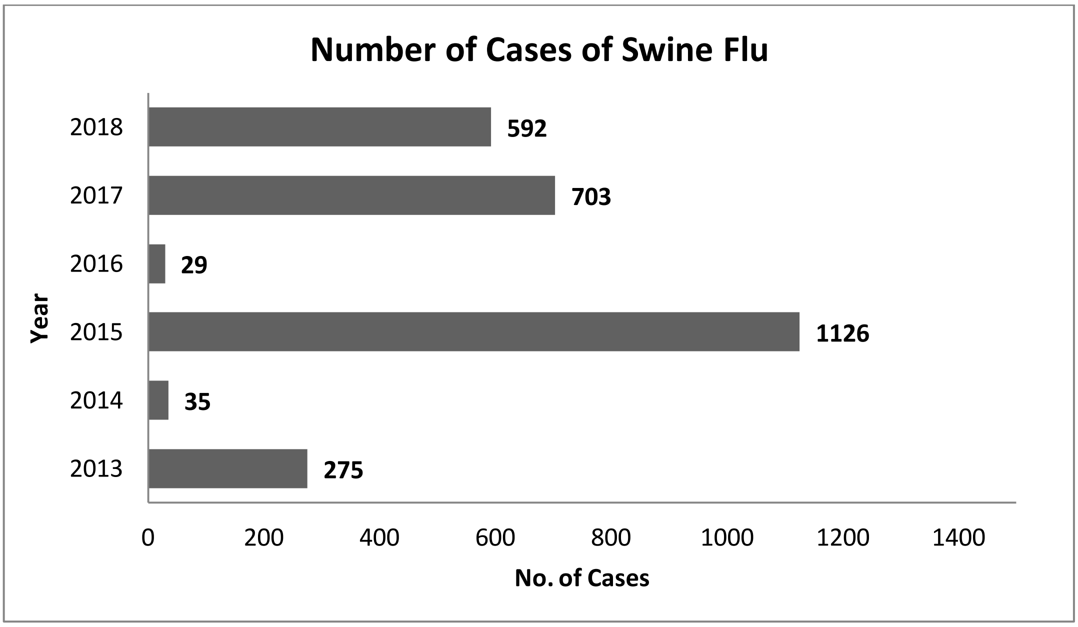
कार्बन उत्सर्जनावर नियंत्रण आणणे व वातावरणातील कार्बन शोषून घेऊन तो परत जीवाश्म स्वरुपात साठविणे *(कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन)* साठी जगभर प्रयत्न केले जात आहेत. *कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन*साठी झाडे खूप महत्वाची भूमिका बजावतात, यामुळे झाडांची संख्या वाढविण्यासाठी सर्व पातळीवर प्रयत्न केले जात आहेत.

IPCC च्या सन २०१९ च्या स्पेशल रिपोर्ट नुसार सर्व देशांनी हरितवायू कार्बन उत्सर्जन कमी करून जागतिक तापमान वाढ १.५°C पेक्षा जास्त वाढू न देणेसाठी प्रयत्न करणे गरजेचे आहे.

हवेच्या माध्यमातून पसरणारा रोग : स्वाइन फ्लू

स्वाइन फ्लू हा संसर्गजन्य रोग असून H1N1 या विषाणूमुळे पसरतो. या रोगाची लागण प्रत्यक्ष स्पर्शाने अथवा हवेतून होते व त्यामुळे ताप येणे, घसा दुखणे, सर्दी, डोकेदुखी, थकवा यांसारखी लक्षणे दिसून येतात. माणसाच्या खोकण्यामुळे अथवा शिंकण्यामुळे हवेमध्ये रोगजंतू पसरतात व त्यातून संसर्गजन्य रोगांची लागण होते. काही रुग्णांमध्ये अंगावर लालसर पुरळ येणे, मळमळणे, अंगदुखी व जुलाब अशी देखील लक्षणे आढळून येतात.

सन २०१३ -१८ मधील पुणे शहरात स्वाइन फ्लू ने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरामध्ये सन २०१५ मध्ये स्वाइन फ्लू चे प्रमाण जास्त होते. परंतु सन २०१७ व सन २०१८ मध्ये हे प्रमाण कमी झालेले दिसून येत आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या तसेच खासगी रुग्णालयांत या रोगावर लसीकरण व औषधोपचार उपलब्ध आहेत.

४.४ वायू प्रदूषण कमी करणेसाठीच्या उपाययोजना (Response)

एयर क़्वालिटी ॲक्शन प्लॅन (Air Quality Action Plan)

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
१.	हवेची गुणवत्ता तपासणी केंद्र (Air Quality Monitoring Stations)	पुणे शहरामध्ये विविध ठिकाणी एकूण १० हवेची गुणवत्ता तपासणी केंद्र उभारण्यात आली आहेत; १.पाषाण, २.शिवाजीनगर, ३.पुणे *एअरपोर्ट*, ४.कात्रज, ५.हडपसर, ६.भोसरी, ७.निगडी, ८.मांजरी, ९.गिरीनगर, १०.आळंदी Website: safar.tropmet.res.in MobileApp: SAFAR-Air याचबरोबर शहरातील नागरिकांना हवेच्या गुणवत्तेची माहिती पुरविण्याकरीता एकूण ११ ठिकाणी *एल.ई.डी. डिस्प्ले बोर्ड्स* लावण्यात आले असून त्यामध्ये *एयर क़्वालिटी इंडेक्स* (AQI), PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, CO, O_3, *यु.व्ही. इंडेक्स*, तापमान, पर्जन्य, हवेचा वेग इत्यादी दर्शविण्यात येते; १.पाषाण, २.शिवाजीनगर, ३.पुणे *एअरपोर्ट*, ४.आळंदी, ५.कात्रज, ६.कॅम्प, ७.पिंपरी, ८.चिंचवड, ९.स्वारगेट, १०.टिळक चौक, ११.मंडई	पुणे म.न.पा. व आय.आय.टी.एम., पाषाण, पुणे
२. वाहतूक / वाहनांतील धूर			
२.१	इंधनामधील सल्फरचे प्रमाण कमी करणे	पुणे शहरामध्ये BS IV *(भारत स्टेज – IV)* दर्जाचे पेट्रोल व डिझेल पुरविण्यात येत असून त्यामध्ये सल्फरचे प्रमाण कमी असते.	पेट्रोलियम व प्राकृतिक गॅस मंत्रालय
२.२	सी.एन.जी. वर चालणाऱ्या ऑटो रिक्षांना *सबसिडी* देणे	पुणे म.न.पा. तर्फे सन २०१२ पासून र.रु. १२,००० इतके अनुदान देण्यात येत आहे. सन २०१९ पर्यंत, १६,५३४ ऑटो-रिक्षांना या योजनेतून अनुदान वाटप करण्यात आले आहे.	पुणे म.न.पा.
२.३	पुणे शहर व परिसरामध्ये जास्तीत जास्त सी.एन.जी.	सन २०१२ साली शहराचा सी.एन.जी. वापर अंदाजे २०,००० मे.टन. इतका होता तर सन २०१७ साली हा वापर वाढून एकूण ८०,००० मे.टन. इतका झाला आहे.	एम.एन.जी.एल.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
	स्टेशन्स उभारणे	एम.एन.जी.एल. तर्फे पुणे शहर व आसपासच्या परिसरात एकूण ६१ *स्टेशन्स* असून त्यांपैकी ६ एम.एस. *स्टेशन्स*, २२ *डॉटर बूस्टर* आणि ३३ नवीन *ऑन-लाईन स्टेशन्स* आहेत. वाहनांमध्ये सी.एन.जी. सारख्या पर्यायी इंधनाचा वापर वाढविण्यासाठी शहरामध्ये जास्तीत जास्त सी.एन.जी. *स्टेशन्स* उभारण्यासाठी प्रयत्न करणे आवश्यक आहे.	
२.४	सी.एन.जी. वाहनांच्या नोंदणीकरीता प्रोत्साहन देणे	सन २०१८ पर्यंत ३०,६७० तीन चाकी, ३६,८८८ चार चाकी आणि ११४० सार्वजनिक वाहतूक बसेस इत्यादी सी.एन.जी. वाहनांची नोंदणी झाली आहे. तसेच सी.एन.जी. *टू-व्हीलर्स*ची चाचणी सुरु असून त्या *ट्रायल बेसिस* वर आहेत.	आर.टी.ओ.
२.५	सार्वजनिक वाहतुकीकरीता नवीन सी.एन.जी. बसेसची खरेदी करणे	एकूण १९७४ सार्वजनिक वाहतूक बसेस पैकी, ११४० सी.एन.जी. बसेस आहेत. तसेच २०० मिडी बसेस ची सेवा सुरु असून नव्याने ४०० बसेस प्रस्तावित आहेत.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.६	१२ वर्षे व त्या पेक्षा जुन्या बसेसना वापरातून बाद करणे	एकूण १९७४ बसेस पैकी, १२३ बसेस या १२ वर्षे व त्यापेक्षा जुन्या असल्याने त्या वापरामधून बाद करणे गरजेचे आहे.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.७	*इलेक्ट्रिक बसेस*	फेब्रुवारी २०१९ पासून, २५ *इलेक्ट्रिक बसेस* ची सेवा सुरळितपणे चालू करण्यात आली असून नव्याने १२५ बसेस घेण्याचा प्रस्ताव आहे. यांनतर ३५० बसेसची खरेदी करून शहरातील हा *इलेक्ट्रिक बसेस*ची संख्या एकूण ५०० करण्याचा निकष आहे.	पी.एम.पी.एम.एल.
२.८	पुणे *बायसिकल* प्लॅन	डिसेंबर २०१८ पर्यंत, या प्रकल्पांतर्गत शहरामध्ये ४००० सायकल्स् आहेत. शहरामध्ये सायकल वापरास प्रोत्साहन देण्यासाठी पुणे म.न.पा.ने २०१७ मध्ये पुणे *बायसिकल* प्लॅन तयार केला असून हा प्रकल्प *मिनिस्ट्री ऑफ अर्बन डेव्हलपमेंट*, भारत सरकार, यांच्या सहयोगाने सुरु करण्यात आला आहे.	पुणे म.न.पा.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
		https://punecycleplan.wordpress.com	
२.९	मेट्रो	पुणे शहरात पहिल्या टप्प्यात एकुण ३१.२५ कि.मी. लांबीची मेट्रो मार्गिका प्रस्तावित असून त्यामध्ये २ *कॉरिडॉर्स* आहेत; - *कॉरिडॉर* १: पिंपरी-चिंचवड म.न.पा ते स्वारगेट - १६.६ कि.मी. व १४ स्थानके - *कॉरिडॉर* २: वनाझ ते रामवाडी - १४.७ कि.मी. व १६ स्थानके - PMRDA (प्रस्तावित): हिंजेवाडी ते शिवाजीनगर - २३.३३ कि.मी. व २३ स्थानके त्याचबरोबर पुणे महानगर मेट्रो प्रकल्पाच्या स्वारगेट ते कात्रज अशा विस्तारित मेट्रो मार्गिकेस तत्त्वतः मान्यता देण्यात आली आहे. त्यानुसार महामेट्रो रेल कॉर्पोरेशन लि. यांनी स्वारगेट ते कात्रज (फ़ेज २) या मेट्रो रेल मार्गिकेचा डी.पी.आर. बनविण्याचे काम करण्यात येत आहे. www.punemetrorail.org	महाराष्ट्र *मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन लिमिटेड*
३.	**रस्ते**		
३.१	*अर्बन स्ट्रीट डिझाईन* व रस्ते सुधार प्रकल्प	नवीन रस्त्यांचे बांधकाम *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स* नुसार करण्यात येणार असून रस्त्यांलगत बांधण्यात येणाऱ्या फरसबंदीमध्ये सायकल *ट्रॅक*, फुटपाथ, सेवा रस्ता, *स्टॉर्म वॉटर ड्रेन्स* इत्यादी सुविधांचा समावेश असेल. यामध्ये *इंडियन रोड कॉंग्रेस गाईडलाइन्स* व *नॅशनल ट्रान्सपोर्ट पॉलिसी* यांमधील नवीन तंत्रज्ञानाचा रस्ते विकासासाठी विचार केला गेला आहे.	पुणे म.न.पा. पथ विभाग
३.२	रस्ता रुंदीकरण व पायाभूत सुविधा	पुणे शहरातील रस्त्यांची एकूण लांबी १३९८.६५ कि.मी. असून पुणे म.न.पा. तर्फे रस्ता रुंदीकरणाचे काम हे *डेव्हलपमेंट प्लॅन* मध्ये नमूद केलेल्या रस्ता रुंदीनुसार करण्यात येत आहे.	पुणे म.न.पा. पथ विभाग
३.३	सुरळीत वाहतुकीकरीता खड्डे विरहीत रस्ते तयार करणे	४ स्पेशल *रोड मेंटेनन्स व्हॅन्स्* (RMVs) या *ऑपरेशनल* असून मोबाईल *ॲप्लिकेशन*द्वारे जोडण्यात आल्या आहेत. या ४ *व्हॅन्स्*च्या यशस्वी वापरामुळे ८ नवीन *रोड मेंटेनेंस*	पुणे म.न.पा. पथ विभाग

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
		व्हॅन्स् प्रस्तावित असून शहरामध्ये त्यांची संख्या आता १२ होणार आहे.	
४.	**रस्त्यांलगत *ग्रीन स्पेसेस / कॉरिडोर***		
४.१	रस्ते दुभाजक व *ट्रॅफिक आयलंड्चे* 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
४.२	शहरातील हरित क्षेत्र वाढविणे	शहरामध्ये १९६ उद्याने असून या 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
४.३	GIS प्रणालीचा वापर करून वृक्षगणना	पुणे म.न.पा.तर्फे वृक्षगणना केली जात आहे. आत्तापर्यंत झालेल्या गणनेनुसार ४१,९४,६२३ वृक्षांचे *जिओ-टॅगिंग* झाले असून त्यामध्ये प्रत्येक वृक्षाचे विविध गुणधर्म जसे कि वय, उंची, *कॅनोपी डायमीटर* इत्यादी देखील मोजण्यात आले आहेत. treecensus.punecorporation.org	पुणे म.न.पा. उद्यान विभाग
५.	**घनकचरा**		
५.१	उघड्यावर कचरा जाळण्यास बंदी	पुणे म.न.पा.ने सन २०१२ पासून प्लास्टिक, कचरा, झाडाची पाने *(बायोमास)* इत्यादी उघड्यावर जाळण्यास बंदी केली आहे. स्वच्छ या संस्थेतर्फे *डोअर टू डोअर वेस्ट कलेक्शन* तसेच घनकचरा विभागातर्फे *ई-वेस्ट* व *बायो-मेडिकल वेस्ट* स्वतंत्रपणे संग्रहित करण्यात येते. तसेच *बायो-मिथेनायझेशन* प्रकल्प, *वेस्ट टू एनर्जी* प्रकल्प, *इंसिनरेशन* इत्यादींसारखे प्रकल्प यशस्वीरित्या राबविण्यात येत आहेत. *गार्डन वेस्ट* हे स्वतंत्र *ट्रक्स्* मध्ये एकत्रित करण्यात येते. शहरातील उद्यानांमध्ये *श्रेडर मशीन्स्* बसविण्यात आली असून त्याच्या *बायोमास*चा उपयोग हा कंपोस्ट खत तयार करण्याकरीता होतो. यामुळे शहरात तयार होणारा कचरा हा विविध तंत्रज्ञानाचा वापर करून जिरवला जातो.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
५.२	घनकचऱ्याची	घनकचरा वाहतुकीसाठी शहरामध्ये ७०१	पुणे म.न.पा.

अ.क्र.	प्रदूषणावरील नियंत्रण पर्याय	उपाययोजना	संबंधित यंत्रणा
	वाहतूक बंदिस्त वाहनांमधूनच करणे	वेगवेगळ्या प्रकारची वाहने असून त्यांचे *ट्रॅकिंग* GIS प्रणालीद्वारे केले जाते. यामध्ये *डम्पर प्लेसर, बल्क रिफ्युज कॅरिअरस्*, हॉटेल ट्रक,*कॉम्पॅक्टर* यांसारख्या वाहनांचा समावेश होतो.	घनकचरा विभाग
५.३	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
५.४	*डोअर टू डोअर वेस्ट कलेक्शन* SWACH	शहरातील एकूण १० लाख घरांपैकी अंदाजे ५२% घरांमधील कचरा गोळा करण्याचे काम "स्वच्छ" संस्थेतर्फे केले जाते. यामुळे कचरा वाहतुकीवरील ताण हा मोठ्या प्रमाणात कमी होतो.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
५.५	कर सवलत	पुणे म.न.पा. सौरऊर्जा, गांडूळखत प्रकल्प, *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* इत्यादींपैकी कोणताही एक उपक्रम राबविल्यास ५% व दोन अथवा दोन पेक्षा जास्त उपक्रम राबविल्यास मिळकत करामधून १०% सवलत देण्याचे धोरण अवलंबिले आहे. मार्च २०१९ पर्यंत शहरातील मिळकतींची संख्या अंदाजे ८६,८३६ इतकी होती.	पुणे म.न.पा. कर विभाग
५.६	प्लास्टिक आणि थर्माकोलच्या वापरावर बंदी	महाराष्ट्र प्लास्टिक व अविघटनशील कचरा (नियंत्रण) कायद्यांतर्गत प्लास्टिक आणि थर्माकोल इत्यादींपासून बनविलेल्या अविघटनशील वस्तूंचे उत्पादन वापर, विक्री, वाहतूक यांचे नियमनाकरीता अधिसूचना दि. २३ मार्च २०१८ पासून बंदी करण्यात आली आहे. ५० मायक्रॉनपेक्षा कमी जाडीच्या प्लास्टिक पिशव्यांच्या वापरावर बंदी घालण्यात आली आहे.	पुणे म.न.पा. घनकचरा विभाग
६.	**बांधकाम**		
६.१	बांधकाम साहित्याची हाताळणी, किंवा	इमारती बांधकामाच्या प्रकल्पांमधून हवेत मिसळल्या जाणाऱ्या धुळीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी पाणी मारणे, *बॅरिकेडस्* 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 उपाययोजनांची तरतूद करण्यात येणार आहे. बांधकामाच्या राडारोड्यावर प्रक्रिया प्रकल्प प्रस्तावित आहे.	
६.२	पी.एम.१० चे ५०% प्रमाण कमी करून चांगली बांधकाम प्रणाली वापरणे	नवीन बांधकाम तंत्रज्ञानानुसार शहरामध्ये *रेडी मिक्स काँक्रिट*चा वापर वाढला असून त्याची ने-आण बंदिस्त वाहनांतूनच केली जाते. तसेच मोठ्या प्रकल्पांमध्ये *प्री-कास्ट काँक्रिट* व *रेडी मिक्स काँक्रिट*चा वापर करण्यात येत आहे.	पुणे म.न.पा.
७.	**अपारंपरिक उर्जेचा वापर**		
७.१	*सोलर पॅनल्स*चा वापर	*डी.जी. सेट्सचे* अखंडित विद्युत प्रवाहासाठी प्रदूषण करणाऱ्या *डिझेल जनरेटर सेट्चा* वापर टाळण्यासाठी *सोलर पॅनल्स*च्या वापरास प्रोत्साहन देण्यात येत आहे.	पुणे म.न.पा.
८.	**स्मशानभूमी**		
८.१	स्मशानभूमीत विद्युतदाहिनीचा वापर वाढविणे	विद्युत दाहिनी सेवा ही विनामुल्य उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. एकूण ८ स्मशानभूमीत ही सेवा असून अजून २ ठिकाणी प्रस्तावित आहे.	पुणे म.न.पा. विद्युत विभाग
८.२	अस्तित्वात असणाऱ्या लाकडांवर आधारित स्मशानभूमीत प्रदूषण नियंत्रण करणारी उपकरणे बसविणे.	हवा प्रदूषण नियंत्रित करणारी *वॉटर स्क्रबर्स* स्मशानभूमीत बसविण्यात आली आहेत.	पुणे म.न.पा. विद्युत विभाग

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

पुणे म.न.पा.च्या वतीने तीन चाकी रिक्षांकरीता 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.

सन २०११-१२ पासून अनुदान देण्यात आलेल्या रिक्षांची संख्या

आर्थिक वर्ष	अनुदान देण्यात आलेल्या रिक्षांची संख्या
२०११-१२	१६५१
२०१२-१३	८७३९
२०१३-१४	१६५०
२०१४-१५	२१६४
२०१५-१६	११४०
२०१६-१७	३५४
२०१७-१८	२०८
२०१८-१९	६२८
एकूण	**१६५३४**

(स्त्रोत: पर्यावरण कक्ष, उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१२ ते सन २०१९ या वर्षांत एकूण १६,५३४ रिक्षांना अनुदान देण्यात आले आहे. सन २०१७-१८ मध्ये २०८ रिक्षांना तर २०१८-१९ मध्ये ६२८ रिक्षांना या योजनेचा लाभ मिळाला आहे.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि.

पुणे महानगर परिवहन महामंडळ लि. (पी.एम.पी.एम.एल.) ची स्थापना पुणे (PMT) व पिंपरी चिंचवड (PCMT) 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 १३७२ बसेस असून, भाडेतत्त्वावरील ६०२ बसेस मिळून, एकूण १९७४ बसेस आहेत. यांपैकी महामंडळाकडील बसेसचा तपशील खालीलप्रमाणे;

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

मानके	इंधनाचा प्रकार	बसेसची संख्या
BS II	डिझेल	१२३
BS III	डिझेल	४४९
BS IV	डिझेल	२३७
BS III	सी.एन.जी	८४
BS IV	सी.एन.जी	४७९
	एकूण	**१३७२**

कार्यकालानुसार बसेसची संख्या

अ.क्र.	कार्यकाल (वर्षे)	बसेसची संख्या
१	० ते ५	२३८
२	६ ते ८	४७८
३	९ ते १०	२२५
४	११ ते १२	३०८
५	१२ वर्षांपुढील	१२३
	एकूण	**१३७२**

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

अ.क्र.	बसेसचे प्रकार	बसेसच्या इंधनाचा प्रकार	
१	पी.एम.पी.एम.एल.	**सी.एन.जी. :** ५६३	**सी.एन.जी. :** ८०९
२	भाडेतत्त्वावरील	**सी.एन.जी. :** ५७७	**ई– बस:** २५
एकूण सी.एन.जी. ११४० + डिझेल ८०९ + ईबस २५ = १९७४ बसेस			

(स्रोतः पी.एम.पी.एम.एल.)

परिवहन महामंडळाच्या ताफ्यात २०० मिडी बसेस दाखल झालेल्या आहेत. महिलांकरीता तेजस्विनी बसेस, भविष्यात प्रदूषणाची पातळी विचारात घेऊन सी.एन.जी. इंधनावर तसेच *ई–बसेस* घेण्याचे नियोजन आहे. तसेच नवीन बसेस जसजशा ताफ्यामध्ये दाखल होतील तसतशा टप्प्याटप्प्याने जुन्या बसेस बाद करण्यात येणार आहेत.

सन २०१८-१९ मध्ये पी.एम.पी.एम.एल. च्या उपाययोजना;

- परिवहन महामंडळाच्या ताफ्यात २७ तेजस्विनी *टाटा* बसेस दाखल झालेल्या असून ६ तेजस्विनी बसेस दाखल होणार आहेत.
- नवीन २५ *इलेक्ट्रिक मिडी* बसेस *जीसीसी* तत्वावर घेण्यात आलेल्या आहेत.
- नवीन ४०० सी.एन.जी. बसेसचे खरेदीचे आदेश देण्यात आले असून *प्रोटो टाईप बसेस*चे परिक्षण पूर्ण झालेले आहे.
- *जीसीसी* तत्वावर नवीन १२ मीटर १२५ *इलेक्ट्रिक* बी.आर.टी. बसेसचे *वर्क ऑर्डर* देण्यात आलेले आहे. करारनामा कार्यवाही चालू असून सदरच्या बसेस ऑगस्ट २०१९ अखेर प्राप्त होतील.
- नवीन ४४० सी.एन.जी. बसेसची निविदा प्रक्रिया भाडेतत्व (*जीसीसी* तत्वावर) विभागामार्फत सुरु आहे.
- परिवहन महामंडळास स्थानिक आमदार विकास निधीतून ७ बसेस प्राप्त होणार आहेत.

पुणे मेट्रो प्रकल्प

पुणे शहराच्या वाहतूक संसाधनांवर पडणारा ताण आणि वाढते प्रदूषण लक्षात घेता नागरिकांच्या व प्रवाशांच्या जलद व सुखकारक प्रवासासाठी पुणे म.न.पा. क्षेत्रात मेट्रो (*मास रॅपिड ट्रान्झिट सिस्टिम)* कार्यान्वित करणेस मे. राज्य शासन व मे. केंद्र शासन यांची मान्यता मिळाल्यानंतर महाराष्ट्र *मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन*ने पुणे मेट्रोचे काम हाती घेतले आहे. शहरामध्ये सुमारे ३१कि.मी. मेट्रोचा प्रकल्प अहवाल *(डी.पी.आर.)* तयार करण्यासाठी पुणे म.न.पा. व पिंपरी-चिंचवड म.न.पा. यांच्या द्वारे दिल्ली *मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन*ची नियुक्ती करण्यात आली. या प्रकल्पांतर्गत केल्या गेलेल्या प्रवासी मार्गांच्या आखणीनुसार शहराचे सर्वच भाग एकमेकांशी जोडले जाणार आहेत.

पुणे मेट्रो प्रकल्पाची माहिती;

- एकूण अंतर: ३१.२५ किमी.
- *कॉरिडॉर* १: पिंपरी-चिंचवड म.न.पा ते स्वारगेट - १६.६ कि.मी. व १४ स्थानके
- *कॉरिडॉर* २: वनाझ ते रामवाडी - १४.७ कि.मी. व १६ स्थानके
- PMRDA प्रस्तावित: हिंजेवाडी ते शिवाजीनगर - २३.३३ कि.मी. व २३ स्थानके

त्याचबरोबर पुणे महानगर मेट्रो प्रकल्पाच्या स्वारगेट ते कात्रज अशा विस्तारित मेट्रो मार्गिकेस तत्त्वतः मान्यता देण्यात आली आहे. त्यानुसार *महामेट्रो रेल कॉर्पोरेशन लि.* तर्फे स्वारगेट ते कात्रज (फ़ेज २) या मेट्रो रेल मार्गिकेचा डी.पी.आर. बनविण्याचे काम करण्यात येत आहे.

बी.आर.टी. योजना

संगमवाडी ते विश्रांतवाडी व नगर रस्ता या रस्त्यांवर एकूण सुमारे १६ कि.मी. लांबीकरीता ही योजना कार्यान्वित करण्यात आली आहे. शिमला चौक ते राजीव गांधी पूल, औंध दरम्यान ६.३ कि.मी. तर पाटील *इस्टेट जंक्शन* ते *हॅरिस ब्रिज*, बोपोडी दरम्यान ५.७० कि.मी. लांबीची कामे प्रस्तावित आहेत. त्यापैकी विद्यापीठ चौक ते राजीव गांधी पूल दरम्यानचे २.२ कि.मी. लांबीचे तर पाटील *इस्टेट* ते *रेंजहिल* चौक दरम्यानचे २ कि.मी. लांबीच्या बी.आर.टी. योजनेचे काम सुरु आहे.

शहरी एकात्मिक सायकल आरखडा (Comprehensive Bicycle Plan for Pune City)

पुणे म.न.पा. ने सन २०१६ मध्ये शहराला "*सायकल फ्रेंडली सिटी*" बनविण्याकरीता सायकल प्लॅन तयार केला आहे. शहरी वाहतूक नियोजन व पुणे म.न.पा. यांच्या मार्फत Non Motorized Transport अंतर्गत एकात्मिक सायकल आराखडा तयार करण्यात आला आहे.
(http://punecycleplan.wordpress.com)

पुणे म.न.पा. अंतर्गत "सायकल विभाग" तयार करण्यात आला असून *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग* योजने अंतर्गत पुणे शहरातील विविध ठिकाणी सायकल पुरविण्यात आल्या आहेत. सद्य:स्थितीला साधारणतः ४००० सायकल्स् आहेत. सदर योजनेमध्ये नागरिकांसाठी पुणे शहरांतर्गत वापराकरीता करारनामा केलेल्या कंपन्यामार्फत भाडेतत्त्वावर सायकल्स् उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत. *सायकल्स* करीता मार्गदर्शक तत्वे Urban Street Design Guidelines मध्ये अंतर्भूत करण्यात येणार आहेत. दिवसभरात सरासरी ४ ते ६ फेऱ्या प्रति सायकल असा वापर होत आहे. *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टीम* मध्ये पुणे शहरासाठी प्राथमिक स्वरूपात ८०० *स्टेशन्स* प्रस्तावित आहेत.

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 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 *रॅली*ंना प्रोत्साहन देणे.
- शहरामध्ये सर्व ठिकाणी सायकल *ट्रॅक*चे जाळे तयार करणे.
- सायकल चालविण्यासाठी सुरक्षित रस्ते तयार करणे.
- सार्वजनिक सायकल *शेअरिंग 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 *स्ट्रीट प्रोग्रॅम* (Pune Street Program)

- पुणे म.न.पा. हद्दीतील १००कि.मी. लांबीच्या रस्त्यांचे विकसन करणे.
- विकसनाच्या कामांसाठी *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स* व *पेडेस्ट्रीअन पॉलिसि* मधील मार्गदर्शकांचा वापर करणे.

पादचारी धोरण अंमलबजावणी (Pedestrian Policy)

- शहरातील मुख्य रस्त्यांवरील पदपथांचे सुरक्षित व सुलभ रितीने विकसन करणे.
- सर्व वयोगटातील तसेच अपंग पादचाऱ्यांच्या दृष्टीने सोयीस्कर पदपथ तयार करणे.
- पादचाऱ्यांकरीता सुरक्षित पदपथ तयार करण्यासाठी रस्त्यांचे सुयोग्य प्रकारचे *डिझाईन* व नियोजनबध्द वाहतुक यांसारख्या उपाययोजना अंमलात आणणे.
- शहरामध्ये सर्व स्तरांतील लोकांमध्ये चालण्याविषयी जनजागृती करणे तसेच “फक्त पादचारी *झोन्स*” ची निर्मिती करणे.

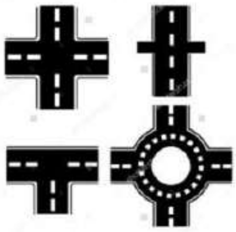
अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स्

- सर्व अभियंत्यांना मार्गदर्शक ठरण्यासाठी *अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स्* पुस्तिका तयार करणे.
- पुनर्विकसन करताना मार्गदर्शक नकाशांचा वापर करणे.
- राष्ट्रीय नागरी परिवहन धोरण व सर्वकष वाहतूक आराखड्यानुसार रस्त्यांचे योग्य नियोजन करणे.
- रस्त्यांच्या रुंदीनुसार *डिझाईन*मध्ये एकसूत्रता आणण्यासाठी प्रयत्न करणे.

हाय कपॅसिटी मास ट्रान्झिट रूट कॉरिडॉर **(HCMTR) प्रकल्प**

- परिसर: बोपोडी, औंध, शिवाजीनगर, एरंडवणे, कोथरूड, कर्वे नगर, दत्तवाडी, पर्वती, बिबवेवाडी, वानवडी, सॅलिस्बरी पार्क, हडपसर, मुंढवा, कल्याणीनगर, येरवडा इत्यादी
- या मार्गिकेची एकूण लांबी सुमारे ३६ कि.मी. तर रुंदी २४ कि.मी. असून ६ मार्गिका प्रस्तावित आहेत. यांतील २ मार्गिका बी.आर.टी. व उर्वरित मार्गिका खाजगी वाहनांसाठी आरक्षित करण्यात येणार आहेत.
- *हेवी ड्युटी व्हेइकल्स* ही शहरामध्ये न येता *रिंग रोड* मधून वाहतूक करू शकणार असल्याने हा प्रकल्प वाहतुकीच्या कोंडीचा प्रश्न सोडविण्याच्या दृष्टीने अत्यंत महत्वाचा आहे.

काँप्रिहेन्सीव्ह 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 घेता शहरासाठी सर्व समावेशक गतिशील आराखडा तयार केला आहे. सदर अहवालामध्ये वाहतूक सुरळीत व सक्षम करण्यासाठी विविध पर्यायांसह, उदा. सायकल *ट्रॅक*, पादचारी मार्ग, उड्डाणपूल, *बायपास* रस्ते, *रिंग रोड*, *मेट्रो रेल*, सार्वजनिक वाहतूक सक्षमीकरणासाठी बी.आर.टी. इत्यादी पर्यायी वाहतूक व्यवस्थांचा समावेश केलेला आहे. *काँप्रिहेन्सीव्ह 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;

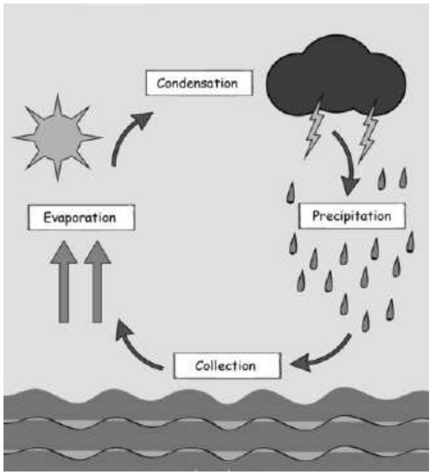
सूची	सूत्रीकरण	सद्य:स्थिती	अपेक्षित ध्येय
नेटवर्क स्पीड	वाहनांची सरासरी गती (कि.मी./ तास)	१८	३०
सार्वजनिक वाहतुकीचे प्रकार	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या फेऱ्या	१८%	४०%
	सार्वजनिक वाहतुकीच्या फेऱ्या / सर्व प्रकारच्या वाहनांच्या फेऱ्या, *नॉन मोटराइझ्ड ट्रान्सपोर्ट (एन.एम.टी.*वगळून)	२६.८७ %	८० %
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)*

प्रकरण ५: पाणी

पाणी हे एक नैसर्गिक संसाधन असून सजिवांच्या अस्तित्वासाठी अत्यंत आवश्यक आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा सुमारे ७१ टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. पृथ्वीवर एकूण उपलब्ध पाण्यापैकी ९७ टक्के पाणी हे महासागरात सामावलेले असून ते क्षारयुक्त आहे. फक्त ३ टक्के पाणी हे गोड्या पाण्याच्या स्वरूपात उपलब्ध आहे. भूपृष्ठावर नद्या, धरणे, सरोवरे, विहिरी, तळी इत्यादी स्वरुपात पाणी मानवी वापरासाठी उपलब्ध आहे.

जलचक्र - पर्यावरणाच्या विविध नैसर्गिक घटकांमध्ये मानवी जीवनाच्या व सृष्टीच्या अस्तित्वासाठी पाणी एक अत्यंत महत्वाचा घटक आहे. सूर्याच्या उष्णतेने समुद्राच्या पाण्याची वाफ होणे, वाफेचे ढग होणे व पावसाद्वारे पाणी पुन्हा पृथ्वीवर पडून नद्यांद्वारे समुद्राला मिळणे या क्रिया घडतात, पृथ्वीवर दिसून येणाऱ्या पाण्याच्या या चक्राला जलचक्र असे म्हणतात. जलचक्रामुळे पाणी वर्षभर मानवी वापरासाठी उपलब्ध होते. वेगाने वाढणाऱ्या शहरीकरणामुळे भविष्यामध्ये पाण्याची गरज वाढत जाणार आहे.



५.१ पाणी वाटप प्रक्रिया (Pressure)

पुणे शहराला खडकवासला, टेमघर, पानशेत आणि वरसगाव या चार धरणांतून पाणीपुरवठा होतो. या चार धरणांची पाणी साठविण्याची एकूण क्षमता २९.०५ *टी.एम.सी. (थाऊझंड मिलियन क्युबिक फिट)* आहे. बंद नलिकेद्वारे खडकवासला धरणातील पाणी जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत आणण्यात येते, त्यामुळे शहराला मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता चांगली राखली जाते. धरणामधून येणाऱ्या पाण्याचे शुद्धीकरण हे पर्वती, कॅन्टोन्मेंट, होळकर, वारजे, वाघोली, वडगाव या जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे केले जाते. शहरवाढीमुळे पाण्याची मागणी वाढली असून त्याचा पाणी पुरवठ्यावर ताण निर्माण होत आहे. पुणे शहराला खडकवासला धरणामधून दिवसाला १३३५ ते १३५० *एम.एल.डी.* (Million Litres Per Day) पाणी पुरविले जाते.

पुण्यातील धरणांची पाणी साठवण क्षमता

धरणे	प्रकल्पीय एकूण साठा *(टी.एम.सी.)*	प्रकल्पीय उपयुक्त पाणीसाठा *(टी.एम.सी.)*
खडकवासला	३.०३	१.९७
टेमघर	३.७२	३.६१
पानशेत	१०.९६	१०.६५
वरसगाव	१३.२५	१२.८५
एकूण	**३०.९६**	**२९.०८**

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

जलशुद्धीकरण प्रकल्पांचा तपशीलवार तक्ता

जलशुद्धीकरण प्रकल्प	ठिकाण	प्रकल्पाची क्षमता *(एम.एल.डी.)*	प्रक्रियेची पद्धत
पर्वती	सिंहगड रस्ता	४५० ५००	पारंपारिक अपारंपारिक
कॅन्टोन्मेंट(संपूर्ण)	कॅन्टोन्मेंट	१००	पारंपारिक
वडगांव	सिंहगड रस्ता	२५०	पारंपारिक
वारजे	वारजे	३००	पारंपारिक
जुने होळकर	होळकर ब्रिज	२०	पारंपारिक
नवीन होळकर	होळकर ब्रिज	४०	पारंपारिक
वाघोली	वाघोली	२५	--
	एकूण	**१६८५**	

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

५.२ पाणी पुरवठा

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

स्वारगेट

पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र तसेच वडगाव जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे पाणी पुरवठा करण्यात येणारा परिसर.

- पुण्यातील सर्व पेठा, मार्केट यार्ड, बिबवेवाडी, सहकारनगर, कात्रज, वडगाव, धायरी, सिंहगड रस्ता, आंबेगाव, नऱ्हे, धनकवडी इत्यादी. भागांचा समावेश या विभागामध्ये होतो.

एस.एन.डी.टी. विभाग

वारजे जलशुद्धीकरण तसेच पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे पाणी पुरवठा करण्यात येणारा परिसर.

- 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.

लष्कर विभाग

लष्कर जलशुद्धीकरण केंद्र, वाघोली प्रादेशिक पाणी पुरवठा योजना तसेच होळकर जलशुद्धीकरण केंद्राद्वारे पाणी पुरवठा करण्यात येणारा परिसर.

- कळस, धानोरी, संगमवाडी, येरवडा, नगररोड, वडगावशेरी, विमाननगर, घोरपडीगाव, बंडगार्डन, ढोले पाटील रस्ता, रेल्वे स्टेशन, संपूर्ण कॅम्प परिसर, पुलगेट, हडपसर रोड, मगरपट्टा, कोंढवा इत्यादी. भागांचा समावेश होतो.

पुणे शहरात पाणी पुरवठा करणे, नवीन नळ जोडणी, नवीन जलवाहिन्या टाकणे, पाणी गळती शोधणे व थांबविणे, मीटर पद्धतीने पाणी पुरवठा होत असलेल्या नागरिकांची बिल दुरुस्ती इत्यादी कामे महानगरपालिकेच्या पाणी पुरवठा विभागामार्फत 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 सर्व सुविधांची व्याप्ती व कार्यक्षमतेचा आढावा घेतला जातो, अशा प्रकारचा आढावा घेतल्यामुळे सुविधांची गुणवत्ता सुधारण्यास वाव मिळतो.

पाणी पुरवठा *सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क*

अ.क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
१	पाणीपुरवठा सेवेचा विस्तार (Coverage Water Supply)	१००	९८
२	तक्रारनिवारण (Complaint Redressal)	१००	१००
३	पाणीपुरवठ्याची गुणवत्ता (Quality of Water Supply)	१००	१००
४	सरासरी पाणीपुरवठा (तासांत) (Water Supply - in Hours)	२४	६
५	महसूल न मिळणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण (NRW)	२०	३०
६	दरडोई पाणीपुरवठा (Per Capita Water Supply LPCD)	१७२	२५०
७	मीटरद्वारे पाणीपुरवठा सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage Of Metered Connection)	१००	३०
८	पाणीपुरवठ्याची कार्यक्षमता (Efficiency In Collection Of Water Supply Related Charges)	९०	८८

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

पिण्याच्या पाण्याची गुणवत्ता

खडकवासला धरणातील पाणी बंद नलिकेद्वारे पुणे शहरातील जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत पोहचविले जाते. जलशुद्धीकरण केंद्रामध्ये प्रक्रिया केल्यानंतर एकूण २० *पंपिंग स्टेशन्स* मार्फत शहरात विविध ठिकाणी पुरविण्यात येते. पाण्याची सर्व परिमाणे I.S. 10500:2012 गुणवत्ता मानकाप्रमाणे 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)	24.0	20.0	Max 200	Max 600	PPM
pH	7.41	7.15	Between 6.5 to 8.5 No Relaxation		
Ca Hardness	15.6	15.4	-	-	PPM
Mg Hardness	8.4	5.6	-	-	PPM
Ca++	6.24	5.76	Max 75	Max 200	PPM
Mg++	2.35	1.57	Max 30	Max 100	PPM
Alkalinity	33.0	27.0	Max 200	Max 600	PPM
Chlorides	18.0	16.0	Max 250	Max 1000	PPM
Nitrate Nitrogen	1.2	0.6	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	0.11	Max 0.03	Max 0.2	PPM
Sulphide	NIL	NIL	0.05	No Relaxation	PPM
Phosphate	0.04	0.02	-	-	PPM
Potassium	0.84	0.78	-	-	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	61.9	59.7	-	-	µS
TDS	31.0	30.0	Max 500	Max 2000	PPM
D.O.	8.22	8.34	-	-	PPM
Temp	21.1	21.3	-	-	oC
Sodium	4.86	4.28	-	-	PPM
Lithium	NIL	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	9.0	4.0	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	2.26	1.56	-	-	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	16000	0.0	0	0	100ml
E-coliform	9000	0.0	0	0	100ml
Residual Chlorine Test	NIL	1.5	0.2	-	PPM
Barium	0.05	0.03	Max 0.7	No Relaxation	PPM
Mineral & oil	NIL	NIL	Max 0.5	No Relaxation	PPM
Physical Parameters					
Turbidity	3.2	0.93	Max 1	Max 5	N.T.U.
Odour	Odourless	Odourless	-	-	-
Taste	Agreeable	Agreeable	-	-	-
Colour	11	4	Max 5.0	Max 15	Hazen

(स्त्रोत: पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र, पुणे)

५.३ तलाव, नदी व नाले (Status)

पाणी हा सजीवांसाठी अतिशय महत्त्वपुर्ण जीवनावश्यक घटक आहे. पाणी निसर्गामध्ये वेगवेगळ्या स्त्रोतांमध्ये सापडते. पाण्याची गुणवत्ता ढासळल्यास अनेक प्रकारच्या समस्या निर्माण होतात.

१.तलाव

पाषाण तलाव, स्व.राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय येथील तलाव व कात्रज *अप्पर* तलाव हे ३ प्रमुख तलाव पुणे शहरात आहेत.

अ) कात्रज तलाव

कात्रज तलाव हा दोन स्तरांवर विभागला गेला आहे.

१) कात्रज अप्पर तलाव – कात्रज अप्पर तलाव हा एकूण १४ एकर क्षेत्रामध्ये पसरलेला आहे. या तलावाच्या मध्यभागी गाळाची माती खोदून बेट तयार करण्यात आले असून या बेटावर सुशोभिकरण करण्यात आले आहे. कात्रज *अप्पर* तलावाचे सुशोभिकरण कामांतर्गत *जॉगिंग ट्रॅक* व उद्यान, *ओपन जिम* 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.

२) स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय येथील तलाव - कात्रज परिसराच्या आजुबाजूच्या टेकड्यांवरून वाहत येणारे पावसाचे पाणी एकूण ३० एकर क्षेत्र असलेल्या *लोअर* तलावामध्ये साचते तसेच *अप्पर* तलावातील पाणी *लोअर* तलावामध्ये सोडले जाते.

ब) पाषाण तलाव

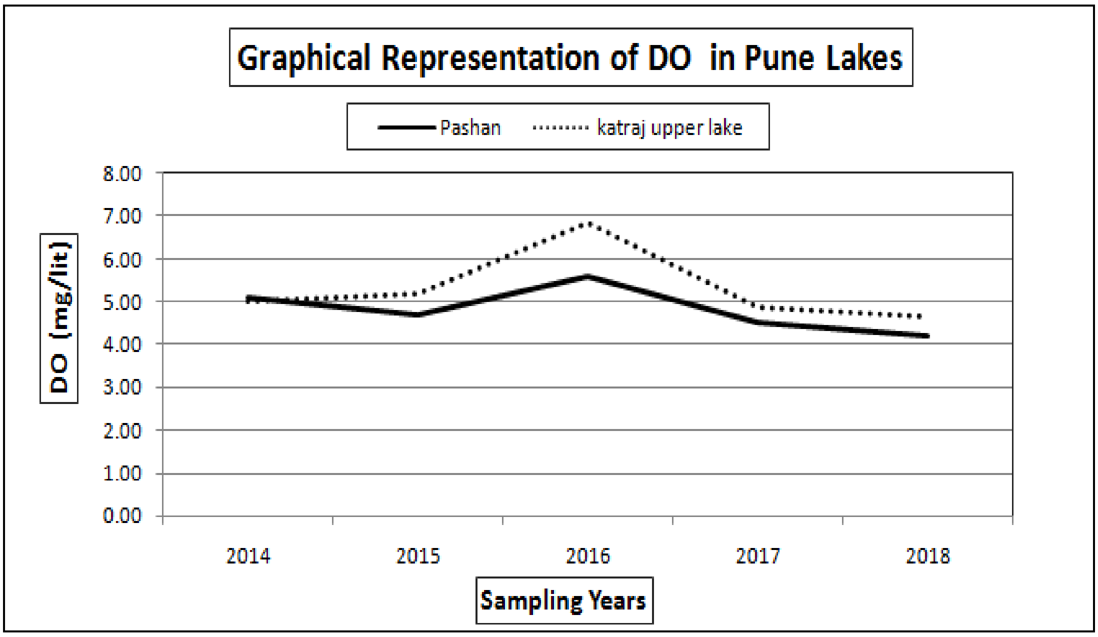
पाषाण तलाव हा ब्रिटीश कालीन मानवनिर्मित, राम नदीवर स्थित असून, पुणे शहराच्या पश्चिमेस आहे. गाळाची माती काढून तलावाच्या मध्यभागी दोन मोठी बेटे तयार करण्यात आली आहेत व ती *गॅबियन* पद्धतीने संरक्षित आहेत. थंडीच्या दिवसांमध्ये विविध प्रकारचे पक्षी येथे वास्तव्यास येत असल्याने पक्षी निरीक्षकांचे हे आवडते स्थळ आहे. मानवी हस्तक्षेप करण्यास या बेटांवर परवानगी नसल्याने तेथील जैवविविधता वाढलेली दिसते.

पुणे महानगरपालिकेतर्फे नदी, तलाव, नाल्यांतील पाण्याचे नमुने नियमितपणे तपासण्यात येत असून त्याची माहिती पुढील आलेखांमध्ये देण्यात आली आहे.

परिमाण १. *डी.ओ.* (Dissolved Oxygen)

पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनला Dissolved Oxygen असे म्हणतात. *डी.ओ.*चे एकक *मिली.ग्रॅ./लिटर* असे आहे. पाण्यातील *डी.ओ.*चे प्रमाण जेवढे जास्त तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते. विरघळलेला ऑक्सिजन कमी झाला तर जलसृष्टीची वाढीची क्षमता कमी होते.

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



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

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१४ ते २०१८ मध्ये कात्रज व पाषाण तलावातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण हे पाण्यातील जीवसृष्टीच्या वाढीसाठी समाधानकारक आहे. कात्रज व पाषाण तलावातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण सन २०१७ पेक्षा सन २०१८ मध्ये किंचित कमी झालेले दिसून आले आहे.

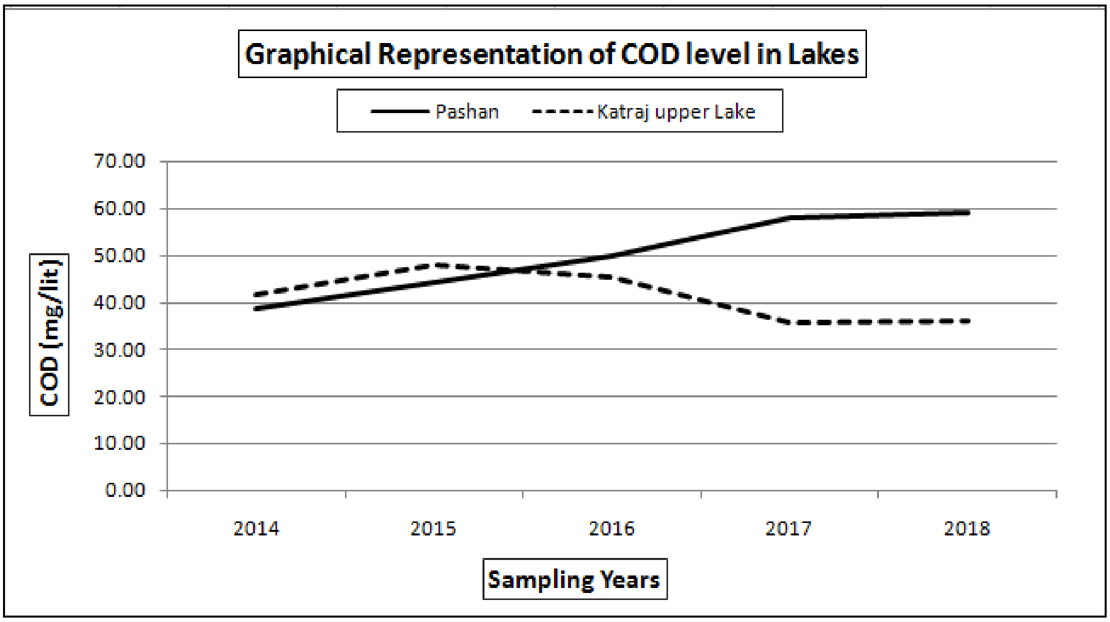
सन २०१८ मधील पुणे शहरातील तलावांचे *डी.ओ.*चे प्रमाण

तलाव	*डी.ओ. (मि.ग्रॅ. / लि)*
पाषाण	४.१९
कात्रज	४.६३

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

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

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



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

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ पेक्षा सन २०१८ मध्ये कात्रज व पाषाण तलावातील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण अंशतः वाढलेले दिसून येते. पाण्यातील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते.

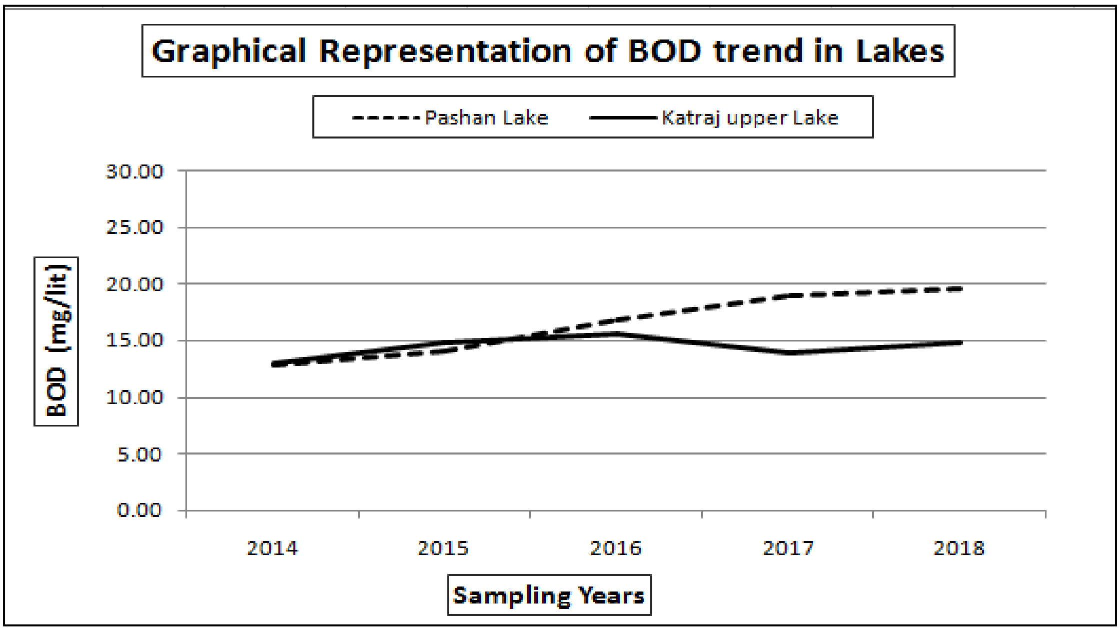
सन २०१८ मधील पुणे शहरातील तलावांचे *सी.ओ.डी.* चे प्रमाण

तलाव	*सी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
पाषाण	५८.९०
कात्रज	३५.९८

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

पाण्यातील जैविक पदार्थाच्या प्रदूषणाचा मापदंड म्हणून *बी.ओ.डी.*चा वापर केला जातो. अशुद्ध पाण्यातील जैविक पदार्थाचे विघटन करण्यासाठी सुक्ष्मजंतूना किती मिलीग्रॅम ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे, यावरून त्या पाण्यातील *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण मोजले जाते. *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढे ते पाणी चांगल्या गुणवत्तेचे मानले जाते.

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



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

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ पेक्षा सन २०१८ मध्ये पाषाण तसेच कात्रज तलावातील *बी.ओ.डी.* चे प्रमाण अंशतः वाढलेले आहे. दोन्ही तलावातील *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या मानकापेक्षा (३०mg/l) कमी आहे.

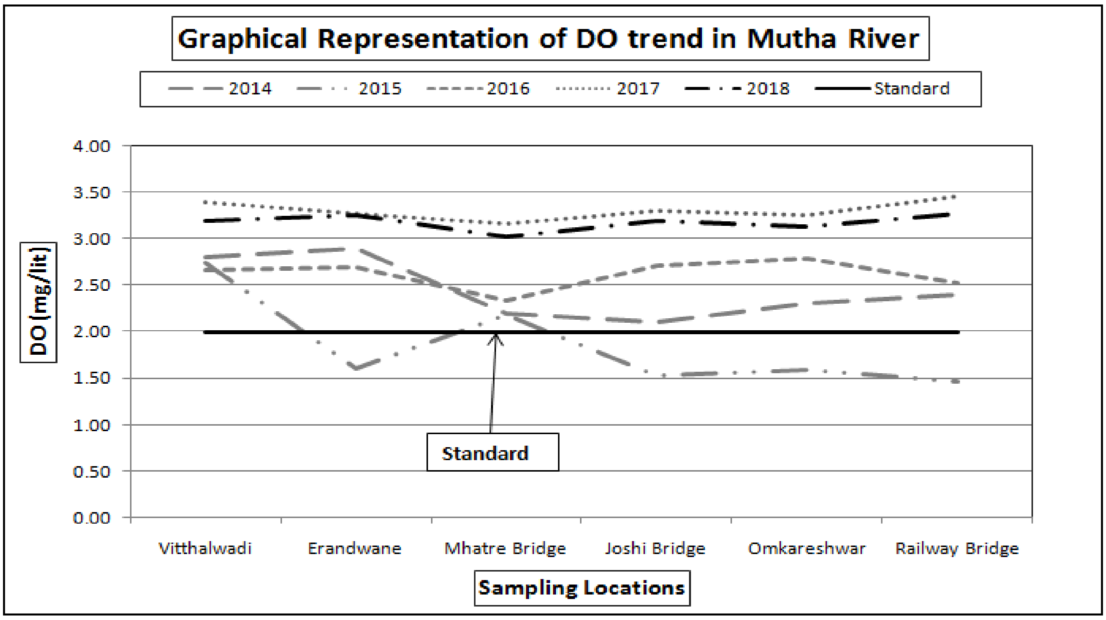
सन २०१८ मधील पुणे शहरातील तलावांचे *बी.ओ.डी.* चे प्रमाण

तलाव	*बी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
पाषाण	१९.५९
कात्रज	१४.८८

२. नद्या

मुठा नदी शहराच्या मुख्य भागातून वाहते, तर मुळा नदी पिंपरी-चिंचवड परिसरातून पुणे शहरात प्रवेश करते. मुळा व मुठा या पुणे शहरातील प्रमुख नद्या असून संगमानंतर ही नदी मुळा-मुठा नावाने ओळखली जाते. नदीच्या पाण्याचे नमुने पुणे महानगरपालिकेमार्फत नियमितपणे तपासण्यात येत असून त्याची माहिती खालील आलेखात देण्यात आली आहे.

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



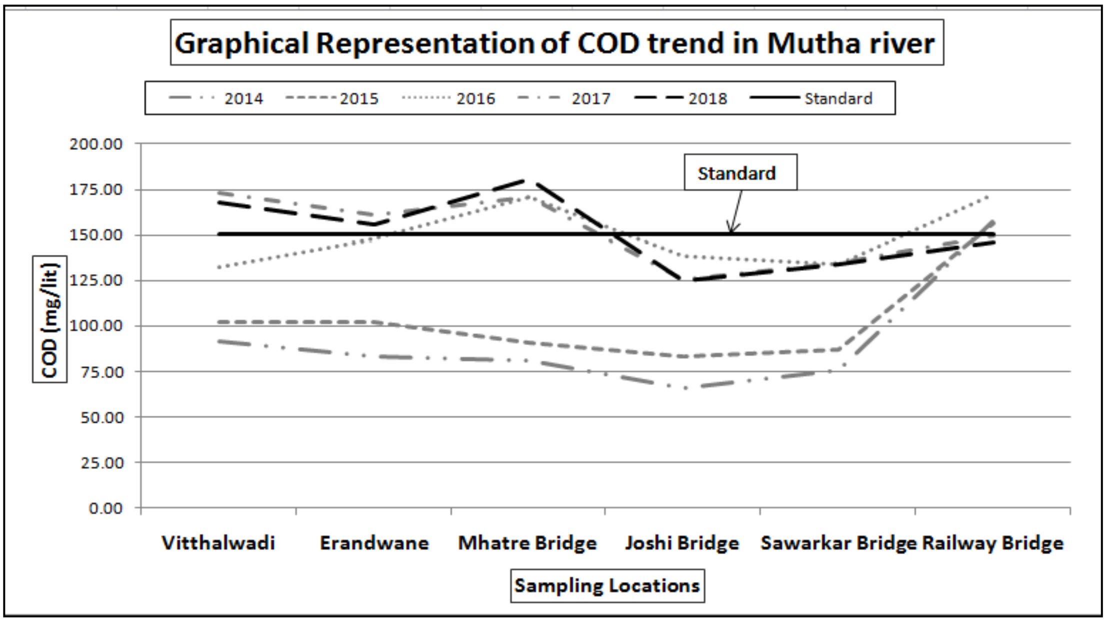
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ आणि सन २०१८ मध्ये *डी.ओ.*ची पातळी मागील चार वर्षांपेक्षा वाढलेली आहे. सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये *डी.ओ.*ची पातळी अंशतः कमी झालेली दिसून येते. सन २०१४ ते सन २०१८ या कालावधीत *डी.ओ.*ची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा जास्त राहिलेली आहे.

सन २०१८ मधील मुठा नदीतील *डी.ओ.*चे प्रमाण

मुठा नदी	*डी.ओ. (मि.ग्रॅ. / लि)*
विठ्ठलवाडी	३.१९
एरंडवणे	३.२५
म्हात्रे पुल	३.०२
जोशी पुल	३.१९
सावरकर पुल	३.१३
रेल्वे पुल	३.२७

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



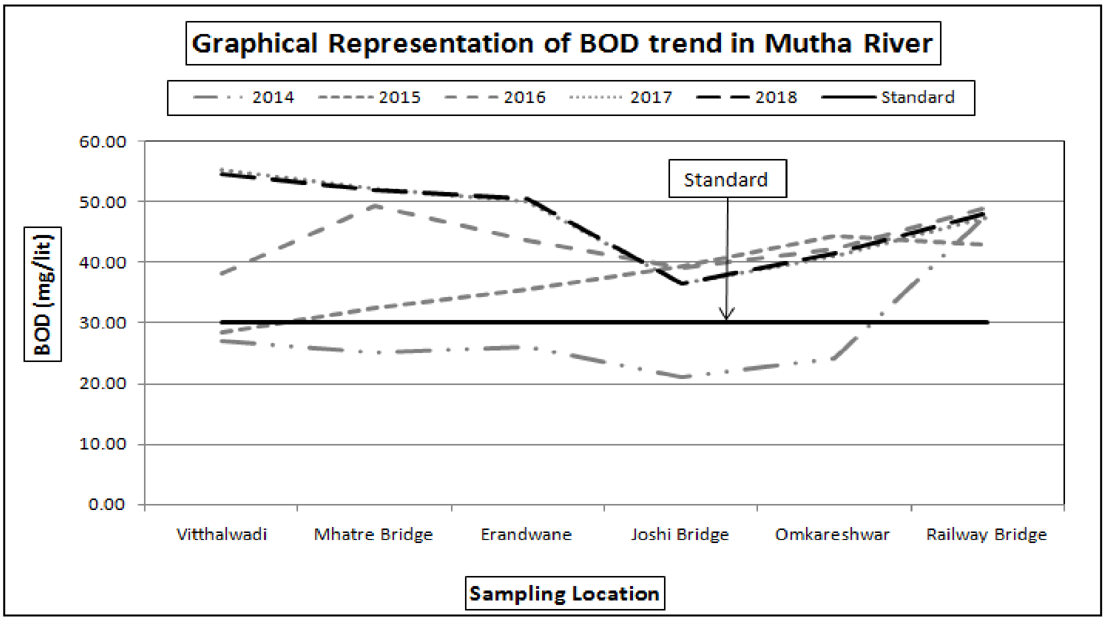
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१८ मध्ये *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण सन २०१७ च्या तुलनेत कमी झालेले आढळते. पाण्यातील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण जेवढे कमी तेवढी पाण्याची गुणवत्ता अधिक चांगली असते. जोशी पुल, सावरकर पुल, रेल्वे पुल येथे *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (१५० mg/l) कमी आहे.

सन २०१८ मधील मुठा नदीतील *सी.ओ.डी.*चे विविध वर्षांतील प्रमाण

मुठा नदी	***सी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)***
विठ्ठलवाडी	१६७.६४
एरंडवणे	१५५.७७
म्हात्रे पुल	१८०.७०
जोशी पुल	१२४.३३
सावरकर पुल	१३३.८२
रेल्वे पुल	१४५.९०

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



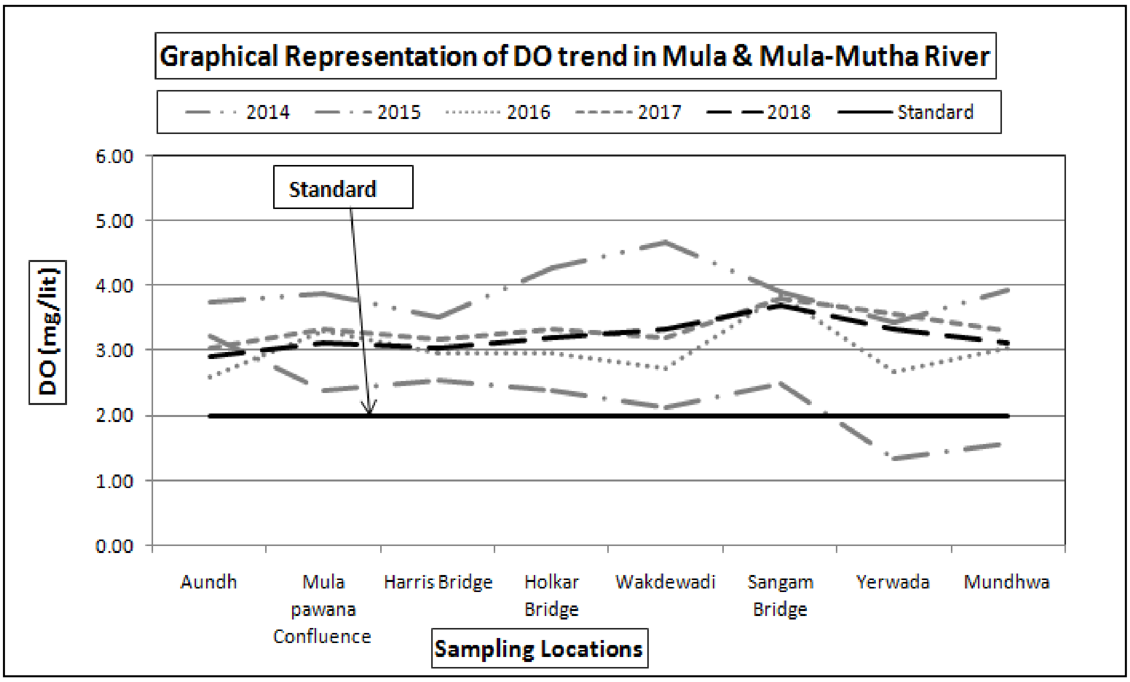
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१८ मध्ये विठ्ठलवाडी व रेल्वे पुल या ठिकाणी *बी.ओ.डी.* चे प्रमाण सन २०१७ च्या तुलनेत अंशतः वाढले आहे. विठ्ठलवाडी येथे सर्वात जास्त तर त्या खालोखाल म्हात्रे पुलाजवळ *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण आढळले आहे. सन २०१८ मध्ये मुठा नदीतील *बी.ओ.डी.*ची पातळी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने ठरवून दिलेल्या मानकापेक्षा (३०mg/l) जास्त आहे.

सन २०१८ मधील मुठा नदीतील बी.ओ.डी.चे विविध वर्षांतील प्रमाण

मुठा नदी	बी.ओ.डी. *(मि.ग्रॅ. / लि)*
विठ्ठलवाडी	५४.६४
एरंडवणे	५०.५४
म्हात्रे पुल	५२.०२
जोशी पुल	३६.५५
सावरकर पुल	४१.४८
रेल्वे पुल	४८.३२

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



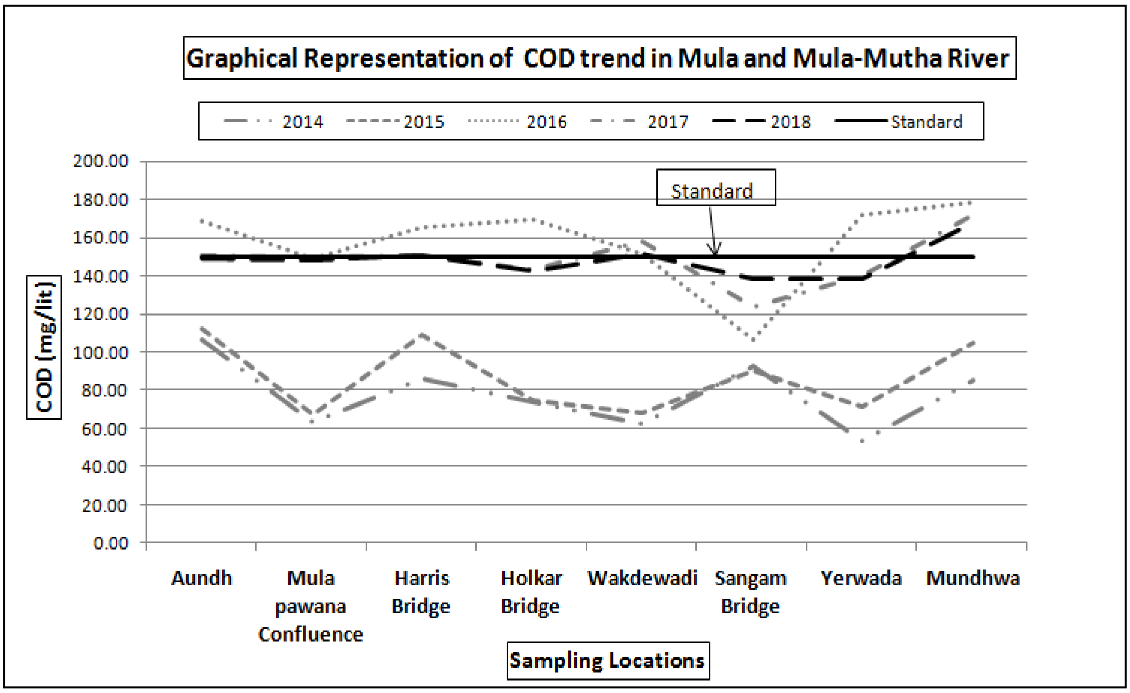
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१८ मध्ये मुळा-मुठा नदीतील *डी.ओ.*ची पातळी ही सन २०१७ च्या तुलनेत अंशतः कमी झालेली आहे. औंध ते मुंढवा या दरम्यान *डी.ओ.*ची पातळी ही महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (२ mg/L) पेक्षा जास्त आहे. संगमवाडी येथे सर्वाधिक *डी.ओ.* चे प्रमाण आढळले आहे.

सन २०१८ मधील मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील डी.ओ.चे प्रमाण

मुळा आणि मुळा-मुठा नदी	*डी.ओ. (मि.ग्रॅ. / लि)*
औंध	२.९२
मुळा-पवना संगम	३.१२
हॅरीस पुल	३.०४
होळकर पुल	३.१९
वाकडेवाडी	३.३४
संगम पुल	३.६९
येरवडा	३.३४
मुंढवा	३.११

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



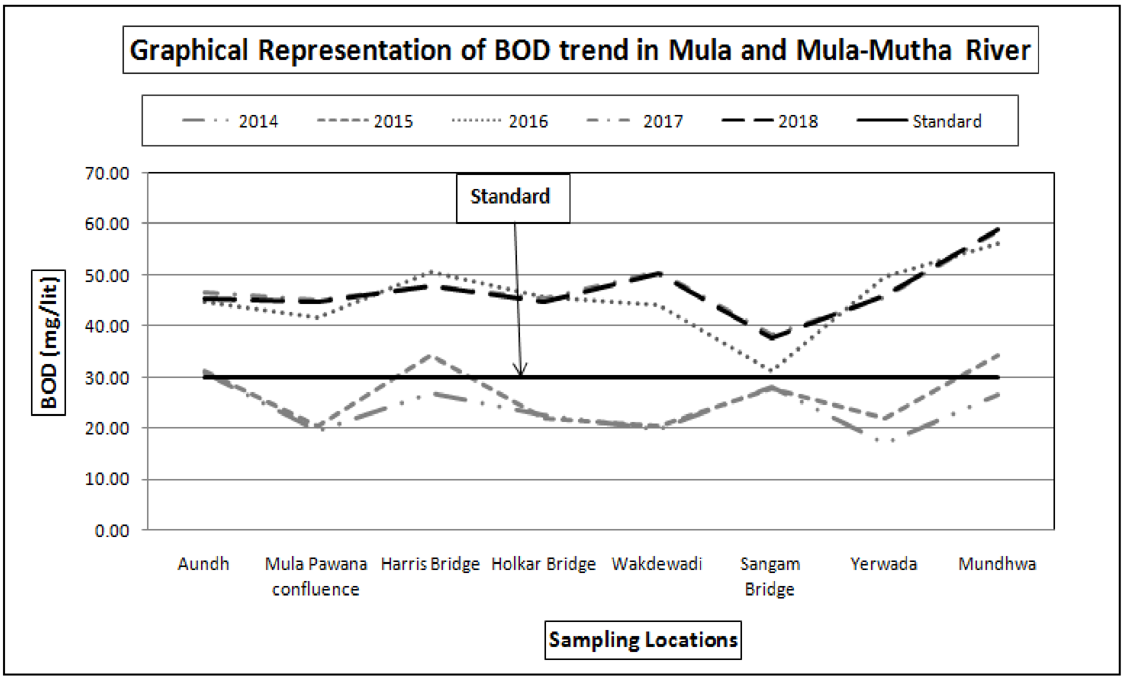
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण अंशतः कमी झालेले आहे. वाकडेवाडी आणि मुंढवा वगळता इतर सर्व ठिकाणी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (१५०mg/L) *सी.ओ.डी.* कमी आढळून येत आहे. सन २०१८ मध्ये येरवडा व संगम पूल येथे सर्वात कमी *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण आढळले.

सन २०१८ मधील मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण

मुळा आणि मुळा-मुठा नदी	*सी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
औंध	१४९.५७
मुळा-पवना संगम	१४८.३०
हॅरीस पुल	१५०.७०
होळकर पुल	१४२.३६
वाकडेवाडी	१५१.५२
संगम पुल	१३८.५८
येरवडा	१३८.५८
मुंढवा	१६८.२०

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



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

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण अंशतः कमी झाले आहे. इतर सर्व ठिकाणी *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण हे केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिलेल्या मानकापेक्षा (३० mg/L) वाढलेले दिसते.

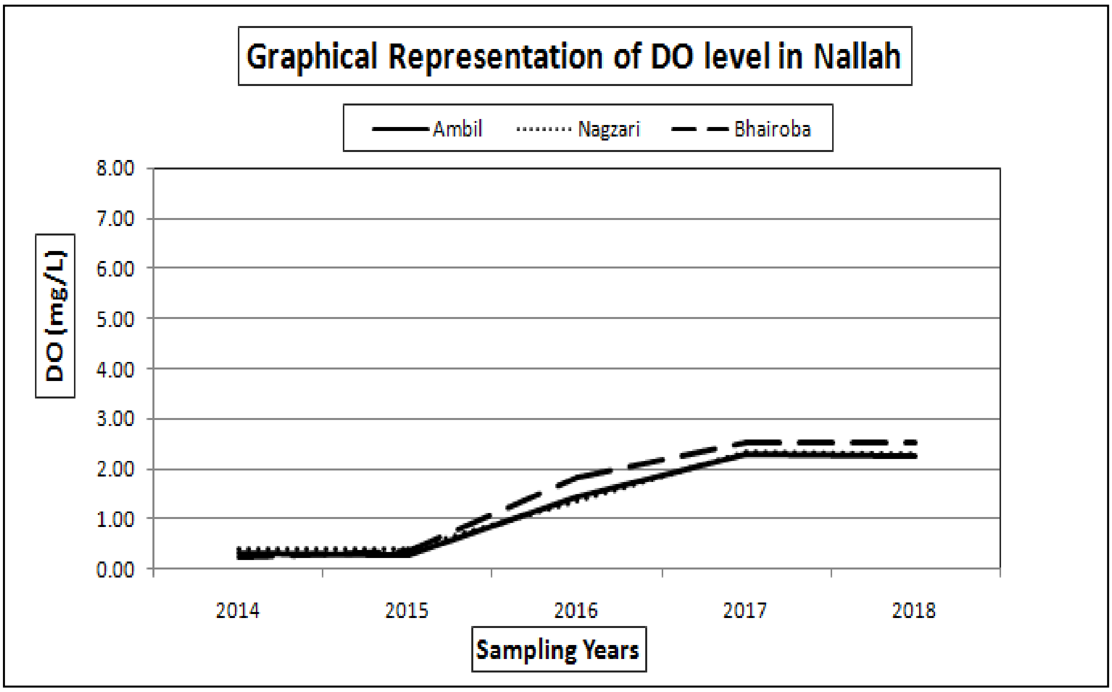
सन २०१८ मधील मुळा आणि मुळा-मुठा नदीतील *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण

मुळा आणि मुळा-मुठा नदी	*बी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
औंध	४५.४६
मुळा-पवना संगम	४४.८१
हॅरीस पुल	४७.८२
होळकर पुल	४४.७६
वाकडेवाडी	५०.२३
संगम पुल	३७.६८
येरवडा	४५.९८
मुंढवा	५८.८०

३. नाले

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

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



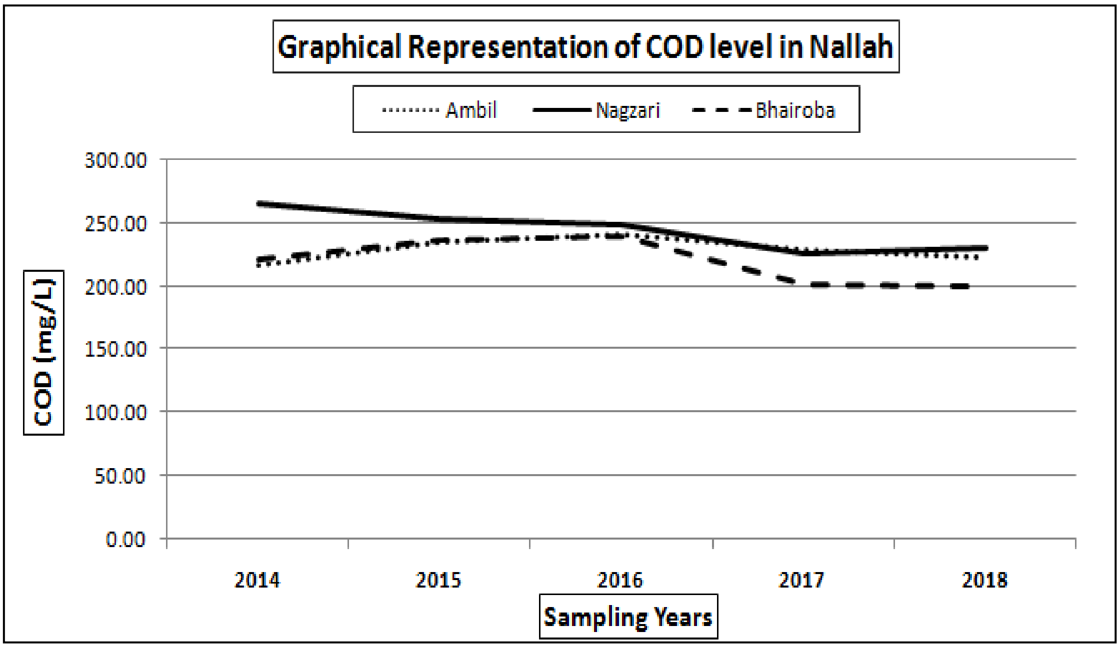
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१४ व २०१५ मध्ये *डी.ओ.* ची पातळी शून्य किंवा शून्यच्या जवळपास आढळते. नाल्यातील पाण्यामध्ये सांडपाण्याचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण कमी आहे. सन २०१४ ते २०१६ च्या तुलनेत सन २०१७ व सन २०१८ मध्ये विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण जास्त असल्याचे आढळते.

सन २०१८ मधील पुणे शहरातील नाल्यांचे *डी.ओ.*चे प्रमाण

नाले	*डी.ओ. (मि.ग्रॅ. / लि)*
आंबिल ओढा	२.२५
नागझरी नाला	२.२८
भैरोबा नाला	२.५४

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



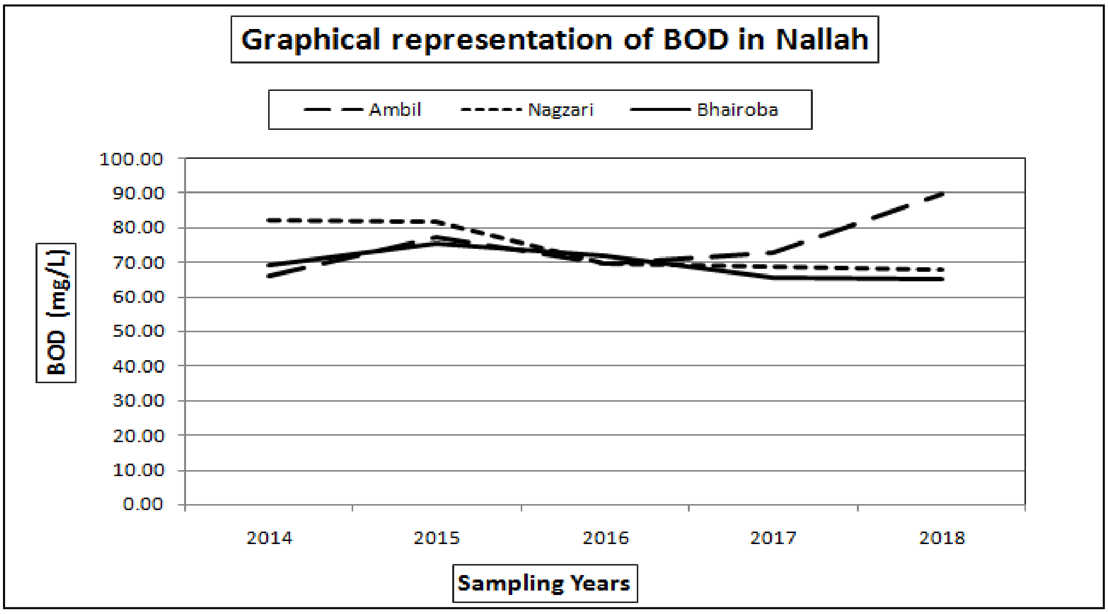
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये नाल्यातील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण अंशतः कमी झालेले दिसून येते. तसेच नागझरी नाल्यातील *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये अंशतः वाढलेले दिसत आहे. पाण्यामध्ये *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण जितके कमी तितके ते पाणी कमी प्रदूषित असते.

सन २०१८ मधील पुणे शहरातील नाल्यांचे *सी.ओ.डी.*चे प्रमाण

नाले	*सी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
आंबिल ओढा	२२२.१३
नागझरी नाला	२२९.९३
भैरोबा नाला	१९९.९२

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



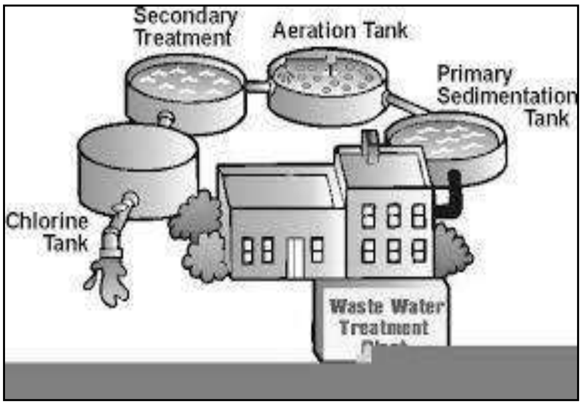
(स्रोतः पर्यावरण प्रयोगशाळा, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखाच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते कि, आंबिल ओढ्यामध्ये सन २०१८ मध्ये सन २०१७ पेक्षा *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण वाढलेले आढळते. सन २०१६ व सन २०१८ 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. आंबिल नाल्यातील *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण हे सन २०१४ ते २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये अधिक आढळते.

सन २०१८ मधील पुणे शहरातील नाल्यांचे *बी.ओ.डी.*चे प्रमाण

नाले	*बी.ओ.डी. (मि.ग्रॅ. / लि)*
आंबिल ओढा	८९.७६
नागझरी नाला	६७.६१
भैरोबा नाला	६५.३०

५.४ मलनिःस्सारण व्यवस्थापन



पुणे शहरात ७४४ दशलक्ष लिटर एवढे मैलापाणी प्रतिदिन निर्माण होते व त्यासाठी ४७७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेची मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे कार्यान्वित आहेत. पुणे शहराची वाढती लोकसंख्या, शहरातील दरडोई पाणी पुरवठा यामुळे शहरात मोठ्या प्रमाणावर सांडपाणी व मैलापाण्याची निर्मिती होते. शहरातील सांडपाण्याचे व्यवस्थापन महानगरपालिका करीत असून यामध्ये सांडपाण्याचे वहन व पाण्याचे शुद्धीकरण या बाबींचा समावेश होतो.

मलनिःस्सारण *सर्व्हिस लेव्हल बेंचमार्क*

अ. क्र.	सेवास्तर मानांकन	अपेक्षित कार्यक्षमता (%)	सद्य:स्थिती (%)
१	मलनिःस्सारण सेवेच्या उपलब्धतेचे प्रमाण (Coverage of Sewage Network Services)	१००	९५
२	मलनिःस्सारण व्यवस्थेद्वारे जमा होणाऱ्या मलनिःस्सारणाचे प्रमाण (Collection Efficiency of Sewage Network)	१००	६४
३	मलनिःस्सारण प्रक्रिया प्रकल्पाच्या कार्यक्षमतेचे प्रमाण (Adequacy of Sewage Treatment Capacity)	१००	६४
४	मलनिःस्सारण प्रक्रियेची गुणवत्ता (Quality of Sewage Treatment)	१००	१००
५	ग्राहकांच्या तक्रारी निवारणाचे प्रमाण (Efficiency In Redressal of Customer Complaints)	८०	१००

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

५.५ जलप्रदूषणाचे परिणाम (Impacts)

जलप्रदूषण म्हणजे पाण्याच्या स्त्रोतांचे प्रदूषण. पृथ्वीवर नद्या, विहिरी, ओढे तसेच भूजल साठे इत्यादी गोड्या पाण्याचे स्त्रोत उपलब्ध आहेत. हे स्त्रोत दिवसेंदिवस प्रदूषित होत चालले आहेत. जलप्रदूषण ही एक मानव निर्मित समस्या असून, प्रदूषित झालेल्या पाण्यामुळे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम दिसून येतात, तसेच स्वच्छ पाण्याचे अयोग्य पद्धतीने केलेले साठे हे देखील धोकादायक ठरत आहेत. विविध हानिकारक वायूंची उत्पत्ती मैलापाण्यातून होते, मिथेन वायूचा समावेश यामध्ये होतो. जलपर्णीची वाढ मैलापाण्यात असणाऱ्या नायट्रेट व फॉस्फेट सारख्या रासायनिक घटकांमुळे जोमाने होते त्यामुळे सूर्यप्रकाश व प्राणवायूच्या अभावामुळे पाण्याखालील परिसंस्थेचा नाश होतो. त्यामुळे डासांची संख्या वाढून डेंग्यू, मलेरिया इत्यादींसारखे आजार पसरतात.

मानवी आरोग्यावर होणारे परिणाम

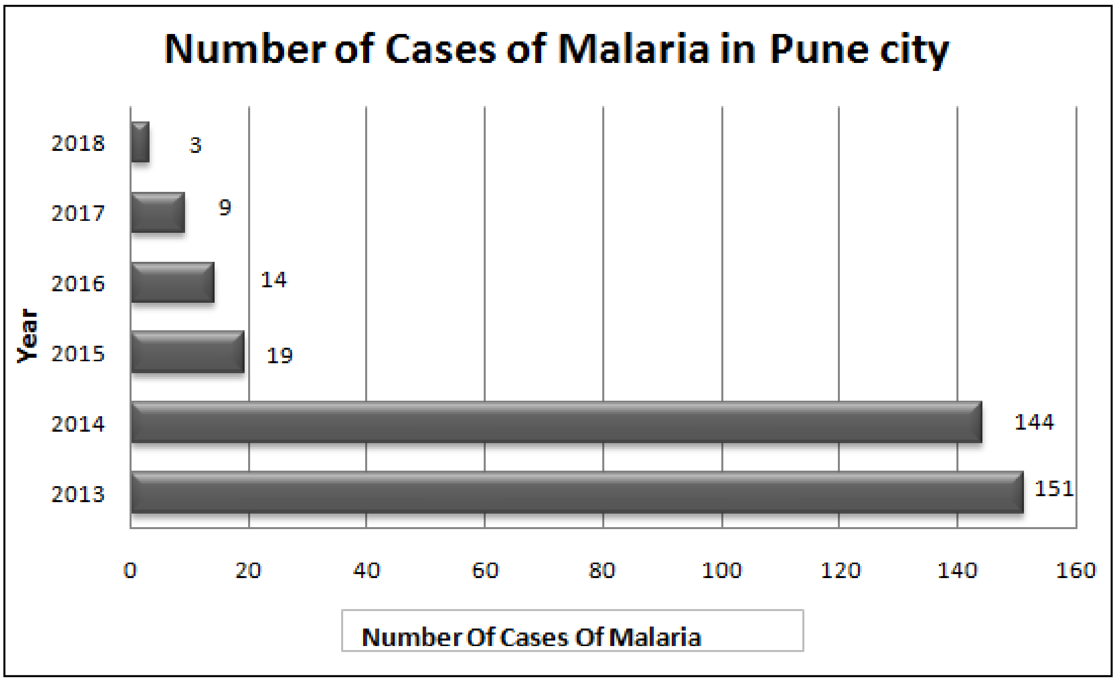
- पिण्याच्या पाण्याच्या स्त्रोतांमध्ये प्रदूषके मिसळल्यास पाणी प्रदूषित होते. दूषित पाण्यात कॉलरा, कावीळ, विषमज्वर या रोगांना कारणीभूत ठरणारे जीवाणू आणि विषाणू असतात.
- दूषित पाण्याच्या साठ्यातून दुर्गंधी आणि रोगराई पसरते. साठलेल्या पाण्यात डास आणि इतर कीटकांची वाढ होऊन डेंग्यू, मलेरिया, चिकुनगुनिया यांसारख्या रोगांना आमंत्रण मिळते.
- प्रदूषित पाण्यातील *फ्लोराईड व आर्सेनिक* सारख्या घटकांमुळे दात व हाडे कमकुवत होतात तसेच त्वचारोग, केस गळणे यांसारख्या त्रासांना सामोरे जावे लागते.
- मैलापाण्यापासून निर्माण होणाऱ्या रोगजंतूंपासून हगवण, *गॅस्ट्रो* आणि आतड्याचे विकार होण्याची शक्यता असते.
- दूषित पाण्यातील *क्लोराइडसच्या* जास्त प्रमाणामुळे मानवाच्या प्रजनन संस्थेवर तसेच अनेक ग्रंथींच्या कार्यावर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.
- प्रदूषित पाण्याच्या संपर्कात आल्यास त्वचेवर पुरळ येणे, त्वचा कोरडी पडणे, खरुज यांसारखे त्वचेचे विकार होऊ शकतात.
- प्रदूषित पाण्यातील कीटकनाशकांच्या अंशामुळे मध्यवर्ती चेतासंस्थेवर विपरीत परिणाम होतो.

किटकांपासून होणारे आजार

मलेरिया

मलेरिया हा सर्वात जास्त पसरणारा आजार असून या आजाराचा प्रसार “एनॉफिलिस” डासाच्या मादीपासून होतो. ही मादी स्वच्छ साचलेल्या पाण्यावर जसे कि, घराच्या छतावरील साचलेले पाणी, *टायर्स*, साचलेले डबके इत्यादींवर अंडी घालते.

सन २०१३-१८ मधील पुणे शहरातील मलेरियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



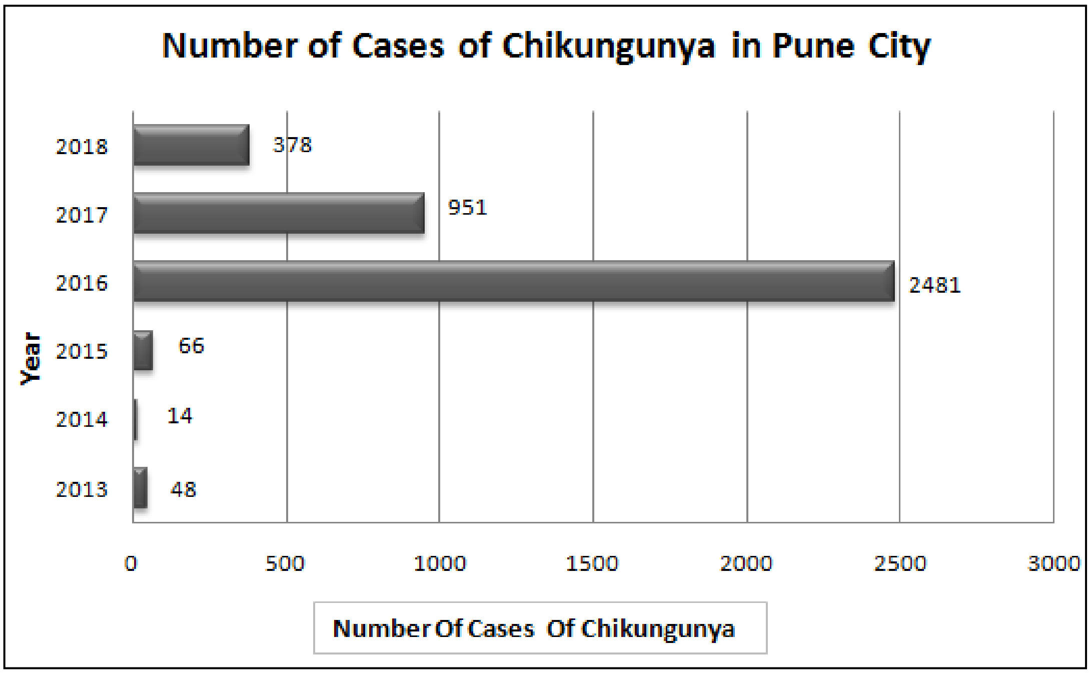
(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१८ मध्ये केलेल्या परिक्षणानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१६ व २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांच्या संख्येमध्ये घट झालेली आहे. सन २०१३ मध्ये मलेरियाच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या नोंदविली गेली होती.

चिकुनगुनिया

"*एडीस एजिप्टाय" नावाच्या* डासामार्फत या रोगांचा प्रसार होतो. या डासाला पायावर पट्टे असल्याने "*टायगर मॉस्किटो* " असे देखील म्हणतात. या डासांची उत्पत्ती स्वच्छ, साठविलेल्या पाण्यात उदा. रांजण, माठ, पाणी साठविण्याच्या टाक्या, पाण्याचे हौद, *कुलर*मधील पाणी, रिकाम्या बाटल्या, डबे, नारळाच्या करवंट्या, *टायर्स* इत्यादींमध्ये होते.

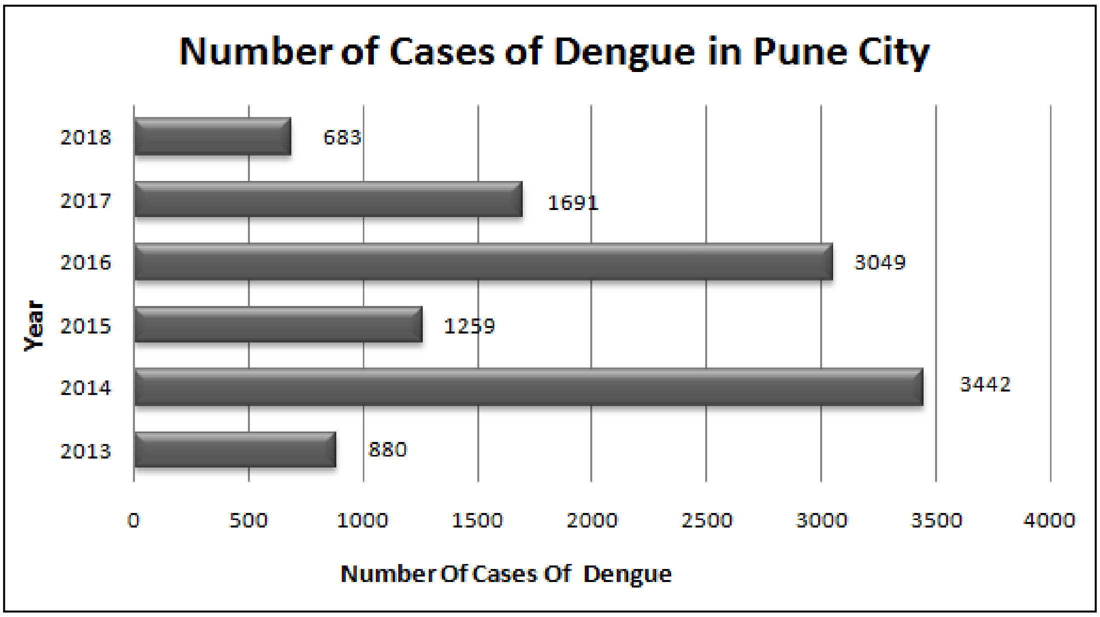
सन २०१३-१८ मधील पुणे शहरातील चिकुनगुनियाने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१८ मध्ये केलेल्या परिक्षणानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये चिकुनगुनियाच्या रुग्णांमध्ये घट झालेली आहे. सन २०१६ मध्ये चिकुनगुनियाच्या रुग्णांची संख्या सर्वाधिक होती.

सन २०१३-२०१८ मधील पुणे शहरातील डेंग्यूने बाधित झालेल्या व्यक्तींची संख्या



(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

सन २०१८ मध्ये केलेल्या परिक्षणानुसार असे दिसून येते कि, सन २०१७ च्या तुलनेत सन २०१८ मध्ये बऱ्यापैकी घट झालेली आहे. सन २०१४ मध्ये डेंग्यूच्या रुग्णांची सर्वाधिक संख्या होती.

किटकजन्य आजारांपासून प्रतिबंधात्मक उपाययोजना

डासाचे जीवनचक्र एका आठवड्यात पूर्ण होते. त्यामुळे पाण्याचे सर्व साठे दर आठवड्याला एकदा रिकामे करावेत. या साठ्याच्या आतील बाजू, तळ घासून व पुसून कोरडे करून पुन्हा वापरावेत. घराभोवती फुटके डबे, वापरलेले जुने *टायर्स*, नारळाच्या करवंट्या यामध्ये पाणी साचून राहिल्यास तसेच घरातील पाणी साठविण्याचे रांजण, *बॅरेल*, हौद, फुलदाण्या, *कुलर्स* इत्यादी नियमितपणे स्वच्छ न केल्यास त्यात डासाची निर्मिती होते. वापरलेल्या वस्तुची विल्हेवाट लावणे तसेच घरातील पाण्याची भांडी नियमितपणे स्वच्छ केल्यास डासांच्या उत्पत्तीवर नियंत्रण करता येईल. डासांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी आपल्या सभोवतालची डबकी, खड्डे बुजवावे अथवा त्यामध्ये गप्पी मासे सोडावेत. कीटकनाशक फवारणीच्या वेळी सर्व घरांमध्ये फवारणी करून घ्यावी.

५.६ उपाययोजना (Response)

पाणी पुरवठा

सन २०१९ -२०२० मधील महत्वाच्या नाविन्यपूर्ण योजना / प्रकल्प

- पुणे शहरास २४ x ७ पाणीपुरवठा करण्यासाठी अंदाजे १८०० कि.मी.लांबीच्या विविध व्यासाच्या जलवाहिन्या व सुमारे ३,१५,००० AMR (Automatic Meter Reading) पद्धतीचे मीटर बसविण्यात येणार आहेत. सन २०१९-२० मध्ये सर्व व्यापारी नळजोडणीवर मीटर बसविण्यात येणार आहेत. संपूर्ण शहरामध्ये ८१ साठवण टाक्यांचे काम हाती घेण्यात आले असून त्यापैकी ६० साठवण टाक्या बांधण्याचे काम सुरु झाले आहे.
- पुणे शहरासाठी १००% बंद नलिकेतून पाणी उचलण्याच्या दोन टप्प्यामधील पर्वती ते लष्कर जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत २२०० मि.मी. व्यास असलेल्या दाबनलिका टाकण्याचे काम पूर्ण करून कार्यान्वित करण्यात आले आहे.
- पर्वती येथील ५०० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे जलशुद्धीकरण केंद्र पूर्ण करून कार्यान्वित करण्यात आले आहे.
- पुणे शहराच्या पूर्व भागात असलेल्या वडगावशेरी, खराडी, चंदननगर इत्यादी भागांसाठी भामा आसखेड धरणातून पाणी आणण्याचे काम सुरु आहे.

मलनिःस्सारण

पुणे शहराच्या लोकसंख्येबरोबर मैलापाण्याचे प्रमाणही वाढत आहे. शहरातील सांडपाण्याचे व्यवस्थापन महानगरपालिका करीत असून यामध्ये सांडपाण्याचे वहन व त्यावरील प्रक्रिया या बाबींचा समावेश होतो.

सन २०१९ -२०२० मधील महत्वाच्या नाविन्यपूर्ण योजना / प्रकल्प

- पुणे म.न.पा. हद्दीतील व नव्याने समाविष्ट झालेल्या ११ गावांसाठी अस्तित्वातील मलनि:स्सारण व्यवस्थेबाबत *मास्टर प्लॅन* तयार करण्याचे काम करण्यात येत आहे.
- पुणे महानगरपालिका क्षेत्रातील नदी व नाल्यामधून उघड्यावर वाहणारे मैलापाणी नजीकच्या मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रापर्यंत पोहचविण्यासाठी नाल्यामध्ये मलवाहिन्यांची *कनेक्टीव्हिटी* करणे तसेच मोठ्या व्यासाच्या मलवाहिन्या टाकण्याचे काम सुरु करण्यात आले आहे. सदर कामामध्ये ४५०मि.मी. ते १६००मि.मी. व्यासाच्या मलवाहिन्या विकसित करण्याचे काम चालू आहे.
- पुणे शहरातील नव्याने समाविष्ट ११ गावांमधील क्षेत्राची विविध *ड्रेनेज डिस्ट्रीक्ट (झोन्स्)* मध्ये विभागणी करुन या विभागामध्ये प्रभाग निहाय माहिती संकलित करण्याचे काम सुरु आहे.
- मौजे भिलारेवाडी, मांगडेवाडी व गुजर-निंबाळकरवाडी य ग्रामपंचायत हद्दीमध्ये मलवाहिन्या टाकण्यास प्रशासकीय मान्यता मिळालेली आहे. या कामामुळे नानासाहेब पेशवे (कात्रज) तलावाचे मैलापाण्यामुळे होणारे प्रदूषण रोखणे शक्य होणार आहे.

राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेअंतर्गत पुणे शहरातील मुळा-मुठा नदी प्रदूषण नियंत्रित करणे. सन २०२७ पर्यंतच्या लोकसंख्या वाढीनुसार निर्माण होणारे संपूर्ण मैलापाणी शुद्धीकरण करण्यासाठी राष्ट्रीय नदी संवर्धन संचलनालय, नवी दिल्ली यांची जपान सरकारच्या अर्थसहाय्याने करावयाच्या र.रु. ९९०.२६ कोटीच्या योजनेस केंद्र सरकार मार्फत मंजुरी मिळालेली आहे. सदर योजनेमध्ये प्रामुख्याने ११ ठिकाणी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रे उभारणे, मलवाहिन्या विकसित करणे, जी.आय.एस., *स्काडा* यंत्रणा उभारणे, *कम्युनिटी टॉयलेट ब्लॉक्स्* उभारणी इत्यादी कामांचा समावेश आहे.

नदी सुधारणा प्रकल्प

- **नदीकाठ सुधारणा प्रकल्प राबविणे –** पुणे महानगरपालिका, पिंपरी-चिंचवड महानगरपालिका, खडकी *कॅन्टोन्मेंट बोर्ड* या भागांच्या हद्दीतून वाहणाऱ्या अंदाजे ४४ कि.मी. लांबीच्या मुळा, मुठा, मुळा-मुठा नदीकाठ सुशोभिकरण व विकसनाबाबत नद्यांचे जलशास्त्रीय सर्वेक्षण करणे, *डिझाईन* नकाशे तयार करणे, *डिटेल्ड प्रोजेक्ट रिपोर्ट* तयार करणे तसेच संबंधित सर्व शासकीय व निमशासकीय विभागाकडील मान्यता घेणे इत्यादी स्वरुपाची कामे करण्यासाठी तज्ञ सल्लागारांमार्फत *डी.पी.आर.* तयार करण्यात आला आहे. नदीची जागा ही महसूल विभाग, जिल्हाधिकारी कार्यालय यांच्या कार्य कक्षेत येत असून नदीची हद्द निश्चित करणेसाठी नदीकाठी असलेल्या मिळकतींची मोजणी भूमी अभिलेख विभागामार्फत करण्यात आली आहे. तसेच पाणी विषयक संशोधन व *कंप्यूटर मॉडलिंग* यावर अभ्यास करणारी केंद्र शासनाची CWPRS खडकवासला यांचेकडून *हायड्रोलॉजी व हायड्रोलिक्स रिपोर्ट* तपासून घेण्यात आलेला आहे. तसेच पाऊस व पूरपरिस्थितीच्या अनुषंगाने नदीच्या वहनाबाबतचे तांत्रिक अधिकार महाराष्ट्र शासन, पाटबंधारे विभाग यांच्या कार्यकक्षेत येत असून यासाठी त्यांचेकडून ना हरकत प्रमाणपत्र घेण्यात येत आहे. नदीच्या पाण्याच्या प्रदूषणाबाबत मार्गदर्शक तत्वे, मानके ही केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडून देण्यात येतात. उपरोक्त संस्था मिळून SPV स्थापन केल्यास नदीकाठ सुधारणा प्रकल्प राबविणे सुलभ होणार आहे. SPV स्थापन करण्यासाठी महाराष्ट्र शासन यांचेकडे प्रस्ताव पाठविण्यात आला आहे, तसेच सदर प्रकल्पास महाराष्ट्र शासनाकडून *एन्व्हायर्नमेंटल क्लिअरंन्स* घेण्याची प्रक्रिया चालू आहे.

आरोग्य

पुणे म.न.पा. मार्फत नागरिकांसाठी विविध ठिकाणी अल्पदरात आरोग्यविषयक सेवा उपलब्ध करुन देण्यात येते. वाढते प्रदूषण, जागतिक तापमान वाढ, ऋतूमानातील बदल तसेच नैसर्गिक आपत्तीं इत्यादी पर्यावरणीय समस्यांमुळे मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम होतो. शहरातील सर्व स्तरातील घटकांचा सर्वांगीण विकास घडवून त्यांचे राहणीमानात सुधारणा करावयाची असल्यास प्रथम त्यांचे आरोग्य चांगले असणे गरजेचे असते.

सन २०१९ -२० मधील महत्वाच्या नाविन्यपूर्ण योजना / प्रकल्प

- **एम.आर.आय. प्रकल्प –** पुणे महानगरपालिकेच्या कै. शिवशंकर पोटे दवाखाना पद्मावती, सहकारनगर येथे पुणे म.न.पा. व डॉ. कदम *डायग्नोस्टिक* सेंटर यांच्या संयुक्त विद्यमाने पी.पी.पी. तत्वावर *रेडिओलॉजिकल* सेवासुविधा उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. या ठिकाणी *एम.आर.आय., एक्स रे, सोनोग्राफी* इत्यादी सुविधा माफक दरांमध्ये रुग्णांना उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. हा प्रकल्प ५ वर्षे मुदती करीता पी.पी.पी.तत्वावर सुरु करण्यात आला आहे. या ठिकाणी ३.०Tesla *एम.आर.आय.* मशीन्स बसविण्यात आल्या आहेत व *सी.जी.एच.एस.* दरापेक्षा ५% कमी दराने उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत.
- ***डायलिसिस* प्रकल्प –** किडनीच्या आजाराने ग्रस्त असलेल्या व *डायलिसिसची* आवश्यकता असणाऱ्या गरजूंकरीता पुणे महानगरपालिकेच्या कमला नेहरू रुग्णालय, मंगळवार पेठ, स्व. राजीव गांधी रुग्णालय येरवडा, कै.नामदेव शिवरकर दवाखाना वानवडी व हिंदू हृदयसम्राट बाळासाहेब ठाकरे दवाखाना, मित्रमंडळ चौक या चार ठिकाणी पुणे म.न.पा.च्या संयुक्त विद्यमाने ५ वर्षे मुदतीच्या कराराने र.रु. ४०० /- *(विदाउट कन्झ्युमेबल्स)* इतक्या माफक दरामध्ये सेवा उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत.
- **नेत्रचिकित्सा विषयक सेवासुविधा –** पुणे महानगरपालिकेच्या भाऊ पाटील रोड, बोपोडी येथील कै. दत्तात्रय वळसे पाटील दवाखाना येथे पुणे म.न.पा. व *व्हिजन नेक्स्ट फाउंडेशन* यांचे संयुक्त विद्यमाने पी.पी.पी. तत्वावर चालविण्यासाठी देण्यात आलेला आहे. या दवाखान्यामध्ये नेत्रचिकित्सा विषयक सेवासुविधा माफक दरात उपलब्ध करून देण्यात आलेल्या आहेत.
- **जेष्ठ नागरिकांची *डे-केअर* सुविधा –** जेष्ठ नागरिक व अतिवृद्ध नागरिकांना आरोग्यविषयक सेवा पुरविण्यासाठी *डे-केअर सेंटर*च्या धर्तीवर पुणे महानगरपालिकेच्या थरकुडे दवाखाना एरंडवणा येथील जागेत पुणे म.न.पा. व *कर्नल क्युब* यांचे संयुक्त विद्यमाने जेष्ठ नागरिकांना आरोग्यविषयक सेवा पुरविण्यासाठी प्रशिक्षित मनुष्यबळ तयार करण्याच्या उद्देशाने पी.पी.पी. तत्वावर ५ वर्षे मुदतीच्या कराराने येथे प्रकल्प सुरु करण्यात येणार आहे.

- ***एन.आय.सी.यु.* –** मुकुंद माधव *फाउंडेशन* आणि *फिनोलेक्स इंडिया लिमिटेड* यांच्या संयुक्त विद्यमाने *सी.एस.आर.* अंतर्गत पुणे म.न.पा.चे स्व. राजीव गांधी रुग्णालय व कै.चंदूमामा सोनवणे प्रसूतिगृह येथे १२ बेड्सची क्षमता असलेले *एन.आय.सी.यु.* विभाग कार्यान्वित करण्यात आले आहे.
- **मृत प्राण्यांची शास्त्रीय दृष्ट्या विल्हेवाट लावण्याच्या दृष्टीने *इन्सिनेरेटर प्लांट* उभारणे:** सदर *इन्सिनरेटर* हा ७०० ते ९०० किलोग्रॅम क्षमतेचे असून सदर *प्लांट* कार्यान्वित झालेला आहे.
- या व्यतिरिक्त पाळीव व भटकी मृत कुत्री / मांजर यांची विल्हेवाट लावण्यासाठी नायडू हॉस्पिटल येथे स्वतंत्र *इन्सिनरेटर* कार्यान्वित झालेला आहे.

पुणे महानगरपालिकेच्या वैद्यकीय सेवा

अ.क्र.	वैद्यकीय सेवा	संख्या
१	सर्वसाधारण रुग्णालय	१ (कमला नेहरू रूग्णालय)
२	सांसर्गिक रोगांचे रुग्णालय	१ (डॉ.नायडू सांसर्गिक रोग रुग्णालय)
३	दवाखाने (बाह्यरुग्ण विभाग)	४४
४	फिरते दवाखाने	२३
५	प्रसूतिगृह	१७
६	एकूण खाटांची संख्या	११०६
७	एकूण सेवक	११५६
८	बाह्यरुग्ण	६ ते ७ हजार दररोज
९	आंतररुग्ण	१०० ते १२५

(स्रोतः आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

आपत्ती व्यवस्थापन

पुणे शहरात निर्माण होणारी आपत्तीजन्य परिस्थिती हाताळण्याकरीता सन २००५ मध्ये पुणे महानगरपालिकेच्या मुख्यालयात आपत्कालीन व्यवस्थापन कक्षाची उभारणी करण्यात आली आहे. सन २००५ व २००९ च्या पुरपरिस्थितीनंतर आपत्तीजन्य स्थिती प्रभावीपणे हाताळण्यासाठी हा कक्ष अद्यावत करण्यात आला आहे.

आपत्कालीन व्यवस्थापन कक्षामध्ये पुढील साधनांचा समावेश होतो.

- क्षेत्रीय झोन व अग्निशमन हे बिनतारी संदेश वाहन यंत्रणेने जोडण्यात आले आहेत.
- पुणे शहरात घडणाऱ्या छोट्या-मोठ्या घटना/दुर्घटना, आग, भूकंप, बॉम्बस्फोट इत्यादी प्रसंगी नागरिकांना पुणे महानगरपालिकेस संपर्क साधता यावा यासाठी ०२०-२५५०६८००/१/२/३/४ हि मदतसेवा *(हेल्पलाईन)* उपलब्ध करण्यात आली आहे.
- महापालिका संकेतस्थळावर आपत्कालीन परिस्थितीशी सामना करण्यासाठी आराखडे (Do’s & Don’ts) देण्यात आले आहेत.

आपत्कालीन व्यवस्थापन कक्षाची उद्दिष्टे :

- पुणे शहरात कोणत्याही आपत्ती प्रसंगी जलद प्रतिसाद पोहचविण्याचे प्रयत्न करणे.
- प्रतिसादक सर्व यंत्रणांमध्ये समन्वय वृद्धींगत करणे.
- सर्व पातळ्यांवर सुसज्जतेला प्रोत्साहन देणे.
- आपत्ती प्रसंगी झळ पोहचलेल्या सर्व नागरिकांना मदत पोहचविणे.
- संभाव्य/अपेक्षित आणि अनपेक्षित आपत्तींबाबत नागरिकांना सजग करणे.

आपत्कालीन व्यवस्थापन कक्षाची मुख्य कार्ये :

- सर्वसंबंधित यंत्रणांना सतर्कतेचा इशारा देणे.
- ज्या ज्या वेळेस शक्य असेल तेंव्हा नागरिकांना धोक्याची पूर्व सूचना देणे.
- अग्निशमनदल, रुग्णालये आणि शोध व विमोचन पथकांमार्फत प्रथम प्रतिसादकांची नियुक्ती करणे.
- अन्न आणि पाणी यांची आपत्तीकाळात पुरवठा व्यवस्था करण्याकरीता समन्वय साधणे.
- आपत्ती प्रसंगी अडकलेल्या आणि असहाय्य व्यक्तींना स्थलांतरित करणे.
- गंभीर जखमी झालेल्या व्यक्तींसाठी तात्काळ वहन व्यवस्था करणे.
- तात्पुरते निवारे उभारण्यासाठी समन्वय साधणे.
- अशासकीय संस्थांच्या प्रतिनिधींशी समन्वय साधणे.

पूर सुसज्जतेसाठी आपत्कालीन व्यवस्थापन कक्षास नेमून दिलेली कार्ये :

- खडकवासला धरणातील पाणी सोडण्याच्या माहितीची नोंद ठेऊन संबंधित विभाग व नागरिक यांना सतर्क करणे.
- नागरिकांना भ्रमणध्वनीवर लघुसंदेशाद्वारे धोक्याची पूर्वसूचना कळविणे.
- मुद्रित माध्यमे, दूरचित्रवाहीन्या आणि गतिशील संकेतस्थळाच्या माध्यमातून माहितीचे प्रसारण करणे.
- मान्सून कालावधीत संवेदनशील विभागांमध्ये / परिसरांमध्ये नागरी संरक्षण दलाचे स्वयंसेवक तैनात करणे.
- साधनसामुग्रींची यादी तयार करणे व अद्यावत राखणे.

प्रकरण ६: ध्वनी

पुणे शहरातील वाढती वाहनांची संख्या, विविध कारणांसाठी होणारा ध्वनीक्षेपकांचा वापर, *एक्झॉस्ट*, हॉर्नस् इत्यादींसारख्या घटकांमुळे ध्वनी प्रदूषण होते. सहन न होणारा किंवा त्रासदायक आवाज म्हणजे ध्वनी प्रदूषण. ध्वनी लहरी या हवा, पाणी माध्यमांतून आपल्या कानांपर्यंत पोहचतात. आपले जीवन व निसर्गातील अन्य जीवांसाठी ध्वनी प्रदूषणावर नियंत्रण करणे महत्त्वाचे आहे.

६.१ ध्वनीचे स्त्रोत (Driving Forces)

ध्वनीचे मानवनिर्मित व नैसर्गिक स्त्रोत

मानवनिर्मित स्त्रोत		**नैसर्गिक स्त्रोत**
प्राथमिक	दुय्यम	
बांधकाम क्षेत्र, वाहतूक (दुचाकी, चारचाकी, विमाने, रेल्वे इत्यादी), सण-उत्सव किंवा लग्न समारंभ इत्यादींसाठी होणारा ध्वनी क्षेपकांचा वापर, वेगवेगळ्या कामांसाठी वापरण्यात येणारी मोठी यंत्रे, मोठ्या *मॉल्स्* मधील *एक्झॉस्ट* पंखे, फटाके इत्यादी.	रहिवासी भागांतील *लाऊड म्युझिक*, कुत्र्यांचे भुंकणे, जनरेटर सेट्स, दैनंदिन जीवनातील घरगुती उपकरणे इत्यादी.	गडगडाटी वादळे, जोराचा वारा , भूकंप , ढगांचा गडगडाट , विजेचा कडकडाट.

६.२ ध्वनीचे मोजमापन

'डेसिबल' (decibel) हे ध्वनी लहरींची तीव्रता मोजण्याचे एकक असून *लॉगॅरिदमिक स्केल*नुसार वर्तविले जाते. ध्वनी लहरींचे मोजमाप हे *ॲम्पलिट्युड* (Amplitude) व वारंवारता (Frequency) यांवर अवलंबून असते. ध्वनी हा dB(A)Leq या एककामध्ये मोजतात व त्याची पातळी मोजण्यासाठी *साऊंड लेव्हल मीटर* वापरण्यात येते.

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

उदा: ध्वनी मापक यंत्राद्वारे मोजण्यात आलेले प्रमाण

Readings: 55.1, 54.7, 59.2, 58.4, 60.0, 62.8, 60.4, 53.2, 58.3, 61.2, 58.8, 59.3, 57.1, 58.8, 56.4, 63.2, 64.1

Class	f	Li	Li/10	f/12
31-35	-	31	3.1	-
36-40	-	32	3.2	-
41-45	-	41	4.1	-
46-50	-	40	4.0	-
51-55	3	54	5.4	0.250
56-60	10	57	5.7	0.833
61-65	4	61	6.1	0.333

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

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

$= 10 \log_{10} (0.250 \times 10^{5.4} + 0.833 \times 10^{5.7} + 0.333 \times 10^{6.1})$

$= 59.54$ dB (A)

६.३ ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २०००

औद्योगिकीकरण, वाढते बांधकाम क्षेत्र, वाहनांची वाढती संख्या, *स्टेज शो*, धार्मिक व सांस्कृतिक कार्यक्रम अशा विविध कारणांमुळे ध्वनी प्रदूषणाची समस्या वाढत आहे. या समस्येवर नियंत्रण करण्यासाठी सन २००० साली ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम तयार करण्यात आले. एखाद्या क्षेत्रात नेमका किती आवाज असावा किंवा आवाजावर किती मर्यादा असावी याचे निकष या नियमात ठरविण्यात आले आहेत. केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दिवसा व रात्री वेगवेगळ्या क्षेत्रांमध्ये ध्वनीची पातळी निश्चित केली आहे.

ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० अन्वये विविध क्षेत्रांतील ध्वनीची कमाल मर्यादा

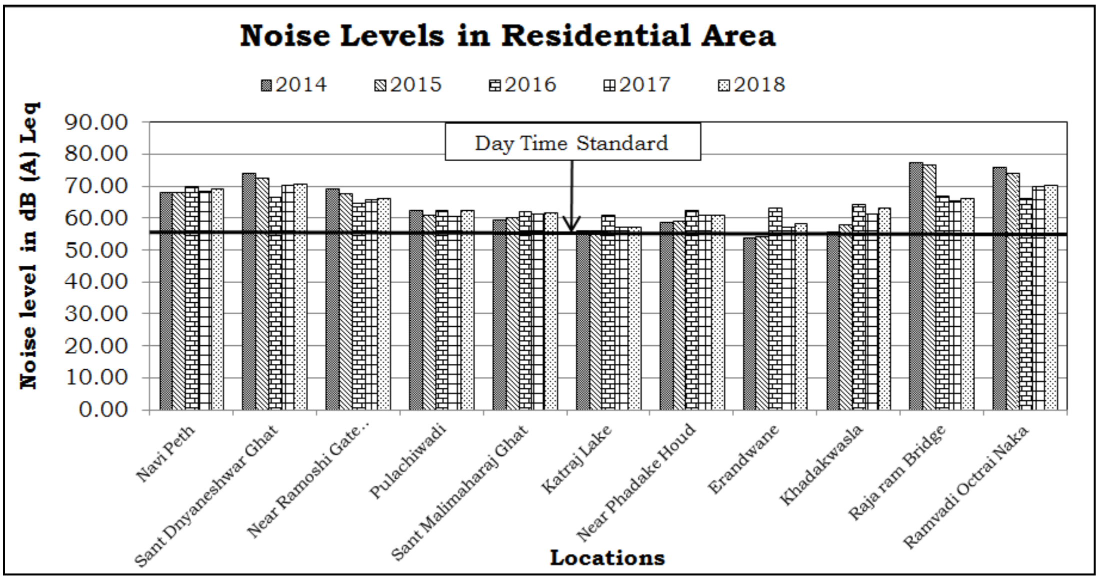
ठिकाण	क्षेत्र वर्गवारी	मर्यादा Leq(A)dB	
		दिवसा सकाळी ६ ते रात्री १०	**रात्री** रात्री १० ते सकाळी ६
(अ)	औद्योगिक क्षेत्र (Industrial)	७५	७०
(ब)	व्यावसायिक क्षेत्र (Commercial)	६५	५५
(क)	निवासी क्षेत्र (Residential)	५५	४५
(ड)	शांतता क्षेत्र * (Silent)	५०	४०
*** शांतता क्षेत्र: रुग्णालय, शाळा व कोर्ट सभोवतालचा १०० मीटर परिसरातील भाग**			

(स्रोत: ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २०००)

६.४ शहरातील ध्वनीची पातळी (Status)

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

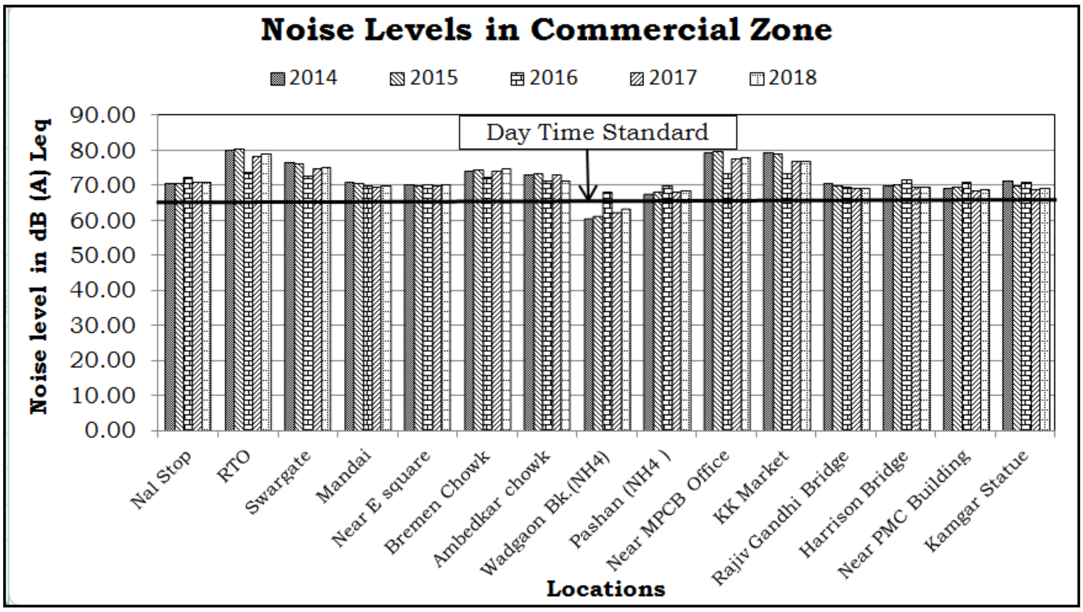
पुणे शहरातील निवासी भागांतील ध्वनीची पातळी



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

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

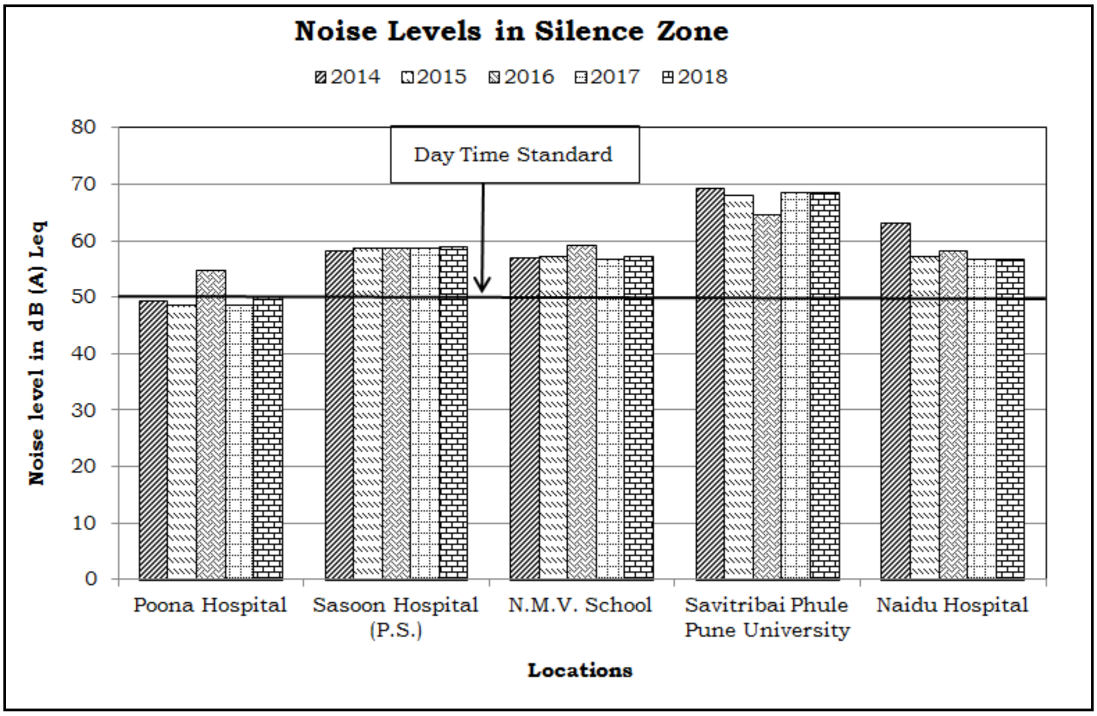
पुणे शहरातील व्यावसायिक भागांतील ध्वनीची पातळी



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

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

पुणे शहरातील शांतता क्षेत्रांतील ध्वनीची पातळी



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

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळाने दर्शविलेल्या मानकापेक्षा सर्व शांतता क्षेत्रांतील ध्वनीची पातळी अधिक दिसून येत आहे, याचे प्रमुख कारण रस्त्यावरील वाहतुकीची वर्दळ आहे. ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० नुसार न्यायालये, रुग्णालये व शैक्षणिक संस्थांच्या सभोवतालचे १०० मीटर परिसर हे शांतता क्षेत्र असून त्याची पातळी दिवसा ५०dB(A)Leq इतकी ठरविण्यात आली आहे.

६.५ मानवी आरोग्यावर ध्वनी प्रदूषणाचे होणारे दुष्परिणाम (Impacts)

- ध्वनी प्रदूषणामुळे तात्पुरते किंवा कायमस्वरुपी बहिरेपण येऊ शकते.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे मानसिक स्वास्थ्य बिघडते व मध्यवर्ती चेतासंस्थेवरही विपरीत परिणाम होतो.
- गोंगाटाच्या जागी लक्ष न लागणे, काम करण्याची क्षमता कमी होणे असेही परिणाम होतात.
- गरोदर स्त्रियांना त्रास होऊन मानसिक ताण वाढतो आणि संप्रेरकांचे प्रमाण वाढत जाते व अकाली प्रसूती होण्याचे प्रकार घडतात.
- तीव्र आवाजामुळे शरीरातील रक्तवाहिन्या आकुंचन पावतात त्यामुळे अवयवांना रक्त पुरवठा कमी होऊन त्याचे कार्य मंदावते.
- ध्वनी प्रदूषणामुळे हृदयाची धडधड वाढते, रक्तदाब वाढतो, लक्ष विचलित होते, निद्रानाश होतो. तसेच पचनक्रियेत देखील बदल होतात, कानांवर आणि मेंदूवर होणाऱ्या परिणामांमुळे ग्लानी येण्याची शक्यता असते.
- प्राणी व पक्ष्यांवर देखील ध्वनी प्रदूषणाचा परिणाम होतो. ध्वनीच्या तीव्रतेमुळे अन्न मिळविण्याच्या पद्धतीत बदल झाल्यामुळे काही प्राण्यांचा मृत्यू होऊ शकतो. तसेच प्रजननक्षमता व दिशा ओळखण्याच्या क्षमता यांच्यात बदल होण्याची शक्यता असते.
- ध्वनी प्रदूषणाची पातळी वाढत राहिल्यास तेथील प्राणी व पक्षी अधिवासाची जागा बदलतात.
- *सुपर सॉनिक* विमानांमुळे सुद्धा पक्ष्यांच्या हालचाली व स्थलांतर करण्याचे मार्ग यांमध्ये फरक आढळून येतो.

६.६ ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठीचे उपाय (Responses)

- नगर विकास विभाग, महाराष्ट्र शासन, मुंबई यांच्या दि. ३० जून २०१८ च्या अधिसुचनेनुसार, ध्वनी प्रदूषण (नियमन व नियंत्रण) नियम, २००० अनुसरून, पुणे महानगरपालिका हद्दीत १२१ ठिकाणी शांतता क्षेत्र घोषित करण्यात आलेले आहेत. सदर ठिकाणी पुणे महानगरपालिकेतर्फे शांतता फलक लावण्यात आले आहेत.
- ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठी मा.पोलीस उप-आयुक्त विशेष शाखा -१ पुणे यांचेमार्फत दिनांक २९.१०.२०१८ रोजी पुणे शहरातील पोलीस उप-आयुक्त व सह आयुक्त परिमंडळ १ ते ५ यांची सनियंत्रण समिती स्थापन करण्यात आली आहे.
- भारतात सर्वोच्च न्यायालयाने कानठळ्या बसविणाऱ्या १२५ *डेसिबल्स* पेक्षा मोठा आवाज करणाऱ्या फटाक्यांवर बंदी घातली आहे. रात्रीच्या वेळी ध्वनिक्षेपक वापरावर बंदी घालण्याचा आदेश मे. उच्च न्यायालय मुंबईच्या खंडपीठाने दिला आहे. कोणत्याही सण समारंभासाठी तसेच सार्वजनिक व्यवस्थेसाठी लागणाऱ्या ध्वनी क्षेपकांच्या वापरासाठी पोलीस विभागाकडून पूर्व परवानगी घेणे आवश्यक आहे.
- *टी.व्ही*, वर्तमानपत्रे, रेडिओ व व्याख्याने, कार्यशाळा इत्यादी माध्यमातून ध्वनी प्रदूषण नियंत्रणासाठी जनजागृती करणे महत्त्वाचे आहे.

- प्रत्येकाने कायद्याचे काटेकोरपणे पालन करणे आवश्यक आहे. वाहनांची नियमित देखभाल व दुरुस्ती करणे आवश्यक असून वाहनांमध्ये मोठ्या आवाजाचा *प्रेशर हॉर्न* वापरू नये. वाहन चालवताना गरज असेल तेव्हाच *हॉर्न*चा वापर करावा.
- घरामध्ये *टी.व्ही., रेडिओ* कमी आवाजात लावणे.
- फटाक्यांचा वापर संपूर्णपणे टाळणे.
- बांधकाम क्षेत्राच्या आजूबाजूला *फेन्सिंग* व *ॲकौस्टीक बॅरीअर्स* बसविणे.
- आवाज करणाऱ्या यंत्रांसाठी बांधकाम *साइट*वरच योग्य ती जागा निश्चित करावी.
- यंत्रांची नियमित देखभाल आणि वंगण करणे आवश्यक आहे.
- रस्त्याच्या दोन्ही बाजूस *"ग्रीन बेल्ट"* तयार केल्यास ध्वनी प्रदूषण काही प्रमाणात नियंत्रित करण्यासाठी मदत होईल.

प्रकरण ७: ऊर्जा

वाढते शहरीकरण, बदलती जीवनशैली, शहराजवळ निर्माण झालेले औद्योगिक क्षेत्र व विद्युत उपकरणांचा वाढता वापर, या कारणांमुळे पुणे शहराची ऊर्जेची मागणी वाढत आहे. पर्यावरणाचा योग्य समतोल राखण्यासाठी पारंपारिक ऊर्जेबरोबरच अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करणे गरजेचे आहे. पुणे म.न.पा. व ICLEI South Asia (International Council for Local Environmental Initiatives) यांच्याद्वारे हरितवायू उत्सर्जन, ऊर्जा, इंधन वापर इत्यादींबाबत अभ्यास करण्यात आला असून त्यासाठी सन २०१६-१७ हे *बेस इयर* (Base Year) घेण्यात आले होते.

I.C.L.E.I Local Governments for Sustainability

पुणे शहराचा ऊर्जा वापर

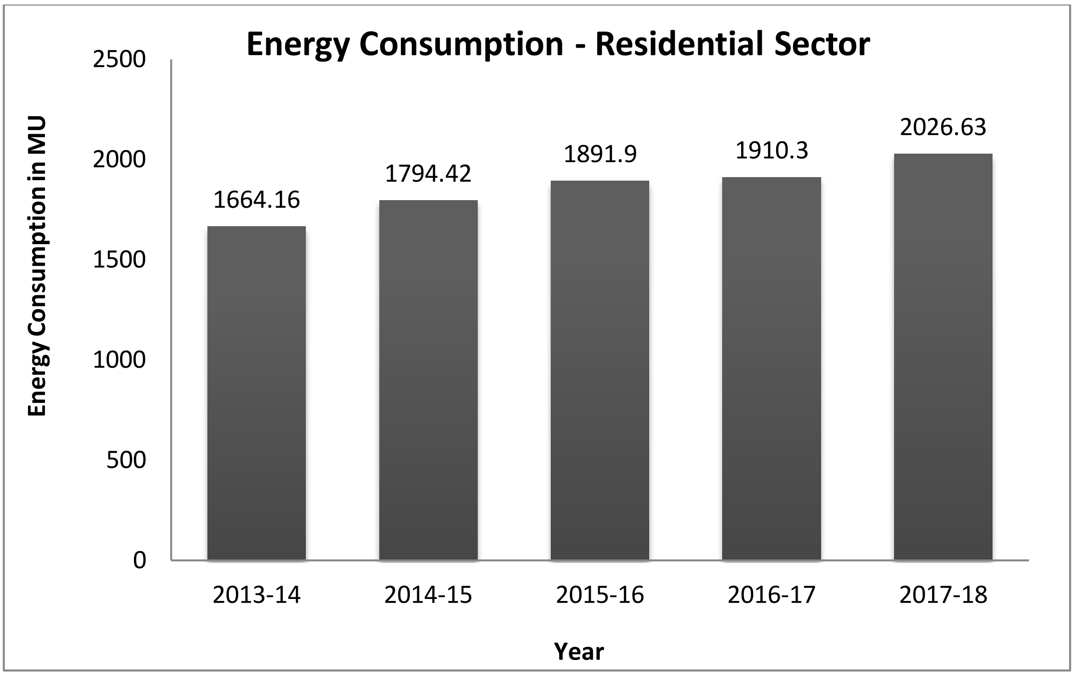
पुणे शहराची लोकसंख्या झपाट्याने वाढत असल्यामुळे शहराचा ऊर्जा वापर देखील दिवसेंदिवस वाढताना दिसून येत आहे. पुढील तक्त्यामध्ये मागील ५ वर्षांचा ऊर्जा वापर व एकूण ग्राहकांची संख्या देण्यात आली आहे. सन २०१६-१७ मध्ये एकूण ग्राहकांची संख्या १४,१९,२८१ इतकी होती तर सन २०१७-१८ मध्ये ही संख्या ४,५५,४६७ ने वाढून १८,७४,७४८ इतकी झाली आहे. त्यापैकी १३,५५,००५ ग्राहक हे फक्त रहिवासी भागांतील असून शहराचा जास्तीत जास्त ऊर्जा वापर हा रहिवासी भागात होताना दिसून येतो.

पुणे शहरातील ऊर्जा वापर

Electricity Consumption (Million Units)						Number of
Year	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**	**2017-18**	**Consumers**
Residential	1664.16	1794.42	1891.9	1910.3	2026.63	1355005
Commercial	1071.79	1163.38	1260.77	1228.98	1277.43	189076
Industrial	1142.9	1230.54	1244.8	1113.45	1546.07	16762
Agriculture	5.25	7.87	12.45	22.02	36.03	2131
Municipal	237.15	240.41	218.83	227.13	277.93	2977
Others	--	--	--	--	291.74	308797
Total	4121.25	4436.62	4628.75	4501.88	5455.83	1874748

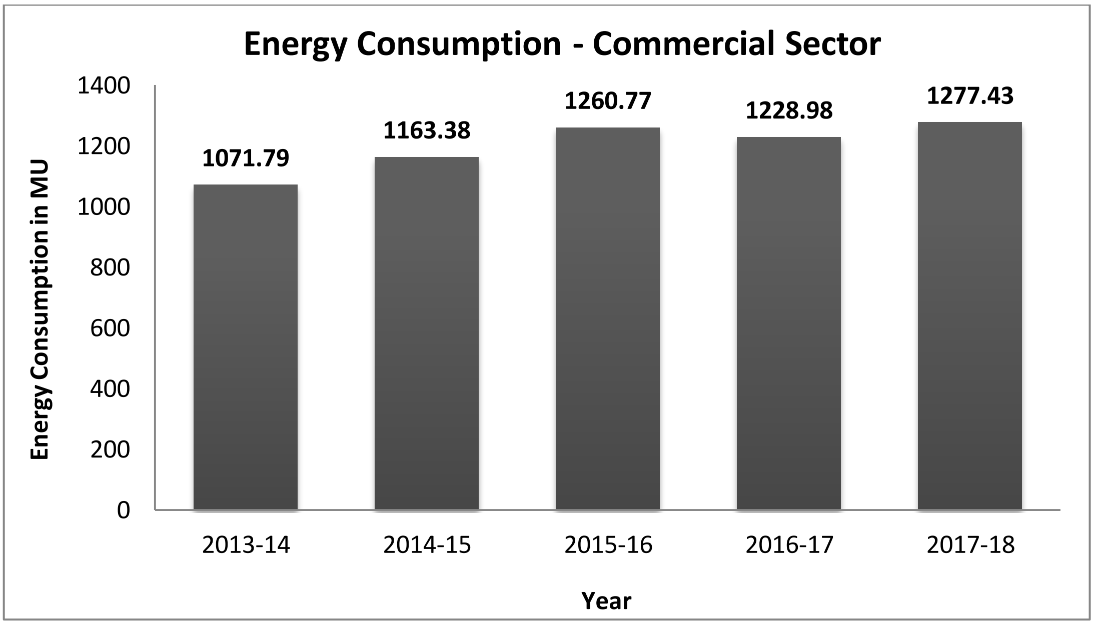
(Source: ICLEI PMC Survey Report & MSEDCL)

पुणे शहरातील रहिवासी भागातील ऊर्जा वापर



(Source: ICLEI PMC Survey Report & MSEDCL)

पुणे शहरातील व्यावसायिक भागातील ऊर्जा वापर



(Source: ICLEI PMC Survey Report & MSEDCL)

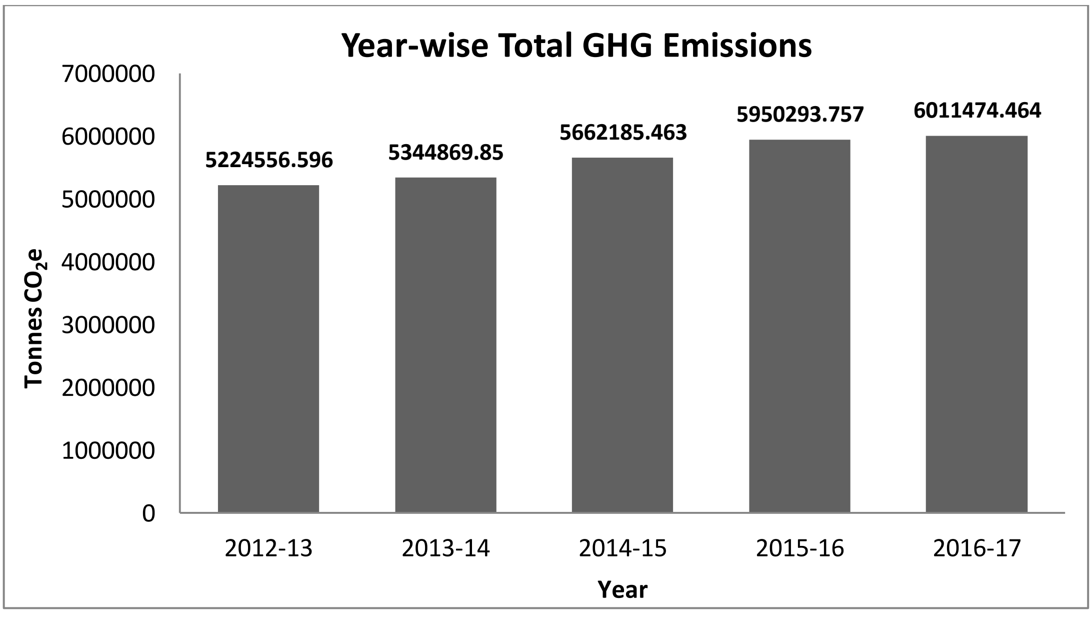
वरील आलेखांवरून असे स्पष्ट होते कि रहिवासी भागांतील ऊर्जेची मागणी ही गेल्या ५ वर्षांत सातत्याने वाढत असून सन २०१७-१८ मध्ये ही मागणी २०२६.६३ MU इतकी होती. तसेच व्यावसायिक भागांतील ऊर्जेची मागणी ही, सन २०१६-१७ पेक्षा सन २०१७-१८ मध्ये वाढलेली दिसून येत आहे.

७.१ हरित वायू उत्सर्जन व *कार्बन फुटप्रिंट* (Green House Gas Emissions & Carbon Footprint)

मानवाच्या निसर्गातील हस्तक्षेपामुळे तसेच एल.पी.जी., पेट्रोल, डिझेल, केरोसिन, सी.एन.जी., पी.एन.जी. इत्यादींसारख्या इंधनाच्या वापरामुळे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरित्या वातावरणात कार्बन डायऑक्साईड (CO_2) उत्सर्जित होत असल्याने वैश्विक पातळीवर देखील याचा मोठा परिणाम दिसून येतो. दैनंदिन जीवनशैलीमधून होणारे हरितवायू उत्सर्जन मुख्यत्वे कार्बन डायऑक्साइड वायूचे उत्सर्जन म्हणजेच *कार्बन फुटप्रिंट*. याचे मोजमाप हे "Tonnes of CO_2 equivalent (tCO_2e)" असे करण्यात येते. पुणे शहरामध्ये घरगुती, व्यावसायिक, औद्योगिक, बांधकाम, वाहतूक इत्यादींसारख्या विविध क्षेत्रांमधून हवेमध्ये दररोज होणाऱ्या कार्बन डायऑक्साईड वायूच्या उत्सर्जनाचे प्रमाण वाढताना दिसून येत आहे. उदाहरणार्थ, कोळश्यापासून विद्युत निर्मिती होत असताना, १ *युनिट* विजेचा वापर केल्यास १ किलो कार्बन डायऑक्साईड उत्सर्जित होतो. सद्य:स्थितीमध्ये वीज निर्मिती करण्यासाठी आवश्यक असलेले कोळसा, तेल, नैसर्गिक वायू इत्यादींसारखे पारंपारिक इंधन साठे दिवसेंदिवस कमी होत चालले असल्याने अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर वाढविण्याची गरज भासत आहे.

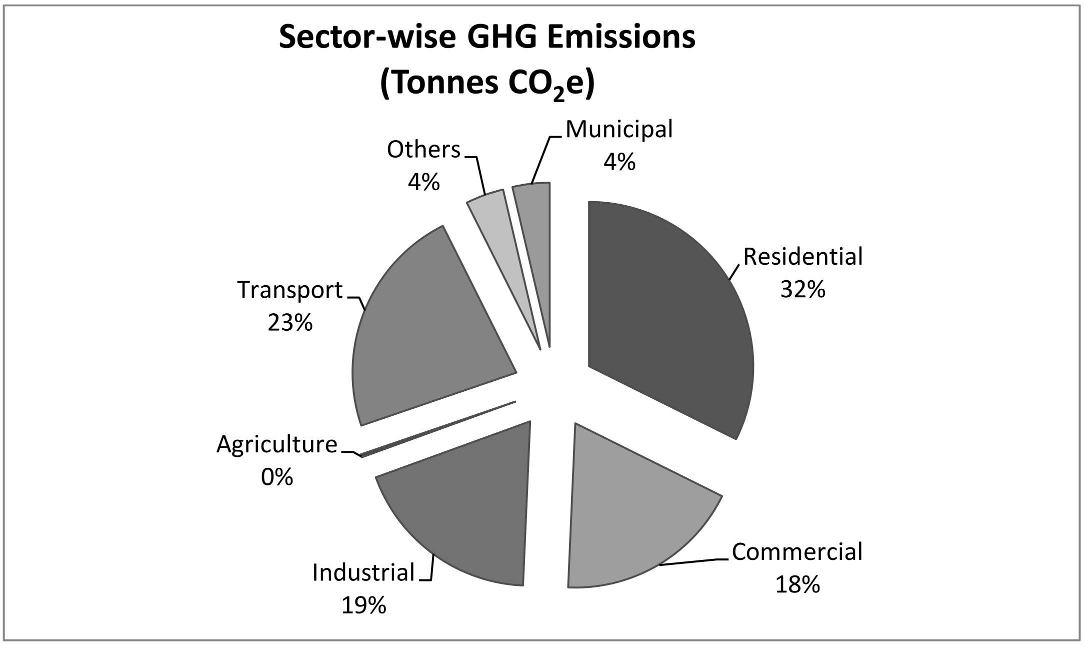
शहराची ऊर्जेची मागणी दिवसेंदिवस वाढत असून त्याबरोबर *"कार्बन फुटप्रिंट"* देखील वाढत आहे ICLEI या संस्थेने केलेल्या अभ्यासानुसार पुणे शहराच्या हरितवायू उत्सर्जनामध्ये वाढ झालेली दिसून येत आहे. ही वाढ प्रत्यक्षरित्या शहराच्या वाढत्या ऊर्जा मागणीशी निगडीत असून येत्या काही वर्षांमध्ये हरितवायू उत्सर्जनात लक्षणीय वाढ होऊ नये यासाठी अपारंपरिक उर्जेचा वापर वाढविणे गरजेचे आहे.

पुणे शहरातील हरित वायू उत्सर्जन



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

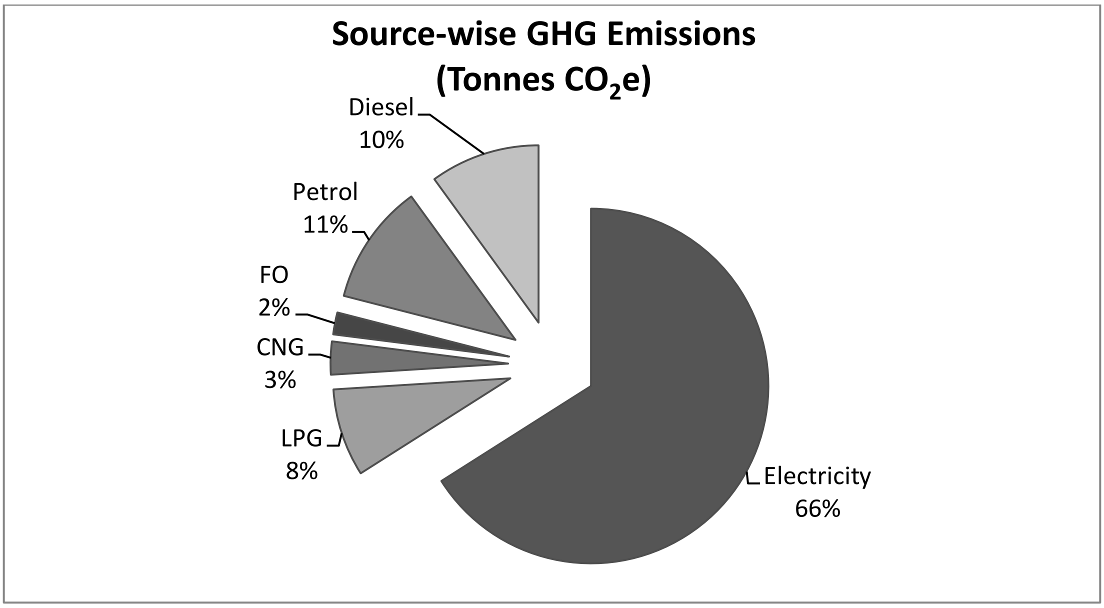
पुणे शहरातील विविध क्षेत्रांनुसार होणारे हरित वायू उत्सर्जन



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

पुणे शहराच्या एकूण हरितवायू उत्सर्जनापैकी ३२% उत्सर्जन हे रहिवासी क्षेत्रांतील असून एकूण उत्सर्जनात या क्षेत्राचा वाटा सर्वात जास्त आहे. तसेच वाहतुकीमुळे होणारे उत्सर्जन हे २३% असून औद्योगिक क्षेत्राचा वाटा १९% तर व्यावसायिक क्षेत्राचा वाटा हा १८% इतका आहे.

पुणे शहरातील विविध ऊर्जा स्त्रोतांनुसार होणारे हरित वायू उत्सर्जन



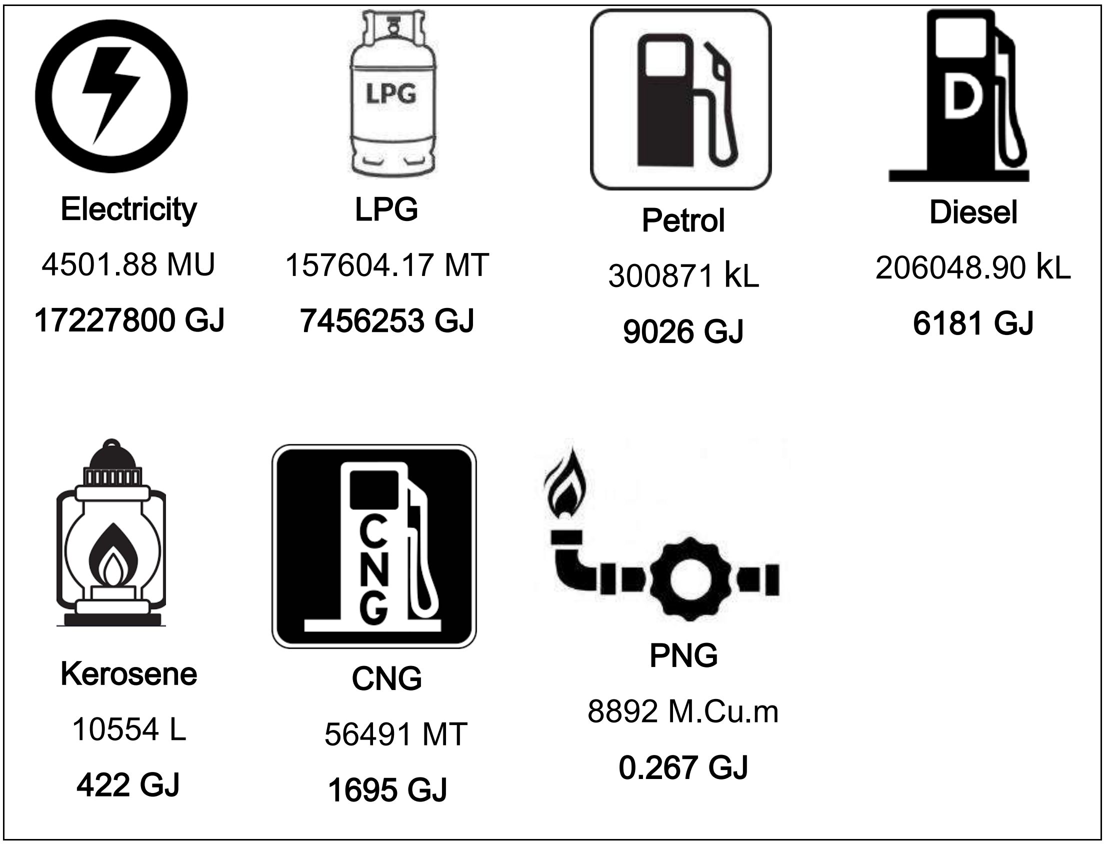
(Source: ICLEI PMC Survey Report)

पुणे शहराच्या हरितवायू उत्सर्जनाचे स्त्रोत प्रामुख्याने *इलेक्ट्रिसिटी*, एल.पी.जी., डिझेल, पेट्रोल, सी.एन.जी., *फर्नेस ऑईल* (FO:Furnace Oil) असे आहेत. एकूण उत्सर्जनापैकी सर्वात जास्त म्हणजेच ६६% उत्सर्जन हे *इलेक्ट्रिसिटी* या ऊर्जा स्त्रोतांच्या वापरामुळे होते. तसेच पेट्रोल व डिझेल इंधन वापरापेक्षा सी.एन.जी. व एल.पी.जी. च्या वापरामुळे होणारे उत्सर्जन हे कमी आहे.

७.२ ऊर्जेच्या मागणीची सद्य:स्थिती (Status)

पुणे शहरामध्ये ऊर्जा पुरवठ्याचे वीज, एल.पी.जी., पेट्रोल, डिझेल, केरोसिन, सी.एन.जी., पी.एन.जी. असे ७ स्त्रोत आहेत. सन २०१६-१७ मध्ये केलेल्या अभ्यासानुसार असे दिसून येते कि, संपूर्ण शहराचा एकूण ऊर्जा स्त्रोतांचा पुरवठा हा २,४७,०१,३७७ GJ (Giga Joules) इतका होता.

पुणे शहरातील विविध ऊर्जा स्त्रोतांचा पुरवठा



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

रहिवासी क्षेत्रातील ऊर्जा वापर

पुणे शहरातील रहिवासी क्षेत्रातील ऊर्जा वापर हा इतर क्षेत्रांतील ऊर्जा वापराच्या तुलनेत अधिक आहे. घरगुती वापरासाठी (उदा. दिवे, *इलेक्ट्रॉनिक* उपकरणे इत्यादी) लागणारी वीज हा हरितवायू उत्सर्जनाचा प्रमुख स्त्रोत आहे. जेवण बनविण्यासाठी लागणारे एल.पी.जी., पी.एन.जी. सारखे दुय्यम ऊर्जा स्त्रोत देखील काही प्रमाणात हरित वायू उत्सर्जनास कारणीभूत आहेत.

पुणे शहरातील रहिवासी क्षेत्रामधील ऊर्जा स्त्रोतांच्या वापराची माहिती

Source / Year	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Electricity (Million Units)	1612.27	1664.16	1794.42	1891.9	1910.3
LPG (Metric Tonnes)	120,384.41	119,464.79	122,471.70	120,013.23	121,653.63
PNG (Million Metric Standard Cubic Meter)	0.70	1.74	1.84	3.0	3.9
Kerosene (Liters)	--	--	25260.00	20112.00	10544.00

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

वरील तक्त्यात दिलेल्या माहितीनुसार शहराच्या रहिवासी भागांमध्ये वीज वापरामध्ये स्थिर वाढ दिसून येते. एल.पी.जी. ची सहज होऊ शकणारी उपलब्धता आणि पुणे म.न.पा. चे *"केरोसीन फ्री सिटी"* करण्याचे प्रयत्न यांमुळे केरोसीनच्या वापरामध्ये घट दिसून येत आहे तसेच घरगुती वापरासाठी पी.एन.जी. चा उपयोग देखील वाढताना दिसत आहे.

व्यावसायिक क्षेत्रांतील ऊर्जा वापर

पुणे शहरातील व्यावसायिक भागांत *इलेक्ट्रिसिटी*, एल.पी.जी. आणि पी.एन.जी. या ऊर्जा स्त्रोतांचा वापर केला जातो. व्यावसायिक व संस्थात्मक इमारती आणि सुविधा (जसे कि सार्वजनिक सुविधा किंवा शासकीय सोयी-सुविधा) यांचा समावेश होतो. तसेच विविध इमारती *शॉपिंग कॉम्प्लेक्स, हॉटेल्स,* शाळा, हॉस्पिटल, पोलीस स्टेशन्स, नागरी सुविधा (पाणी पुरवठा, सुरक्षा, खेळ, शिक्षण, आरोग्य, प्रशासन, धार्मिक, सांस्कृतिक व सार्वजनिक इत्यादी) हे देखील व्यावसायिक क्षेत्रात समाविष्ट होतात.

पुणे शहरातील व्यावसायिक क्षेत्रामधील ऊर्जा स्त्रोतांच्या वापराची माहिती

Source / Year	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Electricity (Million Units)	1143.29	1071.79	1163.38	1260.77	1228.98
LPG (Metric Tonnes)	16,655.13	18,054.65	16,888.07	23,773.15	28,264.26
PNG (Million Metric Standard Cubic Meter)	0.094	0.35	0.627	1.273	1.8

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

औद्योगिक क्षेत्रांतील ऊर्जा वापर

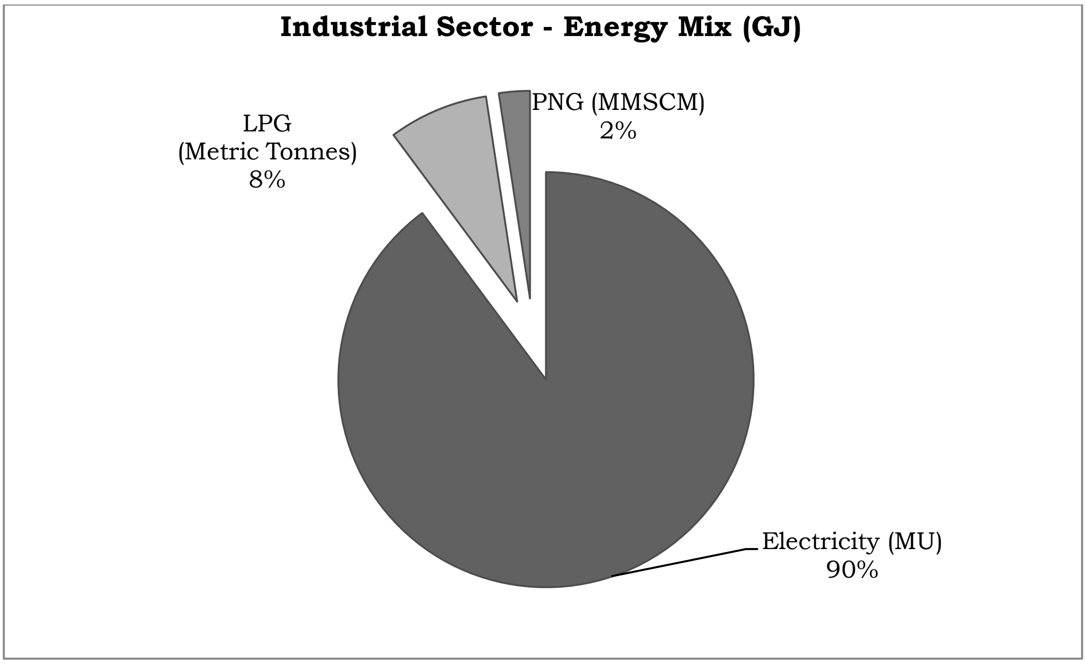
औद्योगिक क्षेत्रामध्ये उत्पादक कंपन्या आणि बांधकाम उपक्रम तसेच विविध उपकरणे, *इंजिन्स्, इंसिनरेटर* इत्यादींसाठी लागणाऱ्या विजेच्या मागणीचा समावेश होतो.

पुणे शहरातील औद्योगिक क्षेत्रामधील ऊर्जा स्त्रोतांच्या वापराची माहिती

Year	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Electricity (Million Units)	1254.18	1142.9	1230.54	1244.8	1113.45
LPG (Metric Tonnes)	8,212.07	5,497.61	5,850.15	5,467.68	7,318.49
PNG (Million Metric Standard Cubic Meter)	0.150	0.019	1.699	2.434	3.192
Petrol (kL)	1574.68	2290.05	1858.29	2031.84	2029.02
Diesel (kL)	22591.91	34884.3	29850.7	22519.93	25305.35

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

सन २०१६-१७ मधील औद्योगिक क्षेत्रामधील ऊर्जा वापर



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

पुणे शहराच्या औद्योगिक क्षेत्रामधील ऊर्जा वापरामध्ये ९०% वाटा हा *इलेक्ट्रिसिटी*चा असून एल.पी.जी., चा ८% तर पी.एन.जी. २% इतका कमी वाटा आहे. 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.* ऑफिस इमारती म.न.पा.च्या हद्दीमध्ये आहेत.

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

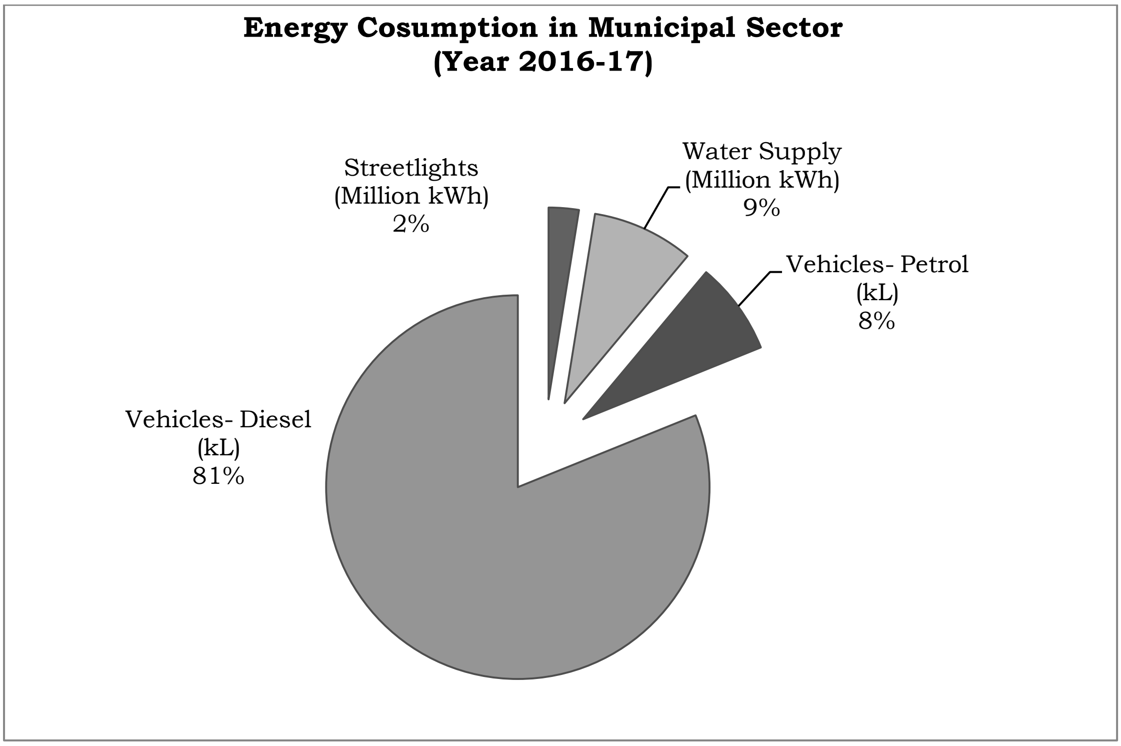
पुणे शहरात पथदिवे आणि पाणी पुरवठा या कामांसाठी सर्वात जास्त ऊर्जेची गरज भासते. वाढत्या लोकसंख्येमुळे मलनि:स्सारण केंद्रे आणि जलशुद्धीकरण प्रकल्प यांच्यासाठी लागणाऱ्या विजेचे प्रमाण देखील वाढत आहे.

पुणे शहरातील म.न.पा. सेवा सुविधांसाठी लागणाऱ्या ऊर्जा स्त्रोतांची माहिती

Year	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Streetlights (Million kWh)	--	51.64	50.69	45.37	57.29
Water Supply (Million kWh) & Waste Water Treatment (Million kWh)	175.66	185.51	189.72	173.46	192.75
Vehicles- Petrol (kL)	179.50	167.00	167.00	183.17	175.90
Vehicles- Diesel (kL)	1440.51	1665	1462.00	1690.85	1828.67

(Source: ICLEI PMC Survey Report)

सन २०१६-१७ मधील म.न.पा. सेवा सुविधाक्षेत्रांमधील ऊर्जा वापर



(Source: ICLEI PMC Survey Report)

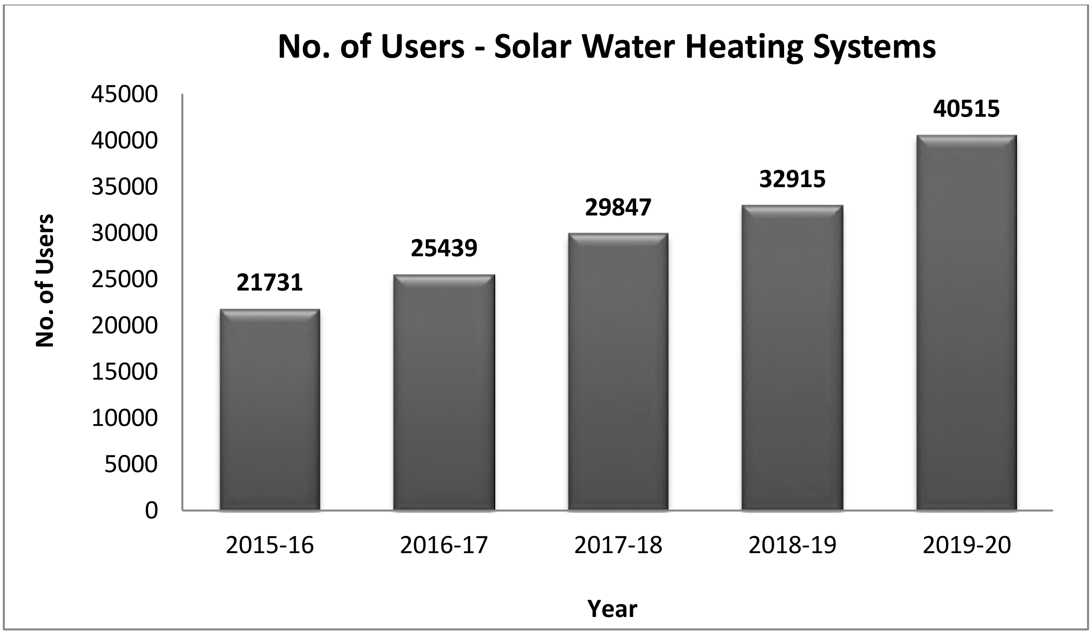
पुणे शहरात म.न.पा. सेवा सुविधांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या एकूण ऊर्जा स्त्रोतांच्या वापरामध्ये डिझेल इंधन या स्त्रोताच्या वापराचे प्रमाण सर्वात जास्त म्हणजेच ८१% इतके असून पेट्रोल इंधन वापराचे प्रमाण ८% इतके आहे.

७.३ प्रतिसाद (Response)

१. सौर ऊर्जेचा वापर

पुणे शहराची वाढती विद्युत मागणी लक्षात घेता पारंपारिक ऊर्जा साधनांवर ताण पडत आहे. त्यामुळे सौर ऊर्जेसारख्या अपारंपारिक ऊर्जा स्त्रोतांचा वापर वाढविणे महत्वाचे झाले आहे. पुणे म.न.पा. ने सौरऊर्जा, गांडूळखत प्रकल्प, *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग* इत्यादी पैकी कोणताही एक उपक्रम राबविल्यास ५% व दोन अथवा दोन पेक्षा जास्त उपक्रम राबविल्यास मिळकत करामधून १०% सवलत देण्याचे धोरण अवलंबिले आहे.

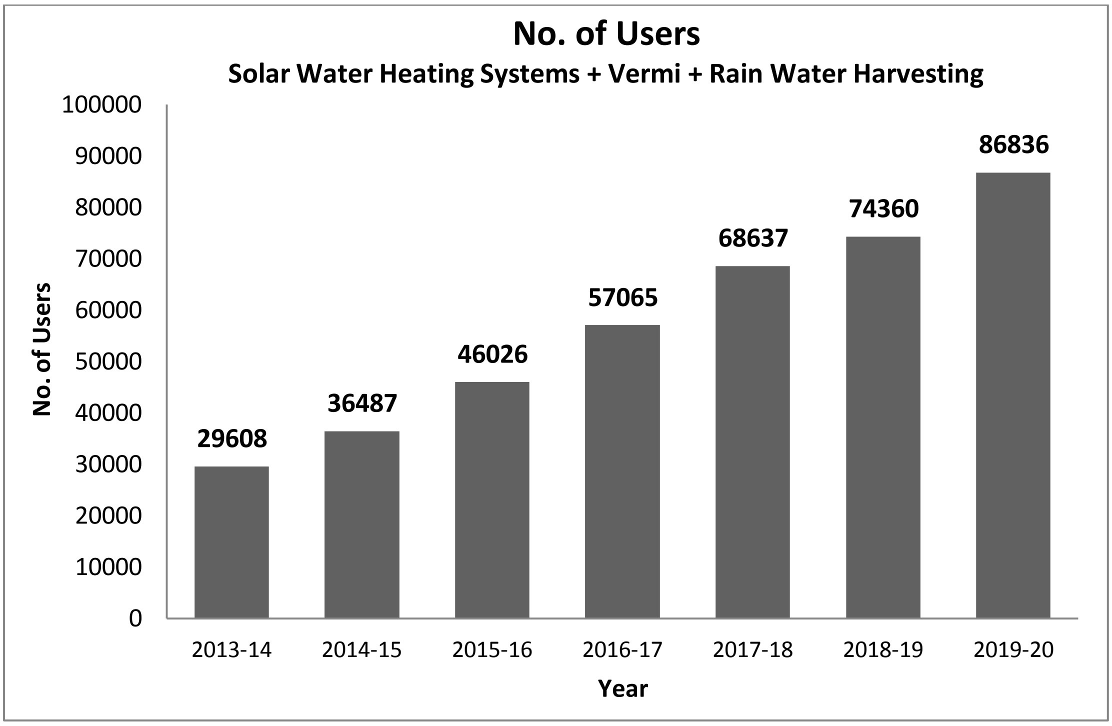
सौरऊर्जेचा वापर करून सवलत मिळविलेल्या मिळकतींची संख्या



(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखानुसार असे दिसून येते कि मागील काही वर्षांत *सोलर वॉटर हिटिंग सिस्टीम* वापरणाऱ्या मिळकतींची संख्या वाढलेली आहे. गेल्या ५ वर्षांमध्ये या संख्येमध्ये सातत्याने वाढ दिसून येत आहे. पुणे शहरात ४०,५१५ *सोलर वॉटर हिटर्स* च्या वापरामुळे वर्षभरात अंदाजे १.५० कोटी *युनिट्स*ची ऊर्जा बचत झाली आहे. पुणे म.न.पा. च्या कर सवलतीच्या धोरणामुळे पुणे शहरात मोठ्या प्रमाणवर ऊर्जा बचतीस मदत होत आहे.

सौरऊर्जा, गांडूळखत प्रकल्प व *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग*चा वापर करून सवलत मिळविलेल्या मिळकतींची संख्या



(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

वरील आलेखानुसार असे दिसून येते कि मागील काही वर्षांत पुणे शहरामध्ये सौरऊर्जा, गांडूळखत प्रकल्प व *रेन वॉटर हार्वेस्टिंग*चा वापर वाढला असून सद्य:स्थितीत मिळकतींची संख्या ८६,८३६ इतकी वाढलेली दिसून येत आहे. पुणे शहर शाश्वत ऊर्जा वापराकडे वाटचाल करत असल्याचे हे एक चांगले उदाहरण आहे.

पुणे शहर व परिमंडळ – सौरऊर्जा (विज) निर्मिती (सन २०१८-१९)

सौर ऊर्जा निर्मितीची माहिती	**पुणे शहर**	**पुणे परिमंडळ** पुणे, मुळशी, वेल्हे, चिंचवड-पिंपरी, खेड, लोणावळा, मावळ, जुन्नर, आंबेगाव
सौर ऊर्जेची निर्मिती करणारे एकूण ग्राहक	१४७९	२४७२
सौर ऊर्जेची एकूण निर्मिती	१,२९,२१,००० *युनिट्स*	१,९३,००,०१८ *युनिट्स*

(स्रोतः दैंनदिन वृत्तपत्र व MSEDCL)

२. सौर ऊर्जा प्रकल्प (Implementation of Grid Connected Rooftop Solar PV System on the Roofs of PMC Buildings)

पुणे म.न.पा.च्या अंदाजे ३४ इमारतींवर ८२५ किलो वॅट क्षमतेपर्यंत *ग्रीड कनेक्टेड रुफ टॉप सोलर पी.व्ही. सिस्टीम* उभारण्यात आले आहेत. या प्रकल्पांतर्गत निर्माण झालेली वीज पुणे म.न.पा. वापरणार असून आवश्यकतेपेक्षा जास्त वीज निर्मिती झाल्यास अथवा कार्यालयीन सुट्टीच्या दिवशी निर्माण होणारी वीज *ग्रीड* मध्ये सोडली जाणार आहे. यासाठी *नेट मिटरिंग* बसविण्यात येणार असून यामध्ये आयात व निर्यात विजेची नोंद घेतली जाणार आहे. साधारणतः ८२५ किलो वॅट क्षमतेच्या प्रकल्पापासून वार्षिक अंदाजे ११.७७ लक्ष *युनिट्स*ची निर्मिती होणार असून पुणे म.न.पा.च्या वीज बिलामध्ये वार्षिक अंदाजे र.रु.१,२८,७४,७१६ इतकी बचत होणार आहे.

अ.क्र.	ठिकाण	सौर ऊर्जा क्षमता (kWp)	सोलर पासून दरमहा निर्माण होणारी वीज (kWh) अंदाजे
रेस्को रुफ टॉप सिस्टीम			
१.	बालगंधर्व रंगमंदिर	५०	६७५०
२.	घोले रोड *आर्ट गॅलरी*	६०	८१००
३.	नायडू हॉस्पिटल	५०	६७५०
४.	कमला नेहरू हॉस्पिटल	३६	४८६०
	एकूण	**१९६**	**२६४६०**
मे.फोर्थ पार्टनर एनर्जी प्रा.लि.			
१.	लोकशाहीर अण्णाभाऊ साठे सांस्कृतिक भवन	९३.००	४५०७.७५
२.	महात्मा फुले *ऑडिटोरियम*	४९.४०	५७०९.८३
३.	पर्वती जलशुद्धीकरण केंद्र	३९.९७	४६२०.४१
४.	पुणे म.न.पा. भवन	६०.१२	६९४९.४१
५.	सावरकर भवन	४९.४०	५७०९.८३
	एकूण	**२९१.८९**	**२७४९७.२३**

(स्रोत: विद्युत विभाग, पुणे म.न.पा.)

मे. महाराष्ट्र *रेस्को रुफ टॉप सोलर प्रा.लि.* ने बसविलेल्या *सिस्टीम*पासून अंदाजे २६,४६० *युनिट्स* ची निर्मिती होणार असून पुणे म.न.पा.च्या वीज बिलात अंदाजे र.रु.१,५७,०९७ इतकी बचत होणार आहे. तसेच मे.*फोर्थ पार्टनर एनर्जी प्रा.लि.*या कंपनीने बसविलेल्या *सिस्टीम्स्* पासून अंदाजे २७,४९७.२३ *युनिट्स* ची निर्मिती होणार असून पुणे म.न.पा.च्या वीज बिलात अंदाजे र.रु.२,६५,९७३.७३ इतकी बचत होणार आहे.

३. *एल.ई.डी. स्मार्ट स्ट्रीट लायटिंग*

पुणे शहरामध्ये डिसेंबर २०१८ पर्यंत ८५,३८५ *एल.ई.डी.* दिवे बसविण्यात आले असून नोव्हेंबर २०१८ अखेर ३,९३,५९,९६२ *युनिटस्* ऊर्जेची बचत झालेली आहे. *एल.ई.डी.* दिव्यांमुळे प्रतिवर्षी २००० टन कोळशापासून निर्माण होणाऱ्या विजेइतकी बचत झाली आहे. 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 होत आहे. *एल.ई.डी.* दिव्यांच्या प्रकाशाची तीव्रता आवश्यक IS:1944 मानकाएवढी किंवा त्यापेक्षा जास्त असून अधिक चांगल्या दर्जाचा शुभ्र प्रकाश मिळतो. पथ दिव्यांचे *रिमोट* पद्धतीने प्रभावी संचलन, दोषांची माहिती देणे आणि कार्यवाहीवर देखरेख इत्यादींसारखी देखील 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 म.न.पा. च्या मुख्य इमारतीमध्ये वीज बचत करण्याच्या दृष्टीने *एनर्जी सेव्हिंग कंट्रोल पॅनल* व *एल.ई.डी.* दिवे बसविण्याचे नियोजन करण्यात आले आहे.

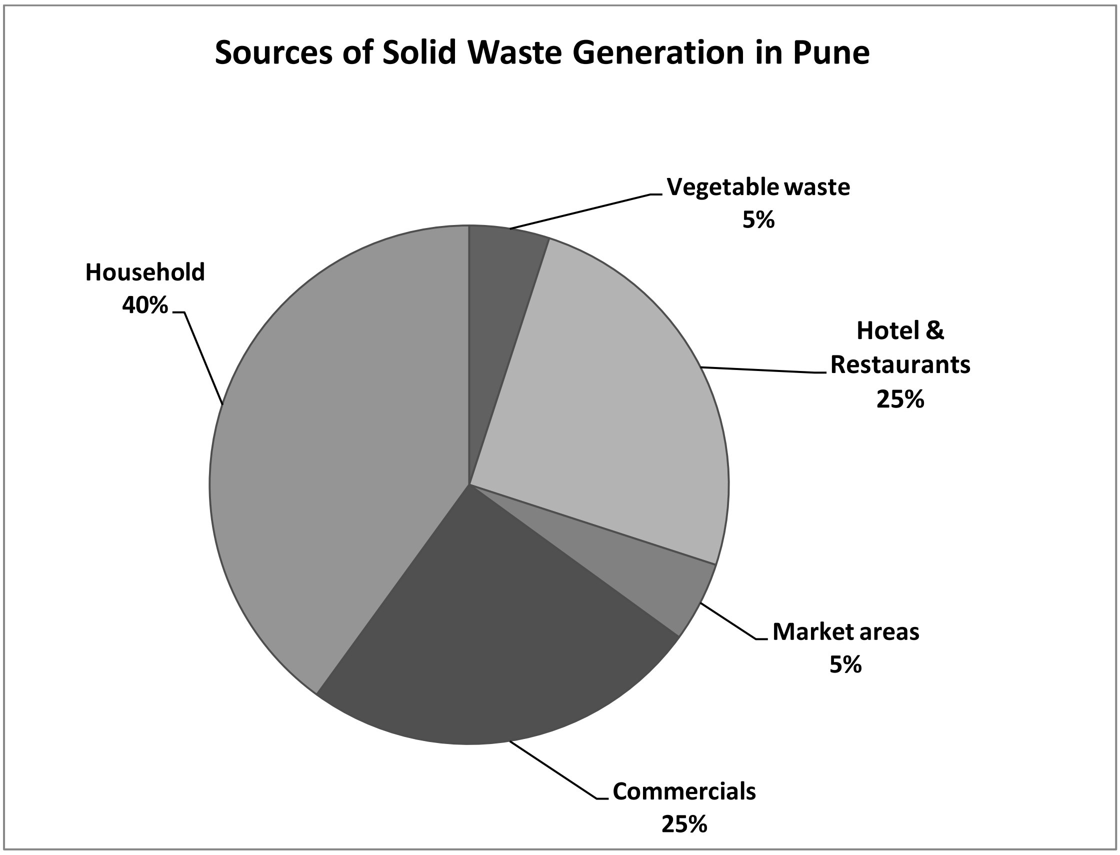
प्रकरण ८: घनकचरा व्यवस्थापन

कचऱ्यामध्ये जैविक/अजैविक, वेगवेगळ्या उद्योगप्रक्रियेतून तयार झालेला घन किंवा अर्धघन कचरा (उदा. राख, धूळ, विटांचे तुकडे, चुना, काचेचे तुकडे, बागेतील कचरा इत्यादी) गोष्टींचा समावेश होतो. नागरिकांच्या निरोगी आरोग्याकरीता तसेच शहरातील आरोग्यदायी वातावरणाकरीता घनकचरा व्यवस्थापनाला महत्त्वाचे स्थान आहे. जमीन, हवा, पाणी या तिन्ही घटकांची गुणवत्ता चांगली राखण्यासाठी शहराचे घनकचरा व्यवस्थापन सुयोग्य असणे आवश्यक आहे.

८.१ कचरा निर्मितीचे स्त्रोत (Driving Forces)

कचरा निर्मितीचे स्त्रोत – जेथे कचऱ्याची निर्मिती होत असते अशा जागेस कचरा निर्मितीचे स्त्रोत म्हटले जाते. विविध गोष्टींच्या माध्यमातून जसे कि विविध कार्यालये, घरे, दुकाने, सार्वजनिक संस्था, भाजी मंडई, औद्योगिक संस्था, बांधकामे, रुग्णालये, हॉस्पिटल्स, शेती, हॉटेल्स अशा वेगवेगळ्या ठिकाणांहून रोज निरनिराळ्या प्रकारच्या कचऱ्याची निर्मिती होत असते.

पुणे शहरातील घनकचरा निर्मितीचे विविध स्त्रोत

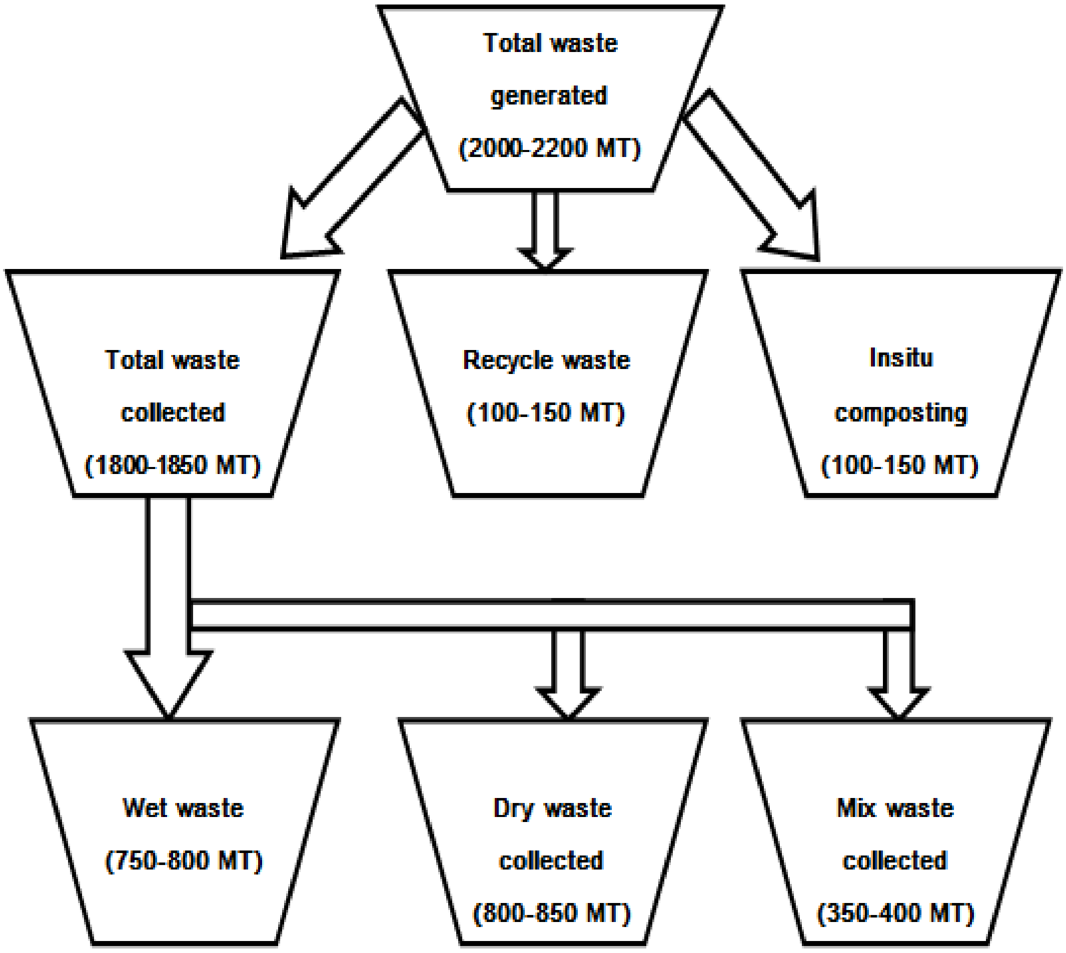


(स्त्रोत: सी.डी.पी. रिपोर्ट, पुणे म.न.पा.)

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

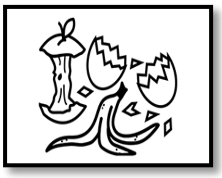
कचरा वर्गीकरण – नागरी घनकचरा (व्यवस्थापन व हाताळणी) नियम २०१६ नुसार कचऱ्याचे वर्गीकरण करणे बंधनकारक आहे तसेच उघड्यावर कचरा टाकण्यास (प्रामुख्याने वस्तीच्या जवळ) व जाळण्यास बंदी आहे. पुणे शहरामध्ये 'स्वच्छ' या संस्थेद्वारे ८ लक्ष मिळकती मधील ओला व सुका कचरा गोळा केला जात आहे. कचरा व्यवस्थापन प्रक्रियेमध्ये विविध प्रकारच्या कचऱ्याचे (उदा. ओला-सुका कचरा, *ई –वेस्ट*, जैववैद्यकीय (घातक) कचरा, काच वस्तू, प्लास्टिक इत्यादी) वर्गीकरण करण्यात येते.

Waste Flow Chart



(स्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या घनकचऱ्यामधील विविध घटकांचे वर्गीकरण व टक्केवारी

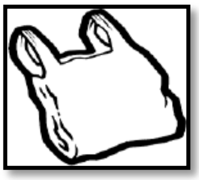


ओला कचरा
(Organic)
45%

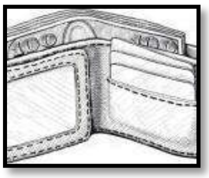
माती/राडारोडा
Inert Material
20%

कागद
(Paper)
6%

काच
(Glass)
5%



प्लास्टिक
(Plastic)
3%



लेदर / रबर
(Leather/Rubber)
1%

पत्रा
(Metal)
5%

इतर कचरा
(Miscellaneous)
15%

(स्त्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरात तयार होणाऱ्या विविध कचऱ्याची सरासरी आकडेवारी

पुणे शहरात दररोज तयार होणारा कचरा	२००० ते २२०० *मे.टन*
सणसमारंभा दरम्यान निर्माण होणाऱ्या कचऱ्यामधील वाढ	२०० ते ३०० *मे.टन*
प्रतिदिन बांधकाम क्षेत्रामध्ये तयार होणारा कचरा	१५० ते २०० *मे.टन*
प्रतिदिन तयार होणारा *गार्डन वेस्ट*	५० ते ६० *मे.टन*
प्रतिदिन तयार होणारा जैववैद्यकीय कचरा	५ ते ६ *मे.टन*
प्रतिदिन तयार होणारा प्लास्टिक कचरा	१६६ *मे.टन*
प्रतिदिन प्रतिव्यक्ती तयार होणारा कचरा	३५० ते ७५० *ग्रॅम*

(स्त्रोत: घनकचरा विभाग, पुणे म.न.पा.)

८.३ घनकचरा व्यवस्थापन

शहराचे कचरा व्यवस्थापनांर्तगत कचरा गोळा करून त्याचे वर्गीकरण करणे व त्यानुसार त्याचा पुनर्वापर किंवा त्यावर प्रक्रिया करून कचऱ्याच्या उगम स्थानापासून ते त्याची योग्यरित्या विल्हेवाट लावणे पर्यंतची प्रक्रिया करण्यात येते.

घनकचरा व्यवस्थापनांर्तगत प्रति माणशी किती ग्रॅम घनकचरा निर्मिती होते, एकूण निर्माण झालेल्या कचऱ्यापैकी किती टक्के कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते, एकूण कचरा निर्मिती पैकी संकलित करण्यात आलेल्या कचऱ्याची टक्केवारी व एकूण जैववैद्यकीय *(बायोमेडिकल)* कचऱ्यापैकी किती टक्के कचऱ्यावर प्रक्रिया केली जाते इत्यादी बाबी लक्षात घेतल्या जातात. कच-यावर प्रक्रिया करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेने शहरामध्ये विकेंद्रीत पध्दतीने विविध भागात जास्तीत जास्त कचरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारले आहेत.

कचऱ्यावर प्रक्रिया करण्यात येणारे प्रकल्प

तंत्रज्ञान/कचऱ्याचे प्रकार	*युनिट्स*ची संख्या	स्थापित क्षमता (मे.टन.)
बायोमिथेनाइझेशन	२३	११३
मेकॅनिकल कंम्पोस्टिंग	५	१६
थर्मल कंम्पोस्टिंग	१०	५४.५
मेकॅनिकल सेप्रेशन	६	२२५
रिफ्युज डिराइव्हड फ्युएल (आर.डि.एफ)	२	४००
गार्डन वेस्ट	४	४०
बायो-मेडिकल वेस्ट	१	५
सी ॲण्ड डि वेस्ट	१	२००
शास्त्रीय भूभराव	१	१०००

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

कचरा वाहतुकीकरीता वापरात असलेल्या कचरा गाड्यांची माहिती

वाहन प्रकार	म.न.पा. वाहन संख्या	खाजगी वाहन संख्या
छोटा हत्ती / *बोलेरो / टाटा एसीई / पीआयजिओ / मॅँझिमो*	१३३	३५
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	३६
गार्डन ट्रक	७	१
टिपर	६०	१६
ई-कार्ट	११	०
ट्रॅक्टर	--	१८
एकूण कचरा वाहने	५८४	११७

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

८.४ घनकचऱ्याचे विविध प्रकार

ओला कचरा - ओला कचरा म्हणजे ज्या कचऱ्याचे निसर्गतः विघटन होते, उदा.स्वयंपाक घरातील खरकटे अथवा शिळे अन्न, खराब झालेली फळे, पालेभाज्या, अंड्याची टरफले, फळांच्या साली, भाज्यांची देठ, चहा पावडर, मासे, मांस, हाडे, केसांची गुंतवळ, कापलेली नखे, झाडांचा पालापाचोळा, नासलेले पदार्थ, नारळाच्या करवंट्या, शहाळी इत्यादी गोष्टींचा ओला कचऱ्यामध्ये समावेश होतो. पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या रोजच्या कचऱ्यापैकी साधारणपणे ४५ % कचरा हा विघटनशील म्हणजे ओला कचरा असतो. यामध्ये घरे, हॉटेल्स, उपहारगृह अशा ठिकाणी या कचऱ्याचे प्रमाण जास्त असते, त्याचप्रमाणे *गार्डन वेस्ट* म्हणजे बागेतील पालापाचोळा या कचऱ्याचे प्रमाण देखील जास्त असते. ओला कचरा साठून राहणे ही एक गंभीर समस्या आहे. त्यामुळे अशा कचऱ्याची वेळेवर विल्हेवाट लावणे गरजेचे असते. ओल्या कचऱ्याचे विघटन करण्यासाठी योग्य त्या पद्धतीने कचरा कुजवून त्या पासून खत निर्मिती केली जाते, तर काही कचऱ्यावर प्रक्रिया करून त्याची विल्हेवाट लावण्यात येते.

ओल्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प

अ.क्र.	प्रक्रिया प्रकल्प	कार्यरत क्षमता *(मे.टन)*
१	भुमी *ग्रीन*, हडपसर	२००
२	बायोगॅस प्रकल्प	८५
३	*मेकॅनिकल* कंपोस्टींग	५
४	*थर्मल* कंपोस्टींग	७
५	शेतकरी: मागणी नुसार शेतकऱ्यांना देण्यात येणारा ओला कचरा	अंदाजे १५० ते १७५
६	सोसायट्यांमध्ये जिरविला जाणारा कचरा	१५०

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

सुका कचरा – सुका कचरा म्हणजे ज्या कचऱ्याचे निसर्गत: विघटन होत नाही परंतु अशा कचऱ्यावर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर करता येऊ शकतो, उदा.*पॉलिथिन*च्या पिशव्या, *प्लास्टिक* चे चमचे, प्लास्टिकच्या विविध वस्तू, लोखंडी वस्तू (ब्लेड, खिळे, तारा वगैरे), फुटक्या कपबश्या व काचेचे ग्लास, विजेचे बल्ब व ट्युबच्या काचा, फाटलेले कपडे, रबर, कागदी बॉक्स, वर्तमान पत्रांची रद्दी, पुठ्ठा, कागद इत्यादी गोष्टींचा सुक्या कचऱ्यामध्ये समावेश होतो.

सुक्या / मिश्र कचऱ्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प

अ.क्र.	प्रक्रिया प्रकल्प	कार्यरत क्षमता (मे.टन)
१	भूमीग्रीन, वडगाव	१५०
२	*ग्रीन सोल्यूशन*, धायरी	२५
३	आदर्श *कन्सट्रक्शन*, रामटेकडी	७५
४	*एडीइको सोल्यूशन*, कात्रज	५०
५	*न्यु ग्लोबल सोल्यूशन*, हांडेवाडी	२५
६	*रिसायकल बायो-वेस्ट पिकर्स*	१५०
७	संस्कृती *वेस्ट मॅनेजमेंट*	२५

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

ई-कचरा – ई-कचरा निर्माण करणाऱ्या देशातील प्रमुख शहरांमध्ये दिल्ली, मुंबई, बंगलोर,

कलकत्ता, चेन्नई आणि हैद्राबाद या महानगरांचा आणि पुण्यासारख्या *आय.टी.* क्षेत्राशी संबंधित शहरांचा समावेश आहे. दिवसेंदिवस *इलेक्ट्रॉनिक* वस्तूंचा, नवनवीन *गॅजेट्स*चा वापर वाढत आहे त्याचप्रमाणे जुन्या व नको असलेल्या *इलेक्ट्रॉनिक* वस्तू वापरात नसल्याने कचऱ्यात फेकल्या जात आहेत. ई-कचऱ्यामध्ये जुने *कम्प्युटर*, प्रिंटर्स, खराब झालेले *मोबाईल, टी.व्ही.*, रिमोट, *लॅपटॉपच्या बॅटरी*, खराब झालेले *चार्जर्स, ओव्हन* इत्यादी वस्तूंचा समावेश होतो. अशा ई- कचऱ्यामध्ये *कॅडमिअम*, शिसे, *बेरिलिअम*, पारा असे घातक धातू असल्याने हा कचरा हाताळणे जोखमीचे जाते. *इलेक्ट्रॉनिक* कचऱ्याचे ज्वलन केले असता त्यामधून निर्माण होणाऱ्या विषारी वायूंच्या उत्सर्जनामुळे पर्यावरणाला आणि मानवी आरोग्याला मोठा धोका निर्माण होतो. ई-कचऱ्याची हाताळणी करणे आणि त्याची पूर्णपणे विल्हेवाट लावणे ही एक गंभीर समस्या बनली आहे. पुणे शहरात निर्माण होणाऱ्या ई-कच-याचे संकलन करण्यासाठी पुणे महानगरपालिका व CMDA (Computers and Media Dealers Association) पुणे यांच्या संयुक्त विद्यमाने विविध ठिकाणी ई-कचरा संकलन केंद्रे उभारण्याचे नियोजन आहे.

शहरातील ई-कचरा कमी करण्यासाठी हाती घेण्यात आलेले उपक्रम

ई-कचऱ्या संदर्भात नियमानुसार कार्यवाही करणेकरीता *जी-आय-झेड* या जर्मन कंपनी समवेत स्वच्छ संस्थेच्या समन्वयाने मुख्य समितीची स्थापना.
ई-कलेक्ट व *वुई* कलेक्टचे अभियान राबविणे. ई-कचरा जनजागृती विषयक कार्यशाळेचे आयोजन करणे.
ई-संकलन भंगारमाल व्यावसायिकांचे प्रशिक्षण व जनजागृती कार्यक्रम मोहीम.
ई-कचरा जनजागृतीसाठी माहिती पत्रके छपाई व वितरण करणे.
कोथरूड येथे नव्याने *ई-कलेक्शन सेंटर* उभारण्यात आले आहे.
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 उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. *ई-कलेक्ट* व *वुई-कलेक्टचे* ७० *ड्राईव्हस्* घेण्यात आले आहेत.

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

पुणे शहरात ई-कचरा जमा करण्याची सुविधा असणारी काही ठिकाणे

अ.क्र.	महा.सहा.आयुक्त कार्यालय	ई-कचरा संकलनाकरीता 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	कृषि 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)

जैव वैद्यकीय कचरा व्यवस्थापन- *जी.पी.एस.* प्रणाली बसविलेल्या वाहनांद्वारे शहरातील एकूण ४०० ठिकाणांहून म्हणजेच दवाखाने, हॉस्पिटल्स् येथून जैव वैद्यकीय कचरा गोळा करण्यात येतो. जैव वैद्यकीय कचऱ्यामध्ये वापरण्यात आलेल्या लसी, इंजेक्शनच्या सिरींज, मलमपट्टी केलेले कापसाचे बोळे, शस्त्रक्रिया करून काढलेले भाग, बँडेजेस, रक्त, थुंकी, लघवीचे नमुने, विविध औषधे इत्यादी गोष्टींचा जैव वैद्यकीय कचऱ्यामध्ये समावेश होतो. अशा जैव वैद्यकीय कचऱ्यामध्ये आरोग्याला घातक असणारे विषाणू, रोगजंतू असतात, असे रोगजंतू आणि विषाणू नष्ट करण्यासाठी जैव वैद्यकीय कचरा हा *इंसिनरेशन* प्रक्रियेमध्ये १८०० डिग्री सेंटीग्रेडला ज्वलनभट्टी मध्ये जाळला जातो. *मे. पास्को एन्व्हायर्नमेंट* यांचे मार्फत प्रतिदिन ५ टन जैव वैद्यकीय कचरा संकलित करून कैलास स्मशानभूमी येथे *इंसिनरेशन* पद्धतीने नष्ट करण्यात येतो. जैव वैद्यकीय कचरा हा तीन विविध रंगाच्या पिशव्यांमध्ये जमा केला जातो त्यामध्ये ज्वलन भट्टीत जाणारा जैववैद्यकीय कचरा हा पिवळया पिशवीमध्ये, *ऑटो क्लेव्हिंग, मायक्रो व्हेव्हिंग, केमिकल ट्रिटमेंट* ला जाणारा कचरा लाल पिशवी मध्ये गोळा करण्यात येतो. तर धारदार, काचेचा कचरा पांढऱ्या रंगाच्या पिशव्यांमध्ये गोळा करण्यात येतो.

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

- जैव वैद्यकीय कचऱ्यामधील साथीच्या व जीवघेण्या आजारांचे रोगजंतू, हानिकारक विषाणू मोठ्या प्रमाणात पसरू शकतात व रोगराई वाढू शकते.
- दवाखान्यात वापरण्यात येणारी तीव्र रसायने आणि औषधे यांचा गैरवापर होऊ शकतो.
- जैव वैद्यकीय कचऱ्यामधील औषधे, विविध रसायने किंवा विषाणू पाण्याच्या स्त्रोतात मिसळल्यास मानवाच्या आरोग्यावर गंभीर परिणाम होऊ शकतात.

८.५ घनकचरा व्यवस्थापनासाठी करण्यात येणाऱ्या काही उपाययोजना (Responses)

पुणे महानगरपालिकेच्या हद्दीमध्ये नव्याने ११ गावांचा समावेश झाल्यामुळे पुणे शहराचे क्षेत्रफळ ३३१.५६ चौ.कि.मी. झाले असून लोकसंख्येमध्ये देखील वाढ झाली आहे. वाढती लोकसंख्या व बदलती जीवनशैली यांचा विचार करता पुण्यामध्ये दररोज २००० ते २२०० मे.टन कचऱ्याची निर्मिती होत आहे. पुणे महानगरपालिकेमार्फत या रोजच्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करणेसाठी विकेंद्रित पद्धतीने शहराच्या विविध भागात कचरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारले आहेत.

***ऑरगॅनिक वेस्ट कन्व्हर्टर (मेकॅनिकल कंपोस्टिंग* प्रकल्प)**

अ.क्र.	प्रकल्प	क्षमता (मे.टन)
१.	*एक्सेल,* औंध	२
२.	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंट,* कोरेगाव पार्क	३
३.	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंट,* कल्याणी नगर	३
४.	*सेव्ह एन्व्हायर्नमेंट,* वैकुंठ स्मशानभूमी	८

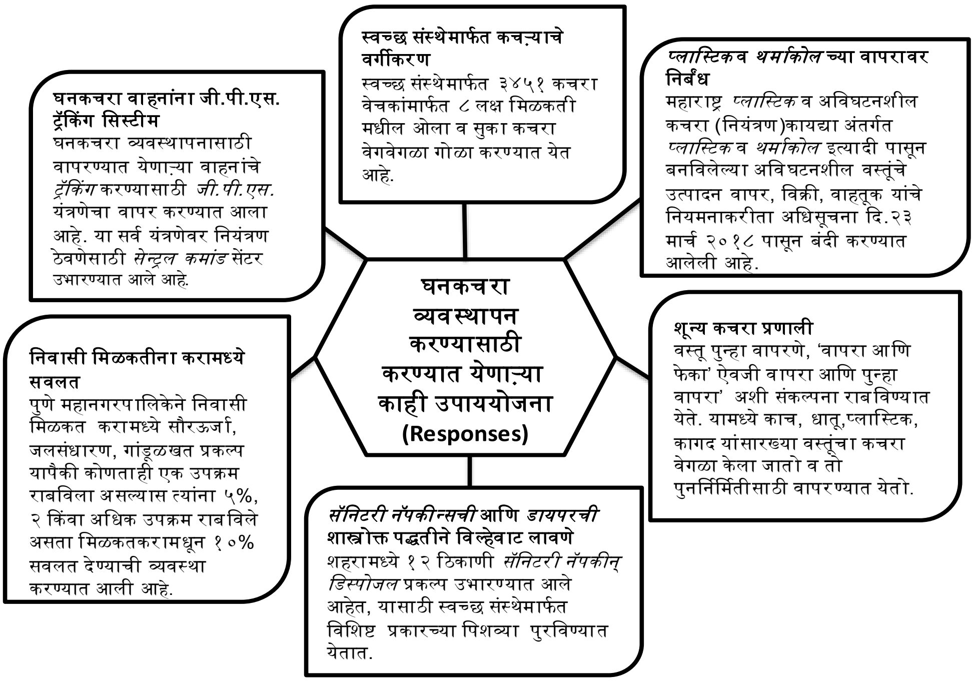
(स्रोत: घनकचरा व्यवस्थापन विभाग, पुणे म.न.पा.)

नियोजित कचरा प्रक्रिया प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्प	प्रकल्पाचा प्रकार	क्षमता (मे. टन)
१	पुणे *बायोएनर्जी,* रामटेकडी, हडपसर	कचऱ्यापासून वीजनिर्मिती	७५०
२	साईराम इंजिनिअरींग केशवनगर	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५०
३	सुखसागर नगर, कात्रज	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	५०
४	रामनगरी, आंबेगाव,	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	१००
५	केशवनगर	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	१००
६	हरणतळ लोहगाव	मिश्र कचऱ्याचे *मेकॅनिकल / मॅन्युअल* वर्गीकरण	१००
७	दिशा, रामटेकडी हडपसर	Waste to Energy	३५०
८	उरूळी/फुरसुंगी कचरा डेपो	*आर.डी.एफ.* / कंपोस्ट निर्मिती	२००
		एकूण	**१७००**

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

घनकचरा व्यवस्थापन करणेसाठी करण्यात येणाऱ्या उपाययोजना



अपारंपारिक ऊर्जेचा वापर करून सवलत मिळविलेल्या शहरातील मिळकतींची संख्या

प्रकार	२०१४-१५	२०१५-१६	२०१६-१७	२०१७-१८	२०१८-१९	२०१९-२०
व्हर्मीकल्चर	१६०५९	२१०८०	२७५५४	३१६५४	३३३४९	३४९८२
सोलर+व्हर्मी	१००७३	१११९२	१२५७४	१७५२३	१८७७८	२४९६९
रेन+व्हर्मी	२०१३	२४९१	२९३४	५५५२	६३१८	८८०७
सोलर +रेन+व्हर्मी	---	---	---	२५४	५३२	१५८०

(स्रोतः मिळकतकर विभाग, पुणे म.न.पा.)

उरुळी फुरसुंगी कचरा प्रक्रिया केंद्र येथे उभारण्यात येणारा *बायो-मायनिंग / लॅण्ड रिक्लेमेशन* प्रकल्प

पुणे महानगरपालिकेचा देवाची उरुळी/फुरसुंगी येथे १६३ एकर जागेवर कचरा डेपो आहे. त्यामध्ये उघड्यावर कचरा टाकण्यात येत होता. सन २००५ मध्ये सदर जागेपैकी ६५ एकर जागा केंद्रशासन अनुदानित प्रकल्पासाठी देण्यात आली आहे. मे. राष्ट्रीय हरिद लवाद न्यायालयाने केलेल्या सुचनेनुसार जुन्या कचऱ्यावर *कॅपिंग* प्रक्रिया न करता *बायो-मायनिंग*द्वारे सदरची जागा मोकळी केल्याने स्थानिक नागरिकांना होणारा वास/ माश्या यांचा त्रास कमी होणार आहे. उरुळी देवाची/फुरसुंगी येथील कचरा डेपोवर *कॅपिंग* करणेसाठी पुणे महानगरपालिकेने तज्ञ सल्लागार मार्फत *कॅपिंग* प्रकल्पाचा विस्तृत आराखडा तयार केला आहे. ग्रामस्थांबरोबर झालेल्या चर्चेनुसार देवाची उरुळी/फुरसुंगी येथील अस्तित्वातील कचरा डेपो येथील कचऱ्याचे *कॅपिंग* केलेल्या जागेचे *बायो-मायनिंग* (Bio-mining), *लॅंडफिल मायनिंग* (Landfill mining) आणि *रिक्लेमेशन* (Reclamation) पद्धतीने प्रक्रिया करण्याचे काम सुरु झाले असून ४५ दिवसात १.५ एकर जागा रिकामी करण्यात आली आहे.

बायो-एनर्जी मार्फत रामटेकडी हडपसर येथील ७५० ***मे.टन*** कचऱ्यापासून वीज निर्मिती तयार करणेचा प्रकल्प

रामटेकडी येथील वीज निर्मिती प्रकल्पामध्ये रामटेकडी-हडपसर येथील १० एकर जागा प्रकल्पासाठी निश्चित करण्यात आली असून सदर जागेवर संरक्षण भिंत उभारण्याचे काम पूर्ण झाले आहे. ७५० *मे.टन* मिश्र कचऱ्यावर प्रक्रिया करून १३.५ *मेगावॅट* इतकी विद्युत निर्मिती यामधून करण्यात येणार आहे. सदरचा प्रकल्प महानगरपालिकेसाठी महत्त्वकांक्षी प्रकल्प असून याचा वीजनिर्मितीसाठी उपयोग होणार आहे.

प्रकरण ९: हरितक्षेत्र व जैवविविधता

९.१ हरितक्षेत्र

९.१.१ उद्याने

पुणे शहर हे ऐतिहासिक, सांस्कृतिक आणि विद्येचे माहेरघर म्हणून ओळखले जाते, यासोबतच नजीकच्या काळात हे उद्यानांचे शहर म्हणूनही नावारूपाला आले आहे. शहरातील वाढत्या विकासासोबतच वाढणाऱ्या उद्यानांची संख्या ही 'हरित फुफ्फुसांचे' काम करते. आधुनिक जीवनशैली आणि वाढणारे प्रदूषण नियंत्रित ठेवण्यासाठी शहरातील हरितक्षेत्रे महत्वाची भूमिका बजाविण्याचे काम करीत असून शहरातील हरितक्षेत्रे वाढविण्यात उद्यानांचा महत्वाचा वाटा आहे. यासोबतच असणाऱ्या घरगुती बागा, *टेरेस गार्डन्स* इत्यादी देखील हरितक्षेत्रे वाढविण्यास हातभार लावतात. उद्याने विकसित करणे ही एक प्रकारची कला आणि शास्त्र देखील आहे. उद्यान विज्ञान, स्थलशिल्प (*लँडस्केप आर्किटेक्चर*) व उद्यान वास्तुकला (*लँडस्केप गार्डनिंग*) या उद्यान निर्मितीशी संबंधित शाखा आहेत. त्यांपैकी उद्यान विज्ञान यामध्ये वनस्पती शास्त्राचा सखोल अभ्यास केला जातो.

सुदृढ आरोग्याच्या दृष्टीने पुणे शहरात विविध उद्यानांची निर्मिती करण्यासाठी पुणे महानगरपालिकेचा उद्यान विभाग कार्यरत आहे. पुणे महानगरपालिकेच्या उद्यान विभागामार्फत शहरात एकूण १९६ उद्याने विकसित केली आहेत. आधुनिक व बदलत्या जीवनशैलीप्रमाणे अलीकडच्या काळात उद्यानांच्या मूळ संकल्पनेत बरेच फेरबदल होत आले असून त्याप्रमाणे उद्यानांची निर्मिती केली आहे. त्यापैकी खालील काही उद्याने विविध '*थीम्स्*'वर आधारित आहेत.

विविध संकल्पनांवर *(थीम्स्)* आधारित उद्याने

अ. क्र.	उद्यानाचे नाव	*थीम*	वैशिष्ट्य
१.	कै. वसंतराव एकनाथ बागुल उद्यान, सहकारनगर	*नाला-स्ट्रीम पार्क*	सात एकर परिसरात *आर्ट गॅलरी*, कलादालन, संगीत कारंजे, धबधबा, लहान मुलांसाठी खेळणी, व्यायाम साहित्य, भुलभुलैय्या, *जॉगिंग ट्रॅक,* मोठ्या प्रमाणात हिरवळ आणि विविध प्रकारच्या वनस्पती
२.	स्व. यशवंतराव चव्हाण उद्यान, सहकारनगर	जगातील सात प्रमुख आश्चर्ये	हरितक्षेत्रावर साकारलेली सात आश्चर्यांची धातू/फायबरपासून तयार केलेली सूक्ष्मरचना, *फोर डी थिएटर*, लहान मुलांसाठी *सेल्फी पॉइंट*
३.	स्व. पु.ल. देशपांडे उद्यान, सिंहगड रोड	पुणे *ओकायामा* मैत्री *गार्डन* भारत आणि जपान मैत्रीचे प्रतीक	जपानमधील प्रसिद्ध *ओकायामा कोरोक्वेन* उद्यानाच्या धर्तीवर आधारित, १२.५ एकरात वसलेल्या उद्यानात जपानी उद्यान संस्कृती आणि विचारधारा, विविध प्रकारची शोभिवंत झाडे, भव्य हिरवळ, तलाव, कृत्रिम टेकड्या आणि प्रवाही पाणी

अ. क्र.	उद्यानाचे नाव	*थीम*	वैशिष्ट्य
४.	कै. संजय महादेव निम्हण ग्राम संस्कृती उद्यान, सोमेश्वरवाडी, पाषाण	*व्हिलेज पार्क*	ग्रामीण संस्कृतीचे दर्शन घडविण्यासाठी एक काल्पनिक पारंपारिक गावाची प्रतिकृती साकारली आहे. यामध्ये पाटील वाडा, पारंपारिक गोठा, अलुतेदार, बलुतेदार, खेड्यातील खेळ, जत्रा, शेती, विविध झाडे-झुडुपे इत्यादी दाखविण्यात आले आहे.
५.	शहीद मेजर प्रदीप ताथवडे उद्यान, कर्वेनगर, हिंगणे बुद्रुक	भारतीय सैन्य आणि राष्ट्रभक्तीला सलाम	विविध प्रकारचे देशी विदेशी वृक्ष, शोभिवंत झाडे आणि यासोबतच भारत-पाकिस्तान लढाईत १९७१ साली वापरण्यात आलेला रणगाडा आणि नागरिकांसाठी गवतावर मोठं व्यासपीठ
६.	पेशवे साहसी उद्यान, सारसबाग, सदाशिव पेठ	*ॲडव्हेंचर पार्क*	*क्लायम्बिंग, वॉक रोप क्लायम्बिंग, टॉवर क्लायम्बिंग* सारखे भरपूर साहसी क्रीडाप्रकार, जुने वृक्ष, झाडे-झुडुपे आणि अपारंपरिक ऊर्जा स्रोतांच्या गरजेबाबत जनजागृती
७.	स्व. पु.ल. देशपांडे उद्यान दुसरा टप्पा, सिंहगड रोड	मुघल *गार्डन*	मुघल शैलीवर आधारित उद्यान रचना, वास्तुरचना आणि बगीचामध्ये असणारी विविध प्रकारची शोभिवंत झाडे, रंगीबेरंगी धबधबे आणि कारंजे
८.	छत्रपती संभाजी पार्क मत्स्यालय, जंगली महाराज रोड	मत्स्यालय	मत्स्यालय, दुर्मिळ वृक्ष आणि दरवर्षी उद्यानात फळे, फुले आणि भाजीपाला व किल्ल्यांचे वैविध्यपुर्ण प्रदर्शने
९.	स्वर्गीय ग.प.प्रधान नक्षत्र गार्डन, मगरपट्टा (हडपसर)	नक्षत्र *गार्डन*	निरोगी शारीरिक, मानसिक, आणि आध्यात्मिक जीवनाची निर्मिती करणारे २७ नक्षत्र आणि २७ संबंधित वृक्ष
१०.	*पॉपिलॉन* फुलपाखरू उद्यान, सहकारनगर	फुलपाखरू उद्यान	फुलपाखरांचे संगोपन व संवर्धन व्हावे या दृष्टीने फुलपाखरांना लागणाऱ्या विविध प्रकारच्या वनस्पतींचे संगोपन करण्यात आलेले संशोधन केंद्र

(स्रोत: उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.)

पुणे शहरातील एकूण उद्याने

परिमंडळ क्र. १

अ.क्र	क्षेत्रीय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	औंध - बाणेर	१२	१७.५० एकर
२.	शिवाजी नगर - घोले रोड	१७	५९.०० एकर
३.	कोथरूड - बावधन	१४	१२.३३ एकर
	एकूण	**४३**	**८८.८३ एकर**

परिमंडळ क्र. २

अ.क्र	क्षेत्रीय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	ढोले पाटील	१२	२६.९० एकर
२.	येरवडा- कळस- धानोरी	२०	२३.०० एकर
३.	नगर रोड – वडगाव शेरी	१२	२०.०० एकर
	एकूण	**४४**	**६९.९० एकर**

परिमंडळ क्र. ३

अ.क्र	क्षेत्रीय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	धनकवडी – सहकारनगर	१५	२२.०५ एकर
२.	सिंहगड रोड	१०	१७.०० एकर
३.	वारजे कर्वे नगर	१३	१७.०० एकर
	एकूण	**३८**	**५६.०५ एकर**

परिमंडळ क्र. ४

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

परिमंडळ क्र. ५

अ.क्र	क्षेत्रीय कार्यालयाचे नाव	उद्यानांची संख्या	एकूण क्षेत्रफळ
१.	भवानी पेठ	६	१०.३० एकर
२.	कसबा –विश्रामबाग	१९	३३.९८ एकर
३.	बिबवेवाडी	१४	५२.६० एकर
	एकूण	**३९**	**९६.८८ एकर**

(स्रोतः उद्यान विभाग, पुणे म.न.पा.) **एकूण उद्याने : १९६**

९.१.२ उद्यानांची प्रस्तावित कामे

- **पु. ल. देशपांडे उद्यान, सिंहगड रोड येथे कलाग्राम विकसित करणे:**
  विविध राज्यातील कलाकारांना कला सादर करणे व विविध वस्तूंचे प्रदर्शन करणे या संकल्पनेवर आधारित, पु.ल.देशपांडे उद्यान, सिंहगड रोड फेज ३ येथे दिल्ली *हटच्या* धर्तीवर कलाग्राम विकसित करणेत येणार आहे. पुढील टप्प्यात २०० नागरिक बसू शकतील इतक्या क्षमतेची आसन व्यवस्था उभारण्यात येत आहे.

- **तळजाई टेकडी येथील नियोजित जैवविविधता उद्यान विकसित करणे:**
  नक्षत्र उद्यान, बांबू उद्यान, रानमेवा उद्यान, मसाल्याच्या वनस्पतींचे उद्यान, वनौषधी उद्यान, पुष्प उद्यान, सुगंधी वनस्पतींचे उद्यान, *डीअर पार्क* इत्यादी प्रकारच्या संकल्पनांवर आधारित उद्याने विकसित करण्यात येणार आहेत. व्यायाम आणि चालण्यासाठी येणाऱ्या नागरिकांकरीता *जॉगिंग ट्रॅक* तयार करण्यात येणार आहे. उद्यानांसाठी लागणारे पाणी हे पेशवेकालीन नैसर्गिक उच्छवास व आंबिल ओढा नाल्यातील पाण्यावर शास्त्रीय पद्धतीने प्रक्रिया करून वापरले जाणार आहे.

- **गुलटेकडी फा.प्लॉट नं.४३८ येथे पुनावाला गार्डन शेजारील नियोजित *टोपिअरी* उद्यान:**
  टोपिअरी प्रकारात प्राण्यांच्या कलाकृतीचे उद्यान साकारण्यात येत आहेत.

कल्पवृक्ष-*कार्बन न्युट्रल* पुणे (बांबू लागवड)

बांबूची लागवड पर्यावरणपूरक आणि आर्थिक उत्पन्न देणारी आहे. ही बाब लक्षात घेऊन शहरातील मोकळया जागा, *बी.डी.पी* क्षेत्र, उद्याने, मैलापाणी शुध्दीकरण केंद्र आदी ठिकाणी ५० एकर जागेवर प्रायोगिक तत्त्वावर 'कल्पवृक्ष-*कार्बन न्युट्रल* पुणे' हा प्रकल्प राबविण्यात येणार आहे.

९.१.३ *बोटॅनिकल गार्डन* (Botanical Garden)

बोटॅनिकल गार्डन म्हणजे शास्त्रीय दृष्टीकोनातून वन्य वनस्पतींच्या (Wild plants) प्रजातींचे शास्त्रीय नावासहित केलेले संकलन आणि संवर्धन होय. *बोटॅनिकल गार्डन* हे वैज्ञानिक अभ्यासाच्या, संशोधनाच्या आणि संवर्धन करण्याच्या हेतूने उदयास आले आहे. यामध्ये औषधी वनस्पती (Medicinal plants), दुर्मिळ वनस्पती (Rare plants), लुप्तप्राय वनस्पती (Endangered plants), जुनी झाडे इत्यादींच्या अभ्यासासोबतच *इन सिटू (in situ)* आणि *एक्स सिटू* (*ex situ)* या दोन्हीही पद्धतींने संवर्धन केले जाते. सीबीडी (Convention on Biological Diversity) च्या नुसार भारतामध्ये एकूण १२२ *बोटॅनिकल गार्डन्स* आहेत त्यापैकी ३ *गार्डन्स* पुणे शहरात आहेत.

याव्यतिरिक्त फर्ग्युसन महाविद्यालय, सर परशुरामभाऊ महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ अंतर्गत राष्ट्रीय कृषी संशोधन प्रकल्प, गणेशखिंड गार्डन, टिळक आयुर्वेद महाविद्यालय, आघारकर संशोधन संस्था (दुर्मिळ वनस्पती आणि शुष्क संग्रह), *रिजनल* आयुर्वेद *इन्स्टिट्यूट फॉर फंडामेंटल रिसर्च* इत्यादी ठिकाणी असणाऱ्या *बोटॅनिकल गार्डन्सचा* देखील हरितक्षेत्रामध्ये मोलाचा वाटा आहे.

पुणे परिसरातील *बोटॅनिकल गार्डन्स* (Botanical Gardens)

अ. क्र.	नाव	ठिकाण	स्थापना (वर्ष)	वैशिष्ट्य
१	*एम्प्रेस बोटॅनिकल गार्डन*	*रेस कोर्स* जवळ, कवडे मळा, *कॅम्प*, पुणे.	१८९२	• ४० एकर क्षेत्रात २००० पेक्षा जास्त वृक्ष पानझडी वृक्ष, उष्णकटिबंधीय झुडुपे, वेली, महाकायवेली, विदेशी वृक्ष इत्यादी.
२	*एक्सपेरीमेंटल बोटॅनिकल गार्डन*	*बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया* (BSI), कोरेगाव पार्क, पुणे.	१९५८	• एकूण प्रजाती: ४०० • शुष्क वनस्पतींचा साठा (Herbarium collection) • दुर्मिळ आणि लुप्तप्राय वनस्पती (Rare and Endangered plants).
३	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ *बोटॅनिकल गार्डन*	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, गणेशखिंड रोड, पुणे.	१९६१	• ५ एकर क्षेत्रात Angiosperms: ३५० प्रजाती, औषधी वनस्पती: ३०० प्रजाती व विविध प्रकारचे ताडमाड (Palms), नेचे (Ferns) Gymnosperms: १४ प्रजाती, तसेच दुर्मिळ आणि लुप्तप्राय वनस्पती (Rare and Endangered plants). • शुष्क वनस्पतींचा साठा (Herbarium collection)

(स्त्रोत: https://www.cbd.int/doc/world/in/in-ex-bg-en.pdf)

९.१.४ वृक्ष लागवड

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.

महाराष्ट्र शासनाच्या राजपत्रानुसार वृक्ष लागवड करावयाच्या वृक्षांच्या संख्येबाबतची प्रमाणके

अ.क्र.	स्थान	वृक्षांची किमान संख्या	
१.	रस्त्याच्या बाजूने (रस्त्याची रुंदी)	२४ मी. आणि अधिक	१ वृक्ष/१० मी.
		१२ मी. ते २४ मी.	१ वृक्ष/१० मी.
		६ मी. ते १२ मी.	५ वृक्ष /२० मी.
२.	बागा, समुद्र किनारे, टेकडी उतार, हरितक्षेत्रे, हरितपट्टे, नदी किनारे, पाणथळ जागांचे किनारे	१ वृक्ष प्रती १० चौ.मी.क्षेत्र.	
३.	बगीचा	१ वृक्ष/२० चौ.मी.	
४.	अभिन्यासातील खुल्या जागा	१ वृक्ष/५० चौ.मी.	
५.	क्रीडा प्रेक्षागार, लघु क्रीडा प्रेक्षागार क्रीडांगणे, लहान मुलांच्या खेळण्याच्या जागा, विकास योजनेतील खुल्या जागा	१ वृक्ष/प्रत्येकी १०० चौ.मी.	
६.	केंद्रशासन/राज्यशासन/निमशासकीय/*कॉर्पोरेट* कार्यालये	१ वृक्ष/भूखंडाच्या १००चौ.मी.	

(स्रोत: महाराष्ट्र शासन राजपत्र, असाधारण क्र.४३, दि.१४/१२/२००९ नगरविकास विभाग)

- 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 काटेकोरपणे पाळणे आवश्यक आहे.

९.२ जैवविविधता

दैनंदिन जीवनात लागणाऱ्या मूलभूत गोष्टी या जैविक प्रणाली आणि प्रक्रियेवर अवलंबून असतात. जैविक विविधता (Biodiversity) ही अन्न पुरवठा, औषधे, औद्योगिक उत्पादने इत्यादी इतकीच मर्यादित नसून ती परिसंस्था (Ecosystem) आणि सजीवांना अधिक अनुकूल परिस्थिती निर्माण करण्यासाठी महत्वाची भूमिका बजावते. जैविक विविधता म्हणजे 'पृथ्वीतलावर अस्तित्वात असणारे विविध सजीव होय.' यामध्ये वनस्पती, प्राणी, पक्षी, सूक्ष्मजीव, मानवी समाज इत्यादी विविध सजीवांचा समावेश होतो. सजीवांमधील आनुवंशिक गुणांमुळे ते स्वतःमध्ये अनुकुलता (Adaptation) घडवतात आणि ते त्या पर्यावरण व्यवस्थेचा भाग बनतात. जैवविविधता ही एक जटिल साखळी मधील संबंधांची श्रृंखला असून यातील जेव्हा एक भाग कमजोर किंवा नष्ट होतो, तेव्हा या जटिल साखळीच्या इतर भागांवर परिणाम होतो. त्यामुळे जैवविविधता ही टेकड्या, जंगल आणि अभयारण्य इतकीच मर्यादित न ठेवता अशा क्षेत्रांचे संरक्षण करणे हे जास्त महत्वाचे आहे. कारण जैव विविधता टिकवण्याची गरज केवळ आपल्या स्वत: च्या फायद्यासाठीच नव्हे तर शहराचे भविष्य शाश्वत (Sustainable Future) व सुनिश्चित करण्यासाठी आहे.

सागराचे सान्निध्य, कमी-जास्त पर्जन्यमान, हवामानातील बदल आणि मृदाप्रकार आदींचा एकंदरीतच परिणाम म्हणून भारतात विविध परिसंस्था (Ecosystem) व अनेक प्रजातींचे वैविध्य (Speices Diversity) आढळून येते. भारतातील पश्चिम घाट हा जगभरातील एकूण ३५ "जैवविविधता समृद्ध क्षेत्र" (Biodiversity Hotspot) यांपैकी एक आहे. ज्या ठिकाणी स्थानिक व प्रदेशनिष्ठ प्रजाती मोठ्या संख्येत आढळतात, त्यास जैवविविधता समृद्ध क्षेत्र म्हणजेच "*हॉटस्पॉट*" असे संबोधले जाते. भारताच्या पश्चिम घाटात ज्यास सह्याद्री म्हणूनही ओळखले जाते अशा ठिकाणी विविध प्रकारच्या परिसंस्थेसह अनेक स्थानिक प्रजाती आढळतात.

सह्याद्रीच्या डोंगररांगात आणि दख्खन पठाराच्या पश्चिम सीमेवर वसलेल्या पुणे शहरास समृद्ध जैवविविधता आणि अनोखे नैसर्गिक सौंदर्य लाभले आहे. शहरात आढळणारी विविध प्रकारची मृदा, हवामान, पाण्याचे स्त्रोत जसे की नद्या, तलाव इत्यादींमुळे अनेक प्रजातींचे वैविध्य येथे आढळते. समुद्र सपाटीपासून सरासरी ५६० मीटर उंचीवर असलेल्या पुणे शहराचे अक्षांश १८° २५' आणि १८° ३७' उत्तर व रेखांश ७३° ४४' आणि ७३° ५७' पूर्व असून त्याचे क्षेत्रफळ ३३१.५६ चौ. कि.मी. इतके आहे.

९.२.१ शहरी जैवविविधता (Urban Biodiversity)

जलद शहरीकरणामुळे जमिनीचा वापर, नैसर्गिक परिसंस्थाची हानी आणि नैसर्गिक स्त्रोतांची मागणी यामध्ये वाढ होताना दिसते आहे. पुणे शहरातील जैवविविधतेची वर्तमान स्थिती जाणून घेऊन त्यावर कृती योजना निश्चित करण्यासाठी हा शहरी जैवविविधतेचा अभ्यास होणे आवश्यक आहे. शहरी जैवविविधता अभ्यासताना पुढील प्रमुख दहा संदेश सीबीडी (Convention on Biological Diversity) अंतर्गत आंतरराष्ट्रीय स्तरावर मांडले आहेत की ज्यामध्ये शहरी जैवविविधता टिकविण्यास आणि संवर्धन करण्यास शहरी नियोजक, अभियंता, *आर्किटेक्ट्स*, धोरण निर्माते, राजकारणी, शास्त्रज्ञ, स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिक मदत करू शकतात.

१. जागतिक स्तरावर परिसंस्था सेवा (Ecosystems Services) व्यवस्थापित करणे हे शहरीकरणाचे आव्हानच नव्हे तर ही एक संधी आहे.

२. शहरे जैवविविधता समृद्ध असू शकतात.

३. जैवविविधता आणि परिसंस्था सेवा महत्वपूर्ण नैसर्गिक भांडवल (Natural capital) आहेत.

४. शहरी पारिस्थितिक तंत्रज्ञानाची देखभाल करणे मानवी निरोगी आरोग्य आणि आनंद यामध्ये लक्षणीय वाढ करू शकते.

५. शहरी परिसंस्था आणि जैवविविधतेमुळे वातावरणातील होणाऱ्या बदलाची तीव्रता कमी करण्यास आणि अनुकूलन राखण्यास मदत होऊ शकते.

६. शहरी अन्न व्यवस्थेची जैवविविधता वाढविणे ही अन्न आणि पोषण सुरक्षा वाढवू शकते.

७. शहरी धोरण आणि योजनांमध्ये परिसंस्था सेवा समाविष्ट करणे आवश्यक आहे.

८. यशस्वी जैवविविधता आणि परिसंस्था व्यवस्थापन ही बहु-स्तरीय, बहु-क्षेत्रीय आणि बहु-भागधारक गुंतवणूकीवर आधारित असणे आवश्यक आहे.

९. शहरे संवेदनक्षम आणि शाश्वत भविष्याबद्दल (Resilient and sustainable future) लागणाऱ्या शिक्षण आणि शिक्षणासाठीच्या विलक्षण संधी (Unique opportunities) उपलब्ध करून देतात.

१०. शहरांमध्ये नवकल्पना (Innovations) आणि प्रशासन साधने (Governance tools) निर्माण करण्याची मोठी क्षमता आहे आणि म्हणूनच शाश्वत विकासात आघाडी घेणे आवश्यक आहे.

(स्रोत: https://www.cbd.int/subnational/partners-and-initiatives/cbo/cbo-action-and-policy-executive-summary/key-messages)

शहरी विस्तार हा जागतिक पातळीवर होत असून यात पाण्यासह इतर नैसर्गिक संसाधनांचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. त्यामुळे त्याचा एकंदरीतच परिणाम हा जैवविविधता आणि परिसंस्थेवर होत असतो. जरी शहरी लोकसंख्या वाढीचे आणि सामाजिक व आर्थिक क्रियाकल्पांचे स्वरूप भिन्न असले तरीही सर्व शहरे जैवविविधतेवर अवलंबून असतात आणि मोठा प्रभाव पाडतात.

९.२.२ आंतरराष्ट्रीय धोरणात्मक योजना

(Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020)

जैवविविधता ही मानवी आरोग्यासाठी आवश्यक गरजा प्रदान करण्याचे काम परिसंस्था कार्यप्रणाली आणि तंत्र सेवा याद्वारे करते. यामध्ये अन्न सुरक्षा, मानवी आरोग्य, स्वच्छ हवा आणि पाण्याची तरतूद व स्थानिक उपजिविका (Local Livelihood) आणि आर्थिक विकास अशा गोष्टींचा समावेश होतो.

AICHI जैवविविधता लक्ष्ये (AICHI Biodiversity Targets)

AICHI लक्ष्यांसाठी **(AICHI Targets)** वरील पार्श्वभूमीवर, २०१० मध्ये नागोया, जपानमधील जैव विविधतेवरील अधिवेशनातील पक्षांनी जैवविविधता २०११-२० साठी धोरणात्मक योजना स्विकारली आणि पुढच्या दशकात जैवविविधतेच्या समर्थनासाठी नियोजनबद्ध व्यापक-आधारित नियोजन करण्यात आले. यामध्ये विविध देशांसोबत भारताने देखील सहभाग घेतला. AICHI जैवविविधता लक्ष्ये (AICHI Biodiversity Targets) म्हणजे एक मिशन असून त्यात पाच ध्येये (Strategic Goal A to E) आणि त्याअंतर्गत एकूण वीस लक्ष्ये (20 Targets) आहेत व ती साध्य करण्यासाठी 'शहरी भागातील जैवविविधता संरक्षण' हा एक मुलभूत घटक आहे. पुढील तक्त्यात राष्ट्रीय जैव विविधता लक्ष्ये, एची लक्ष्ये आणि शाश्वत विकास लक्ष्ये यांची सांगड घालण्यात आली आहे.

Linkage of National Biodiversity Targets (NBT) with AICHI Biodiversity Targets (ABT) & Sustainable Development Goals (SDG)

India's National Biodiversity Targets	Aichi Biodiversity Targets	SDGs

(स्रोत: http://www.hpbiodiversity.gov.in/Pdf/NBAP%20NBT%20State.pdf)

९.२.३ पुणे शहरातील परिसंस्था

जैविक घटकांसोबत हवा, पाणी आणि जमीन आदी अजैविक घटकांची मिळून तयार झालेली व्यवस्था म्हणजे परिसंस्था (Ecosystem) होय. मानवी हस्तक्षेपाशिवाय विकसित झालेल्या परिसंस्थेस नैसर्गिक परिसंस्था (उदा. जंगल) तर मानवी हस्तक्षेपामुळे बदल करण्यात आलेल्या परिसंस्थेस परिवर्तीत परिसंस्था (उदा. शेती किंवा नगर प्रदेश) असे संबोधतात. पुणे शहराच्या भौगोलिक परिस्थितीनुसार मुख्यत्वे जमिनीवरील (Terrestrial Ecosystems) व जलीय (Aquatic Ecosystem) परिसंस्था आढळतात.

१. जमिनीवरील परिसंस्था (Terrestrial Ecosystems)

जमिनीवरील परीसंस्थेचे टुंड्रा, तैगा, समशीतोष्ण पानझडी वन, उष्णकटिबंधीय वर्षा जंगल, गवताळ प्रदेश, वाळवंट इत्यादी प्राथमिक प्रकार पडतात. पुणे शहराला उष्णकटिबंधीय पानझडी वन आणि गवताळ प्रदेश अशा प्रकारच्या परिसंस्थेचा सहवास लाभला असल्याने येथे आढळणाऱ्या वनस्पती, प्राणी, पक्षी, सरीसृप, कीटक, सूक्ष्मजीव इत्यादींची विविधता परिसंस्थेला अनुरूप दिसून येते.

सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, फर्ग्युसन महाविद्यालय, *लॉ कॉलेज,* भांडारकर संशोधन संस्था, BMCC, *नॅशनल डिफेंस अॅकॅडमी* यांसारख्या शैक्षणिक संस्थांबरोबरच *बॉटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया, एम्प्रेस गार्डन,* आघारकर संशोधन संस्था इत्यादी ठिकाणे जैवविविधतेने संपन्न आहेत. पुणे शहरातील वेताळ टेकडी, चतुःश्रृंगी, तळजाई, वाघजाई, हनुमान टेकडी, पर्वती, रामटेकडी, बाणेर-पाषाण इत्यादी टेकड्या शहरातील जैवविविधता टिकवून ठेवण्यास मदत करीत आहेत.

२. जलीय परिसंस्था (Aquatic Ecosystem)

जलीय परिसंस्था हि एक विशेष परिसंस्था आहे कि ज्या ठिकाणी विविध प्रकारचे अधिवास आढळून येतात. पुणे शहरातील जलीय परिसंस्था आढळणारी ठिकाणे म्हणजेच शहरातील नद्या, तलाव आणि तळी (Temporary ponds) होय.

पुणे शहरात जलीय आणि पाणथळ परिसंस्था असणारी काही ठिकाणे:
नद्या: मुळा नदी, मुठा नदी, मुळा-मुठा नदी, राम नदी;
ओढे: आंबिल ओढा, भैरोबा नाला, नागझरी नाला;
तलाव: पाषाण तलाव, कात्रज तलाव;
तळी (Temporary Ponds): पावसाळ्यातील पाण्यामुळे तयार होणारी तळी (Temporary ponds) देखील जैवविविधतेमध्ये भर पडण्यास मदत करतात, उदा. वेताळ टेकडी, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ आणि वारजे टेकडी येथे असणाऱ्या खाणी.

शहरातील जलीय आणि पाणथळ परिसंस्थाच्या अस्तित्वामुळे विविध प्रकारची झाडे झुडुपे, पाण्यातील वनस्पती आणि पाण्यातील इतर सजीव जसे कि जलीय कीटक, मासे, इत्यादी पहावयास मिळतात. तसेच सरपटणारे प्राणी, सस्तन प्राणी, फुलपाखरे आणि स्थानिक व स्थलांतरित पक्षी यांच्या विविध प्रकारच्या प्रजाती देखिल आढळून येतात.

९.२.४ जी.आय.एस. वृक्ष गणना

पुणे शहराचे *ग्रीन कव्हर* जाणून घेण्यासाठी खाली नमूद केलेल्या घटकांद्वारे संख्यात्मक विश्लेषण करण्यात आले आहे. मे. मुंबई हायकोर्ट यांनी दिलेल्या आदेशानुसार *जी.आय.एस.* म्हणजेच *जिओग्राफिक इन्फॉर्मेशन सिस्टीम* व *जी.पी.एस.* म्हणजेच *ग्लोबल पोझिशनिंग सिस्टीम* या तंत्रज्ञानाचा वापर करून पुणे शहरात ४१,९४,६२३ वृक्षांची गणना करण्यात आली असून ते एकूण १५ *वॉर्ड्स* मध्ये विभागले गेले आहेत. वृक्ष गणना करताना झाडांचे स्थान, प्रकाशचित्रे, शास्त्रीय नाव, झाडांची उंची, खोडाचा घेर इत्यादी विविध गुणधर्मांचे सर्वेक्षण करण्यात आले आहे.

पुणे शहरातील वृक्षांचे संख्यात्मक विश्लेषण

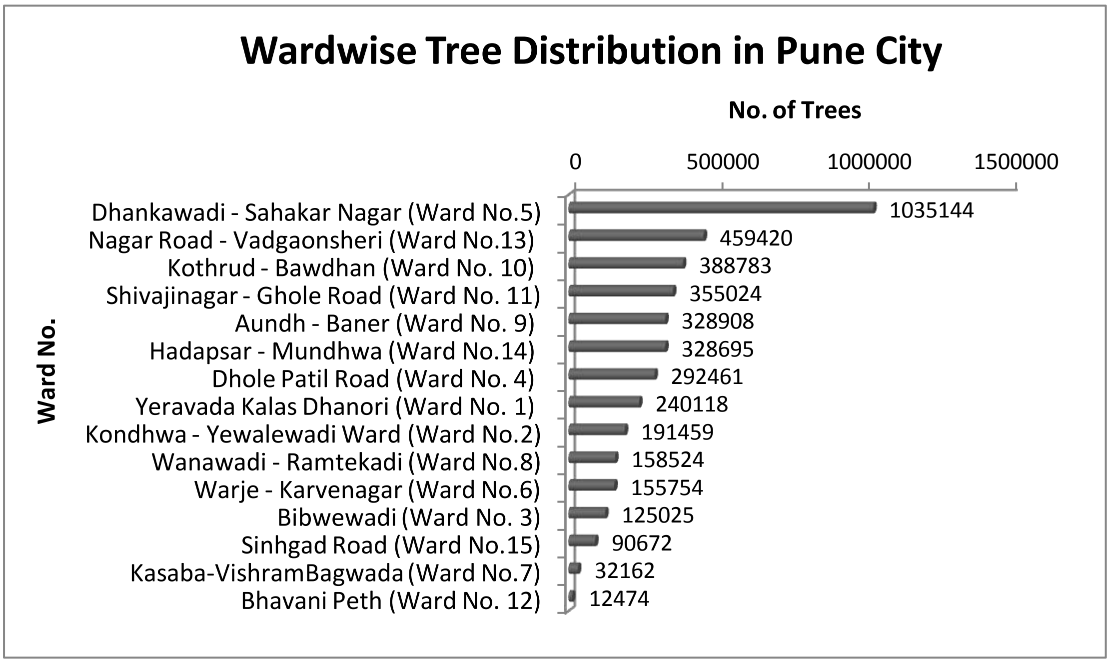
अ. क्र.	गुणधर्म	संख्या
१	वृक्षांची एकूण संख्या	४१,९४, ६२३
२	वृक्षांच्या एकूण प्रजाती	४१८
३	सर्वात जास्त संख्या असलेली वृक्ष प्रजाती	गिरिपुष्प *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.
४	सर्वात मोठे खोड असलेला वृक्ष	वड (१२०२ से.मी.) *Ficus benghalensis* L.
५	दुर्मिळ वृक्षांची संख्या	१११
६	एकूण कुळ (Total Families)	६५

(स्रोत: PMC Tree Census)

अ.क्र.	घटक	आकडेवारी
१	शहराचे क्षेत्रफळ	३३१.५६ चौ. कि.मी.
२	लोकसंख्या	३४.०२ लक्ष
३	वृक्षांची संख्या	४१,९४,६२३
४	वृक्ष प्रति माणशी	१.२३

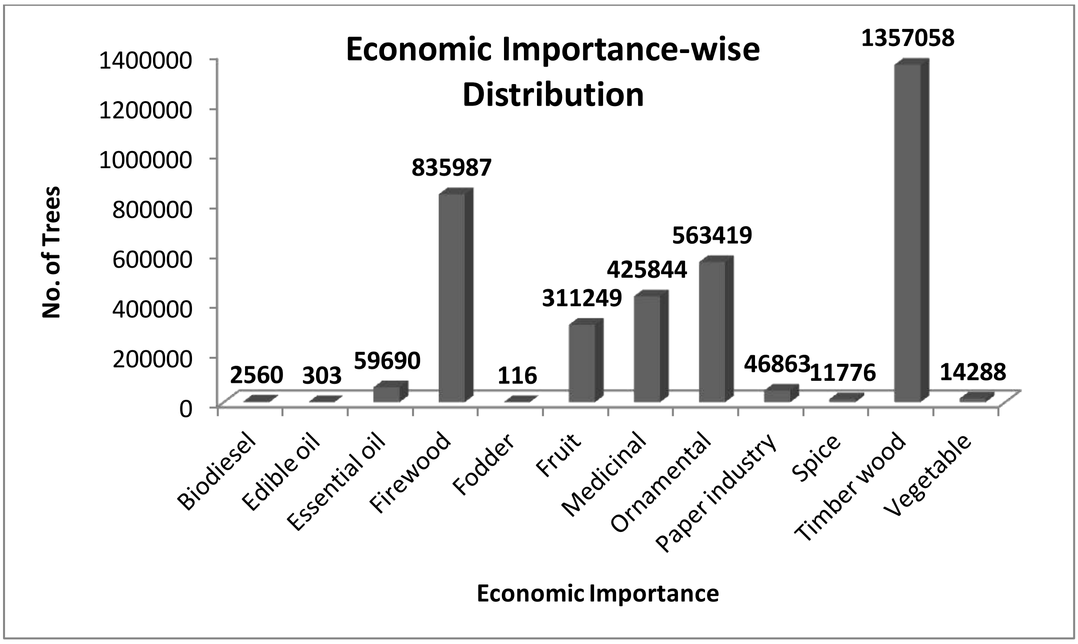
(स्रोत: PMC Tree Census)

पुणे शहरातील वृक्ष



(स्रोत: PMC Tree Census)

उपयुक्ततेनुसार पुणे शहरातील वृक्षांचे वर्गीकरण



(स्रोत: PMC Tree Census)

९.२.५ पुणे शहराची जैवविविधता (Biodiversity of Pune City)

अनुवंशिक भिन्नता (Genetic Variation) आणि अधिवास विविधता (Habitat Diversity) यांमुळे पुणे शहराची जैवविविधता ही वैविध्यपूर्ण व समृद्ध आहे. पुणे शहराच्या जैव विविधतेसंबंधी माहिती संकलित करण्यासाठी शास्त्रीय संशोधन, शोधनिबंध, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय अहवाल, जैवविविधतेसंबंधी इंटरनेटवरील संकेतस्थळ, जी. आय. एस. वृक्ष गणना (GIS Tree Census, PMC) इत्यादी संदर्भांचा वापर केला आहे.

पुणे शहरातील जैवविविधता नोंदविण्यासाठी आणि अभ्यासण्यासाठी नागरिकांमार्फत विविध प्रजातींची नोंदणी करण्यासाठी https://indradhanushyapune.wordpress.com/ *ऑनलाइन प्लॅटफॉर्म* (Online Platform) उपलब्ध करून देण्यात आला आहे. सदर संकेतस्थळावर नोंदणी प्रकिया सुरु असून जून २०१९ पर्यंत नागरिकांमार्फत अंदाजे २३०० प्रजातींची नोंद करण्यात आली आहे. जैवविविधतेअंतर्गत सर्व सजीवांचा विचार करता यामध्ये मोठे वृक्ष, झुडुपे, तण, वेली, शैवालवर्गीय, कवकवर्गीय, सस्तन प्राणी, सरीसृप, फुलपाखरे, कीटक, पक्षी, पाण्यातील सजीव जसे की पाणथळ वनस्पती, मासे, खेकडे, शिंपले, गोगलगाई, उभयचर प्राणी, सूक्ष्मजीव इत्यादी प्रकार आहेत. जैव विविधता हा विषय व्यापक असल्याने यासाठी लोकसहभाग तसेच विविध तज्ञांचे मार्गदर्शन व मदतीतून पुणे शहराची सदर नोंदवही तयार करण्यात येणार आहे.

जैवविविधतेची व्याप्ती लक्षात घेता सर्व प्रजातींची यादी पर्यावरण अहवालामध्ये समाविष्ट करणे सुसाध्य नसल्यामुळे अंदाज येण्याच्या दृष्टीने फक्त काहीच प्रजातींची यादी पुढील भागात देण्यात आली आहे.

पुणे शहरातील कुळानुसार वृक्षांची गणना

Family Wise Counting of Trees in Pune City

Sr. No	Family	Count
1	Alangiaceae	8
2	Anacardiaceae	85020
3	Annonaceae	166362
4	Apocynaceae	86802
5	Araliaceae	2471
6	Araucariaceae	8497
7	Arecaceae	145313
8	Balanitaceae	136
9	Bignoniaceae	129881
10	Bixaceae	181
11	Bombacaceae	5977
12	Boraginaceae	7039
13	Burseraceae	3272
14	Caesalpiniaceae	198652
15	Capparidaceae	1017
16	Casuarinaceae	8638
17	Celastraceae	55
18	Clusiaceae	811
19	Cochlospermaceae	219
20	Combretaceae	51899
21	Cupressaceae	7908
22	Cycadaceae	1368
23	Dilleniaceae	595
24	Ebenaceae	611
25	Ehretiaceae	1772
26	Elaeocarpaceae	248
27	Euphorbiaceae	22779
28	Fabaceae	1328954
29	Flacourtiaceae	322
30	Lauraceae	351
31	Lecythidaceae	1770
32	Loganiaceae	3
33	Lythraceae	6851
34	Magnoliaceae	16337
35	Malphigiaceae	27
36	Malvaceae	3024
37	Meliaceae	132830
38	Mimosaceae	1159106
39	Moraceae	169989
40	Moringaceae	16294
41	Muntingiaceae	5868
42	Myristicaceae	54
43	Myrsinaceae	2
44	Myrtaceae	90171
45	Nyctaginaceae	13135
46	Ochnaceae	13
47	Oleaceae	4
48	Pinaceae	23
49	Podocarpaceae	23
50	Proteaceae	31383
51	Punicaceae	6656
52	Rhamnaceae	18809
53	Rhizophoraceae	2
54	Rubiaceae	19355
55	Rutaceae	35278
56	Salicaceae	307
57	Sapindaceae	1646
58	Sapotaceae	25039
59	Simaroubaceae	1679
60	Sterculiaceae	6202
61	Taxodiaceae	1
62	Tiliaceae	6630
63	Ulmaceae	17643
64	Verbenaceae	29348
65	Zygophyllaceae	4

(स्रोत: PMC Tree Census)

पुणे शहरातील विविध वर्गांच्या काही निवडक वनस्पतींची यादी
(List of some Terrestrial Flora in Pune City)

पुणे शहरातील काही दुर्मिळ वृक्ष (List of some Rare Trees in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/Exotic देशी / विदेशी
1	*Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn.	Tokphal टोकफळ	Caesalpiniaceae	Native देशी
2	*Adansonia digitata* L.	Gorakhchinch गोरखचिंच	Bombaceae	Exotic विदेशी (Tropical America)
3	*Albizia odoratissima* (L.f.) Bth.	Chinchva चिंचवा	Mimosaceae	Native देशी
4	*Alianthus excelsa* Roxb.	Maharukh महारूख	Simarpubaceae	Native देशी
5	*Alstonia macrophylla* Wall. Ex G.Don	Mothi Satvin मोठी सातवीण	Apocynaceae	Exotic विदेशी (Malaysia)
6	*Bursera penicillata* (DC.) Engl.	Tree of fragrance	Burseraceae	Exotic (South America) विदेशी
7	*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms.	Ylang Ylang Tree	Annonaceae	Exotic विदेशी (Indonesia)
8	*Careya arborea* Roxb.	Kumbh कुंभ	Lecythidaceae	Native देशी
9	*Cassia nodosa* Buch-Ham. Ex Roxb.	Ankohan	Caesalpiniaceae	Exotic विदेशी (Indonesia, Malaysia)
10	*Cinnamomum verum* J. Presl	Dalchini दालचिनी	Lauraceae	Exotic विदेशी (Taiwan)
11	*Colvillea racemosa* Boj.	Manimohor मणीमोहोर	Caesalpinaceae	Exotic (East Africa) विदेशी
12	*Copaifera langsdorffii* Desf.	Diesel tree	Fabaceae	Exotic (South America) विदेशी
13	*Cordia dichotoma* Forst. F.	Bhokar भोकर	Boraginaceae	Native देशी
14	*Cordia macleodii* Hook. fil. & Thoms.	Dahiwan दहीवण	Boraginaceae	Native देशी
15	*Crescentia cujete* L.	Calabash Tree	Bignoniaceae	Exotic (America) विदेशी
16	*Dichrostachys cinerea* Brenen & Brummit	Durangi Babool दुरंगी बाभूळ	Mimosaceae	Native देशी

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/Exotic देशी / विदेशी
17	*Dillenia indica* L.	Karmal	Dilleniaceae	Native देशी
18	*Dolichandrone falcata* (Wall. Ex DC.) Seem.	Medhshingi मेढशिंगी	Bignoniaceae	Native देशी
19	*Ehretia laevis* (Rottler ex G. Don) Roxb	Ajan vruksh अजान वृक्ष	Boraginaceae	Native देशी
20	*Elaeocarpus sphaericus* (Gaertn.) K. Schum.	Rudraksha रुद्राक्ष	Elaeocarpaceae	Native देशी
21	*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.	Loquat	Rosaceae	Exotic (China) विदेशी
22	*Erythrina crista-galli* L.	Cockspur Coral Tree	Fabaceae	Exotic (South America) विदेशी
23	*Glycosmis pentaphylla* (Retz.) DC.	Ban Nimbu	Rutaceae	Native देशी
24	*Haematoxylon campechianum* L.	Raktachandan रक्तचंदन	Mimosaceae	Exotic (Tropical America) विदेशी
25	*Haplophragma adenophyllum* (Wall. ex G. Don) Dop	Katsgaon	Bignoniaceae	Native देशी
26	*Harpullia zanquebarica* (J. Kirk) Radlk.	Black Pearl Tree	Sapindaceae	Exotic (Africa) विदेशी
27	*Hura crepitans* L.	Sandbox Tree	Euphorbiacece	Exotic विदेशी
28	*Jacquinia ruscifolia* Jacq.	Jacquinia	Theophrastaceae	Exotic (Central America) विदेशी
29	*Melaleuca bracteata* F. Muell.	Golden Bottle Brush	Myrtaceae	Exotic विदेशी (Australia)
30	*Memecylon umbellatum* Burm. f.	Anjani अंजनी	Melastomaceae	Native देशी
31	*Morinda pubescens* J. E. Sm.	Bartondi बारतोंडी	Rubiaceae	Native देशी
32	*Oroxylum indicum* (L.) Vent.	Tetu टेटू	Bignoniaceae	Native देशी
33	*Ougeinia oojeinensis* (Roxb.) Hochr.	Kala Palash काळा पळस	Fabaceae	Native देशी
34	*Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand	Shaving Brush Tree	Bombacaceae	Exotic विदेशी (Mexico)
35	*Salix tetrasperma* Roxb.	Valunj वाळुंज	Salicaceae	Native देशी

(Source: GIS Tree Census, PMC)

पुणे शहरातील काही झुडुपे व शाक वनस्पती (List of some Shrubs and Herbs in the City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/Exotic देशी / विदेशी
1	*Abutilon indicum* (L.) Sweet	Petari पेटारी	Malvaceae	Native देशी
2	*Dracaena reflexa* Lam.	Song of India	Asparagaceae	Native देशी
3	*Ecbolium ligustrinum* (Vahl) K. Vollesen	Ran aboli रान अबोली	Acanthaceae	Native देशी (Endemic to Western Ghats)
4	*Martynia annua* L.	Vinchu / waghnakhi विंचू वाघनखी /	Martyniaceae	Exotic विदेशी (Central America)
5	*Pandanus palakkadensis* Nadaf, Zanan & Wakte	Screw palm	Pandanaceae	Native देशी (Endangered and Endemic to Western Ghats)
6	*Plumeria pudica* Jacq.	Wild Plumeria	Apocynaceae	Exotic विदेशी (Panama, Colombia and Venezuela)
7	*Rhus mysorensis* G.Don	Amboni अम्बोनी	Anacardiaceae	Native देशी
8	*Zamia furfuracea* Var. trewii	False sago palm	Zamiaceae	Exotic विदेशी (Mexico) Endangered
9	*Acalypha indica* L.	Kupi /Khokali कुपी खोकली /	Euphorbiaceae	Native देशी
10	*Aerva lanata* (L.) Juss. ex Schult.	Kapurmadhuri कापुर माधुरी	Amaranthaceae	Native देशी
11	*Coix gigantea* Koenig ex Roxb.	Job's Tears रान मका	Poaceae	Native देशी
12	*Crotalaria pallida* Aiton	Jungali tag जंगली ताग	Fabaceae	Exotic विदेशी (Tropical Africa)
13	*Curculigo orchioides* Gaertn.	Kali Musali काळी मुसळी	Hypoxidaceae	Native देशी (Endangered)
14	*Cymbidium bicolor* Lindl.	Boat Orchid	Orchidaceae	South China to Tropical Asia
15	*Dicliptera paniculata* (Forssk.) I.Darbysh.	Panicled Foldwing	Acanthaceae	Exotic विदेशी (West Africa)

(Source: indiabiodiversity.org; www.flowersofindia.net; Nerlekar A. et al. 2016)

पुणे शहरातील काही वेल वर्गीय वनस्पती (List of some Climbers in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/Exotic देशी / विदेशी
1	*Abrus precatorius* L.	Gunj गुंज	Fabaceae	Native देशी
2	*Bauhinia vahlii* Wight & Arn.	Chamul चामूळ/ कांचन वेल	Caesalpiniaceae	Native देशी
3	*Cocculus hirsutus* (L.) Diels	Vasanvel वासनवेल	Menispermaceae	Native देशी
4	*Combretum latifolium* Blume	Motha piluk मोठा पिळूक	Combretaceae	Exotic विदेशी (Africa)
5	*Diplocyclos palmatus* (L) Jeffry	Shivalingi शिवलिंगी	Cucurbitaceae	Exotic विदेशी (Australia)
6	*Entada phaseoloides* (L.) Merr.	Garbi/ Garambi/ Kerali chinchoka गारम्भी / केरळी चिंचोका	Mimosaceae	Native देशी
7	*Holmskioldia sanguinea* Retz.	Cup and saucer plant /chinese hat घंटी फुल	Verbenaceae	Native देशी
8	*Passiflora foetida* L.	Vel-ghani वेल घाणी	Passifloraceae	Exotic विदेशी (America)
9	*Petrea volubilis* L.	Nilmani lata निलमणी लता	Verbenaceae	Exotic विदेशी (Mexico)
10	*Tinospora cordifolia* (Willd.) Miers	Gulvel गुळवेल	Menispermaceae	Native देशी

(Source: indiabiodiversity.org; www.flowersofindia.net; Nerlekar A. et al. 2016)

पुणे शहरातील जलीय परिसंस्थेत आढळणाऱ्या काही शैवाल वर्गीय वनस्पती
(List of some Freshwater Algal Species found in Aquatic Ecosystem)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Group गट	Family कुळ
1	*Actinastrum hantzschii* Lagerheim	Green	Chlorellaceae
2	*Closterium acerosum* Ehrenberg ex Ralfs	Green	Closteriaceae
3	*Eudorina elegans* Ehrenberg	Flagellates	Volvocaceae
4	*Euglena gracilis* G.A.Klebs	Flagellates	Euglenaceae
5	*Fragilaria capucina* Desmazières	Diatom	Fragilariaceae
6	*Navicula cuspidata* (Kutzing) Kutzing	Diatom	Naviculaceae
7	*Nitzschia acicularis* (Kützing) W.Smith	Diatom	Bacillariaceae
8	*Oscillatoria brevis* Kützing ex Gomont	Blue green	Oscillatoriaceae

9	*Oscillatoria limosa* C.Agardh ex Gomont	Blue green	Oscillatoriaceae
10	*Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing	Green	Scenedesmaceae

(Source: Kshirsagar Ayodhya 2013)

पुणे शहरातील पाण्यावर तरंगणाऱ्या काही वनस्पती
(List of some Free and anchored floating hydrophytes in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/exotic देशी/विदेशी
1	*Lemna perpusilla* Torr.	Common duckweed	Araceae	Exotic (South America)
2	*Pistia stratiotes* L.	Water lettuce	Araceae	Exotic (could be native to South America or Africa)
3	*Wolfia arrhiza* Wimm	Spotless watermeal and rootless duckweed	Araceae	Native to Europe, Africa, and parts of Asia
4	*Ottellia alismoides* (L.) Pers.	Duck Lettuce	Hydrocharitaceae	Native (Southeast Asia)
5	*Nelumbo nucifera* Gaertn.	Indian lotus कमळ	Nelumbonaceae	Native
6	*Nymphaea nouchali* Burm.f.	Blue water lily नीलकमळ	Nymphaeaceae	Native
7	*Nymphaea rubra* Roxb. ex Salisb.	Red Water Lily लाल कमळ	Nymphaeaceae	Native
8	*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solns.	Common water hyacinth जलपर्णी	Pontederiaceae	Exotic (Tropical and sub-tropical South America)
9	*Azolla pinnata* R.Brown	Mosquitofern	Salviniaceae	Native

(Source: Kshirsagar Ayodhya and Gunale Venkat 2013; https://indiabiodiversity.org; www.flowersofindia.net)

पुणे शहरातील पाण्यातील काही वनस्पती
(List of some Submerged - anchored hydrophytes in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/exotic देशी/विदेशी
1	*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle	Waterthyme	Hydrocharitaceae	Native to Asia, Africa and Australia
2	*Ipomoea aquatica* Forsk	Water spinach नालीची भाजी	Convolvulaceae	---
3	*Limnophylla sessiflora* L.	Asian marshweed	Plantaginaceae	Native
4	*Myriophyllum spicatum* L.	Spiked water-milfoil	Haloragaceae	Native to Europe, Asia, and Africa
5	*Najas minor* L.	Brittle waternymph	Hydrocharitaceae	Native to Europe, Asia and North Africa
6	*Potamogeton pectinatus* L.	Sago pondweed or ribbon weed	Potamogetonaceae	Exotic (Florida)
7	*Vallisneria spiralis* L.	Tape grass, or eel grass	Hydrocharitaceae	Exotic (Africa)

(Source: Kshirsagar Ayodhya and Gunale Venkat 2013; https://indiabiodiversity.org; www.flowersofindia.net)

पुणे शहरातील पाणथळ क्षेत्रात असणाऱ्या काही वनस्पती
(List of some Riparian plants in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/exotic देशी/विदेशी
1	*Ammania baccifera* L.	Aginbuti, Bharajambhula, Dadmari अगीनबुटी	Lythracea	Native to Asia, America and Africa
2	*Cyperus difformis* L.	Smallflower umbrella-sedge बारीक मोथा	Cyperaceae	Native to Asia, Africa, Australia, and southern Europe
3	*Eclipta prostrata* (L.) L.	False daisy, Bhringaraj भ्रिंगराज	Asteraceae	Native

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Native/exotic देशी/विदेशी
4	*Eleocharis atropurpurea* (Retz.) J. & K.	Purple spikerush	Cyperaceae	Native to Aisa, Africa and Australia
5	*Ipomea carnea* Jacq.	Morning glory, Besharam बेशरम	Convolvulaceae	Exotic (Tropical America)
6	*Kyllinga tenuifolia* Steud	Low spikesedge	Cyperaceae	Exotic (Africa)
7	*Ludwigia parviflora* Roxb.	Perennial Water Primrose, paddy clove	Onagraceae	Native to Aisa, Africa and Australia
8	*Polygonum plebeium* R. Br.	Small Knotweed, Gulabi godhadi गुलाबी गोधडी	Polygonaceae	Native
9	*Typha angustifolia* L.	Cattail पाण कणिस	Typhaceae	Exotic (Europe to North America)

(Source: Kshirsagar Ayodhya and Gunale Venkat 2013; https://indiabiodiversity.org; www.flowersofindia.net)

पुणे शहरातील काही कवक वर्गीय (List of some Fungi in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास
1	*Agaricus sp.*	Button mushroom	Agaricaceae	FSPHL
2	*Cyathus sp.*	Bird's nest fungi	Nidulariaceae	FSPHL
3	*Ganoderma sp.*	Artist's conk	Ganodermataceae	FSPHL
4	*Geastrum sp.*	Earthstar fungi	Geastraceae	FSPL
5	*Geoglossom sp.*	Earth tongues	Geoglossaceae	FSP
6	*Hexagonia sp.*		Polyporaceae	FSPL
7	*Lycoperdon sp.*	Warted puffball	Lycoperdaceae	FSPL
8	*Schizophyllum sp.*	Split gill fungus	Split gill fungus	FSPHL
9	*Tremella sp.*	Jelly fungi	Tremellaceae	FSP
10	*Xylaria sp.*	Candle-snuff fungus	Xylariaceae	FSP

CODE: (F: Forest, S: Scrub, P: Plantation, H: Habitation, L: Lake)

(F: जंगल, S: खुरटी, P: लागवड, H: मानवी वस्ती, L: तलाव/पाणथळ)

(Source: http://www.ranwa.org/punealive/)

पुणे शहरात आढळणारे काही सस्तन प्राणी (List of some Mammals in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास	Conservation Status संरक्षण स्थिती
1	*Felis chaus*	Jungle Cat रानमांजर	Felidae	SG	Least Concern
2	*Herpactes edwardsii*	Indian Gray Mongoose मुंगूस	Herpestidae	FSGPA	Least Concern
3	*Hyena hyena*	Striped Hyena तरस	Hyaenidae	FS	Near threatened
4	*Manis crassicaudata*	Indian Pangolin	Manidae	FS	Endemic and endangered
5	*Millardia kondana*	Kondana rat कोंढाणा उंदीर	Muridae	FS	Endemic and Critically endangered
6	*Panthera pardus Vagrant*	Leopard बिबट्या	Felidae	F	Vulnerable
7	*Paradoxurus hermaphroditus*	Common Palm Civet	Viverridae	HPASF	Least Concern
8	*Pteropus giganteus*	Flying Fox	Pteropodidae	HFS	Least Concern
9	*Rousettus leschenaultii*	Fulvous Fruit Bat वटवाघुळ	Pteropodidae	HFS	Least Concern
10	*Suncus murinus*	Asian house shrew चिचुंद्री	Soricidae	H	Least Concern

CODE: **F- Forest, G- Grassland, H- Housing, A- Agriculture, P- Plantation, S- Scrub**
(F: जंगल, G: गवताळ, H: मानवी वस्ती, A: शेती, P: लागवड, S: खुरटी)

(Source: Pande Satish et al. 2013)

पुणे शहरातील काही सरीसृप (List of some Reptiles in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास	Conservation Status संरक्षण स्थिती
1	*Cyrtodactylus deccanensis* (Gunther, 1864)	Deccan ground gecko	Gekkonidae	F	Endemic to the Western Ghats
2	*Hemidactylus triedrus* (Daudin, 1802)	Termite hill gecko	Gekkonidae	SGA	Rare and endemic
3	*Lycodon striatus* (Shaw, 1802)	Barred wolf snake	Colubridae	FSA	Rare (Native)
4	*Monilesaurus rouxii* (Dumeril & Bibron, 1837)	Roux forest lizard	Agamidae	F	Rare
5	*Naja naja* (Linnaeus, 1758)	Spectacled cobra नाग	Elapidae	FSGPHA	Least Concern (Found in India and Pakistan)
6	*Oligodon taeniolatus* (Jerdon, 1853)	Streaked kukri snake	Colubridae	G	Rare
7	*Ophisops jerdoni* (Blyth, 1853)	Snake eyed lacerta	Lacertidae	SG	Least Concern (Found in India and Pakistan)
8	*Psammophis leithii* (Gunther, 1869)	Leith's sand snake	Lamprophiidae	F	Rare and endemic
9	*Trimeresurus gramineus* (Shaw, 1802)	Bamboo pit viper	Viperidae	FS	Rare
10	*Varanus bengalensis* (Daudin, 1802)	Common Indian monitor lizard	Varanidae	FSGPA	Rare

CODE: F- Forest, G- Grassland, H- Housing, A- Agriculture, P- Plantation, S- Scrub

F: जंगल, G: गवताळ, H: मानवी वस्ती, A: शेती, P: लागवड, S: खुरटी

(Source: www.ranwa.org/punealive)

पुणे शहरातील गोडया पाण्यातील आढळणारे काही सरीसृप
(List of some Freshwater Reptile species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Remark टिपण्णी
1	*Lissemys punctata* (Bonnaterre, 1789)	Indian flapshell turtle	Trionychidae	Introduced as water purifier
2	*Nilssonia leithii* (Gray)	Leith's softshell turtle	Trionychidae	Endemic
3	*Xenochrophis piscator* (Schneider, 1799)	Asiatic Water Snake, Checkered Keelback	Colubridae	

(Source: Kulkarni Mihir et al. 2015)

पुणे शहरातील काही फुलपाखरे (List of some Butterflies in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास
1	*Graphium doson*	Common Jay	Papilionidae	P
2	*Graphium agamemnon*	Tailed Jay	Papilionidae	P
3	*Pachliopta hector*	Crimson Rose	Papilionidae	FSPGA
4	*Papilio polymnestor*	Blue Mormon	Papilionidae	FP
5	*Papilio demoleus*	Lime	Papilionidae	FSGPA
6	*Papilio polytes*	Common Mormon	Papilionidae	FP
7	*Appias albina*	Common Albatross	Pieridae	SGA
8	*Belenois aurota*	Pioneer Or Caper White	Pieridae	SGPA
9	*Catopsilia pomona*	Common Emigrant	Pieridae	FSPA
10	*Catopsilia pyranthe*	Mottled Emigrant	Pieridae	SGPA
11	*Cepora nerissa*	Common Gull	Pieridae	FSGPA
12	*Hebomoia glaucippe*	Great Orange Tip	Pieridae	---
13	*Pieris canidia*	Indian Cabbage White	Pieridae	---
14	*Acraea violae*	Tawny Coster	Nymphalidae	SGPA
15	*Danaus chrysippus*	Plain Tiger	Nymphalidae	SGPA
16	*Euploea core*	Common Indian Crow	Nymphalidae	FSGPA
17	*Euthalia aconthea*	Common Baron	Nymphalidae	FPA
18	*Hypolimnas bolina*	Great Eggfly	Nymphalidae	FSPA
19	*Junonia orithya*	Blue Pansy	Nymphalidae	SGPA
20	*Vanessa cardui*	Painted Lady	Nymphalidae	SGA

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास
21	*Azanus jesous*	African Babul Blue	Lycaenidae	SA
22	*Caleta caleta*	Angled Pierrot	Lycaenidae	F
23	*Chilades trochylus*	Western Grass Jewel	Lycaenidae	---
24	*Pseudozizeeria maha*	Pale Grass Blue	Lycaenidae	SGPA
25	*Tarucus nara*	Rounded/Rusty/Striped Pierro	Lycaenidae	SPA
26	*Zizina otis*	Lesser Grass Blue	Lycaenidae	SGPA
27	*Ampittia dioscorides*	Bush Hopper	Hesperiidae	---
28	*Borbo cinnara*	Rice Swif	Hesperiidae	FSPA
29	*Hasora badra*	Common Awl	Hesperiidae	---
30	*Udaspes folus*	Grass Demon	Hesperiidae	FP

CODE: F- Forest, G- Grassland, H- Housing, A- Agriculture, P- Plantation, S- Scrub
F: जंगल, G: गवताळ, H: मानवी वस्ती, A: शेती, P: लागवड, S: खुरटी

(Source: Pande Satish et al. 2013)

पुणे शहरातील काही कोळी (List of some Spiders in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
1	*Ischnothele dumicola* Pocock (Endangered)	Dipluridae
2	*Phlogiodes validus* Pocock	Theraphosidae
3	*Phlogiodes robustus* Pocock	Theraphosidae
4	*Plesiophrictus millardi* Pocock	Theraphosidae
5	*Stegodyphus mirandus* Pocock	Eresidae
6	*Stegodyphus pacificus* Pocock	Eresidae
7	*Tetragnatha geniculata* Karsch	Tetragnathidae
8	*Argyroepeira tessellata* Thorell	Tetragnathidae
9	*Leucauge decorata* (Blackwall)	Araneidae
10	*Araneus panchganiensis* Tikader & Bal	Araneidae
11	*Neoscona poonaensis* Tikader & Bal	Araneidae
12	*Hippasa mahabaldshywarensis* Tikader& Malhotra	Lycosidae
13	*Evippa banerensis* Tikader& Malhotra	Lycosidae
14	*Lycosa poonaensis* Tikader& Malhotra	Lycosidae
15	*Gnaphosa poonaensis* Tikader	Gnaphosidae
16	*Theridion indica* Tikader	Theridiidae
17	*Laterodectus hasselti* Thorell	Theridiidae

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
18	*Laterodectus geometricus* C. Koch	Theridiidae
19	*Oxyopus shweta* Tikader	Oxyopidaee
20	*Thomisus katrajghatus* Tikader	Thomisidae
21	*Monaeses parvati* Tikader	Thomisidae
22	*Misumenoides deccanes* Tikader	Thomisidae
23	*Tibellus chaturshingi* Tikader	Thomisidae
24	*Tibellus poonaensis* Tikader	Thomisidae
25	*Heteropoda vanatoria* Linnaeus	Sparassidae
26	*Heteroipa sexpunctata* Simon	Sparassidae
27	*Spariolenus tigris* Simon	Sparassidae
28	*Platorindicus sp.* Simon	Platoridae
29	*Artema atlanta* Walckenaer	Pholcidae
30	*Crossopriza lyoni* Blackwall	Pholcidae
31	*Pholcus phalangiodes* Fuesslin	Pholcidae
32	*Hersilia savignyi* Lucas	Hersiliidae
33	*Uroctea indica* Pocock	Urocteidae
34	*Scytodes thoracica* (Latreille)	Scytodidae
35	*Triaeris poonaensis* Tikader & Malhotra	Oonopidae
36	*Ischnothyreus deccanensis* Tikader & Malhotra	Oonopidae
37	*Tetrablemma deccanensis* Tikader	Tetrablemmidae
38	*Stenochilus hobsoni* O. P. Cambridge	Stenochilidae
39	*Palpimanus voltuosus* Simon	Palpimanidae
40	*Filistat poonaensis* Tikader	Salticidae

(Source: Pande Satish et al. 2013)

पुणे शहरातील काही जमिनीवरील *मोलुस्क्स* (List of some Land Molluscs in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
1	*Cyclotopsis semistriata* (Sowerby, 1843)	Pomatiidae
2	*Rhachis punctatus* (Anton, 1939)	Cerastidae
3	*Subulina octona* (Bruguiare, 1789)	Subulinidae
4	*Allopeas gracile* (Hutton, 1834)	Subulinidae
5	*Zootecus insularis* (Ehrenberg, 1831)	Subulinidae
6	*Ariophanta bajadera* (Pfeiffer, 1850)	Ariophantidae

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
7	*Cryptozona semirugata* (Beck, 1837)	Ariophantidae
8	*Macrochlamys indica* Godwin Austen, 1908	Ariophantidae
9	*Laevicaulis alte* (Ferussac, 1822)	Veronicellidae
10	*Semperula birmanica* (Theobald, 1864)	Veronicellidae

(Source: Pande Satish et al. 2013)

पुणे शहरातील काही पक्षी (List of some Birds in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास
1	*Accipiter badius*	Shikra शिक्रा	Accipitridae	AFGPS
2	*Aquila rapax*	Tawny Eagle गरुड	Accipitridae	AHS
3	*Hieraaetus pennatus*	Booted Hawk Eagle सुतुंग, सरडामार गरुड	Accipitridae	F
4	*Pernis ptilorhyncus*	Oriental Honey-Buzzard मोहोळ घार, मधुहन	Accipitridae	F
5	*Galerida deva*	Sykes‘s Crested Lark साईक्सचा चंडोल	Alaudidae	AGS (Endemic)
6	*Galerida malabarica*	Malabar Lark मलबारचा तुरेवाला चंडोल	Alaudidae	AGS (Endemic)
7	*Ocyceros birostris*	Grey Hornbill धनेश	Bucerotidae	AFPS
8	*Pericrocotus cinnamomeus*	Small Minivet निखार	Campephagidae	FPS
9	*Tephrodornis pondicerianus*	Common Wood Shrike रानखाटीक	Campephagidae	AFPS
10	*Columba elphinstonii*	Nilgiri Wood Pigeon निलगिरी रानपारवा	Columbidae	F (Endemic)
11	*Dicaeum erythrorhynchos*	Tickell’s Flowerpecker छोटा फुलटोच्या	Dicaeidae	FPS
12	*Falco peregrines peregrinator*	Shaheen Falcon बहिरी ससाणा, शाही ससाणा	Falconidae	AHR (Endemic)
13	*Carpodacus erythrinus*	Common Rosefinch गुलाबी चटक, गोरली	Fringillidae	S
14	*Terpsiphonbe paradisi*	Asian Paradise Flycatcher स्वर्गीय नर्तक	Muscicapida e	FP
15	*Orthotomus sutorius*	Tailor Bird शिंपी	Muscicapida e	AHPS

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Habitat अधिवास
16	*Turdoides malcolmi*	Large Grey Babbler सातभाई	Muscicapidae	APS
17	*Leptocoma minima*	Small Sunbird छोटा सूर्यपक्षी, छोटा शिंजीर	Nectariniidae	F (Endemic)
18	*Oriolus kundoo*	Golden Oriole हळद्या	Oriolidae	FPS
19	*Pavo cristatus*	Indian Peafowl मोर	Phasianidae	AFS
20	*Perdicula argoondah*	Rock Bush Quail पाषाण लावा	Phasianidae	S (Endemic)
21	*Dryocopus mahrattensis*	Yellow-fronted Pied Woodpecker मराठा सुतार, पगडीवाला सुतार	Picidae	FP
22	*Pitta brachyura*	Indian Pitta नवरंग	Pittidae	FS
23	*Passer domesticus*	House Sparrow चिमणी	Ploceidae	AFGHPS
24	*Ploceus philippinus*	Baya सुगरण	Ploceidae	FS
25	*Psittacula krameri*	Rose-ringed Parakeet पोपट	Psittacidae	AFP
26	*Tringa glareola*	Spotted Sandpiper ठिपकेवाला तुतवार	Scolopacidae	FP
27	*Athene brama brama*	Spotted Owlet ठिपकेदार पिंगळा	Strigidae	AHPS
28	*Sturnus pagodarum*	Black-headed Starling	Sturnidae	
29	*Upupa epops*	Hoopoe हुदहुद्या, हुप्प्या	Upupidae	AFPS
30	*Zosterops palpebrosus*	White-eye चश्मेवाला	Zosteropidae	FPS

CODE: F- Forest, G- Grassland, H- Housing, A- Agriculture, P- Plantation, S- Scrub

F: जंगल, G: गवताळ, H: मानवी वस्ती, A: शेती, P: लागवड, S: खुरटी

(Source: https://indiabiodiversity.org; http://www.india-birds.com; Pande Satish et al. 2013)

पुणे शहरातील पाणथळ क्षेत्रात आढळणारे काही पक्षी
(List of some Birds of Wetland and Aquatic Ecosystem in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Feeding guilds खाद्य
1	*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)	Small Blue Kingfisher छोटा खंड्या, धिंदळा	Alcedinidae	Fish

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Feeding guilds खाद्य
2	*Ceryle rudis* (Linnaeus, 1758)	Pied kingfisher कवड्या खंड्या	Alcedinidae	Fish
3	*Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758)	White-throated kingfisher खंड्या, धीवर	Alcedinidae	Fish
4	*Anas poecilorhyncha* Forster, 1781	Indian spot-billed duck प्लवा बदक, हळदी कुंकू	Anatidae	Vegetarian
5	*Ardeola grayii* (Sykes, 1832)	Indian Pond Heron वंचक, भुरा बगळा	Ardeidae	Fish and Amphibian
6	*Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)	Little Egret लहान बगळा, पिसारी बगळा	Ardeidae	Invertebrate (Snails, molluscs)
7	*Vanellus indicus* (Boddaert, 1783)	Yellow-wattled Lapwing माळटिटवी	Charadriidae	Insects (Aquatic)
8	*Sterna aurantia* J.E. Gray, 1831	Indian river tern नदी सुरय, सरोता	Laridae	Fish
9	*Motacilla cinerea* Tunstall, 1771	Grey Wagtail करडा धोबी	Motacillidae	Invertebrate (Snails, molluscs)
10	*Phalacrocorax niger* (Vieillot, 1817)	Little Cormorant छोटा पाणकावळा	Phalacrocoracid ae	Fish
11	*Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)	Little Grebe पाणडुबी, टिबुकली, लांडे बदक	Podicipedidae	Invertebrate (Snails, molluscs)
12	*Amaurornis phoenicurus* (Pennant, 1766)	White-breasted Waterhen लाजरी पाणकोंबडी	Rallidae	Invertebrate (Snails, molluscs)
13	*Fulica atra* Linnaeus, 1758	Common coot चांदवा, वारकरी	Rallidae	Omnivores
14	*Porphyrio porphyrio* (Linnaeus, 1758)	Purple swamphen जांभळी पाणकोंबडी	Rallidae	Fish
15	*Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758)	Black-winged stilt शेकाट्या, पाणटिलवा, ढांगाळ्या	Recurvirostridae	Insects (Aquatic) and Invertebrate (Snails, molluscs)

(Source: Kulkarni Mihir et al. (2015); http://www.ranwa.org/punealive)

पुणे शहरातील गोडया पाण्यातील आढळणारे काही कीटक प्रजाती
(List of some Freshwater Insect species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ
1	*Diplonychus rusticus* (Fabricius) 1781	Water bug	Belostomatidae
2	*Laccophilus flexuosus* Aube, 1838	Water beetle	Dytiscidae
3	*Tenagogonus fluviorum* (Fabricius)	Water Strider	Gerridae
4	*Haliplus arrowi* DV & VV	Crawling water beetles	Haliplidae
5	*Sternolophus sp*. DV & VV	Water scavenger beetle	Hydrophilidae
6	*Brachythemis contaminata* (Fabricius, 1793)	Ditch jewel	Libellulidae
7	*Acisoma panorpoide*s Rambur, 1842	Trumpet Tail, Asian Pintail, Bulb-bodied Skimmer	Libellulidae
8	*Ranatra filiformis* Fabricius, 1790	Water scorpion or water stick-insect	Nepidae
9	*Canthydrus luctuosus* (Aube, 1838)	Water beetle	Noteridae
10	*Anisops barbatus* Brooks 1951	Backswimmers	Notonectidae

(Source: Kulkarni Mihir et al. 2015; https://indiabiodiversity.org)

पुणे शहरातील गोडया पाण्यातील आढळणारे काही मोलुस्क्स
(List of some Freshwater Molluscs species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ
1	*Pila (Turbinicola) saxea* (Reeve, 1856)	Pila	Ampullariidae
2	*Corbicula striatella* Deshayes, 1854	Shimpla	Corbiculidae
3	*Lymnaea acuminata* (Lamarck, 1822)	Snail	Lymnaeidae
4	*Lymnaea luteola* (Lamarck, 1822)	Snail	Lymnaeidae
5	*Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834)	Snail	Planorbidae
6	*Melanoides pyramis* (Hutton, 1850)	Snail	Thiaridae
7	*Melanoides tuberculata*	Red-rimmed melania	Thiaridae
8	*Lamellidens marginalis* (Lamarck, 1819)	Snail	Unionidae
9	*Parreysia (Radiatula) caerulea* (Lea, 1831)	Shimpla	Unionidae
10	*Belllamya bengalensis* (Lamarck, 1822)	Snail	Viviparidae

(Source: Kulkarni Mihir et al. 2015; https://indiabiodiversity.org)

पुणे शहरातील गोडया पाण्यातील आढळणारे काही कोळंबी

(List of some Freshwater Prawn species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
1	*Caridina weberi* De Man, 1892	Atyidae
2	*Macrobrachium hendersodayanum* (Tiwari, 1952)	Palaemonidae
3	*Macrobrachium kistnense* (Tiwari, 1952)	Palaemonidae

(Source: Kulkarni Mihir et al. 2015; https://indiabiodiversity.org)

पुणे शहरातील पाणथळ व जलीय परिसंस्थेत आढळणारे गोडया पाण्यातील काही खेकडे

(List of some Freshwater Crab species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Family कुळ
1	*Barytelphusa cunicularis* (Westwood, 1836)	Gecarcinucidae
2	*Barytelphusa guerini* (H. Milne Edwards, 1853)	Gecarcinucidae

(Source: Kulkarni Mihir et al. 2015; https://indiabiodiversity.org)

पुणे शहरातील गोडया पाण्यातील काही मासे

(List of some Freshwater Fish species in Pune City)

Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Remark टिपण्णी
1	*Aplocheilus lineatus* (Valenciennes, 1846)	Malabar Killie	Aplocheilidae	Decreasing
2	*Bangana ariza (Hamilton, 1807)*	Loli	Cyprinidae	Rare in Pune City
3	*Labeo boggut* (Sykes, 1839)	Minor carp	Cyprinidae	Rare in Pune City
4	*Puntius sarana sarana* (Hamilton, 1822)	Olive barb	Cyprinidae	Rare in Pune City
5	*Cirrhinus cirrhosus* (Bloch, 1795)	Mrigal	Cyprinidae	Occasional
6	*Catla catla* (Hamilton, 1822)	Catla	Cyprinidae	Common
7	*Notopterus notopterus* (Pallas, 1769)	Bronze featherback	Notopteridae	Abundant
8	*Proeutropiichthys taakree* (Sykes, 1839)	Indian Taakree	Schibeidae	Rare in Pune City
9	*Wallago attu* (Bloch & Schneider, 1801)	Helicopter catfish	Siluridae	Near threatened
10	*Glyptothorax madraspatanum* (Day, 1873)	Catfish	Sisoridae	Occasional

(Source: http://www.ranwa.org/punealive; https://indiabiodiversity.org)

पुणे शहरातील काही उभयचर प्राणी (List of some Amphibians species in Pune City)

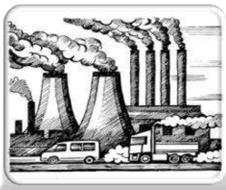
Sr. No.	Scientific Name शास्त्रीय नाव	Common Name सामान्य नाव	Family कुळ	Conservation Status संरक्षण स्थिती
1	*Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799)	Asian common toad	Bufonidae	Least concern
2	*Euphlyctis cyanophlyctis* (Schneider, 1799)	Indian skipper frog	Dicroglossidae	South Asia
3	*Fejervarya sahyadrensis* (Annandale, 1919)	Sahyadri Bush Frog	Dicroglossidae	Endemic
4	*Hoplobatrachus tigerinus* (Daudin, 1802)	Indian Bull Frog	Dicroglossidae	Least concern
5	*Microhyla ornata* (Dumeril and Bibron, 1841)	Ant Frog	Microhylidae	Least concern

(Source: Kulkarni Mihir et al. (2015); Padhye Anand and Mahabaleshwarkar Mukul (2001)

९.२.६ जैविक विविधतेच्या ऱ्हासाची कारणे

शहरीकरण (Urbanisation)

नैसर्गिक क्षेत्रांचे औद्योगिक आणि निवासी क्षेत्रात रूपांतर



जमीन, हवा आणि पाणी प्रदूषण (Pollution)

हानिकारक रासायनिक द्रव्ये वातावरणात मिसळल्याने

जैविक विविधतेवर घातक परिणाम

अति शोषण (Over-exploitation)

प्राणी, पक्षी आणि औषधी वनस्पतींचा वारेमाप वापर

नैसर्गिक प्रक्रिया व्यत्यय (Disruption of natural processes)

बदललेली प्रवाह व्यवस्था आणि भक्ष-भक्षक संबंध

(Predator-prey Relationships)

अनुचित आग (Inappropriate fires)

जास्त काळ पेटवलेला वणवा काही प्रजाती नष्ट करू शकतात

विदेशी प्रजातींचे आक्रमण (Introduction of Invasive species)

परिणामी मूळ देशी प्रजाती या स्पर्धा, जनुकीय बदल

आणि रोगप्रसार यामुळे नष्ट होऊ शकतात

जागतिक वातावरणातील बदल (Global Cimate Change)

वातावरणाचा बदल जैवविविधतेवर होऊन जे परस्परांवर अवलंबून आहेत त्यांच्या कार्यपद्धतीत बदल होऊ शकतो आणि जे सजीव वाढत्या तापमानाशी जुळवून घेऊ शकत नाही त्यांचे अस्तित्व संपुष्टात येवू शकते.

९.२.७ जैवविविधता संरक्षण व संवर्धन (Biodiversity Protection and Conservation)

जैवविविधतेचे संवर्धन आणि पर्यावरण संतुलन राखण्यासाठी स्थानिक जैविक संसाधनाचा होणारा शाश्वत उपयोग खूप महत्वाची भूमिका बजावतो. AICHI उद्धिष्टे (AICHI Targets) साध्य करण्यासाठी स्थानिक पातळीवर जैवविविधता संवर्धन करण्याकरीता खालीलप्रमाणे काही कृती योजना (Action plans) आखण्यात आणि राबविण्यात आल्या आहेत.

१. **'महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता नियम २००८ (Maharashtra Biological Diversity Rules, 2008)**

   जैवविविधता नियम म्हणजे जैवविविधता संरक्षणाचे सर्वात मुख्य साधन होय. जैविक विविधतेचे जतन आणि संवर्धन करण्यासाठी '**महाराष्ट्र राज्य जैविक विविधता नियम २००८'** लागू करण्यात आला. या नियमांतर्गत जैविक साधनसंपत्ती असलेल्या क्षेत्रात प्रवेश करून त्यातील नमुने गोळा करण्यास मंजुरी घ्यावी लागते. मंजुरी देण्यात आली असेल तर त्या जैविक साधनसंपत्तीचे जतन व संरक्षण करण्याच्या उपायांची तरतूद प्रवेश व नमुने गोळा करण्याबद्दलच्या शर्तीमध्ये करावी लागते.

२. **जैवविविधता नोंद वही (People's Biodiversity Register)**

   पुणे शहरातील जैव विविधता नोंदविण्यासाठी आणि अभ्यासण्यासाठी जैवविविधता व्यवस्थापन समिती स्थापन करण्यात आली आहे. समिती आणि शहरातील नागरिकांमार्फत विविध प्रजातींची नोंदणी करण्यासाठी इंदधनुष्य पर्यावरण केंद्राच्या संकेतस्थळावर https://indradhanushyapune.wordpress.com/*ऑनलाइन प्लॅटफॉर्म* (Online Platform) उपलब्ध करून देण्यात आला आहे.

३. **जनजागृती (Awareness of Values of Biodiversity)**

   जैविक विविधतेचे संवर्धन आणि संरक्षणासाठी स्थानिक पातळीवर एक व्यापक जनजागृती व्हावी यासाठी इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र येथे विद्यार्थी आणि नागरिकांना जैवविविधता आणि त्याचे महत्व समजावण्यात येते. यासाठी जैव विविधता *गेम्स* (Games) तयार करण्यात आले असून त्यासोबतच विविध प्रकारची व्याख्याने आयोजित करण्यात येतात.

४. **संवर्धन (*In situ* and *Ex situ* Conservation)**

   शहरातील स्थानिक जैवविविधता *रिस्टोरेशन* (Restoration) आणि पुनरुत्पादन (Reintroduction) द्वारे संवर्धन केली जाते. पुणे शहरात महानगरपालिका व Indian Herpetological Society च्या मदतीने 'पशु बचाव व पुनर्वसन केंद्र' (Animal Rescue and Rehabilitation Centre) स्थापन करण्यात आले आहे. येथे जखमी जंगली प्राण्यांवर उपचार केले जातात व ते पुन्हा त्यांच्या मुळ स्थानी सोडले जातात. त्याबरोबरच ज्या प्राणी आणि पक्ष्यांची पिल्ले भरकटतात त्या पिल्लांसाठी हा एक आश्रम (Orphange) देखील आहे.

जनजागृती आणि संवर्धनाच्या हेतूने स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय येथे विविध स्पर्धा आणि कार्यशाळा आयोजित करण्यात येतात. तसेच येथे प्राणी दत्तक योजना (Animal Adoption Scheme) देखील राबविण्यात येते.

शहरातील दुर्मिळ आणि जुने वृक्ष जतन करण्याच्या हेतूने शहरातील विविध ठिकाणी असणाऱ्या काही वृक्षांवर हरितफलक लावण्यात आले आहेत उदा. नदीपात्रातील वाळूंज (*Salix tetrasperma* Roxb.), अभिनव चौकातील गोरखचिंच (*Adansonia digitata* L.) इत्यादी. तसेच हा उपक्रम आणखी पुढेही राबविण्यात येणार आहे.

जैविक विविधतेचे संवर्धन हे जैविक वारसा क्षेत्रे स्थापन करून देखील करता येते आणि याकरीता महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ अंतर्गत असणारे पुणे येथील गणेशखिंड उद्यान हे जैवविविधता वारसास्थळ **(Biodiversity Heritage Site)** म्हणून घोषित करण्याचा प्रस्ताव देण्यात आलेला आहे. सदर क्षेत्र ३३.०१ हेक्टर असून यामध्ये महत्वपूर्ण नैसर्गिक आणि लागवड केलेली जैवविविधता दिसून येते. सुमारे १६५ रानटी वनस्पतींच्या जाती, ४९ पिकांच्या जाती (610 germplasms), ४५३९ वृक्ष (154 germplasms), २३ फळ झाडे, ५७ बुरशिंच्या जाती, २२ प्रकारचे सूक्ष्मजीव, ६ सस्तन प्राणी प्रजाती, १३ प्रकारचे सरीसृप, ९५ पक्ष्यांच्या जाती, ७३ प्रकारच्या कीटक प्रजाती, बेडकांच्या ४ प्रजाती व कासवाचे अस्तित्व हे खरोखरच पुणे शहराच्या जैव विविधतेचे समर्थन करते.

५. वृक्ष तोड परवानगी

वृक्ष तोडणे/छाटणे, यासारखे कोणतेही काम सुरु करण्यापूर्वी वृक्ष प्राधिकरणाची परवानगी घेणे अत्यावश्यक आहे. त्यामुळे अनावश्यक होणाऱ्या वृक्ष तोडीस आळा बसण्यास मदत होते आणि अप्रत्यक्षरित्या जैवविविधता संवर्धन करण्यास देखील मदत होते.

६. GIS वृक्ष गणना

शहरातील वृक्ष गणना (Tree Census) जी.आय.एस. पद्धतीने करण्यात आली आहे, आणि त्यासोबतच शहरातील जैवविविधतेची माहिती संकलित करण्याचे काम सुरु आहे. याचा उपयोग भविष्यातील शहरी नियोजन (Urbanisation Planning) करण्यासाठी होणार आहे.

७. आक्रमक विदेशी प्रजातींचे व्यवस्थापन (Invasive Alien Species Management)

<u>विदेशी आक्रमक वनस्पती</u>

परदेशी तणांचे आणि इतर प्रजातींचे होणारे धोके याची माहिती देण्यासाठी पुणे महानगरपालिका, सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, *बोटॅनिकल सर्वे ऑफ इंडिया* व इतर काही सेवाभावी संस्था यांच्या संयुक्त उपक्रमातून २० ते २२ मार्च २०१९ रोजी जिविधता महोत्सव (Biodiversity Fest) कार्यशाळेचे सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ येथे आयोजन करण्यात आले होते. होळी या सणाचे औचित्य साधून परदेशी तणे जसे कि रानमारी, टणटणी, जलपर्णी, लव्हाळा इत्यादी आणि इतर जैविक घटक कबुतर (Pigeon), *Gambusia* मासे, H1N1 विषाणू इत्यादींची प्रतिकात्मक होळी (Symbolic Holi) सावरकर भवन येथे करण्यात आली आणि पर्यावरण संवर्धनाचा संदेश देण्यात आला.

शहरातील भटक्या कुत्र्यांचा उपद्रव कमी करण्यासाठीच्या उपाययोजना

पुणे शहरातील भटक्या कुत्र्यांवर नियंत्रण ठेवण्याच्या दृष्टीने आरोग्य खात्याकडून पुढीलप्रमाणे नियोजन करण्यात आलेले आहे.

१. पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांच्या नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरणाच्या कामकाजासाठी *ॲप* विकसित करण्याची प्रक्रिया सुरु असून २०१९ अखेर कार्यान्वित होत आहे.

२. मोकाट व भटकी कुत्री पकडण्यासाठी, *ऑपरेशन* नंतर सोडण्यासाठी, *ऑपरेशन* झालेल्या कुत्र्यांना ३ वर्ष मुदतीचे *अँटी रेबीज* लस व *कॉलर* लावण्याच्या दृष्टीने खाजगी संस्थेच्या *डॉग व्हॅन्स* व कर्मचारी नियुक्त करण्यात आलेले आहेत.

३. नसबंदी शस्त्रक्रिया करण्यासाठी पकडण्यात आलेली कुत्री बंद वाहनातून Animal Welfare Board of India मान्यताप्राप्त संस्थेकडे शस्त्रक्रियेसाठी सुपूर्त करण्यात येत आहेत.

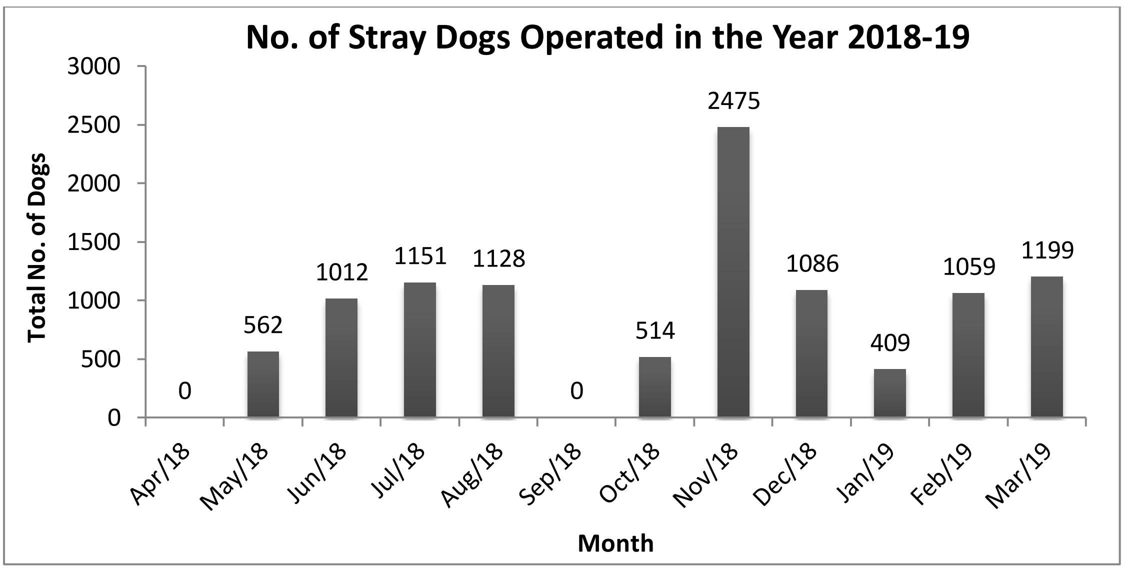
४. डॉ.नायडू हॉस्पिटल आवारातील *डॉग पॉण्ड* येथील *केनल्स*ची संख्या १०० असून त्या ठिकाणी दररोज अंदाजे २० नसबंदी शस्त्रक्रिया करण्यात येतात.

५. *मे.ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी ऑफ पुणे* येथील *डॉग पॉण्ड* मधील *केनल्स*ची संख्या ३०० असून त्या ठिकाणी दररोज ६० नसबंदी शस्त्रक्रिया करण्यात येतात.

६. बाणेर *डॉग पॉण्ड* येथील *केनल्स*ची संख्या ८० आहे. सदर *डॉग पॉण्ड* तातडीने पूर्ण करण्याबाबत भवन रचना विभागाकडून प्रयत्न करण्यात येत असून ऑगस्ट २०१९ पर्यंत अतिरिक्त *इन्फ्रास्ट्रक्चर* निर्माण होईल.

७. पुणे शहरातील भटक्या व मोकाट कुत्र्यांचे निर्बीजीकरण करण्यासाठी *युनिव्हर्सल अनिमल वेलफेअर सोसायटी, ॲनिमल वेलफेअर असोसिएशन,* नवी मुंबई, *सोसायटी फॉर द प्रिव्हेन्शन ऑफ क्रुएल्टी टू ॲनिमल* व *ब्ल्यू क्रॉस सोसायटी ऑफ पुणे* या संस्थांची निवड करण्यात आलेली आहे.

एप्रिल २०१८ ते मार्च २०१९ पर्यंत भटक्या व मोकाट कुत्र्यांवर नसबंदी शस्त्रक्रिया व लसीकरण

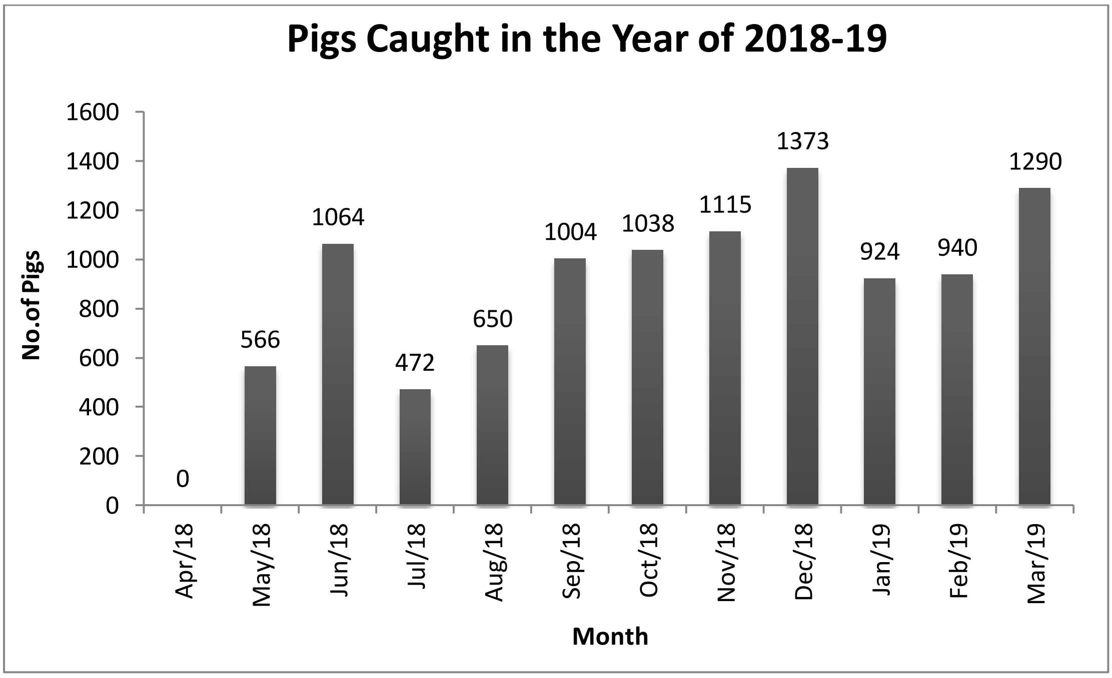


(स्रोत: आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

शहरातील डुकरांचा उपद्रव कमी करण्यासाठीच्या उपाययोजना

पुणे शहरात मोकाट फिरणाऱ्या डुकरांमुळे नागरिकांना उपद्रव तसेच मालमत्तेचे नुकसान होत असल्याने डुकरांचा उपद्रव कायमस्वरूपी थांबविण्यासाठी उपाययोजना करण्यात येत आहेत. पुणे महानगरपालिका हद्दीतील मोकाट डुकरांच्या नियंत्रणाचे काम करण्यासाठी ठेकेदाराची नेमणूक करण्यात आली असून त्यांचेमार्फत सन २०१८-१९ मध्ये १०,४३६ मोकाट डुकरे पकडून त्यांची कायमस्वरूपी विल्हेवाट लावण्यात आलेली आहे.

एप्रिल २०१८ ते मार्च २०१९ पर्यंत पकडण्यात आलेले डुकर



(स्रोत: आरोग्य विभाग, पुणे म.न.पा.)

References (संदर्भ):

1. Kshirsagar Ayodhya (2013) Use of Algae as a Bioindicator to Determine Water Quality of River Mula from Pune City, Maharashtra (India). *Universal Journal of Environmental Research and Technology 3(1): 79-85*
2. Kshirsagar Ayodhya and Gunale Venkat. (2013). Diversity of aquatic macrophytes from River Mula Pune City, MS, India. *Science Research Reporter*. 03. 9-14.
3. Kulkarni Mihir *et al*. (2015) Documenting the fauna of a small temporary pond from Pune, Maharashtra, India. *Journal of Threatened Taxa* 7(6): 7196–7210
4. Nerlekar Ashish *et al*. (2016). Flora of Fergusson College campus, Pune, India: monitoring changes over half a century. *Journal of Threatened Taxa* 8(2): 8452-8487
5. Padhye Anand and Mahabaleshwarkar Mukul (2001) Amphibian species decline in Pune city. *Journal of Ecological Society* Vol. 13/14 :52-54
6. Pande Satish *et al*. (2013) Biodiversity of the Parvati-panchgaon Hills: A 'Habitat Island' in Pune Metropolis. *Ela Journal* 2(1):23-41
7. PMC Tree Census
8. PMC Late Rajiv Gandhi Zoological Park and Wildlife Research Centre Annual Report 2017-18
9. www.cbd.int
10. https://indiabiodiversity.org
11. http://nbaindia.org
12. http://www.india-birds.com
13. https://www.iucnredlist.org/
14. http://www.ranwa.org/punealive

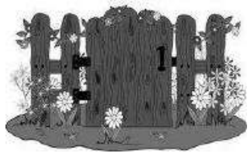
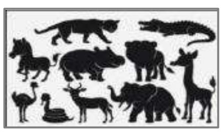
प्रकरण १०: पर्यावरण जनजागृती

पर्यावरण जनजागृतीसंबंधी पुणे शहरामध्ये वर्षभरात आयोजित करण्यात आलेले विविध उपक्रम

जागतिक पर्यावरण दिन : दिनांक ५ जून हा जागतिक पर्यावरण दिन म्हणून साजरा करण्यात येतो. पुणे महानगरपालिका व विविध स्वयंसेवी संस्था यांच्यामार्फत दरवर्षी जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त विविध उपक्रम राबविले जातात. स्थानिक नगरसेवकांच्या हस्ते आणि इतर मान्यवरांच्या हस्ते वृक्षारोपण करण्यात येते. तसेच विद्यार्थ्यांना झाडांचे महत्त्व आणि झाडांचे उपयोग यांची माहिती सांगण्यात येते. त्याचबरोबर, विविध विषयांवर कार्यशाळा, व्याख्याने आणि चर्चासत्र आयोजित करण्यात येते. उदा. वैश्विक तापमान वृद्धी व हवामान बदल इत्यादी.

जागतिक पर्यावरण दिन पंधरवडा महोत्सव उपक्रम

पुणे शहरात पर्यावरण जनजागृतीसंबंधी विविध उपक्रम

उपक्रम	माहिती	ठिकाण
 किर्लोस्कर वसुंधरा महोत्सव 'पुणे महानगरातील जैवविविधता' (Biodiversity of Greater Pune)	• जैवविविधता संवर्धन व संरक्षण या विषयी चर्चासत्र आयोजित करण्यात आले.	इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र ४ जानेवारी २०१९
 ऑटो एक्स्पो **(Auto-Expo)**	• पुण्यातील प्रदूषण आणि त्यावरील तोडगे याचा आढावा घेतला. • युलू सायकलची माहिती, प्रशिक्षण आणि महत्व समजाविण्यात आले. • इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्राच्या कार्याची माहिती देण्यात आली.	गणेश कला क्रीडा ११-१४ जानेवारी २०१९
 **३९ वे फळे, फुले, भाजीपाला स्पर्धा व प्रदर्शन**	• पुणे शहराच्या 'पीपल्स बायोडायव्हरसिटी रजिस्टर' ची माहिती देण्यात आली. • पर्यावरण पूरक जीवनशैलीचे पोस्टर प्रदर्शन करण्यात आले. • टाकाऊ पासून टिकाऊ वस्तुंचे प्रदर्शन व माहिती देण्यात आली. • ओला कचरा घरच्या घरी जिरवून खत तयार करण्याचे प्रात्यक्षिक दाखविण्यात आले.	छत्रपती संभाजीराजे उद्यान १६-१७ फेब्रुवारी २०१९
 इकोफ्रेंडली लाईफ स्टाईल	• पर्यावरणपूरक जीवनशैली विषयक व्याख्यान देण्यात आले. • पर्यावरणपूरक नैसर्गिक सौंदर्य प्रसाधने बनविण्याच्या कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले.	कै. वा. ब. गोगटे प्रशाला १६ फेब्रुवारी २०१९ इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र ८ मार्च २०१९
 **ओळख प्राणिसंग्रहालयाची**	• कार्यशाळेमध्ये जैवविविधता आणि त्याचे महत्व याची माहिती देण्यात आली. • मुलांसाठी *किचन व्हिझिट* आयोजित करण्यात आली. • साप, पक्षी तसेच फुलपाखरे या विषयावर व्याख्याने आयोजित करण्यात आली. • *नर्सरी टेक्निक्स* आणि *बॉटल गार्डनिंग* याचे प्रशिक्षण देण्यात	स्व. राजीव गांधी प्राणीसंग्रहालय २६-२७ फेब्रुवारी २०१९

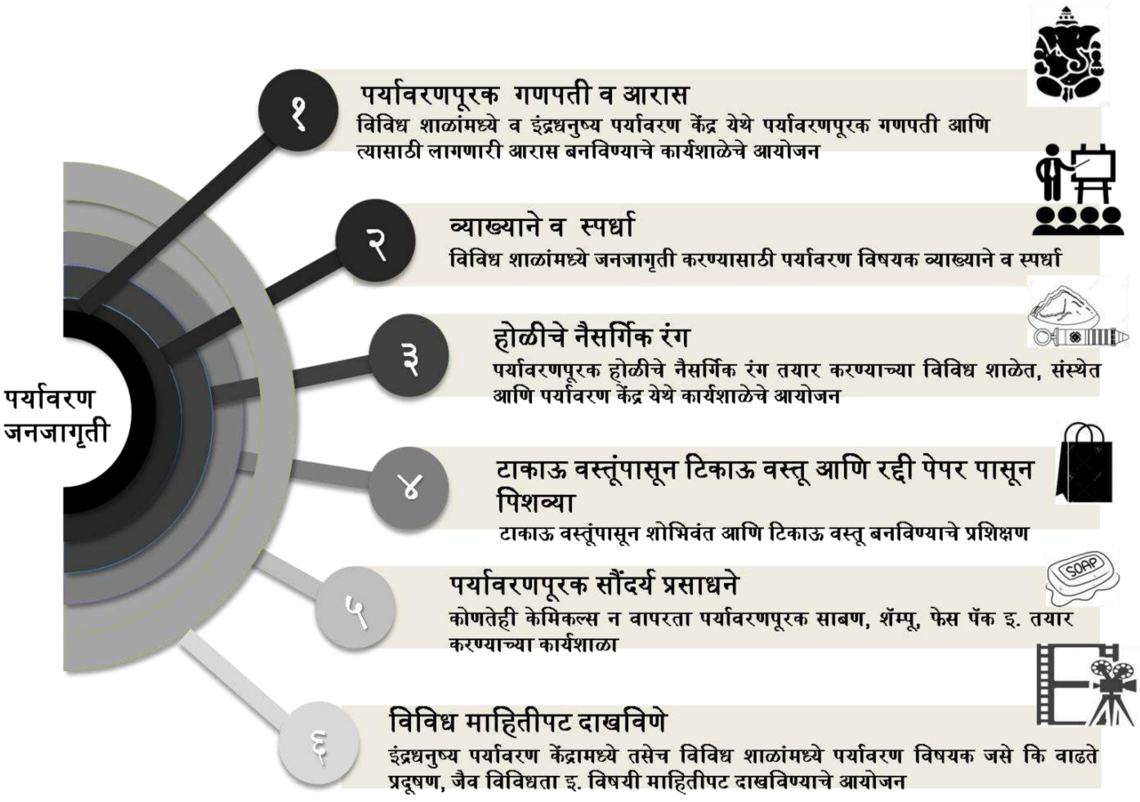
उपक्रम	माहिती	ठिकाण
	आले. • पर्यावरणपूरक होळीचे रंग बनविण्याचे प्रशिक्षण देण्यात आले.	
INDRADHANUSHYA **ओळख पर्यावरणाची**	• पुणे शहराची भूतकालीन, वर्तमानकालीन आणि भविष्यकालीन माहिती देण्यात आली.	*एम्स इन्स्टिटयुट ऑफ मॅनेजमेंट स्टडीज* ३१ जानेवारी-१ फेब्रुवारी २०१९
	• पुणे शहराची जैव विविधता आणि त्याचे महत्व सांगण्यात आले.	*ट्रिनिटी पॉलीटेक्नीक* २८ फेब्रुवारी, १ मार्च २०१९
	• *'पीपल्स बायोडायव्हरसिटी रजिस्टर'* मध्ये जैवविविधतेची नोंदणी करण्यात आली. • सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पाची माहिती देण्यात आली.	*वाडिया इन्स्टिटयुट ऑफ़ टेक्नॉलॉजी* २ ते ७ फेब्रुवारी २०१९
 पर्यावरण पूरक नैसर्गिक रंग	• पर्यावरणपूरक होळीचे नैसर्गिक रंग बनविण्याचे प्रशिक्षण देण्यात आले.	न्यू इंग्लिश स्कुल १८ मार्च २०१९
 जीविधता महोत्सव (Biodiversity Fest)	• परदेशी आक्रमक प्रजातींची प्रतिकात्मक तण होळी (Weed Bonfire) करण्यात आली.	स्वातंत्र्यवीर विनायक दामोदर सावरकर स्मारक २० मार्च २०१९
	• 'जैविक आक्रमण आणि त्याचा पर्यावणावर होणारा परिणाम' कार्यशाळेचे आयोजन करण्यात आले.	भूगोल विभाग, पुणे विद्यापीठ २१ मार्च २०१९
 जागतिक जल दिन (World Water Day)	• *वॉटर होल्स* चा माहितीपट दाखविण्यात आला. • सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पाची माहिती देण्यात आली.	इंद्रधनुष्य पर्यावरण केंद्र २२ मार्च २०१९
INTERNATIONAL DAY for BIOLOGICAL DIVERSITY **आंतरराष्ट्रीय जैवविविधता दिन**	• आंतरराष्ट्रीय जैवविविधता दिनानिमित्त बीजगोळे तयार करणे कार्यशाळा आयोजित करण्यात आली.	शहीद मेजर प्रदीप ताथवडे उद्यान २२ मे २०१९

इंद्रधनुष्य पर्यावरण आणि नागरिकत्व शिक्षण केंद्र: पर्यावरण आणि जनजागृती

पुणे महानगरपालिकेचे ‘इंद्रधनुष्य पर्यावरण व नागरिकत्व शिक्षण केंद्र’ हे शहरातील नागरिक आणि विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयक जागृती करण्याचे काम करते. विविध शाळा, महाविद्यालये, 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 विषयक कार्यक्रमांचे आयोजन होत असते. येथे असलेले *३-डी मॉडेल्स, पोस्टर्स*, निरनिराळी छायाचित्रे इत्यादींच्या 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, महाविद्यालयात तसेच इंद्रधनुष्य केंद्र येथे खालीलप्रमाणे पर्यावरण विषयक निरनिराळ्या प्रकारचे जनजागृतीचे उपक्रम राबविण्यात येतात.

पर्यावरण जनजागृतीचे उपक्रम



पर्यावरण विषयक समस्यांवर नागरिकांबरोबर चर्चा करून मांडण्यात आलेल्या सूचना

पुणे महानगरपालिकेतर्फे पर्यावरण विषयक विविध कार्यशाळांचे तसेच कार्यक्रमांचे आयोजन करण्यात आले व सदर कार्यक्रमांच्या वेळी उपस्थित नागरिकांकडून पर्यावरणाच्या दृष्टीने काही सूचना मांडण्यात आल्या. नागरिकांनी केलेल्या पर्यावरण विषयक सूचना खालील प्रमाणे:

अ.क्र.	पर्यावरण विषयक समस्या	सूचना
१	**हवा**	
	वाहनांची संख्या	वाहनांच्या संख्येवर नियंत्रण आणण्यासाठी वाहनांच्या *रजिस्ट्रेशन*वर बंधन घालणे.
		जास्त पार्किंग शुल्क आकारणे.
		शहराच्या वर्दळीच्या भागात *कंजेशन चार्जेस* आकारणे
	वाहतूक कोंडी	शहराभोवती *रिंग रोड* करणे.
		सिग्नल सिंक्रोनाइज्ड करणे.
		नियम मोडणाऱ्यावर सक्तीची कारवाई करणे.
		रस्त्यांवर अतिक्रमण होऊ न देणे.
	सार्वजनिक वाहतूक	सार्वजनिक बस वाहतूक सक्षम करणे, बस डेपो, बसेसची संख्या, कामगार वाढविणे.
		बी.आर.टी. जाळे विकसित करणे व बी.आर.टी. मध्ये आधुनिक तंत्रज्ञान वापरणे.
		बस तिकीट स्वस्त ठेवणे, यासाठी शासनाने आर्थिक मदत करणे.
	जीवाश्म इंधनाचा वापर	सर्व *बसेस* सी.एन.जी.वर चालविणे .
		इलेक्ट्रिक बसेसचा वापर करणे.
		सी.एन.जी. पंपांची संख्या वाढविणे.
		इलेक्ट्रिक वाहनांना प्रोत्साहन देणेसाठी शहरामध्ये विविध ठिकाणी *इलेक्ट्रिक चार्जिंग स्टेशन* उभारणे.
	रस्त्यांचे डिझाईन	*अर्बन स्ट्रीट डिझाईन गाईडलाइन्स*नुसार पादचारी मार्ग व सायकल मार्ग बांधणे.
	सायकल व पादचारी मार्ग	सायकलींचा वापर वाढविणे, यासाठी *पब्लिक बायसिकल शेअरिंग सिस्टीम* यंत्रणेला प्रोत्साहन देणे.
		सायकल *पार्किंग*साठी संपूर्ण शहरात आवश्यक जागा उपलब्ध करणे.
	कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन	*कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन* करण्यासाठी जास्तीत जास्त वृक्षारोपण करणे व वृक्ष जगविणे.

२.	**पाणी**	
	पाणी बचत	*मीटर सिस्टीम*ने पाणी पुरविणे.
		पाणी बचत करणेसाठी *एरेटर* बसविणे.
	नदी प्रदूषण	१००% सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणे.
		नाल्यातील पाणी नदीमध्ये न सोडता प्रक्रिया केंद्रात नेण्यात यावे.
		नदीमध्ये व नदीकाठी कचरा व निर्माल्य टाकू न देणे.
		गणपती विसर्जन हौदाचा वापर करावा व पर्यावरणपूरक गणेशोत्सव साजरा करावा.
		प्रत्येक इमारतीला *ग्रे वॉटर* व *ब्लॅक वॉटर*च्या *पाईपलाईन्स* वेगवेगळया करून *ग्रे वॉटर* पाण्यावर प्रक्रिया करून पुनर्वापर करणे.
	भूजल	भूजलपातळी वाढविणेसाठी *रेनवॉटर हार्वेस्टिंग* करणे.
		शहरातील सर्व कूपनलिका, विहिरी यांच्या नोंदी करणे व पाणी उपसावर *मीटरिंग* करणे.
		पुणे शहराचे *ग्राउंड वॉटर मॅपिंग* करणे.
	जलपर्णी	सांडपाणी नदीत मिसळू न देणे.
		वेळोवेळी जलपर्णी काढण्याचे काम करणे.
		जलपर्णी काढल्यानंतर त्याची विल्हेवाट पाण्यापासून लांब करणे.
३	**जमीन**	
	शहरवाढ	विकास आराखड्याची अंमलबजावणी काटेकोरपणे करणे.
		शहर वाढीवर नियंत्रण आणण्यासाठी *डि.पी.* च्या माध्यमातून उपाययोजना करणे.
		टेकड्यांवर बेकायदेशीरपणे करण्यात आलेले बांधकाम व अतिक्रमण काढून टाकणे.
	इमारती	*ग्रीन बिल्डिंग*: ५००० *स्क्वे.मी.* पेक्षा जास्त असलेल्या बांधकामांना *ग्रीन बिल्डिंग रेटिंग* बंधनकारक करणे.
		नवीन इमारतींमध्ये *व्हर्टिकल गार्डन* विषयक संकल्पना राबविणे.
		पर्यावरणपूरक बांधकाम साहित्य रास्त दरात उपलब्ध करणे व वापरणे.
	हीट आयलंड इफेक्ट	गच्चीवरील बाग तयार करणेस प्रोत्साहन देणे.
		इमारतींना बाहेरील बाजूस काचा न बसविणे.
		रस्त्याच्या कडेला जास्तीत जास्त झाडे लावणे.
४	**ऊर्जा**	
	ऊर्जा वापर	पारंपारिक ऊर्जेचा वापर कमी करून सौर ऊर्जा वापर, *विंड एनर्जी*चा वापर करण्यास नवीन नियम लागू करणे.
		सोलर वॉटर हिटिंग सिस्टीम च्या वापरास प्रोत्साहन देणे.
		प्रत्येक मोठ्या इमारतींमध्ये *सोलर पॅनल नेट मीटरिंग* बसविणे बंधनकारक करणे.

		पेट्रोल डिझेल ऐवजी *इलेक्ट्रिक* वाहनांचा वापर करणे.
५	**ध्वनी**	*प्रेशर हॉर्न* बसविलेले वाहनांवर कारवाई करणे.
		सायलेन्सर मॉडीफाय केलेल्या वाहनांवर कारवाई करणे.
		रस्त्यावर किंवा सार्वजनिक ठिकाणी, लग्न मंडप व *लॉन्स* ला *डी.जे.* परवाना न देणे.
		नो हॉर्न डे साजरा करणे व नागरिकांमध्ये जनजागृती करणे.
		प्रत्येक *सिग्नल* असेलल्या चौकात *टायमर* बसविणे.
६	**वृक्ष व प्राणी**	
	वृक्षतोड	मोकळ्या जागेवर मोठ्या प्रमाणात वृक्ष लागवड करणे.
		नागरिकांना झाडांचे महत्त्व पटवून, वृक्षतोड करण्यास प्रतिबंध करणे. वृक्षतोडीचे नियम काटेकोरपणे पाळणे.
		वृक्षारोपण करतांना स्थानिक प्रजातींची लागवड करणे.
	भटकी कुत्री	जास्तीत जास्त कुत्र्यांची नसबंदी करणे.
	कबूतरे	कबूतरांना धान्य देणे बंद करणे या विषयक नागरिकांमध्ये जनजागृती करणे.
		नवीन इमारतींचे *आर्किटेक्चर* कबूतर प्रतिबंधक पद्धतीने करणे.
७	**घनकचरा**	
	कचरा प्रकल्प	विकेंद्रित पद्धतीने शहराच्या विविध भागात जास्तीत जास्त कचरा प्रक्रिया प्रकल्प उभारणे.
		मागणीनुसार शेतकऱ्यांना ओला कचरा देणे.
	कचरा वर्गीकरण	ओला व सुका कचरा वर्गीकरण स्वरुपातच घेणे.
		ओला कचरा *सोसायटी*च्या आवारातच जिरविणे.
	कचऱ्याची शास्त्रीय विल्हेवाट	सर्व गृहप्रकल्पांमध्ये *व्हर्मीकंपोस्ट*, बायोगॅस व विकेंद्रित पद्धतीने कचऱ्याची विल्हेवाट लावणे बंधनकारक करणे.
		प्लास्टिक व थर्माकोलच्या वापरावर निर्बंध घालणे. उघड्यावर कचरा जाळण्यावर कडक कारवाई करणे
		स्वच्छ संस्थेमार्फत संपूर्ण शहरामध्ये कचऱ्याचे वर्गीकरण करणेसाठी कर्मचाऱ्यांची संख्या वाढविणे.
		प्रत्येक *वॉर्ड*मध्ये शून्य कचरा प्रणाली प्रकल्प राबविणे.
		बायोमिथेनायझेशन प्रकल्पांची संख्या वाढविणे.
८	**सामाजिक**	
	लोकसंख्या	नवीन झोपडपट्ट्यांना प्रतिबंध करणे.
		पुणे म.न.पा. हद्दीत समाविष्ट होणाऱ्या गावांसाठी *डी.पी.* तयार करणे.
९	**जनजागृती**	
	पर्यावरण जनजागृती	झाडांचे जतन व संरक्षण कायद्याची अंमलबजावणी करणे.
		नागरिकांच्या सहभागातून वृक्षारोपण करणे.
		संयुक्त वन व्यवस्थापन प्रकल्प राबविणे.
		विविध पर्यावरणीय दिवस साजरे करणे.

प्रकरण ११: परिशिष्ट

परिशिष्ट अनुक्रमणिका

परिशिष्ट क्र.	तक्त्याचे नाव
१	शहरातील अस्तित्वातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती
२	राष्ट्रीय नदी संवर्धन योजनेअंतर्गत शहरातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांचा तपशील
३	शहरातील वाहनांची संख्या (पुणे आर.टी.ओ.)
४	सी.एन.जी. पंपांची माहिती
५	*पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर* यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी
६	पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प
७	पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची रुंदी व लांबी (अंदाजे)
८	सफर - पुणे उपक्रमांतर्गत हवामान व प्रदूषण निरीक्षण यंत्रणा उभारण्यात आलेली ठिकाणे
९	सफर-पुणे अंतर्गत शहरातील विविध ठिकाणी माहितीच्या प्रसारणासाठी *LED - डिस्प्ले बोर्ड*
१०	पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

परिशिष्ट क्र.१

शहरातील अस्तित्वातील मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्रांची माहिती

अ.क्र.	**मैलापाणी प्रक्रिया केंद्राचे नाव**	**एकूण क्षमता *(एम.एल.डी)***	**शुद्धीकरण करीता 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	मुंढवा मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४५	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
६	विठ्ठलवाडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३२	*मॉडिफाईड ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
७	नायडू (नवीन) मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	११५	*ॲक्टीव्हेटेड स्लज प्रोसेस*
८	बाणेर मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	३०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
९	खराडी मैलापाणी शुद्धीकरण केंद्र	४०	*सिक्वेन्शियल बॅच प्रोसेस*
	एकूण	**४७७**	

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

परिशिष्ट क्र.२

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**

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

परिशिष्ट क्र. ३

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

Category	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Motor Cycle	547910	627420	715709	807767	915400	1049463	1204846	1350608	1435067	1574382	1667451	1777888	1983353	2159667
Scooters	295239	308338	307787	310134	308733	307220	305796	305575	363973	383439	454907	523729	523827	523827
Mopeds	175197	189832	191175	194312	194452	194515	194567	194565	194947	195090	195312	195726	195967	195967
Total two wheelers	**1018346**	**1125590**	**1214671**	**1312213**	**1418585**	**1551198**	**1705209**	**1850748**	**1993987**	**2152911**	**2317670**	**2497343**	**2703147**	**2857468**
Cars	146595	173865	198428	217283	246286	284780	331797	377564	423482	457698	496811	546556	602957	650574
Jeeps	31708	37838	39631	39063	39527	40205	41216	41699	42067	41950	41840	41850	41850	41850
Stn.Wagons	949	950	950	950	950	950	877	987	876	876	876	876	876	876
Taxies Cabs	7672	7019	8732	10595	10323	11429	6832	6388	6321	5678	10076	22696	28344	35076
Autorickshaw	56583	57832	60189	60613	61531	62889	43965	42644	45004	45004	45004	45004	53227	69271
Stage Carriage	5254	5254	5254	5254	5254	5536	2563	2537	2541	2541	2540	2540	2623	2800
Contract Carriage	3053	3836	4905	5206	5866	6002	2822	2975	4143	4419	6339	11278	12261	12896
School buses	345	449	429	422	441	903	1159	1455	1540	1604	2186	2281	2564	3003
Pvt.Ser.Vehicles	1307	1370	1375	1380	1380	640	1196	1170	1261	1297	1272	1282	1302	1341
Ambulances	839	885	945	1008	1091	1145	1035	1035	1088	1155	1167	1199	1275	1323
Arti.& Multi.Veh	41	41	53	53	53	53	885	914	1142	2461	3994	7035	8077	10071
Trucks & Lorries	24709	27396	28723	29371	31068	34435	21146	21572	24555	25165	27501	34708	38598	40483
Tankers	2920	3138	3403	3900	4011	4330	2825	2817	2976	3200	3184	3221	3365	3701
Del.Van (4W)	13414	15254	17695	20009	21652	23771	27852	30383	31314	35303	38626	42782	47135	53304
Del.Van (3W)	15488	17011	20700	23081	24781	26889	25132	26028	28192	29091	30493	32373	33895	35130
Tractors	13275	14657	16059	16541	17234	17883	18213	18475	19933	21365	23047	24296	25149	26349
Trailers	8838	9179	9482	9810	9831	9887	11514	11491	11639	12225	12569	12759	12794	13086
others	1777	2512	3391	3650	3922	4460	5688	5812	6220	6508	6808	7291	7841	8095
Total	**1353113**	**1504076**	**1635015**	**1760402**	**1903786**	**2087385**	**2251926**	**2446694**	**2648281**	**2850451**	**3072003**	**3337370**	**3627280**	**3888690**

(स्त्रोत:आर.टी.ओ. पुणे)

परिशिष्ट क्र. ४

सी.एन.जी. पंपांची माहिती

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

अ.क्र.	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	कंपनी
२९	लेफ्टनंट कर्नल शहीद प्रकाश पाटील पेट्रोलियम	ओ.एल.एस.	आंबेगाव	आय.ओ.सी.एल.
३०	सिध्दीविनायक ई वे	डी.बी.एस.	पुनावळे	बी.पी.सी.एल.
३१	जय गणेश पेट्रोलियम	ओ.एल.एस.	उरुळी देवाची	बी.पी.सी.एल.
३२	शुभम पेट्रोल डेपो	ओ.एल.एस.	चाकण	बी.पी.सी.एल.
३३	अभय सी.एन.जी.	ओ.एल.एस.	फुरसुंगी	एन.आर.ओ.
३४	गायकवाड सी.एन.जी.	ओ.एल.एस.	मुंढवा	एन.आर.ओ.
३५	बालाजी सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	हडपसर	एन.आर.ओ.
३६	साई समर्थ	ओ.एल.एस.	सांगवी	आय.ओ.सी.एल.
३७	श्री साई पेट्रोलियम	डी.बी.एस.	लोहगाव	बी.पी.सी.एल.
३८	बी. पी. सी. ओ. *एक्सप्रेसवे*	डी.बी.एस.	परंदेवाडी	बी.पी.सी.एल.
३९	बी पी पुणे आर.टी.ओ.	डी.बी.एस.	शिवाजीनगर	बी.पी.सी.एल.
४०	समृद्धी सी.एन.जी.	ओ.एल.एस.	नाणेकर वाडी	एन.आर.ओ.
४१	*कोको*	ओ.एल.एस.	मुकुंदनगर	एन.आर.ओ.
४२	विमल सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	वाकड	एन.आर.ओ.
४३	प्रोग्रोथ इंटरप्राईझेस	ओ.एल.एस	दापोडी	एन.आर.ओ.
४४	कात्रज डेपो	एम.एस.	कात्रज	पी.एम.पी.एम.एल.
४५	एल.एम.डी. सी.एन.जी.	डी.बी.एस.	बावधन	एन.आर.ओ.
४६	राठी सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस.	कात्रज	एन.आर.ओ.
४७	रिगल	डी.बी.एस.	आळंदी मोशी	आय.ओ.सी.एल
४८	खांडगे सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	तळेगाव	एच.पी.सी.एल.
४९	लोणकर सी.एन.जी. स्टेशन	ओ.एल.एस.	मुंढवा	एन.आर.ओ.
५०	ऊर्जा फ्युल – प्रस्तावित स्टेशन	ओ.एल.एस.	खांडवे नगर वाघोली	एन.आर.ओ.
५१	राजलक्ष्मी पेट्रोल हब	डी.बी.एस.	हिंजवडी	आय.ओ.सी.एल.
५२	काजळे अँड सन्स्	डी.बी.एस.	मोशी	आय.ओ.सी.एल.
५३	एन आर ओ रावेत	डी.बी.एस.	रावेत	एन.आर.ओ.
५४	चाकण पेट्रोल डेपो	डी.बी.एस.	चाकण	एच.पी.सी.एल.
५५	टिळकराज सी.एन.जी.	ओ.एल.एस.	उंड्री	एन.आर.ओ.
५६	एस.के. एन्टरप्राईझ	ओ.एल.एस.	ताथवडे	एन.आर.ओ.

अ.क्र.	सी.एन.जी. स्टेशन	स्टेशनचा प्रकार	ठिकाण	कंपनी
५७	ए.बी.सी. इंडिया लि.	डी.बी.एस.	तळेगाव	आय.ओ.सी.एल.
५८	युवांश गॅस स्टेशन	डी.बी.एस.	नऱ्हे	एन.आर.ओ.
५९	बालाजी एन्टर प्राईझ	डी.बी.एस.	तळेगाव	एन.आर.ओ.
६०	स्वामी समर्थ सर्व्हिस स्टेशन	डी.बी.एस.	हडपसर	एच.पी.सी.एल.
६१	जगताप पाटील पेट्रोलियम	ओ.एल.एस.	पिंपळे गुरव	ओ.एम.सी.

(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.५

पोल्यूशन कंट्रोल वूड पायर यंत्रणा असलेल्या स्मशानभूमी

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

प्रस्तावित दाहिन्यांची ठिकाणे					
अ.क्र.	**शवदाहिन्यांचे ठिकाण**	**विद्युत**	**गॅस**	**डिझेल**	**शेरा**
१	मुंढवा स्मशानभूमी (गॅस शवदाहिनी)	०	१	०	काम सुरु
२	कैलास स्मशानभूमी	२	०	०	काम सुरु
३	कोंढवा खुर्द APC system	०	०	०	काम सुरु

(स्रोतः विद्युत विभाग, पुणे म.न.पा.)

परिशिष्ट क्र. ६

पुणे शहरातील महानगरपालिकेचे बायोगॅस प्रकल्प

अ.क्र.	प्रकल्पाचे ठिकाण	क्षमता (मे. टन)	प्रकार
१	औंध क्षेत्रीय 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
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 क्षेत्रीय कार्यालय	१० मे.टन	बायोगॅस
५	हडपसर *रॅम्प-१*	५ मे.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,* आंबिल ओढा	०.२ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
५	*ईकोमन,* कोरेगाव पार्क	०.२ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
६	*ईकोमन,* वडगाव शेरी	०.३ मे.टन	*थर्मल कंम्पोस्टिंग*
७	*ईकोमन,* ताराचंद हॉस्पिटल	०.५ मे.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.)

परिशिष्ट क्र. ७

पुणे महानगरपालिकेच्या रस्त्यांची लांबी (अंदाजे)

रूंदी (मी.)	**लांबी (कि.मी.)**
१२ मी पेक्षा कमी	९७०.८६
१२ ते २४ मी	३१४
२४ ते ३० मी	६०.५४
३० ते ३६ मी	२९.९६
३६ ते ६१ मी	२३.२९
एकूण	१३९८.६५

पुणे शहरातील रस्त्यांचे प्रकार (अंदाजे)

प्रकार	**(लांबी कि.मी.)**
डांबरी रस्ता	९४४.१२
काँक्रिट	२१०.३९
थीन व्हाईट टॉपिंग (काँक्रिट)	१७७.६७
पेव्हर ब्लॉक	२९.५५
मास्टिक ॲस्फाल्ट	१९.८६
अनसिल्ड	१८.४१

(स्रोतः Road Asset Managemnet Survey, PAVETECH Consultants)

परिशिष्ट क्र. ८

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 *ॲकॅडमी 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 ॲडव्हान्स टेक्नॉलॉजी*

(स्रोतः आय.आय.टी.एम.,पुणे)

परिशिष्टक्र.९

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 प्राणीसंग्रहालय
६	कॅम्प	जिल्हा परिषद इमारत, नेहरू मेमो. हॉल शेजारी
७	पिंपरी	पिंपरी- चिंचवड म.न.पा. इमारती समोर
८	चिंचवड	चाफेकर चौक
९	स्वारगेट	छत्रपती शाहू महाराज बसस्थानक, पी.एम.पी.एम.एल.
१०	अलका टॉकीज चौक	संभाजी पोलीस चौकी
११	मंडई	वाहनतळ, महात्मा फुले मंडई समोर

(स्रोतः आय.आय.टी.एम., पुणे)

परिशिष्टक्र.१०
पुणे शहरातील काही महत्त्वाच्या ऐतिहासिक वास्तू

श्रेणी क्र.१

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	आगाखान पॅलेस	३१	काळा राम मंदिर
२	आहिल्याबाई होळकर घाट	३२	महर्षी कर्वे कुटीर, कर्वे हॉस्टेल, आनंदीबाई कर्वे प्राथमिक शाळा
३	अमृतेश्वर-सिद्धेश्वर मंदिर	३३	कसबा गणपती मंदिर
४	बाळोबा मुंजा मंदिर	३४	कात्रज तलाव (अप्पर आणि लोवर); उच्छवास अक्वाडक्ट
५	बेलबाग मंदिर	३५	केसरी वाडा
६	भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन संस्था	३६	खुन्या मुरलीधर मंदिर
७	भारत इतिहास संशोधन मंडळ	३७	कुंभारवेस धरण
८	भवानी माता मंदिर	३८	लाल महाल
९	भिडे वाडा	३९	लक्ष्मणेश्वर मंदिर
१०	बॉटॅनिकल सर्वे ऑफ इंडिया	४०	महात्मा फुले मंडई
११	सेंट्रल बिल्डिंग	४१	महात्मा फुले वाडा
१२	सेंट्रल पोस्ट अॅन्ड टेलिग्राफ ऑफिस	४२	मोदी गणपती मंदिर
१३	चतुःश्रृंगी मंदिर	४३	नगरकर वाडा
१४	सिटी पोस्ट	४४	नागेश्वर मंदिर
१५	अॅग्रिकल्चर कॉलेज	४५	नाना वाडा
१६	कॉलेज ऑफ इंजिनीअरिंग	४६	लाल देऊळ
१७	कौन्सिल हॉल	४७	ओंकारेश्वर मंदिर
१८	डेक्कन कॉलेज	४८	पंचहौद मिशन
१९	धाकटा शेख सलाह दर्गा	४९	पारशी अग्यारी, नाना पेठ
२०	जिल्हा सत्र न्यायालय	५०	पर्वती
२१	डॉन बॉस्को युथ सेंटर	५१	पाताळेश्वर येथील गुहा
२२	फर्ग्युसन कॉलेज	५२	पूनावाला बंगला
२३	गोखले हॉल	५३	प्रसन्नेश्वर मंदिर
२४	गोखले इन्स्टिट्युट रेसिडन्स् अँड कँपस	५४	पेशवे दफ्तर, बंडगार्डन रोड
२५	हरी मंदिर (प्रार्थना समाज)	५५	पुणे नगरवाचन मंदिर
२६	हरिहरेश्वर मंदिर	५६	पुणे रेल्वे स्टेशन
२७	हिराबाग टाउन हॉल	५७	सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ
२८	सदगुरु श्री जंगली महाराज समाधी मंदिर	५८	पुष्टीमर्ग मंदिर
२९	जयकर बंगला	५९	इंडियन रेल्वे इन्स्टिट्युट ऑफ सिव्हील इंजिनिअरींग
३०	जहांगीर बंगला	६०	राज भवन

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
६१	रामेश्वर मंदिर	७१	*सेंट क्रिस्पीनस् चर्च*
६२	रास्ते वाडा	७२	*सेंट मॅथ्यु चर्च*
६३	सारसबाग येथील मंदिर	७३	*सेंट पॉल चर्च*
६४	ससून हॉस्पिटल	७४	तांबडी जोगेश्वरी मंदिर
६५	सावरकर स्मारक	७५	थोरला शेख सलाह दर्गा
६६	शनिवारवाडा	७६	त्रिशुंड गणपती मंदिर
६७	शिंदे छत्री	७७	तुळशीबाग मंदिर
६८	सिमला ऑफिस	७८	विश्रामबाग वाडा
६९	एस.एन.डी.टी. कॉलेज	७९	विठ्ठलवाडी मंदिर व घाट, विठ्ठलवाडी
७०	सोमेश्वर मंदिर		

(स्रोतः हेरीटेज कमिटी, पुणे म.न.पा.)

श्रेणी क्र.२

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	आघारकर संशोधन संस्था	२१	हुजूरपागा शाळा,सदाशिव पेठ
२	अकरा मारुती आणि राम मंदिर	२२	होळकर पूल
३	आर्यभूषण भवन	२३	होळकर छत्री
४	*ॲश्ले हाउस*	२४	केदारेश्वर मंदिर
५	अष्टभुजा दुर्गादेवी मंदिर	२५	लकडी पूल विठ्ठल मंदिर
६	शिव मंदिर, औंध	२६	लाखेरे मारुती मंदिर
७	विठ्ठल मंदिर, औंध	२७	लक्ष्मीबाई रास्ते मंदिर
८	*बी.जे.मेडिकल कॉलेज*	२८	नारायणेश्वर मंदिर, शनिवार पेठ
९	*बी.एम.सी.सी. कॉलेज*	२९	*मोबोज हॉटेल*
१०	*ब्रदर्स देशपांडे मेमोरिअल चर्च*	३०	मृत्युंजयेश्वर मंदिर, कर्वे नगर
११	बंडगार्डन पूल	३१	मुजुमदार वाडा
१२	चंद्रप्रभू महाराज दिगंबर जैन मंदिर	३२	नागनाथ पार
१३	*कॉमनवेल्थ बिल्डींग*	३३	नाईक वाडा
१४	डुल्या मारुती मंदिर	३४	नरपतगीर विष्णू मंदिर
१५	गणेश मंदिर, गणेशखिंड	३५	नृसिंह लक्ष्मी मंदिर
१६	गणपतेश्वर मंदिर	३६	अ. नातुवाडा ब. नातुवाड्यातील महादेव मंदिर
१७	गावकोस मारुती मंदिर	३७	नवीन मराठी शाळा, रमणबाग
१८	घोरपडे घाट आणि जुने त्रिंबकेश्वर मंदिर	३८	नूतन मराठी विद्यालय (नु.म.वि)
१९	गुंडाचा गणपती	३९	न्यू इंग्लिश स्कूल, टिळक रोड
२०	*हॅरीस पूल*	४०	*ऑफिस ऑफ कंट्रोलर ऑफ डिफेंस अकौंटस्*

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
४१	दास मारुती मंदिर व पार, नारायण पेठ	६२	शितळादेवी पार
४२	पार व मारुती मंदिर, कसबा पेठ	६३	छत्रपती शिवाजी पूल (ल़ॉयडस् ब्रिज)
४३	पार भांडी आळी	६४	श्रीराम मंदिर, सदाशिव पेठ
४४	पंचमुखी मारुती मंदिर	६५	एस.एन.डी.टी. कन्याशाळा, नारायण पेठ
४५	पर्णकुटी बंगला व टेकडी, येरवडा	६६	सोमेश्वर मंदिर व घाट
४६	पासोड्या मारुती मंदिर	६७	*स्पाइसर मेमोरिअल कॉलेज, गणेशखिंड*
४७	पासोड्या विठोबा मंदिर	६८	एस.एस.पी.एम.एस. हायस्कूल आणि शिवाजी पुतळा
४८	पवन मारुती मंदिर, सदाशिव पेठ	६९	*सेंट हेलेनाज स्कूल*
४९	फडके गणपती मंदिर, सिंहगड रोड	७०	*सेंट मिराज एज्युकेशनल कॉम्प्लेक्स आणि साधू वासवानी मिशन*
५०	*फोटो झिंको ग्राफिक प्रेस*	७१	*अ. सेंट ओर्नेलाज स्कूल; ब. सेंट ओर्नेलाज चर्च*
५१	*पोलीस मोटार व्हेहिकल ट्रान्सपोर्ट*	७२	*सुकेथ शालोमा सिनेगॉग*
५२	*पूना क्लब*	७३	*टाटा टी.एम.टी.सी. बंगला*
५३	प्रभात *स्टुडिओ*	७४	*थिओसोफ़िकल सोसायटी*
५४	रानडे *इन्स्टिट्युट*	७५	उमाजी नाईक समाधी आणि जेल (मामलेदार कचेरी)
५५	रोकडोबा मंदिर (राम मंदिर सहित)	७६	उंटाड्या मारुती आणि पार
५६	स.प.महाविद्यालय आणि लेडी रमाबाई हॉल	७७	वीर मारुती आणि पार
५७	छत्रपती संभाजी पूल (लाकडी पूल)	७८	वेताळ मंदिर
५८	संगम पूल (वेलस्ली ब्रिज)	७९	वृध्येश्वर मंदिर व घाट
५९	संगम बंगला	८०	वाडिया कॉलेज
६०	शनी मंदिर व शनिपार, सदाशिव पेठ	८१	वरद गुपचूप गणपती मंदिर
६१	शिंदेपार व मारुती मंदिर, नारायण पेठ	८२	येरवडा जेल

(स्रोतः हेरीटेज कमिटी, पुणे म.न.पा.)

श्रेणी क्र. ३

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
१	*ऑल इंडिया रेडीओ*	२६	गोल्डन रॉक हाउस, डेक्कन जिमखाना
२	आनंद आश्रम	२७	गोसावीपुरा छत्री - रामजी गोसावी मंदिर, सोमवार पेठ
३	अर्देशीर बाग आणि कँपस	२८	जुनी *गव्हरमेंट पॉलिटेकनिक* बिल्डींग
४	बालाजी मंदिर, भवानी पेठ	२९	*हॉटेल ब्लू नाईल*
५	बँक ऑफ महाराष्ट्र, बाजीराव रोड	३०	*हॉटेल होमलॅन्ड*
६	भांग्या मारुती मंदिर, बुधवार पेठ	३१	*हॉटेल मिलन*
७	भरतेश्वर महादेव मंदिर	३२	*हॉटेल रिट्झ*
८	भिकारदास मारुती मंदिर	३३	*हॉटेल नॅशनल*
९	बिनिवले वाडा	३४	नागेश्वर / जागेश्वर मंदिर
१०	*सिसेलीया बिल्डींग*	३५	झाशीची राणी कन्याशाळा, सदाशिव पेठ
११	चाफेकर स्मारक, गणेशखिंड	३६	जोहरी महादेव
१२	छत्रपती शिवाजी औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था, शिवाजी रोड	३७	जोशी श्रीराम मंदिर
१३	ख्रिस्त प्रेम सेवा संघ, शिवाजी नगर	३८	कडबे आळी तालीम
१४	*चर्च ऑफ होली एंजल्स,* रास्ता पेठ	३९	काका कुवा मँशन, लक्ष्मी रोड
१५	दगडी नागोबा मंदिर	४०	काळी जोगेश्वरी मंदिर
१६	दगडूशेठ दत्त मंदिर	४१	कन्हेयालाल सराफ बिल्डींग
१७	दशनाम गोसावी संस्था मठ आणि मंदिर, सोमवार पेठ	४२	लक्ष्मी नारायण मंदिर
१८	दौलत हाउस, नाना पेठ	४३	एल.आय.सी. बिल्डींग
१९	डेक्कन जिमखाना पोलीस स्टेशन	४४	लिंबराज महाराज मंदिर
२०	डेक्कन जिमखाना पोस्ट ऑफिस	४५	महाराष्ट्र मंडळ तालीम
२१	देओजी बाबा मठ आणि समाधी	४६	एम.ई.एस. बॉईज हायस्कूल, सदाशिव पेठ
२२	दिवाण हाउस	४७	मॉडर्न हायस्कूल, शिवाजी नगर
२३	*युरोपिअन टोंब्स*	४८	मुरलीधर मंदिर, नारायण पेठ
२४	*फ्लोरंस* बंगला, नाना पेठ	४९	माहेश्वरी मुरलीधर मंदिर, गुरवार पेठ
२५	गणपती फडके वाडा	५०	एन.एम.वाडिया हॉस्पिटल जुनी बिल्डिंग, सुभाष नगर

अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू	अ.क्र.	ऐतिहासिक वास्तू
५१	नाना हौद	७१	शिवाजी नगर रेल्वे स्टेशन जुनी बिल्डिंग
५२	नानासाहेब पेशवे समाधी	७२	श्रीराम मंदिर, पंचमुखी मारुती मंदिरा जवळ
५३	नवलोबा मंदिर / कॉम्प्लेक्स, सारसबाग	७३	सिद्धेश्वर मंदिर, मंगळवार पेठ
५४	निवडुंग्या विठोबा	७४	सिद्धिविनायक गणपती मंदिर, गणेश पेठ
५५	पांचाळेश्वर मंदिर	७५	सोन्या मारुती मंदिर
५६	पांडव मंदिर / केव्हस्, वडारवाडी	७६	*साऊथ कोर्ट नं. १२,* कोरेगाव पार्क
५७	पत्र्या मारुती मंदिर	७७	*सेंट इम्यान्युअल चर्च*
५८	पेरूगेट पोलीस चौकी	७८	*सेंट फ़ेलिक्स हायस्कूल,* जुनी बिल्डींग
५९	फनी आळी तालीम	७९	*स्टेट सी.आय.डी. ब्रांच ऑफिस,* शिवाजी नगर
६०	पुणे जिल्हा मध्यवर्ती बँक, सिटी पोस्ट	८०	पंढरीचा कोट जवळील जुना कोकण दरवाज्याच्या पायऱ्या
६१	पुणे विद्यार्थी गृह, राम मंदिर, सदाशिव पेठ	८१	टाटा बंगला
६२	राम भुवन, टिळक रोड	८२	मारुती मंदिर आणि चिंचेची तालीम
६३	नृसिंह भवन मंदिर, कसबा पेठ	८३	सुगंधी चौकातील मंदिर, कसबा/मारुती मंदिर, सुगंधी चौक
६४	*रुईया* बंगला	८४	टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ जुनी बिल्डिंग, गुलटेकडी
६५	सदाशिव पेठ हौद + नागोबा गुमठी + विश्वेश्वर मंदिर	८५	त्रिंबकेश्वर मंदिर, कसबा पेठ
६६	समाधी + ओंकारेश्वर मंदिराजवळील घाट	८६	त्वष्ठा कासार काळी मंदिर
६७	सापिंडया महादेव मंदिर	८७	*व्हिला मारिया,* नाना पेठ
६८	सारस्वत कॉलनी गणपती मंदिर / महादेव मंदिर	८८	विमलाबाई गरवारे हायस्कूल जुनी बिल्डिंग, कर्वे रोड
६९	सरदार मुद्लीयार हाउस	८९	विंचूरकर वाडा
७०	एस.व्ही. युनियन मधील शिव मंदिर, सोमवार पेठ	९०	हुतात्मा स्मारक, जिल्हा परिषद चौक

(स्रोतः हेरीटेज कमिटी, पुणे म.न.पा.)