



گزارش مدیریتی
پروژه ملی تدوین و توسعه سیاهه انتشار کلانشهرهای ایران
کنسرسیوم دانشگاه‌های برتر کشور



برنامه جامع اقدام ملی کاهش آلودگی هوا

ارائه نتایج سناریوهای بهبود و ارتقاء کیفیت هوا در کلان شهرها

وضعیت کیفیت هوا در کلان‌شهرها در سه سال اخیر

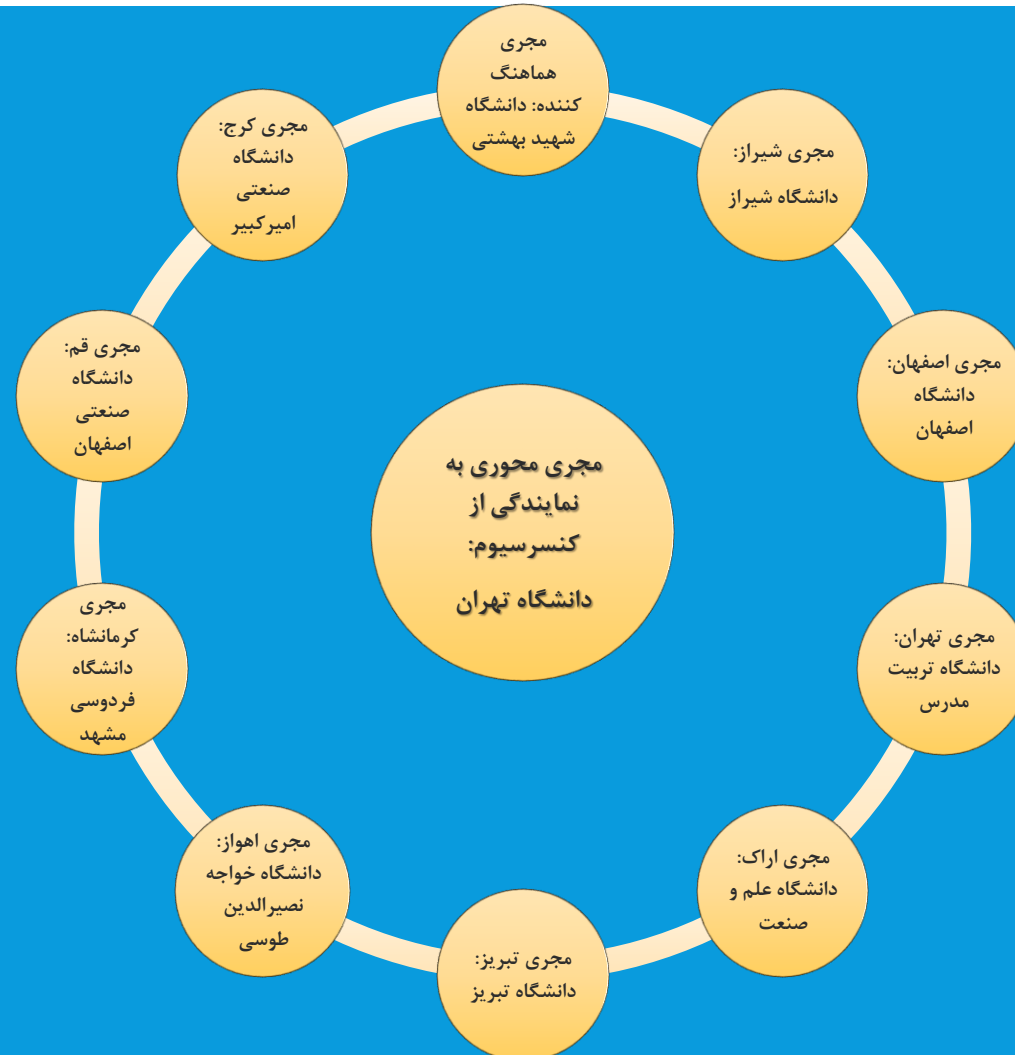
کلان شهر	تهران			تبریز			اصفهان			کرج			مشهد			اهواز			شیراز			اراک										
	سال	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹	۹۷	۹۸	۹۹										
شاخص کیفیت هوا (AQI)	پاک (۰-۵۰)	۱۸	۲۵	۱۵	۱۱۱	۱۴۴	۱۱۱	۳۸	۱۸	۳	۱۶	۶۲	۲۸	۳۰	۱۹	۱۹	۸	۶	۴	۸	۶۶	۳۲	۳۶	۱۹	۴۶							
	قابل قبول (۵۱-۱۰۰)	۲۳۸	۲۰۸	۱۸۴	۱۷۴	۱۵۰	۱۷۰	۲۱۳	۲۰۱	۱۹۵	۲۳۵	۲۰۰	۹۹	۱۷۹	۲۰۹	۲۱۵	۸۲	۱۷۱	۱۳۴	۱۸۱	۱۸۱	۲۴۷	۱۸۲	۲۴۳	۲۱۹							
	ناسالم برای گروه‌های حساس (۱۰۱-۱۵۰)	۴۹	۶۷	۹۱	۱۴	۱۰	۱۷	۴۵	۶۸	۸۱	۲۱	۱۶	۳۸	۹۳	۷۲	۶۸	۱۵۴	۹۹	۱۱۶	۶۶	۴۸	۲۴	۵۴	۳۷	۳۸							
	ناسالم (۱۵۱-۲۰۰)		۵	۱۵			۶	۶	۵	۲۱	۲	۴	۳۰	۲	۴	۲	۴۹	۲۳	۴۹	۸	۱	۱		۳	۱							
	بسیار ناسالم (۲۰۱-۳۰۰)				۱				۲								۱	۱	۱	۴			۱	۲								
	خطرناک (۳۰۰<)																۲	۱														
شاخص روز ۱۳۹۹/۱۰/۲۹	PM2.5	91			CO	56			PM2.5	103			PM2.5	94			PM2.5	115			PM2.5	136			PM2.5	63			PM2.5	61		

اطلاعات فوق در سال‌های پس از اعمال استاندارد و بهبود در سوخت مصرفی است (اول فروردین تا ۱۰/۲۹ طی سال‌های ۹۷ تا ۹۹).

بر اساس مصوبه هیات وزیران قرارداد مطالعاتی با کنسرسیوم پژوهشی دانشگاه‌های برتر به منظور تولید فهرست انتشار آلاینده‌های هوا شامل منابع انسان‌ساز و تدوین و ارزیابی سناریوهای اصلی کاهش آلودگی هوا در کلان‌شهرها منعقد شد.



ترکیب مجری محوری و مجریان شهرهای مورد بررسی



اهداف

- محاسبه موجودی انتشار آلاینده هوا در محدوده کلان‌شهرها در قالب سامانه دینامیک محاسبه،
- کمک و همکاری در به ثمر رساندن وظیفه و تکلیف قانونی طبق مصوبه سال ۱۳۹۴ هیئت دولت در خصوص کاهش سطح آلودگی هوای کشور و کلان‌شهرها،
- ایجاد سامانه محاسبه و به روزرسانی موجودی انتشار و ایجاد امکان اتصال آن به سامانه‌های پیش‌بینی هوا به منظور پیش‌بینی میزان و الگوی آلودگی هوا متناسب با پیش‌بینی الگوی جریان هوا و گرد و غبار
- ارائه سناریوهای بهبود و ارتقاء کیفیت هوا در کلان‌شهرها،
- تصمیم‌سازی‌های مدیریتی به منظور انتخاب سناریوهای بهبود کیفیت هوای کلان‌شهرها،

مولفه‌های شاخص پروژه

- همکاری و هم‌افزایی دانش فنی در دانشگاه‌های پیشرو کشور،
- طراحی پروژه در قالب یک ساختار سامانه دینامیک به‌نحوی که بانک اطلاعاتی و محاسبه موجودی انتشار قابلیت به‌روز رسانی را داشته باشد،
- تدوین و تهیه اطلاعات لازم به‌منظور تدوین طرح‌های جامع کاهش آلودگی هوا،
- ارزیابی اثربخشی سناریوهای مختلف و انتخاب شیوه مناسب با توجه به خصوصیات هر کلان‌شهر در بهبود و ارتقاء کیفیت هوا (ارزیابی مالی و اقتصادی، اثربخشی و فنی)

دستاوردهای مطالعه

- ارائه موجودی انتشار و تهیه سناریوهای کاهش اثرات و مقدار انتشار آلاینده‌های هوا در کلان‌شهرهای تهران، تبریز، اصفهان، اراک، کرج، شیراز، اهواز، قم و کرمانشاه،
- جمع‌آوری اطلاعات و دانش فنی با هدف مدیریت دانش،
- طراحی، استقرار، اجرا و راه‌اندازی سرور ملی آلودگی هوای کلان‌شهرهای کشور،
- سنتز نتایج، ارزیابی سناریوها و انتخاب بسته متناسب با هر شهر،

پروسه و روند انجام پروژه ملی تدوین و توسعه سیاهه انتشار کلان‌شهرهای کشور

شناسایی و برآورد میزان انتشار آلاینده‌ها به تفکیک منبع و نوع

ارائه راهکارها و سناریوهای مدیریت و کاهش تولید و انتشار آلاینده‌ها

شناسایی متدولوژی‌های محاسبه هزینه خسارت‌های اجتماعی (SDC) و انتخاب متدولوژی مناسب

محاسبه هزینه خسارت‌های اجتماعی ناشی از انتشار آلاینده‌ها در وضعیت موجود و برآورد میزان اثربخشی هر سناریو

انتخاب بهینه سناریوها بر اساس رویکرد دولت، محاسبه شاخص‌های مالی، اقتصادی و زیست‌محیطی و اولویت‌بندی سناریوها

هزینه خسارت اجتماعی آلاینده های هوا: اجزاء

- **منافع ناشی از کاهش هزینه خسارت های وارد بر سلامت انسان ها** (هزینه های درمان پرداختی فرد، هزینه های درمانی که دولت در قالب بیمه می پردازد، زیان های ناشی از مرگ و میر ناشی از آلودگی هوا (خسارت حاصل از فوت سرپرست خانوار و یا هر کدام از اعضای خانواده قابل ارزش گذاری نیست و ...))
- **منافع ناشی از کاهش دستمزد و درآمد از دست رفته** (درآمدی که فرد بر اثر ترک کار از دست می دهد)
- **منافع ناشی از کاهش هزینه خسارت وارد بر تولید** (آلودگی محیط زیست روی سلامت انسان ها اثر می گذارد و باعث کاهش بهره وری نیروی کار می گردد چراکه باعث می شود که نیروی کار به عنوان یک نهاده تولید از مدار تولید خارج شود و سطح تولید کاهش یابد)
- **منافع ناشی از جلوگیری از کاهش بهره وری** (مرخصی و از کارافتادگی نیروی کار به علت آلودگی هوا، کاهش میزان تولید و ارائه خدمات، کاهش درآمد بنگاه ها، کاهش درآمدهای ملی و به تبع آن کاهش میزان تولید ناخالص داخلی)
- **منافع ناشی از کاهش هزینه خسارت حاصل از تخریب اکوسیستم ها، کشاورزی، ابنیه و ...** (تخریب آثار باستانی، اکوسیستم ها اعم از جانوری و گیاهی و ...)
- **سایر موارد** (خسارت های معنوی و ...)

هزینه خسارت اجتماعی آلاینده های هوا

واحد	کلان شهر									آلاینده	ردیف
	اراک	اصفهان	کرج	اهواز	کرمانشاه	تهران	شیراز	قم	تبریز		
دلار/تن	۱,۷۱۲	۳,۱۳۹	۳,۱۱۳	۲,۶۸۸	۳,۲۱۴	۶,۳۳۵	۲,۶۴۲	۱,۶۲۹	۲,۴۹۰	NMVOC	۱
دلار/تن	۱۸	۳۳	۳۳	۲۸	۳۴	۶۶	۲۸	۱۷	۲۶	CO	۲
دلار/تن	۷,۱۴۴	۱۳,۰۹۹	۱۲,۹۸۹	۱۱,۲۱۹	۱۳,۴۱۳	۲۶,۴۳۸	۱۱,۰۲۷	۶,۸۰۰	۱۰,۳۹۱	NOx	۳
دلار/تن	۴۳,۶۷۲	۸۰,۰۷۹	۷۹,۴۰۷	۶۸,۵۸۱	۸۱,۹۹۵	۱۶۱,۶۱۹	۶۷,۴۱۱	۴۱,۵۶۸	۶۳,۵۲۲	PM _{2.5}	۴
دلار/تن	۲۷,۶۳۲	۵۰,۶۶۷	۵۰,۲۴۲	۴۳,۳۹۲	۵۱,۸۸۰	۱۰۲,۲۵۹	۴۲,۶۵۲	۲۶,۳۰۱	۴۰,۱۹۲	PM ₁₀	۵
دلار/تن	۷,۴۱۴	۱۳,۵۹۴	۱۳,۴۸۰	۱۱,۶۴۲	۱۳,۹۱۹	۲۷,۴۳۵	۱۱,۴۴۳	۷,۰۵۶	۱۰,۷۸۳	SOx	۶

هزینه‌های خارجی (External Cost) یا هزینه خسارت‌های اجتماعی (Social Damage Costs)، کلان‌شهرهای کشور براساس دستورالعمل گزارش Shadow Prices Handbook، ارائه شده توسط دانشگاه Delft، ۲۰۱۰

هزینه خسارت اجتماعی آلاینده های هوا

خسارت های اجتماعی منابع متحرک و ساکن کلان شهرها بر حسب دلار در سال ۱۳۹۶

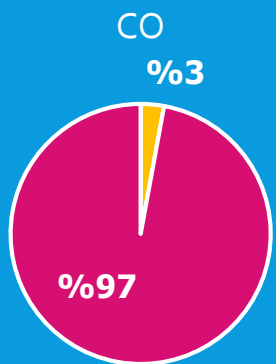
شهر	SOx	NOx	CO	VOCs	PM	مجموع
تهران	۳۵۷,۷۵۶,۳۱۲	۲,۰۲۷,۴۹۹,۵۴۴	۲۵,۷۰۰,۹۳۰	۴۱۶,۶۶۵,۸۶۲	۱,۲۳۳,۱۵۰,۶۸۱	۴,۰۶۰,۷۷۳,۳۲۹
اهواز	۳۱۲,۱۵۰,۷۷۲	۳۷۰,۵۲۵,۷۴۰	۳,۵۶۴,۷۲۰	۲۴,۶۹۴,۳۴۳	۳۶۸,۴۷۲,۵۳۴	۱,۰۷۹,۴۰۸,۱۰۹
اراک	۹,۸۵۲,۵۴۲	۲۷۷,۷۷۶,۲۶۴	۸۲۸,۰۵۴	۱۱,۸۱۱,۴۲۰	۵۶,۷۷۳,۹۹۰	۳۵۷,۰۴۲,۲۶۹
اصفهان	۳,۸۳۹,۹۸۱,۵۷۱	۷۲۹,۸۹۱,۲۹۳	۱۰,۲۶۰,۵۲۲	۱۳۴,۵۶۲,۱۳۲	۴,۰۵۰,۴۵۱,۷۳۰	۸,۷۶۵,۱۴۷,۲۴۸
کرمانشاه	۴۲۶,۷۱۲,۸۳۴	۲۳۷,۲۹۳,۶۲۴	۱,۰۷۸,۵۱۲	۳۴,۵۲۰,۴۴۹	۳۳۸,۸۳۷,۳۷۸	۱,۰۳۸,۴۴۲,۷۹۷
شیراز	۳۹,۵۰۹,۷۰۸	۲۸۷,۶۵۸,۰۰۲	۳,۶۴۴,۷۸۷	۴۱,۵۷۶,۱۴۱	۳۷۲,۶۰۴,۱۹۱	۷۴۴,۹۹۲,۸۳۰
قم	۶,۷۳۸,۷۶۷	۲۳۰,۴۰۱,۰۳۵	۳,۴۶۵,۷۰۸	۱۷,۹۶۲,۵۰۶	۶۲۸,۰۰۶,۳۲۲	۸۸۶,۵۷۴,۳۳۸
کرج	۲۷,۰۱۲,۹۱۸	۳۱۲,۸۳۶,۷۱۰	۳,۵۶۲,۸۵۴	۴۲,۷۲۸,۴۰۰	۹۲۲,۳۸۷,۰۶۶	۱,۳۰۸,۵۲۷,۹۴۷
تبریز	۱۴۴,۱۲۵,۵۷۸	۴۶۳,۲۳۰,۷۸۰	۹,۶۱۳,۶۷۴	۶۲,۰۴۰,۸۳۸	۱۵۲,۵۸۰,۸۰۵	۸۳۱,۵۹۱,۶۷۵

الگوها و معیارهای اولویت بندی و سناریوسازی

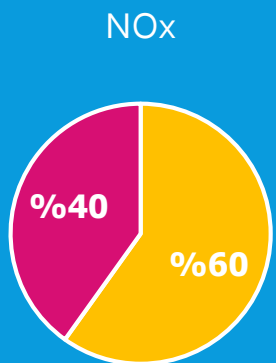
ردیف	دسته بندی راهکارها و اولویت بندی	مثال
۱	راهکارهای قانونی (اثربخشی مناسب با هزینه کم، باید شرایط و زیرساخت ها و امکان پذیری از دید مصرف کننده بررسی شود)	الزام معاینه فنی تاکسی، وانت، موتورسیکلت، کامیون و اتوبوس عدم شماره گذاری موتورسیکلت های کاربراتوری که از سال ۹۵ در تهران اجرایی شده است. عدم شماره گذاری و صدور معاینه فنی برای خودروهای با سن بالای ۱۵ یا ۲۰ سال که منجر به عدم تردد می شوند الزام استفاده از فیلتر ذرات و کاتالیست جهت صدور معاینه فنی و شماره گذاری و معامله و ...
۲	راهکارهایی که در سنوات قبل دارای زیرساخت ها و بسترهای قانونی شده اند	جایگزینی اتوبوس های گازسوز به جای ناوگان فرسوده دیزلی (ماده ۱۲ دارد و ۱۴۲ هزار دلار از محل کاهش مصرف سوخت حمایت می شود) بکارگیری و جایگزینی تاکسی های برقی با ناوگان فرسوده (حمایت ۱۰ هزار دلاری ماده ۱۲ دارد)
۳	راهکارهایی که از داشته های موجود استفاده می کنند (نوسازی و بهسازی)	بکارگیری تاکسی های پایه گازسوز و جایگزینی با ناوگان فرسوده و امکان تبدیل کارگاهی (حمایت و تعلق یارانه ۱۰۰ درصدی جهت گازسوز کردن) بکارگیری اتوبوس های برقی و هیبرید (-CNG برقی) (ماده ۱۲ در وزارت نفت در حال پیگیری و به نتیجه رساندن می باشد)
۴	راهکارهایی که آلاینده های موجود استفاده می کنند (نوسازی و بهسازی)	نوسازی و بهسازی ناوگان فرسوده اتوبوس (استفاده از شاسی و بدنه موجود و تغییر تریم داخلی و تقویت سقف و ...) منجر به ورود یک اتوبوس از کار افتاده به ناوگان با صرف هزینه کمتر از ۱ میلیارد تومان می شود در حالی که اتوبوس نو دیزلی ۳۷.۵ و اتوبوس نو گازسوز ۳۸.۵ میلیارد ریال هزینه دارد. نوسازی و بهسازی ناوگان فرسوده تاکسی با صرف هزینه ۳۰۰ الی ۶۰۰ میلیون ریال یک تاکسی وارد ناوگان می شود در حالیکه یک تاکسی نو ۱.۵ الی ۲.۵ میلیارد ریال هزینه دارد.
۵	راهکارهایی که آلاینده های با شدت اثر بالا را به طور مستقیم هدف قرار می دهند.	با فرض هدف بودن آلاینده ذرات معلق با تاکید بر PM2.5، بهبود کیفیت سوخت دیزل، بکارگیری فناوری های بهبود احتراق، بکارگیری فیلتراسیون مناسب در منابع ثابت و ...
۶	راهکارهایی که از لحاظ اجرا و نوع فناوری نسبت به سایرین راحت اجرا هستند	تغییر ارتقا موتورسیکلت ها در مقایسه با خودروهای سواری و سنگین به دلیل پیچیدگی کمتر سهل الوصول تر بوده و ارزان تر بودن نسبت به سایر وسایل نقلیه و داشتن بیشترین سهم آلاینده های هوا و صدا استفاده از سیستم کاهنده درجا در اتوبوس ها انواع فیلتر و کاتالیست در خودروهای سبک و سنگین
۷	راهکارهایی که اقبال عمومی چندانی ندارند و نیاز به توجیه، حمایت و الزام دارند	طرح کهاب که برای جایگاه دارانی که تمکین نمی کنند جلسات توجیه گذاشته شود و مدل اقتصادی مناسب تدوین شود
۷	پیگیری راهکارهایی که الزامات قانونی دارند اما به علت گرانی، تحریم و ... اجرا نمی شوند	استفاده از فیلترها، جداکننده های سیکلونی، غبارگیر، رسوب دهنده های الکترواستاتیک، اسکرابرها و ...

بررسی از نتایج برنامه جامع

مقدار تولید منابع ثابت و متحرک در کلان شهر تهران

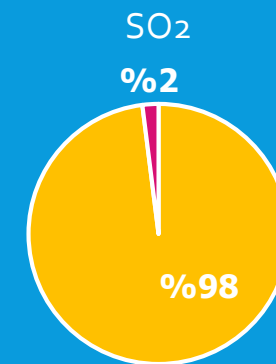


منابع متحرک ■ منابع ثابت ■

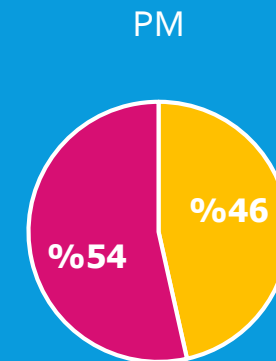


منابع متحرک ■ منابع ثابت ■

منابع متحرک (تن در سال)	منابع ثابت (تن در سال)	نوع آلاینده
373,582	11,114	CO
754	37,084	SO ₂
27,344	40,823	NO _x
47,509	3,816	VOC
4,527	3,933	PM



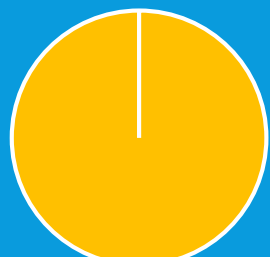
منابع متحرک ■ منابع ثابت ■



منابع متحرک ■ منابع ثابت ■

مقدار تولید منابع ثابت و متحرک در کلان شهر شیراز

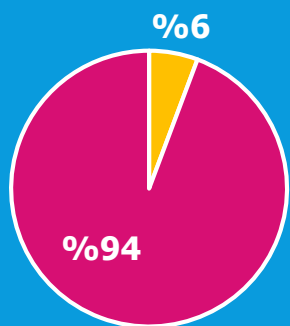
CO



%100

منابع متحرک منابع ثابت

NOx



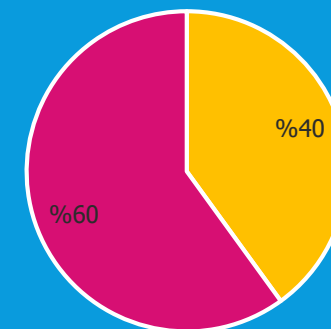
%6

%94

منابع متحرک منابع ثابت

منابع متحرک (تن در سال)	منابع ثابت (تن در سال)	نوع آلاینده
126,028	425	CO
163	109	SO ₂
11,525	698	NO _x
10,489	1,172	VOC
875	4,276	PM

SO₂



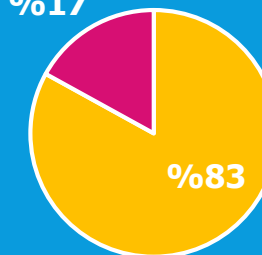
%40

%60

منابع متحرک منابع ثابت

PM

%17



%83

منابع متحرک منابع ثابت

اولویت‌بندی راهکارهای برگزیده مدیریت و کاهش انتشار آلاینده‌های هوای کلان‌شهر تهران (منابع متحرک)

منبع	راهکار	متولی اصلی		تعداد ناوگان هدف		
		اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت
متحرک	جایگزینی اتوبوس‌های فرسوده دیزل ناوگان اتوبوس واحد با اتوبوس گازسوز	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۸۰	۴۵۰	۱,۱۷۰
	نوسازی اتوبوس‌های دیزلی فرسوده با اتوبوس دیزلی نو استاندارد روز کشور	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۳۵	۳۵۰	۸۶۵
	جایگزینی کامیون‌های فرسوده با کامیون یورو ۴ به همراه فیلتر دوده	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۶۹۰	۱,۷۰۰	۴,۴۹۵
	تبدیل موتورسیکلت کاربراتوری غیرفرسوده به انژکتوری	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع موتورسیکلت‌سازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۴,۶۰۰	۳۶,۵۰۰	۹۴,۹۰۰
	ارتقاء معاینه فنی سواری، تاکسی و وانت	وزارت کشور	شهرداری، پلیس راهور، سازمان محیط زیست	۱۸۹,۰۰۰	۴۷۴,۰۰۰	۱,۲۳۴,۲۸۰
	ارتقاء معاینه فنی مینی بوس، اتوبوس واحد، اتوبوس سرویس و کامیون	وزارت کشور	شهرداری، پلیس راهور، سازمان محیط زیست	۲,۲۰۰	۵,۴۰۰	۱۴,۰۶۵
	مجموع					

اولویت‌بندی راهکارهای برگزیده مدیریت و کاهش انتشار آلاینده‌های هوای کلان‌شهر تهران (منابع ثابت)

منبع	راهکار	متولی اصلی		تعداد / مقدار		
		اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت
ثابت	کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار بنزین در کلیه جایگاه‌های سوخت	وزارت نفت	شهرداری، سازمان محیط زیست	۳۰	۷۴	۱۹۳
	جایگزینی گاز طبیعی بجای سوخت مایع در صنایع (۵۰٪ صنایع) (درصد)	وزارت صمت	وزارت نفت، صنایع پرمصرف سوخت	٪۱۰	٪۲۵	٪۶۵
	برنامه‌ریزی تعمیرات در صنایع (۵۰٪ صنایع) (درصد)	وزارت صمت	وزارت نفت، صنایع پرمصرف سوخت	٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵
	استفاده تمامی منازل از شیر ترموستاتیک رادیاتور (درصد)	وزارت مسکن	سازمان نظام مهندسی، شهرداری	٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵
	مدیریت و پایش سیستمی آلاینده‌های زیست محیطی واحدهای صنعتی (درصد)	وزارت صمت	سازمان محیط زیست، آزمایشگاه‌های معتمد	٪۱۰	٪۲۵	٪۶۵
	جایگزینی گاز طبیعی به جای سوخت گازوئیل نیروگاه بعثت	وزارت نفت	وزارت نیرو	٪۱۰۰	-	-
	مجموع					۲۹۷

برآورد بودجه پیشنهادی مدیریت و کاهش انتشار آلاینده‌های هوای کلان‌شهر تهران

منبع	راهکار	متولی اصلی		تعداد ناوگان هدف				نوع انتشار با اهمیت	میزان انتشار آلاینده‌ها (تن / سال)	میزان انتشار آلاینده‌ها بعد از اجرای راهکار (تن / سال)	میزان کاهش آلاینده‌ها (تن / سال)	درصد کاهش	درآمد ناشی از کاهش آلاینده‌های هوا (میلیون ریال / سال)	سرمایه‌گذاری کل (میلیون ریال)	سرمایه‌گذاری ثابت دولت (میلیون ریال)	دوره بازگشت سرمایه عادی (سال)
		اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت	مجموع									
متحرک	جایگزینی اتوبوس‌های فرسوده دیزل ناوگان اتوبوس واحد با اتوبوس گازسوز	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۸۰	۴۵۰	۱,۱۷۰	۱,۸۰۰	ذرات معلق	۴,۵۳۷	۴,۳۷۷	۱۶۰	۴٪	۴,۸۷۸,۹۶۴	۵۴,۹۰۰,۰۰۰	۵۴,۹۰۰,۰۰۰	۲/۵
	نوسازی اتوبوس‌های دیزلی فرسوده با اتوبوس دیزلی نو استاندارد روز کشور	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۳۵	۳۵۰	۸۶۵	۱,۳۵۰	ذرات معلق	۴,۵۳۷	۴,۵۱۲	۲۵	۱٪	۷۷۵,۳۹۵	۱۰,۳۶۰,۰۰۰	۱۰,۳۶۰,۰۰۰	۹/۵
	جایگزینی کامیون‌های فرسوده با کامیون یورو ۴ به همراه فیلتر دوده	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع خودروسازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۶۹۰	۱,۷۰۰	۴,۴۹۵	۶,۸۸۵	ذرات معلق	۴,۵۳۷	۴,۴۳۸	۹۹	۲٪	۶,۰۱۸,۸۶۱	۷۲,۳۹۲,۵۰۰	۲۴۰,۹۷۵,۰۰۰	۹/۳
	تبدیل موتورسیکلت کارپراتوری غیرفرسوده به اژکتوری	وزارت کشور	وزارت صمت، شهرداری، صنایع موتورسیکلت سازی، سازمان محیط زیست، بخش خصوصی	۱۴,۶۰۰	۳۶,۵۰۰	۹۴,۹۰۰	۱۴۶,۰۰۰	ذرات معلق	۴,۵۳۷	۲۹۳۷	۱۶۰۰	۳۳.۴٪	۶۱۹,۱۰۰,۸۰۰	۱۰۵,۱۲۰,۰۰۰	۳۵۰,۴۰۰,۰۰۰	۰/۴
	ارتقاء معاینه فنی سواری، تاکسی و وانت	وزارت کشور	شهرداری، پلیس راهور، سازمان محیط زیست	۱۸۹,۰۰۰	۴۷۴,۰۰۰	۱,۳۳۴,۳۸۰	۱,۸۹۷,۲۸۰	اکسیدهای نیتروژن	۲۰,۵۷۳	۱۹,۰۲۶	۱۵۴۷	۸٪	۲۲,۹۴۰,۸۲۰	۱۸,۹۷۲,۸۰۰	۱۸,۹۷۲,۸۰۰	۰/۲
	ارتقاء معاینه فنی مینی بوس، اتوبوس واحد، اتوبوس سروس و کامیون	وزارت کشور	شهرداری، پلیس راهور، سازمان محیط زیست	۲,۲۰۰	۵,۴۰۰	۱۴,۰۶۵	۲۱,۶۶۵	ذرات معلق	۴,۵۳۷	۴,۳۳۴	۲۰۳	۴٪	۳,۴۲۷,۹۳۹	۳۲۴,۹۷۵	۳۲۴,۹۷۵	۰/۱
	مجموع منابع متحرک															
منبع	راهکار	متولی اصلی		تعداد / مقدار				نوع انتشار با اهمیت	میزان انتشار آلاینده‌ها (تن / سال)	میزان انتشار آلاینده‌ها بعد از اجرای راهکار (تن / سال)	میزان کاهش آلاینده‌ها (تن / سال)	درصد کاهش	درآمد ناشی از کاهش آلاینده‌های هوا (میلیون ریال / سال)	سرمایه‌گذاری کل (میلیون ریال)	سرمایه‌گذاری ثابت دولت (میلیون ریال)	دوره بازگشت سرمایه عادی (سال)
		اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت	مجموع									
ثابت	کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار بنزین در کلبه جایگاه‌های سوخت	وزارت نفت	شهرداری، سازمان محیط زیست	۳۰	۷۴	۱۹۳	۲۹۷	ترکیبات آلی فرار	۱۴,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱۳,۰۰۰	۹۳٪	۶۸۹,۸۵۰	۳۲,۰۰۰,۰۰۰	۳۲,۰۰۰,۰۰۰	۳/۴
	جایگزینی گاز طبیعی بجای سوخت مایع در صنایع (۵۰٪ صنایع)	وزارت صمت	وزارت نفت، صنایع پرمصرف سوخت	۱۰٪	۲۵٪	۶۵٪	۱۰۰٪	ذرات معلق	۱,۸۶۴	۱,۳۶۰	۵۰۴	۲۷٪	۲۵,۷۳۳,۲۳۱	-	-	-
	برنامه ریزی تعمیرات در صنایع (۵۰٪ صنایع)	وزارت صمت	وزارت نفت، صنایع پرمصرف سوخت	۱۵٪	۳۰٪	۵۵٪	۱۰۰٪	ذرات معلق	۱,۸۶۴	۱,۸۵۸	۶	۰.۳٪	۴۲۳,۰۲۶	-	-	-
	استفاده تمامی منازل از شیر ترموستاتیک رادیاتور	وزارت مسکن	سازمان نظام مهندسی، شهرداری	۱۵٪	۳۰٪	۵۵٪	۱۰۰٪	اکسیدهای نیتروژن	۱۷,۴۱۱	۱۳,۹۲۹	۳,۴۸۲	۲۰٪	۸۷,۲۱۰,۱۷۷	-	-	-
	مدیریت و پایش سیستمی آلاینده‌های زیست محیطی واحدهای صنعتی	وزارت صمت	سازمان محیط زیست، آزمایشگاه های معتمد	۱۰٪	۲۵٪	۶۵٪	۱۰۰٪	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	جایگزینی گاز طبیعی به جای سوخت گازوئیل نیروگاه بعثت	وزارت نفت	وزارت نیرو	۱۰۰٪	-	-	۱۰۰٪	ذرات معلق	۱۲۱	۸۷	۳۴	۲۸٪	-	-	-	-
	مجموع منابع ثابت															
مجموع منابع متحرک و ثابت																

اولویت‌بندی راهکارهای برگزیده مدیریت و کاهش انتشار آلاینده‌های هوای کلان‌شهر شیراز (منابع متحرک)

ناوگان هدف (تعداد)				متولیان		راهکار	اولویت	منبع
مجموع	بلند مدت	میان مدت	کوتاه مدت	همکاران	اصلی			
۷۲۸۴	۲۹۱۴	۲۵۴۹	۱۸۲۱	پلیس راهور، خودروسازها، وزارت کشور (شهرداری)	وزارت صمت	جایگزینی سواری‌های شخصی بالاتر از ۲۰ سال	۱	متحرک
۵۷۰۷	۲۲۸۳	۱۹۹۷	۱۴۲۷	پلیس راهور، خودروسازها، وزارت کشور (شهرداری)	وزارت صمت	جایگزینی وانت‌های بالاتر از ۱۵ سال	۲	
۸۶۱۴۷	۳۴۴۵۹	۳۰۱۵۱	۲۱۵۳۷	پلیس راهور، صنایع تولید کاتالیزور، وزارت کشور (شهرداری)	وزارت صمت	استفاده از کاتالیست در سواری‌های شخصی	۳	
۴۵۴۸	۱۸۱۹	۱۵۹۲	۱۱۳۷	پلیس راهور، صنایع تولید کاتالیزور، وزارت صمت	وزارت کشور (شهرداری)	استفاده از کاتالیست در تاکسی‌ها	۴	
۸۱۷۸۸	۳۲۷۱۵	۲۸۶۲۶	۲۰۴۴۷	پلیس راهور، صنایع تولید موتورسیکلت، صنایع تولید کاتالیست،	وزارت صمت	انژکتوری کردن موتورسیکلت‌ها به همراه کاتالیست	۵	
۹۳۰	۳۷۲	۳۲۶	۲۳۳	پلیس راهور، شرکت‌های خودروساز، وزارت صمت	وزارت کشور (شهرداری)	نصب فیلتر دوده روی اتوبوس‌ها	۶	
۳۲۹۶	۱۳۱۸	۱۱۵۴	۸۲۴	پلیس راهور، شرکت‌های خودروساز	وزارت صمت	نصب فیلتر دوده روی کامیون‌ها	۷	

اولویت‌بندی راهکارهای برگزیده مدیریت و کاهش انتشار آلاینده‌های هوای کلان‌شهر شیراز (منابع ثابت)

منبع	اولویت	راهکار	متولیان		واحد/ تعداد هدف		
			اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت
ثابت	۱	اجرای طرح کهاب در کلیه جایگاه‌های سوخت	وزارت نفت	وزارت صمت، بخش خصوصی	۱۳	۱۷	۲۰
	۲	تبدیل نیروگاه حافظ به نیروگاه سیکل ترکیبی (درصد)	وزارت نیرو	وزارت صمت	%۲۵	%۳۵	%۴۰
	۳	بکارگیری تجهیزات کنترل غبار در کوره های گچ‌پزی (درصد)	وزارت صمت	سازمان حفاظت محیط زیست، بخش خصوصی	%۰	%۱۰۰	۰
	۴	تعویض مشعل نیروگاه (درصد)	وزارت نیرو	وزارت صمت	%۰	%۱۰۰	۰
	۵	استفاده از صافی هپا در نیروگاه (درصد)	وزارت نیرو	وزارت صمت	%۵۰	%۵۰	۰
	۶	جابجایی کارخانه های سیمان، روغن نباتی، لاستیک دنا و پشم شیشه (درصد)	وزارت صمت	سازمان حفاظت محیط زیست، بخش خصوصی	%۲۵	%۳۵	%۴۰

اولویت بندی راهکارهای برگزیده مدیریت و کاهش انتشار آلاینده های هوای کلان شهر شیراز

منبع	اولویت	راهکار	متولیان		ناوگان هدف				میزان انتشار آلاینده ها در شرایط عادی (تن / سال)	میزان انتشار آلاینده ها بعد از اجرای راهکار (تن / سال)	میزان کاهش انتشار آلاینده ها (تن / سال)	درصد کاهش
			اصلی	همکاران	کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت	مجموع				
متحرک	۱	جایگزینی سواری های شخصی بالاتر از ۲۰ سال	وزارت صمت	پلیس راهور، شرکت های خودروساز، وزارت کشور (شهرداری)	۱۸۲۱	۲۵۴۹	۲۹۱۴	۷۲۸۴	۶۵۶۳۴	۶۲۱۲۶	۳۵۰۸۰۴۸	۵۰۳٪
	۲	جایگزینی وانت های بالاتر از ۱۵ سال	وزارت صمت	پلیس راهور، شرکت های خودروساز، وزارت کشور (شهرداری)	۱۴۲۷	۱۹۹۷	۲۲۸۳	۵۷۰۷	۶۸۶۳	۵۳۲۸	۱۵۳۴۰۸۳	۲۲۰۴٪
	۳	استفاده از کاتالیست در سواری های شخصی	وزارت صمت	پلیس راهور، صنایع تولید کاتالیزور، وزارت کشور (شهرداری)	۲۱۵۳۷	۳۰۱۵۱	۳۴۴۵۹	۸۶۱۴۷	۶۵۶۳۴	۴۶۳۵۹	۱۹۲۷۴۰۲	۲۹۰۴٪
	۴	استفاده از کاتالیست در تاکسی ها	وزارت کشور (شهرداری)	پلیس راهور، صنایع تولید کاتالیزور، وزارت صمت	۱۱۳۷	۱۵۹۲	۱۸۱۹	۴۵۴۸	۵۶۰۶۲	۴۴۸۴۰	۱۱۲۲۲	۲۰۰٪
	۵	انژکتوری کردن موتور سیکلت ها به همراه کاتالیست	وزارت صمت	پلیس راهور، صنایع تولید موتور سیکلت، صنایع تولید کاتالیزور	۲۰۴۴۷	۲۸۶۲۶	۳۲۷۱۵	۸۱۷۸۸	۱۶۷۸۱	۱۳۶۲	۱۵۴۱۹۰۲۱	۹۱۰۹٪
	۶	نصب فیلتر دوده روی اتوبوس ها	وزارت کشور (شهرداری)	پلیس راهور، شرکت های خودروساز، وزارت صمت	۲۳۳	۳۲۶	۳۷۲	۹۳۰	۲۴۳۰	۲۲۷۰	۱۶۰	۶۰۶٪
	۷	نصب فیلتر دوده روی کامیون ها	وزارت صمت	پلیس راهور، شرکت های خودروساز	۸۲۴	۱۱۵۴	۱۳۱۸	۳۲۹۶	۳۶۵۸	۳۴۷۸	۱۸۰	۴۰۹٪
مجموع منابع متحرک												
ثابت	۱	اجرای طرح کهاب در کلیه جایگاه های سوخت	وزارت نفت	وزارت صمت، بخش خصوصی	۱۳	۱۷	۲۰	۵۰	۷۱۸	۱۳۰	۵۸۸	۸۱۰۹٪
	۲	تبدیل نیروگاه حافظ به نیروگاه سیکل ترکیبی	وزارت نیرو	وزارت صمت	۲۵٪	۳۵٪	۴۰٪	۱۰۰٪	۱۶۱۷۷	۱۳۷۷۹	۲۳۹۸	۱۴۰۸٪
	۳	به کار گیری تجهیزات کنترل غبار در کوره های گچ پزی	وزارت صمت	سازمان حفاظت محیط زیست، بخش خصوصی	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۶۶۷۹	۵۴۰۹	۱۲۷۰	۱۹۰۰٪
	۴	تعویض مشعل نیروگاه	وزارت نیرو	وزارت صمت	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۶۱۷۷	۱۳۲۲۹	۲۹۴۸	۱۸۰۲٪
	۵	استفاده از صافی هپا در نیروگاه	وزارت نیرو	وزارت صمت	۵۰٪	۵۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۶۱۷۷	۱۵۷۹۵	۳۸۲	۲۰۴٪
	۶	جابجایی کارخانه های سیمان، روغن نباتی، لاستیک دنا و پشم شیشه	وزارت صمت	سازمان حفاظت محیط زیست، بخش خصوصی	۲۵٪	۳۵٪	۴۰٪	۱۰۰٪	۶۶۷۹	۴۸۷۵	۱۸۰۴	۲۷۰۰٪
	مجموع منابع ثابت											
مجموع منابع ثابت و متحرک												

نگاهی اجمالی به حداکثر دامنه اثرگذاری



گام‌های مدیریتی پیش رو

- ابلاغ راهکارها به‌عنوان محورهای اقدامات در کلان شهرها،
- درخواست موثر به‌منظور معرفی اجزای برنامه اقدام به‌عنوان سندی بالادستی در برنامه توسعه در هر یک از کلان شهرها،
- برگزاری جلسات منظم توجیهی با نمایندگان مجلس شورای اسلامی هر یک از کلان شهرها به منظور هم‌افزایی در ایجاد بستر مناسب برای اقدامات فوق،
- هماهنگی با سازمان برنامه و بودجه، وزارت کشور، شوراهای شهر و شهرداری در برنامه‌ریزی هماهنگ و تهیه برنامه اقدام و تعریف زیر پروژه ها با توجه به برنامه جامع اقدام،
- تهیه برنامه شفاف و اطلاع‌رسانی در سطح ملی به‌منظور پایش اقدامات در فضای هر کلان‌شهر و ارائه گزارش منظم از پیشرفت امور در فضای مجازی،

گام‌های اجرایی و فناورانه پیش رو

- اولویت بخشی و در نظر گرفتن سهم مناسب توسعه اقدامات فناورانه در جهت کاهش آلاینده‌گی،
 - جهش در توسعه صنایع کاتالیست کشور،
 - توسعه دولت الکترونیک،
 - توسعه جدی در بکارگیری سوخت پاک (پاک‌تر) در حمل و نقل شهری،
 - تمرکز جدی در گلوگاه‌های فناورانه در توسعه حمل و نقل عمومی،
 - از سرگیری تعویض و اسقاط خودروهای فرسوده،
- برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی برنامه اقدام نوسازی محیط زیستی صنایع و منابع آلاینده شهری،

تیم نظارت پروژه در سازمان حفاظت محیط زیست



مهندس حسین شهیدزاده، مدیرعامل مرکز کنترل کیفیت هوا
شهرداری تهران



مهندس محمد مهدی میرزایی قمی، رئیس مرکز هوا و اقلیم
سازمان حفاظت محیط زیست



دکتر مسعود تجریشی، معاون محیط زیست انسانی
سازمان حفاظت محیط زیست



مهندس محمد امین میرضایی، کارشناس مسئول
سازمان حفاظت محیط زیست



مهندس مصطفی بیگدلی، کارشناس مسئول
سازمان حفاظت محیط زیست



دکتر حسین خواجه پور، مشاور معاون محیط زیست انسانی
سازمان حفاظت محیط زیست

مدیران پروژه هر کلان شهر



دکتر وحید اصفهانیان، مجری مطالعات اقتصادی
دانشگاه تهران



دکتر یوسف حاجت، مجری شهر تهران
دانشگاه تربیت مدرس



دکتر عبدالرضا اوحدی همدانی، مجری شهر کرج
دانشگاه صنعتی امیرکبیر



دکتر یوسف رشیدی، ناظر و هماهنگ کننده
دانشگاه شهید بهشتی



دکتر لیلی خازینی، مجری شهر تبریز
دانشگاه تبریز



دکتر حسین احمدی کیا، مجری شهر اصفهان
دانشگاه اصفهان



دکتر ایوب کریمی جشنی، مجری شهر شیراز
دانشگاه شیراز



دکتر محمد طالعی، مجری شهر اهواز
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی



دکتر محسن ناصری، مدیر پروژه مطالعات
دانشگاه تهران



دکتر مصطفی سادات موسوی، مجری شهر اراک
دانشگاه علم و صنعت ایران



دکتر محسن سلیمانی، مجری شهر قم
دانشگاه صنعتی اصفهان



دکتر نوید رضاییان، مجری شهر کرمانشاه
دانشگاه فردوسی مشهد

با تشکر ویژه از،



دکتر حسین غیائی نژاد، همکار شهر اراک
دانشگاه علم و صنعت ایران



دکتر امید غفارپسند، همکار شهر اصفهان
دانشگاه اصفهان



دکتر وحید حسینی، عضو گروه مدیریت پروژه
دانشگاه صنعتی شریف



مهندس کامران ماهوتچی سعید، همکار مطالعات اقتصادی
دانشگاه تهران



مهندس حسین شهبازی، عضو گروه مدیریت پروژه
دانشگاه صنعتی شریف



دکتر میقات حبیبیان، همکار شهر کرج
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

به امید فردایی بهتر