

ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ЧАЧАК

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

ИЗВЕШТАЈ

О КОНТРОЛИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ  
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ У ПЕРИОДУ I – XII 2022. ГОДИНЕ

ЧАЧАК

Јануар, 2023. година

На основу Уговора бр. 4-404-389 од 31.12.2021.године,( наш број 4316 од 31.12.2021.)године, закљученог између Општине Горњи Милановац, као наручиоца и ЗЗЈЗ Чачак као извршиоца, Центар за хигијену и хуману екологију вршио је у току 2022.године мониторинг квалитета ваздуха мерењем нивоа загађујућих материја, односно континуалним систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем концентрација загађујућих материја у животној средини.

## ПЕРИОД ИЗВОЂЕЊА МОНИТОРИНГА

Испитивања квалитета ваздуха обављена су у периоду од 1. јануара до 31.децембра 2022.године.

## МЕРНА МЕСТА

Мониторинг је спровођен на територији Горњег Милановца на мерном месту:

- Мерно место бр.10 - Центар града (Општинска управа – ул.Тихомира Матијевића бр.4)

## МЕТОД РАДА

Узорковање ваздуха за одређивање загађујућих материја обављено је апаратима «Проекос» , АТ -801Х 2 , а одређивање концентрација обављено је у Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом.

Принцип рада уређаја АТ -801Х2: Уређај ради као двоканални четвородневни узоркивач ваздуха, при чему је подешавање рада сваког од канала потпуно независно једно од другог, са 24 –оро сатним непрекидним циклусом по сваком каналу.Под утицајем депресије, коју ствара вакуум пумпа, ваздух се из атмосфере доводи помоћу црева постављеног на усисни колектор уређаја, најпре до филтера на коме се задржавају честице чађи, а затим до испиранице са одговарајућим раствором у коме се апсорбује SO<sub>2</sub>, односно NO<sub>2</sub> . Пречишћен ваздух се из филтера проводи кроз апсорпциону испираницу са протоком од око 0,25 l/min за NO<sub>2</sub> и од 0,8 l/min за SO<sub>2</sub> l/min.Уређај је аутономан 4 дана.

Одређивање масене концентрације SO<sub>2</sub> се врши спектрофотометријски (ВМК 042), одређивање масене концентрације NO<sub>2</sub> се врши спектрофотометријски (ВМК 021), а одређивање количине чађи и индекса црног дима рефлектотријски (ВМК 049 и ВМК 068).

Узорковање ваздуха за одређивање фракције суспендованих честица ( $PM_{10}/PM_{2.5}$ ) обављено је апаратом Sven Leckel model MVS6 и апаратом COMDE-DERENDA, мењањем филтер папира на сваких 24 часа, а одређивање концентрација обављено је у Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом.

Узорак ваздуха се увлачи кроз отвор путем вакуум пумпе, а брзина протока ваздуха се мери на дисплеју уређаја.

Одређивање масене фракције  $PM_{2.5}$  суспендованих честица је стандардном гравиметријском методом ( SRPS EN 12341:2015 ).

Одређивање фракције  $PM_{10}$  суспендованих честица –референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода (гравиметрија) ( SRPS EN 12341:2015 ).

Одређивање садржаја Pb, Cd,As и Ni у фракцији  $PM_{10}$ , техником AAS/GF.

Таложне материје прикупљане су методом седиментатора у току месец дана, а одређивани су основни параметри и тешки метали.

Одређивање тешких метала у таложним материјама врши се техником FAAS, ( арсен-техника HGAAS , жива- термална декомпозиција, амалгамирање, AAS) .

## МЕРЕНИ ПАРАМЕТРИ

У наведеном временском периоду мерене су концентрације следећих загађујућих материја:  $SO_2$ ,  $NO_2$ , чађ и таложне материје са одређивањем тешких метала .

Концентрације  $SO_2$ ,  $NO_2$  и чађи одређиване су у 24 часовним узорцима ваздуха током 12 месеци, а укупне таложне материје су одређиване у месечним узорцима ваздуха, на једном мерном месту у 2022. години.

Суспендоване честице ( $PM_{10}/PM_{2.5}$ ) одређиване су у 24 часовним узорцима ваздуха, током 56/56 дана, на мерном месту «Т.Матијевића бр.4», као и одређивање садржаја тешких метала: Pb, Cd,As и Ni у фракцији  $PM_{10}$  ( 56 дана у току календарске године).

Временски интервали мерења кретали су се у оквиру времена за које су прописане граничне вредности, толерантне вредности и граница толеранције, а добијене вредности изражаване су у микрограмима по кубном метру и милиграмима на квадратни метар на дан.

## КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

Добијени резултати мерења упоређивани су са нормативима из Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.11/2010), Уредбе о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.75/2010) и Уредбе о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.63/2013).

За сумпордиоксид, чађ и азотдиоксид је приказан и број дана са појединачним концентрацијама преко граничне вредности ( $SO_2=125\mu g/m^3$ , ЧАЂ = $50\mu g/m^3$   $NO_2=85\mu g/m^3$ ).

За суспендоване честице приказан је број дана са појединачним концентрацијама преко граничне вредности за  $PM_{10}$  ( $50\mu g/m^3$ ) и просечне годишње концентрације за  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ .

За укупне таложне материје приказане су средње месечне вредности (МДВ  $450mg/m^2/dan$ ), као и средња вредност за календарску годину ( МДВ  $200 mg/m^2/dan$ ).

За тешке метале у таложним материјама приказане су средње годишње вредности.

МЕРНО МЕСТО БР.10 “ Општинска управа-Ул.Тихомира Матијевића бр.4“

### Сумпордиоксид

24-часовне вредности  $SO_2$  током 2022. године су се кретале од  $0,8 \mu g/m^3$  до  $3,9 \mu g/m^3$ , тако да су биле знатно испод граничне вредности (  $125 \mu g/m^3$ ).

Годишњи просек за  $SO_2$  на посматраном мерном месту износио је  $1,95 \mu g/m^3$ . Добијена вредност није прелазила граничну вредност за календарску годину ( $50 \mu g/m^3$ ).

### Чађ

24-часовне вредности чађи током 12 месеци 2022. године кретале су се од  $3 \mu g/m^3$  до  $39 \mu g/m^3$ .

Број дана са појединачним концентрацијама чађи преко граничне вредности износио је 0 дана.

Годишњи просек за чађ за календарску годину у зони центра града, који је износио  $5,37 \mu g/m^3$  није прелазио максимално дозвољену вредност (  $50 \mu g/m^3$ ).

### Азотдиоксид

24-часовне вредности  $\text{NO}_2$  током посматраног периода кретале су се од  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  до  $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Број дана са појединачним концентрацијама  $\text{NO}_2$  преко граничне вредности од  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  је 1 дан.

Годишњи просек за  $\text{NO}_2$  у зони центра града износио је  $26,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ова вредност није прелазила граничну вредност за календарску годину ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Суспендоване честице

Извршено је 56, 24-часовних, мерења суспендованих честица  $\text{PM}_{2,5}$  у току 2022.године. Годишњи просек за  $\text{PM}_{2,5}$  је износио  $46,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и прелази ГВ за календарску годину ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), као и толерантну вредност за календарску годину ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Извршено је 56, 24-часовних, мерења суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$ , од чега је 9 мерења прелазило граничну вредност за један дан ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), као и толерантне вредности за 1 дан ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Годишњи просек за  $\text{PM}_{10}$  је износио  $37,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је ниже од граничне и толерантне вредности за календарску годину ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Највише измерене вредности за  $\text{PM}_{10}$  су биле у сезони зима и пролеће, а нешто мање у лето и јесен.  $\text{PM}_{10}$

Прекорачења граничних вредности за  $\text{PM}_{10}$  су била у зимској сезони и током јесени.

Садржај тешких метала у фракцији  $\text{PM}_{10}$ :

Број дана преко граничне вредности за арсен је 0 дана, за олово 0, за никал 0 дана и кадмијум 1 дан.

### Укупне таложне материје

Посматрајући по месецима, укупне таложне материје нису прелазиле максимално дозвољену вредност ( $450\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ), већ су биле знатно испод.

Средња годишња вредност за таложне материје на посматраном мерном месту износила је  $118,93 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$  и била је нижа од максимално дозвољене вредности за календарску годину ( $200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ).

Током 2022. године од тешких метала у таложним материјама су праћене концентрације: олова, кадмијума, никла, арсена и живе.

Средња годишња вредност олова износила је  $10,93 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$ .

Средња годишња вредност кадмијума износила је  $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$ .

Средња годишња вредност никла износила је 2,63  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$ .

Средња годишња вредност арсена износила је 1,09  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$ .

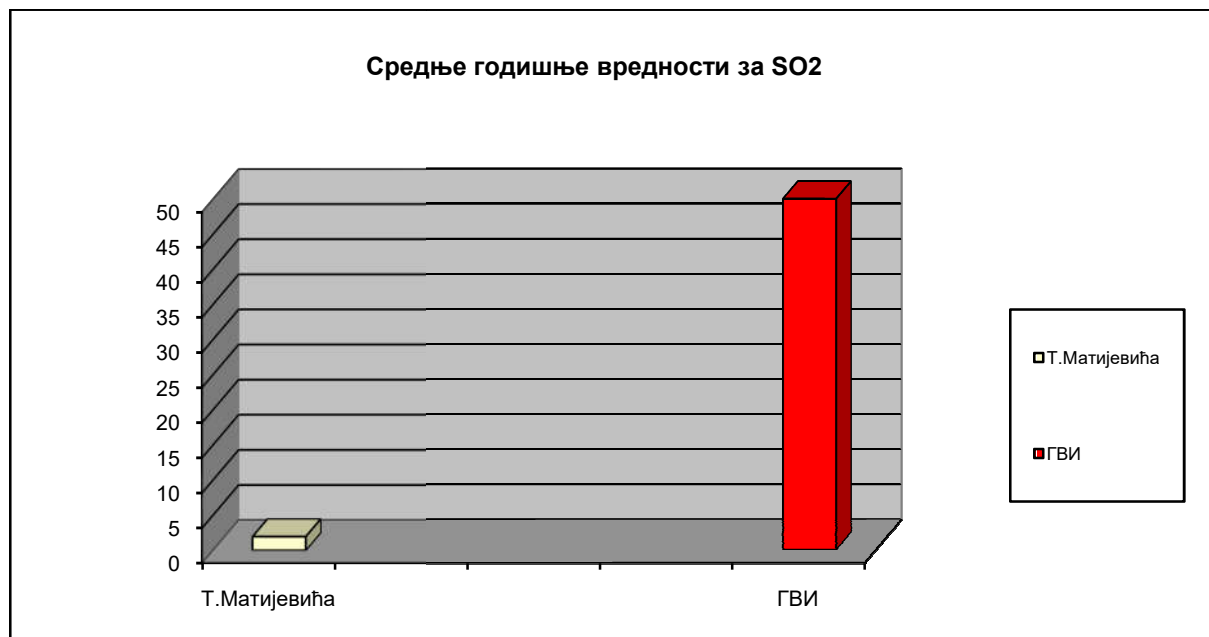
Средња годишња вредност живе износила је 0,10  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$

## ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ

ТАБЕЛА 1. ПРИКАЗ ГОДИШЊИХ ПРОСЕКА ИСПИТИВАНИХ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА НА ПОДРУЧЈУ ГОРЊЕГ МИЛАНОВЦА У 2022. ГОДИНИ

	<b>SO2</b>	<b>ЧАЂ</b>	<b>NO2</b>	<b>АЕРОСЕДИМЕНТ</b>
Мерно место 10.	1,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	118,93 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$

Графикон 1



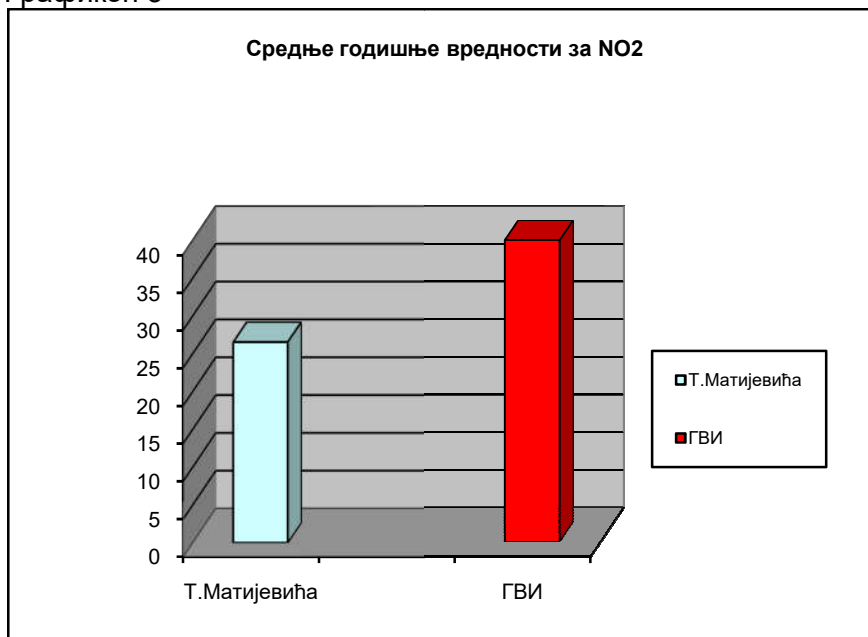
ГВ за календарску годину 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Графикон 2



ГВ 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Графикон 3



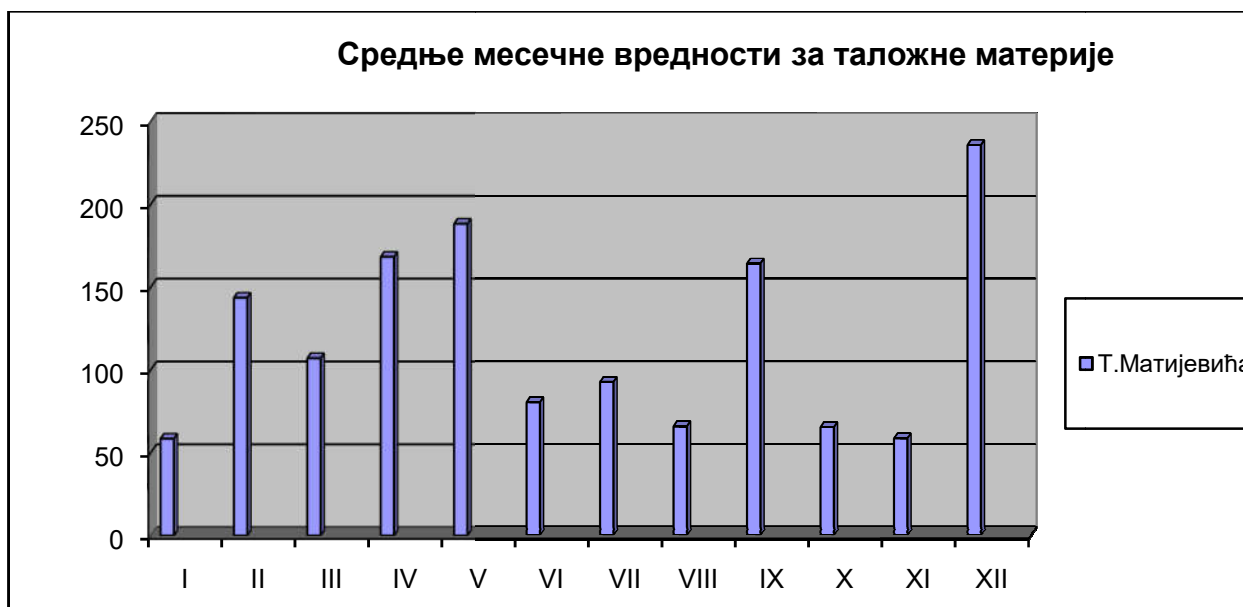
ГРАНИЧНА ВРЕДНОСТ за календарску годину 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Графикон 4



МДВ за календарску годину је 200 mg/m<sup>2</sup>/dan

Графикон 5



МДВ 450 mg/m<sup>2</sup>/dan



## ФОТОДОКУМЕНТАЦИЈА

Макролокација мерног места бр.10 – Горњи Милановац



Микролокација мерног места бр.10-Горњи Милановац

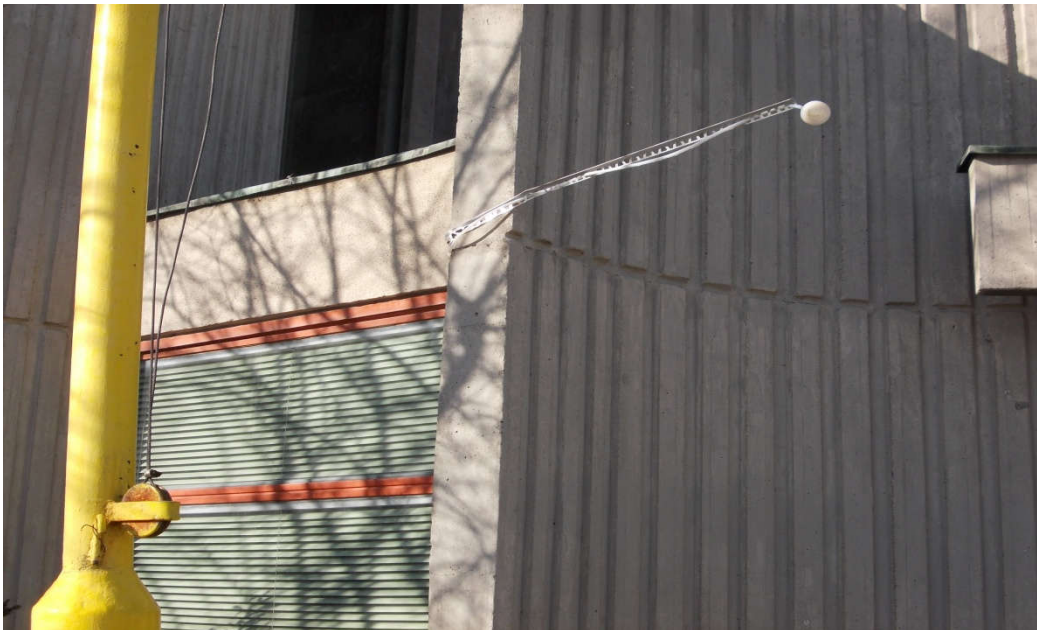


Мерно место бр.10 - Општинска управа, Центар града, Ул. Тихомира Матијевића бр.4  
Уређај за узорковање ваздуха

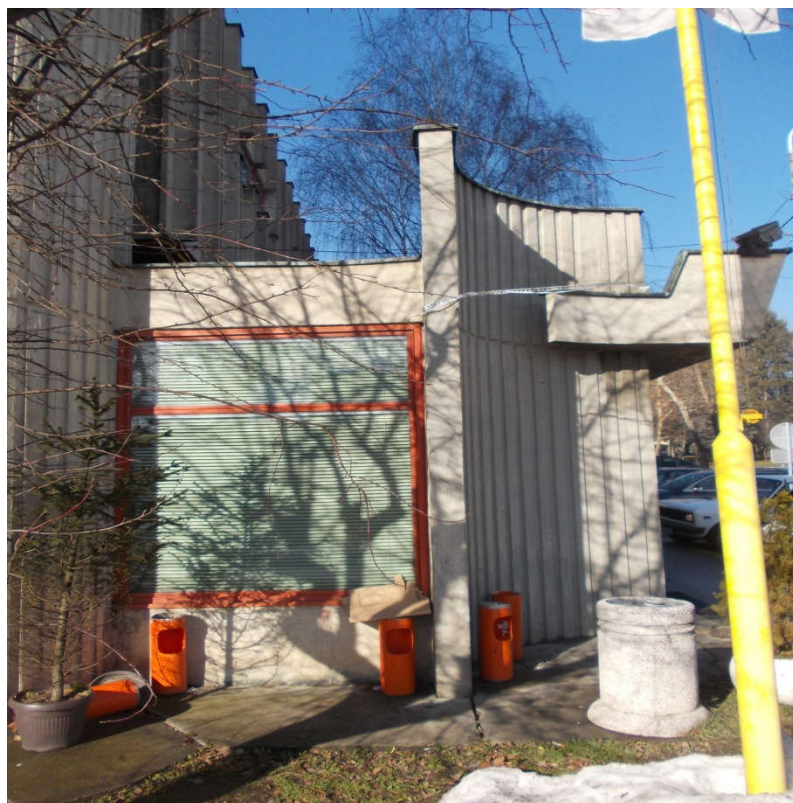


Мерно место бр.10 - Општинска управа, Центар града, Ул. Тихомира Матијевића бр.4  
Уређај за узорковање суспендованих честица





Мерно место бр.10 - Општинска управа, Центар града, Ул. Тихомира Матијевића бр.4  
Положај уисног црева са левком



Мерно место бр.10 - Општинска управа, Центар града, Ул. Тихомира Матијевића бр.4  
Положај уисног црева са левком

## ЗАКЉУЧАК

На основу детаљно табеларно, графички и текстуално приказаних и интерпретираних података о загађености ваздуха на подручју Горњег Милановца, може се закључити следеће:

- средње годишње концентрације сумпордиоксида на испитиваним пунктовима нису прекорачивале ГВ за календарску годину од  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$  ( графикон. 1 );
- средње годишње концентрације чађи ( графикон 2 ) нису прелазиле МДВ за календарску годину од  $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$ ;
- измерене средње годишње вредности азот диоксида су током 2022.године, на мерном месту „Општинска управа –ул.Т.Матијевића“ биле испод ГВ за календарску годину од  $40 \mu\text{g} / \text{m}^3$ ;
- укупне таложне материје посматрано кроз средње годишње вредности ( графикон 4 ), биле су ниже од МДВ за календарску годину (  $200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$  );
- укупне таложне материје посматрано кроз средње месечне вредности ( графикон 5 ), биле су ниже од МДВ (  $450 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$  ) на овом мерном месту;
- суспендоване честице РМ 2,5 прелазиле су граничне и толерантне вредности за календарску годину;
- суспендоване честице РМ ПМ10 нису прелазиле граничне и толерантне вредности за календарску годину.

## **ПРЕДЛОГ МЕРА**

Стални развој града неминовно води повећању производних делатности, броја становника, знатнијем развоју саобраћаја, све масовнијој употреби сировина и горива, а то значи и порасту елиминације штетних материја у атмосферу.У циљу заштите животне средине и здравља становништва, неопходно је одржавање и унапређење квалитета ваздуха у урбаним насељима, избором и применом неопходних превентивних мера и активности:

- систематска, континуирана контрола квалитета ваздуха у насељу ( обим праћења загађености ваздуха, како у погледу броја мерних места, тако и у погледу врсте загађујућих материја);
- обзиром да загађујуће материје пореклом од издувних гасова моторних возила представљају значајан удео у загађењу ваздуха, у циљу смањења загађења требало би деловати у правцу смањења оптерећености строгог центра града великим бројем возила;

- вршити редовну контролу стања возила која учествују у саобраћају, контролу стања саобраћајница и фреквенности возила на њима и контролу издувних гасова при техничком прегледу моторних возила у погледу количине и састава; одржавање и унапређење понуде и квалитета јавног превоза; подстицати коришћење возила на електрични или други вид обновљиве енергије;
- обезбеђивање даљинског система грејања за све делове града ( прелазак на еколошки прихватљивија горива уместо чврстих фосилних горива ); регулисање индивидуалних ложишта и избора врсте горива;
- појачање надзора над загађивачима ваздуха, у циљу примене мера за смањење емисије штетних гасова у атмосферу (уградња ефикаснијих уређаја за смањење емисије на великим изворима где је емисија изнад 75 % ГВЕ прописане законом);
- вршити планско подизање и одржавање зелених површина у граду у циљу формирања заштитних зелених појасева у одређеним зонама града и дуж саобраћајница;
- спроводити добру комуналну хигијену у насељу ( редовно прање улица, тротоара и других јавних површина, одржавање зелених површина и паркова ), као и током извођења и након завршетка грађевинских радова, ради смањења честичног загађења;
- у циљу информисања становништва о квалитету ваздуха у реалном времену инсистирати на обезбеђењу аутоматског мониторинга квалитета ваздуха за све загађујуће материје ( АМС ), посебно за суспендоване честице ПМ10 и ПМ2,5, ради адекватне оцене квалитета ваздуха и давања здравствених препорука становништву;
- подстицати активности на заштити животне средине у васпитно образовним установама и здравствено васпитним радом утицати на јачање еколошке свести становништва.

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ  
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Др Милка Левајац, спец. хигијене