

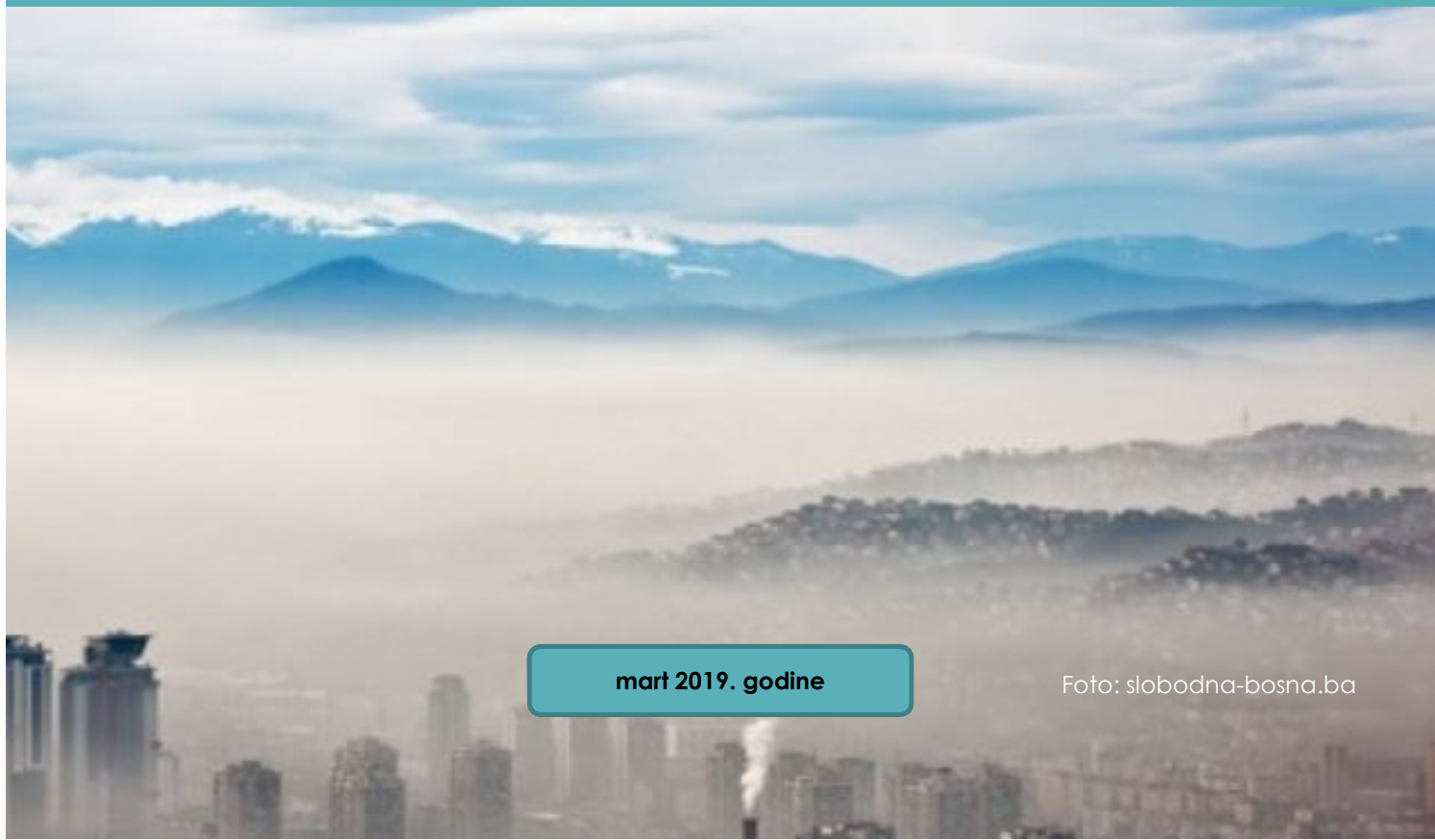
*Policy Brief:*  
*Prioritetne mjere za unapređenje*  
*kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo*

Prof. dr. Azrudin Husika

Vedad Suljić

mart 2019. godine

Foto: slobodna-bosna.ba



**Stavovi i mišljenja izrečeni u ovom dokumentu su isključivo stavovi autora, a ne Fondacije Heinrich Böll.**

### **Policy Brief:**

## **Prioritetne mjere za unapređenje kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo**

### **Autori:**

Prof. dr. Azrudin Husika, Mašinski fakultet Sarajevo

Vedad Suljić, Regionalni centar za informisanje i obrazovanje iz održivog razvoja za JI Evropu

### **Saradnici:**

Albin Toljević, CETEOR Sarajevo

Sulejmana Šonja, student Mašinskog fakulteta Sarajevo

### **Doprinos dali:**

Prof. Dr. Aleksandar Knežević, IMPULSIO

Prof. Dr. Sanela Klarić, Green Council

Prof. Dr. Osman Lindov, Fakultet za saobraćaj

Dr. Aljaž Plevnik, Urbanistički zavod Republike Slovenije

Dr. Zoran Cvijanović, nezavisni konsultant

Andrea Muharemović, UNDP

Anes Podić, EKO AKCIJA

Enis Krečinić, Federalni hidrometeorološki zavod BiH

Enis Omerčić, Federalni hidrometeorološki zavod BiH

Ismar Jamaković, CETEOR Sarajevo

Martin Tais, nezavisni konsultant

Mufid Garibija, Federalni hidrometeorološki zavod BiH

Zijada Krvavac, Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša KS

**mart 2019. godine**

## Sadržaj

Uvod .....	4
1. Problematika kvalitete zraka u Kantonu Sarajevo .....	5
1.1. Geografske i meteorološke karakteristike .....	6
1.2. Stanje kvaliteta zraka i poduzeti koraci ka unapređenju stanja .....	7
2. Kritička analiza stanja kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo .....	9
3. Preporuke za donosiocje odluka .....	12
SEKTOR: GRIJANJE .....	16
Regulisanje korištenja čvrstih goriva na području Kantona .....	16
Podsticanje energetske efikasnosti stambenih zgrada .....	18
Proširenje sistema daljinskog grijanja .....	20
SEKTOR: SAOBRAĆAJ .....	21
Strožiji emisijski standardi za vozila u užoj gradskoj jezgri .....	21
Unapređenje upravljanja saobraćaja u mirovanju u užoj gradskoj jezgri .....	22
Upravljanje saobraćajem u realnom vremenu .....	22
Unapređenje javnog prevoza .....	23
Popularizacija električnih vozila .....	25
Unapređenje provođenja tehničkih pregleda za motorna vozila .....	25
SEKTOR: PROSTORNO PLANIRANJE .....	26
Izgradnja pješački koridora i biciklističkih staza .....	26
Propisivanje zahtjeva za centralnom pripremom sanitarnog vode u novim zgradama .....	26
Izgradnja zelenih površina i sadnja drveća .....	27
SEKTOR: MENADŽMENT KVALITETOM ZRAKA .....	28
Unapređenje sistema informisanja i javne kampanje .....	28
Revizija pragova informisanja i alarmiranja u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka .....	29
4. Edukacija i uključivanje interesnih skupina .....	30
5. Ključne poruke za donosiocje odluka .....	32
6. Korisne informacije .....	33

## Uvod

Zrak u Kantonu Sarajevo je već duži niz godina veoma zagađen. Uzroci takvog stanja su mnogobrojni, a najvidljiviji su u katastru emisija zagađujućih materija gdje se vidi trend rasta emisija, naročito čvrstih čestica, u mnogim dijelovima Kantona. Postojeći podaci o mjerenju kvaliteta zraka se nedovoljno koriste. Njihova primarna svrha treba da bude kalibriranje disperzionog modela i praćenje kvaliteta zraka u realnom i integrisanom vremenu. Jedino se korištenjem adekvatnog disperzionog modela koji je kalibriran pomoću mjerenja, mogu pratiti i verificirati efekti mjera na smanjenju zagađenosti zraka, kako u periodima prekomjerne zagađenosti tako i dugoročno (višegodišnji trend). Korištenje jednog ovakvog modela je neophodno kod planiranja svih novih izvora emisije, pri čemu model služi kao alat koji će reći pod kojim uslovima se nešto može graditi, a ne da li će se graditi ili ne.

Prilikom planiranja razvoja Kantona neophodno je u obzir uzeti aspekt uticaja na kvalitet zraka. Gradnja novih objekata povećava otpor strujanju zraka, pa je provjetranje slabije. Zbog toga, prilikom donošenja prostornih i regulacionih planova potrebno je vršiti modeliranje uticaja planiranih zahvata na strujanje zraka. To je moguće uraditi korištenjem specijalizovanih modela. Pri čemu, model optimizira planirani zahvat tj. daje rješenje koje će minimalno uticati na kvalitet zraka.

Kako bi se pouzdano odredio udio pojedinih izvora emisija na zagađenost zraka neophodno je provoditi specifična mjerenja u specifičnim meteorološkim uslovima. Na primjer za vrijeme temperaturne inverzije neophodno je vršiti uzorkovanje kvaliteta zraka na različitim visinama od tla, u naseljima (koja imaju različite načine grijanja), neposredno pored saobraćajnica itd.

Pored navedenih aktivnosti, za uspješno upravljanje kvalitetom zraka neophodno je uključivanje nižih i viših nivoa vlasti, pojedinih ministarstava, inspeksijske uprave, stručnih tijela, organizacija zdravstvene zaštite itd. Njihovim sistemskim uključivanjem i definisanjem odgovornosti, obaveza i prava uz jasne procedure poduzimanja prethodno definisanih mjera i načina izvještavanja o njihovoj provedbi uspostavio bi se sistem upravljanja kvalitetom zraka u Kantonu Sarajevo.

Kao glavni problem u ovoj oblasti u Kantonalnom planu zaštite okoliša za naredni petogodišnji period, konstatovan je nedostatak institucionalnih, stručnih i kadrovskih kapaciteta, kao i nedovoljna opremljenost i korištenje savremenih okolišnih tehnologija u oblasti upravljanja kvalitetom zraka.

## 1. Problematika kvalitete zraka u Kantonu Sarajevo

Osnovni cilj upravljanja kvalitetom zraka je omogućavanje lokalnog razvoja uz istovremeno obezbjeđenje povoljnih fizičkih i hemijskih karakteristika zraka. U pogledu hemijskih karakteristika zraka, pod "povoljnim" karakteristikama se podrazumijeva određeni optimum između zahtjeva za što čistijim zrakom i zahtjeva za obavljanjem aktivnosti kojim se zrak zagađuje.

Kod razmatranja strategije očuvanja čistoće zraka važno je problematiku podijeliti u više različitih nivoa. Najjednostavnija je podjela na četiri različita nivoa problematike čistoće zraka – lokalni, regionalni, državni i globalni. Svaki od nivoa je definisan prostornim i vremenskim razmjerama, karakterističnim veličinama emisije i zagađenosti zraka, manifestacijama i djelovanjem zagađenog zraka, te odgovarajućim mjerama (tehničkim i drugim) zaštite zraka od zagađivanja. Podjela na nivoe omogućava lakše sagledavanje problematike i razradu strategije očuvanja čistoće zraka.

Izvori emisija se razlikuju isto tako po nivoima; na lokalnom i regionalnom nivou to su grijanje stanova, ustanova i industrija i saobraćaj, dok su na nacionalnom i globalnom nivou emisije iz snažnih izvora (velika industrijska postrojenja i termoelektrane), kao i emisija iz površinskih izvora (gradovi), odnosno emisija pojedinih država i kontinenata. Emisija zagađujućih materija od saobraćaja je od značaja samo na lokalnom nivou. Za zagađivanje zraka na području Kantona Sarajevo interesantan je lokalni nivo. Na ovom nivou zagađenost zraka potiče od produkata nepotpunog sagorijevanja iz malih ložišta i pogona te saobraćaja. Postoji veći broj manjih izvora. Štetni efekti su izraženi samo na području emisije ili neposredno uz to područje.

Monitoring kvaliteta ambijentalnog zraka u Kantonu Sarajevo vrši Zavod za javno zdravstvo Kantona, koji upravlja mrežom stanica, putem kojih se vrši mjerenje osnovnih parametara zagađenosti (sumpor dioksida, azotnih oksida, čvrstih čestica, ugljen monoksida, ozona itd.). Monitoring se vrši u skladu sa zahtjevima Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definisanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka ("Sl. novine FBiH" br.1/12) za potrebe Ministarstva prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo. Monitoring kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo vrši se putem 4 automatske stanice koje čine lokalnu mrežu stanica u vlasništvu Ministarstva prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo i dvije stanice koje pripadaju Federalnom hidrometeorološkom zavodu od kojih je jedna pozadinska stanica. Stanice su stacionirane na Ilidži (Dom zdravlja), Ilijaš, Otoka, Vijećnica i federalne stanice: Ivan Sedlo i Bjelave.

Za praćenje emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje, zadužene su laboratorije koje su akreditovane prema standardu ISO 17025. Prikupljanje podataka i evidenciju o operatorima postrojenja za sagorijevanje Ministarstvo obezbjeđuje uz tehničku podršku Zavoda za informatiku i statistiku Kantona. Zbog izuzetnog značaja dimnjačarske djelatnosti na prevenciji i očuvanju kvaliteta zraka, Odlukom o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka na području Kantona Sarajevo, koju je donijela Skupština Kantona, na prijedlog ovog Ministarstva, su definisani uslovi koje trebaju ispunjavati fizička i pravna lica koja pružaju ove usluge, te saradnja sa Ministarstvom i inspekcijom zaštite okoliša u slučajevima gdje se tokom vršenja pregleda dimovodnih instalacija uoče nepravilnosti i prekomjerno zagađivanje. Zbog složenosti i fragmentiranosti administracije (Federacija, kantoni, općine), kao i nedostatka

koordinacijskih mehanizama, može se konstatovati da je upravljanje kvalitetom zraka u značajnoj mjeri neefikasno i neekonomično, iako su nadležnosti donekle adekvatno propisane.

### 1.1. Geografske i meteorološke karakteristike

Geografski položaj Kantona Sarajevo "uslovljava" pojavu nekoliko kotlina koje nemaju međusobnu zračnu vezu, te se kvalitet zraka razlikuje u sarajevskoj kotlini, prostoru Vogošće, Ilijaša, Hadžića, itd. Centralni dijelovi grada smješteni su u kompozitnoj sarajevskoj kotlini koja se pruža od istoka prema zapadu i završava u Sarajevskom polju, okruženo planinama Bjelašnicom i Igmanom na jugozapadu, Trebevićem na jugoistoku, te srednjim planinama i međudolinskim rtovima na sjeveru i sjeverozapadu. Prosječna nadmorska visina Sarajevskog polja je 500 m.

Godišnji hod temperature zraka ima dosta uravnotežen porast od januara do jula i izražen pad prema decembru. Najhladniji mjesec je januar i jedini ima negativnu srednju mjesečnu vrijednost. Međutim, u nekim godinama se dešavalo da mjesec februar bude znatno hladniji ili čak da bude i topliji od mjeseca marta pa ovakve temperaturne promjene u zimskim mjesecima za rezultat imaju izraženu pojavu dugotrajnih magli i temperaturnih inverzija. Izražen kotlinski karakter terena glavni je uzrok čestih pojava magli, posebno u jutarnjim satima.

Za Sarajevsku kotlinu je karakteristična prirodna pojava – nastanak temperaturne inverzije. Antropogeni uticaj može pojačati taj fenomen. Normalno je stanje da temperatura zraka opada sa visinom. U tom slučaju postoji uzgon toplih dimnih (ispušnih) gasova u vis. Međutim, može doći do pojave da temperatura zraka raste sa visinom – pri tlu (prizemna inverzija) i na određenoj visini (uzdignuta inverzija). Prizemna inverzija nastaje kada noću hladan zrak „sklizne“ sa planine i popuni kotlinu. Uzdignuta inverzija nastaje kada na određenoj visini duva topao vjetar. U zonama temperaturne inverzije uzgon dimnih gasova je na dole i oni se gomilaju u kotlini. Ovakve meteorološke situacije uglavnom se nepovoljno odražavaju na uslove života u Sarajevu sa aspekta kvaliteta zraka jer uzrokuju formiranje gustih magli koje prekrivaju gradsko područje.

Pored temperaturne inverzije veliki uticaj na kvalitet zraka ima još i strujanje zraka. U zimskom periodu kada su najveće emisije za Kanton Sarajevo je karakteristično odsustvo vjetrova. Stoga je za ventilaciju značajna pojava uzgonskih strujanja. Međutim, smog sprječava da sunčevi zraci dopijevaju do tla, te teže dolazi do uzgonskih strujanja (rezultat zagrijavanja tla), što opet usporava procese samočišćenja zraka. Isti efekat daje snijeg na tlu te isti treba čistiti sa ulica. Za procese samočišćenja atmosfere značajan je i odnos prisojnih i osojnih strana grada u kotlini. Sunce je zimi nisko na jugu i u toku dana grije prisojnu stranu (sjeverne padine oko Sarajeva). Na toj strani dolazi do uzgonskog strujanja, te se zagađeni zrak iz kotline penje uz prisojnu (sjevernu) stranu.

Osim procesa samočišćenja atmosfere strujanjem zraka, važan proces predstavlja i tzv. turbulentna difuzija odnosno kretanje zagađenog zraka od mjesta veće koncentracije ka mjestu niže koncentracije. Ovdje se kao primjer može uzeti izgradnja naselja Alipašino polje. Izgradnja ovog naselja (zapadni dio Sarajeva) uticala je na promjenu kvaliteta zraka u istočnom dijelu grada (Stari Grad i Centar). Naime, intenzitet prirodnog samočišćenja atmosfere jednak je koeficijentu turbulentne difuzije i razlike koncentracija zagađujućih materija. Unošenjem novih izvora zagađivanja zraka (u to vrijeme se Alipašino Polje grijalo

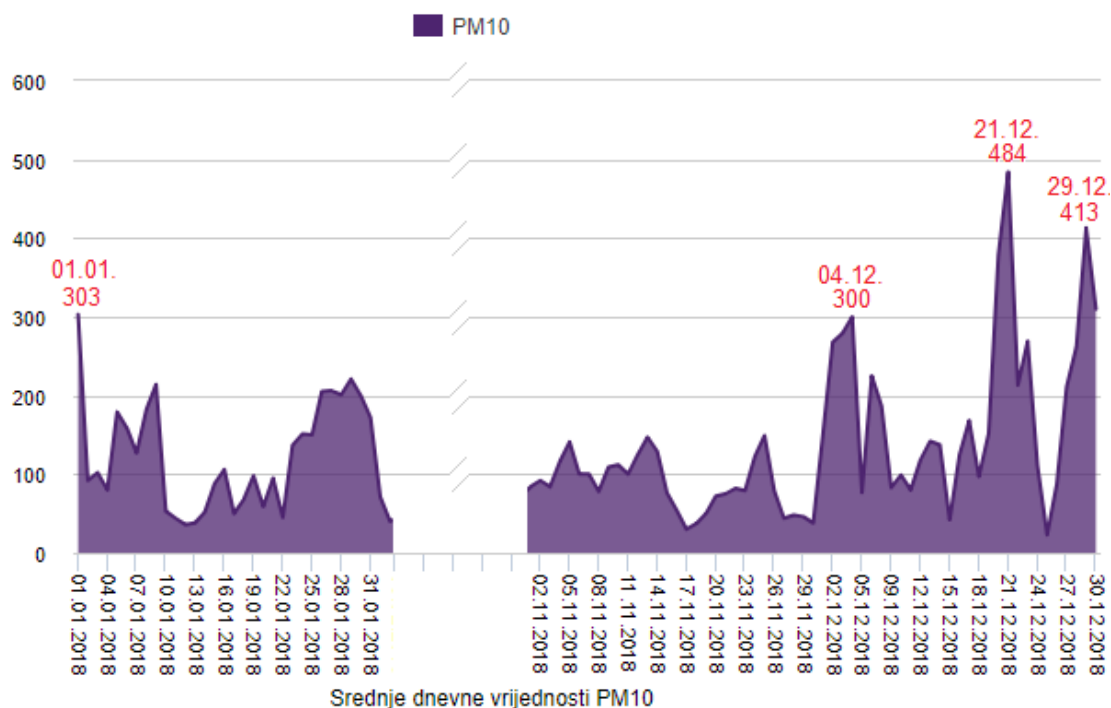
pomoću mazuta sa visokim sadržajem sumpora) smanjio se gradijent koncentracija, te je time usporena ventilacija općina Centar i Stari Grad.

Također, na kvalitet zraka u Kantonu Sarajevo veliki uticaj imaju i tzv. toplotni otoci. Sva toplotna energija koja se oslobodi napušta izgrađene objekte kroz dimnjake, prozore, zidove i topao zrak grije okolinu. Gradovi su zbog toga 0,5 do 1 °C topliji od okoline. Ovaj zrak se podiže, stvara se podpritisak i zrak iz periferije grada struji prema centru. Ukoliko je u periferiji neki izvor zagađivanja zraka, tada se grad ventilira zagađenim zrakom. Za Sarajevo su karakteristična dva toplotna otoka, čime se objašnjava zašto je kod naselja Otoke najveća zagađenost zraka. Ovo je rezultat postojanja dva toplotna otoka – naselja istočno i zapadno od Otoke. Na području Otoke dolazi do spuštavanja zagađenog zraka iz oba toplotna otoka.

## 1.2. Stanje kvaliteta zraka i poduzeti koraci ka unapređenju stanja

Kako bi se preventivnim i kratkoročnim mjerama smanjile emisije i zaustavio ili usporio trend porasta koncentracija zagađujućih materija u zraku kada se stvore nepovoljni meteorološki uslovi u Kantonu Sarajevo, Vlada Kantona Sarajevo je donijela Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka. Plan interventnih mjera predstavlja niz propisanih koraka i plan djelovanja u slučajevima pojave povišenih koncentracija zagađujućih materija u zraku.

Kako je ranije navedeno, geografska konfiguracija Kantona Sarajevo i relativno velike emisije u zrak u određenim periodima godine uzrokuju akumulaciju zagađujućih materija sa posebnim akcentom na lebdeće čestice. Ovakve epizode mogu trajati i po nekoliko sedmica pri čemu u tom periodu ne dolazi do izmjene zraka u kotlinama Kantona, te nastupaju duži periodi izrazito visokih koncentracija PM10 u zraku.



Slika 1. Pregled kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo u 2018. godini (dio godine) sa aspekta čvrstih čestica – PM10 (izvor: EKO AKCIJA)



Za grad Sarajevo upravo čvrste čestice (PM10) imaju najveći uticaj na kvalitet zraka, a granična dnevna vrijednost od 50 µg/m<sup>3</sup> je u 2018. godini **prekoračena 169 puta**, a broj dozvoljenih prekoračenja u jednoj godini iznosi 35. Dakle, u prosječna dnevna koncentracija čvrstih čestica je prekoračena skoro **5 puta više od dozvoljenog**, a naročito su indikativne epizode u trajanju od više dana/sedmica u kojima je dnevna koncentracija čvrstih čestica značajno iznad granične vrijednosti. Ovaj problem je značajno izražen u januaru, novembru i decembru, ali i su prekoračenja zabilježena i u drugim mjesecima u godini.

Iako ne postoji zvanično indeksiranje kvaliteta zraka (koje uzima u obzir sinergijski uticaj više zagađujućih materija) postoje web portali koji, na bazi korištenih metodologija, vrše indeksiranje kvaliteta zraka, te upozoravaju stanovništvo o posljedicama u slučajevima prekomjerne izloženosti. Izuzetno je česta pojava da je zrak u Sarajevu proglašen „OPASAN“ što

upozorava da sve kategorije stanovništva mogu imati zdravstvene posljedice.

Nakon što se uspostavi stabilna meteorološka situacija i temperaturna inverzija, u Sarajevu je potrebno svega 24-76 sati da koncentracije zagađujućih materija u zraku dostignu izuzetno visoke vrijednosti. Nakon što dođe do akumuliranja zagađujućih materija, veoma malo ili ništa se ne može uraditi na smanjenju, te rezultat akcija jeste usporavanje ili zaustavljanje trenda rasta zagađujućih materija u zraku kada se steknu uslovi da će doći do ovakve pojave.

Najveći izvori zagađivanja u Kantonu su ložišta na čvrsta goriva (drvo, ugalj i sl.) i saobraćaj. U cilju sagledavanja stvarne slike omjera zagađenosti potrebno je izvršiti kampanje mjerenja i analiza u cilju dobijanja stvarne slike porijekla čvrstih čestica u ovim periodima i u skladu sa tim propisati i provoditi dugoročne i kratkoročne mjere. Kako se ovdje radi o veoma velikom broju pojedinačnih izvora, ograničen je uticaj inspekcije, jer ista djeluje na pojedinačne izvore, te je njihovo djelovanje potrebno usmjeriti na veće izvore lebdećih čestica, a kako bi se što efikasnije iskoristili ograničeni kapaciteti inspeksijskih službi. Najveći broj ložišta na čvrsta goriva u KS su mala (kućna) ložišta i na njihove emisije nije moguće sistemski djelovati kroz Plan interventnih mjera, te je aktivnosti na smanjenju emisija uslijed rada ovakvih izvora potrebno provoditi dugoročnim mjerama, a što je ograničeno ovim Planom. Emisije iz vozila nastaju sagorijevanjem goriva prilikom rada vozila, uslijed trošenja kočionih sistema i guma na vozilima, te uslijed podizanja prašine sa saobraćajnica. Najveće emisije iz vozila su iz starih dizel motora, gdje značajan doprinos imaju i saobraćajne gužve, kao i opšta starost i tehnička neispravnost vozila.

Jedan od problema je i taj da se broj stambenih objekata u KS povećava dok se postojeće zelene površine, uključujući i zaštićena područja, koriste za izgradnju istih. Prisutna je neadekvatna gradnja sa aspekta planiranja prostora (nedovoljna prostorna udaljenost između susjednih objekata i previsoki objekti umanjuju strujanje zraka). Također, grade se objekti koji sadrže veliki broj stanova (stanovnika), ali zaostaje izgradnja popratne javne infrastrukture (parkovi, parking prostori, igrališta, vrtići, škole, banke, trgovine i dr.). Zastupljena je mješovitost sadržaja pojedinih zona i mješovitost namjena prostora, odnosno, pojava objekata različitih namjena (industrijski objekti, turističko – rekreativni objekti, stambeni objekti i



sl.) na relativno maloj prostornoj udaljenosti zona. Miješanje zona negativno utiče na kvalitet zraka, uzrokuje prekomjerne nivoe buke, te negativno utječe na zdravstveno stanje stanovnika iz razloga što se ne poštuje prostorna ograničenost između zona, koja je definisana sa namjerom da se obezbijedi neometan kvalitetan rad ili boravak na tom području. Manji dijelovi općine Novi Grad, te područje općine Ilidža i općine Vogošća izloženi su najintenzivnijoj izgradnji. U oblasti stanovanja i korištenja energije, najveće probleme stvaraju individualna ložišta.

Nove stambene zgrade se uglavnom grade bez centralnog hlađenja i pripreme sanitarne vode. Na ovaj način propušta se prilika za održivo korištenje prirodnog gasa kroz kogeneraciju i čitav niz drugih pozitivnih efekata.

## 2. Kritička analiza stanja kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo

Upravljanje kvalitetom zraka zbog svoje složenosti zahtijeva multidisciplinarni pristup, te sagledavanje iz različitih uglova. Za potrebe ovog dokumenta realizirano je nekoliko intervjuja sa domaćim i međunarodnim ekspertima različitih profila, te ovaj dokument predstavlja sintezu različitih mišljenja kako bi se kritički analiziralo stanje kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo, i to za sljedeće aspekte:

- grijanje (goriva, peći/kotlovi, energijska efikasnost)
- saobraćaj (održiva mobilnost, električni automobili)
- prostorno planiranje (održivo urbano planiranje)
- političko djelovanje (promjena načina donošenja i provođenja odluka).

Kritička analiza je provedena na način da je svaki aspekt sagledan na način da se identifikuju uzročnici prekomjerne zagađenosti kvaliteta zraka, predlože kratkoročne i dugoročne mjere, te su identificirane ključne interesne skupine (Slika 2).



Slika 2. Metodološki pristup kritičkoj analizi

Svi intervjuisani eksperti su složni da je problem kvalitete zraka višedimenzionalan i kako ne postoji jedan uzročnik, ne postoji ni jedno rješenje. Također, pojedini eksperti sumnjaju da postoje dovoljni dokazi kojima se može utvrditi tačni uzročnici prekomjerne zagađenosti, te se poziva na bolju saradnju svih uključenih aktera koji su odgovorni za upravljanje kvalitetom zraka. Općenito se smatra da su građani vrlo malo svjesni problematike kvalitete zraka i uticaja na zdravlje, što dovodi do toga da se vrlo malo ili nikako pritiska ne vrši na donosioce odluka. Pritisak se svodi na periode godine kada zagađenost prelazi alarmne vrijednosti i kada je vrlo teško popraviti stanje.



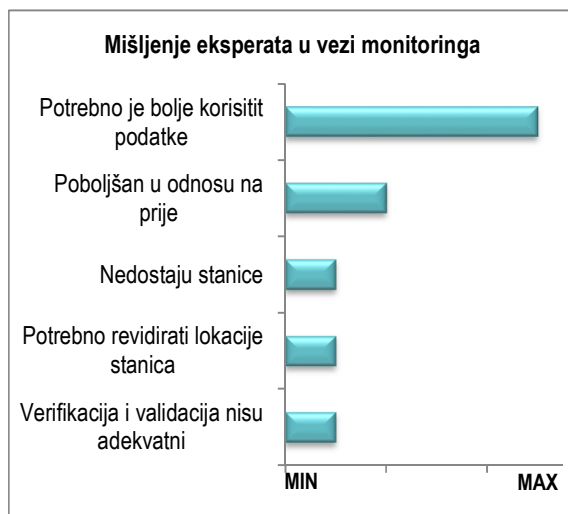
Kada je riječ o **ključnim uzročnicima** većina eksperata smatra da su velike potrebe za **grijanjem** (prije svega tamo gdje se koristi čvrsto gorivo kao energent) jedan od ključnih uzročnika prekomjerne zagađenosti zraka. Korijen ovog uzroka je često povezana sa ekonomskim standardom za koji se smatra da je često nedovoljan da građani priušte okolinski prihvatljivije energente (npr. plin, pelet). Međutim, nelegalna gradnja je često uzročnik velikih potreba za energijom za grijanje što implicira korištenje uglja i posljedično velikih emisija iz kućnih ložišta. Vlasnici neefikasnih kuća (često bez ikakve fasade) ne mogu sebi priuštiti korištenje plina, zbog visokih troškova

koji su uzrokovani prije svega zbog velikih potreba, a manje zbog njegove cijene.

Kao drugi najveći uzročnik se smatra **sektor saobraćaja**, prije svega jer se radi o starom voznom parku (privatna vozila i javni gradski prevoz). Pored toga zabilježena je povećana motorizacija, tj. tendencija da sve veći broj građana ima vlastiti automobil, a ujedno značajno opada popularnost javnog prevoza. Nadalje za ovaj sektor je istaknuto da se saobraćajnice ne održavaju (misli se na čišćenje) što dovodi do kovitlanja prašine, a što utiče na povećane koncentracije zagađujućih materija u zraku. Također, istaknuto je da postojeća infrastruktura predstavlja usko grlo u pojedinim dijelovima grada, te dolazi do usporavanja saobraćaja.

Određeni broj eksperata smatra da topografske karakteristike, tj. prirodno nepovoljan položaj (kotlina), imaju značajan uticaj na stanje kvaliteta zraka. Složena struktura terena također utiče na planiranje i razvoj infrastrukturnih projekata (visokogradnja i niskogradnja), te se smatra da nije usklađeno sa kapacitetima i potrebama sarajevske kotline. S tog aspekta se **prostorno planiranje** također smatra bitnim uzročnikom, tj. pogrešne prostorno-planske odluke u prošlosti su doprinijele pogoršanju stanja kvaliteta zraka. Grad Sarajevo je u proteklih nekoliko decenija doživio značajnu urbanizaciju koje nije usklađena sa prirodnim kapacitetima. Posljedice ovakve urbanizacije se ogledaju i u drugim sferama poput snabdijevanja vodom i sl. Društvena struktura grada Sarajeva je također značajno izmijenjena i moderno Sarajevo je neusporedivo sa prijašnjim Sarajevom u kojem su njegovi građani bili aktivni učesnik u razvoju. Današnje prostorno planske odluke se najviše baziraju na odluci da li projekat ima ekonomsku korist za privatne investitore ili ne, dok se ostali elementi, a koji imaju uticaj na kvalitet življenja, značajno ili u cijelosti zanemaruju. Arhitekta i izvođači radova (građevinska operativa) često nemaju dovoljno znanja o primjeni visokih standarda u gradnji koji bi imali uticaj na kvalitet zraka (kroz smanjenje potreba za energijom, dobrim projektovanjem sistema grijanja i sl.). Ovo se odnosi i na projektovanje zgrada čiji oblik zgrade može imati uticaj na povećanje potreba za toplotom (kroz nepovoljan faktor oblika) ili nepovoljno uticati na strujanje zraka (visoke zgrade). Prostorno planiranje ne tretira problematiku grijanja zgrada kroz propisivanje goriva koje se mogu koristiti na određenom području niti se ograničava unos novih izvora emisije.

Pored gore nabrojanih uzročnika, smatra se da su **nedostatak političke volje i nedostatak znanja** vrlo značajan. Vlada Kantona Sarajevo nema integriranu okolinsku politiku koja bi obuhvatila sva ministarstva i sve organizacije Vlade, već se problem rješava u okviru jednog sektora jednog ministarstva. Gubitak znanja kao posljedica migracija posljednjih 25 godina prisutan je i u ovoj oblasti kao i u mnogim drugim oblastima. Nedostatak znanja se primjećuje i kod izvršioca posla, tako i kod naručioca, što predstavlja svojevrsnu pat poziciju.



Iako je došlo do unapređenja **monitoringa kvaliteta zraka** u proteklih nekoliko godina, većina eksperata smatra da se treba unaprijediti u dijelu koji se odnosi na upotrebnu vrijednost dobijenih podataka. Naime, **postojeće podatke je potrebno bolje koristiti (posebno za potrebe prostornog planiranja)**, a što se odnosi na bolju saradnju različitih subjekata koji vrše prikupljanje podataka (Zavod za javno zdravstvo KS, Federalni Hidrometeorološki zavod BiH, nevladine organizacije i ambasade). Ne dovodi se u pitanje broj stanica, ali pojedini eksperti dovode u pitanje lokaciju pojedinih stanica i

vjerodostojnost izmjerenih podataka. Također dovode se u pitanje podaci izmjereni u periodu prije 2015. godine, obzirom da mjerni uređaji nisu bili redovno kalibrisani, te se podaci za ovaj period ne mogu smatrati **verificiranim niti validiranim**. Od 2017. godine vrši se redovna kalibracija u akreditovanoj laboratoriji, a elementi sistema kontrole kvaliteta su uvedeni 2015. godine.



Obradjeni i objavljeni podaci se uglavnom odnose na realno vrijeme iz različitih izvora, kako onih koji rade po domaćim propisima, tako i onih koji rade po nekim drugim standardima. Također, do sada podaci o stanju kvaliteta zraka nisu korišteni kod donošenja prostorno planskih odluka, tj. odluka vezanih za razvoj kantona.

Većina eksperata smatra da **ne postoji menadžment kvalitetom zraka** u Kantonu Sarajevo. U nekim segmentima menadžment postoji na papiru, ali se provođenje preuzetih obaveza slabo

provodi, jer nema koordinacije različitih aktera (npr. tehnički pregledi vozila, energetska certificiranje zgrada, nelegalna gradnja i sl.). Često se dešava da se različiti akteri odnose konkurentski jedni prema drugima (akademija, javne institucije, NVO), a naročito je zapostavljen rad inspekcija na rješavanju ovog problema.

Menadžment kvaliteta zraka treba da uključi čitav niz radnih mjesta (koja ne moraju da imaju znanja vezana za kvalitet zraka, ali od kojih zavisi kvalitet zraka), kao i menadžera. Treba da

ima politiku, okvirne i operativne ciljeve, procedure rada, zapise o izvršenom, te periodične izvještaje. Treba da postoji sistem odgovornosti za funkcionisanje sistema menadžmenta kvaliteta zraka, te u taj sistem treba uključiti i vanjske konsultante za pojedine oblasti (energija, promet i sl.). Podržava se osnivanje centra za upravljanje kvalitetom zraka, koji bi se bavio i pitanjima saobraćaja.

### 3. Preporuke za donosiocce odluka

Kanton Sarajevo, naročito urbana jezgra, vodi borbu za kvalitet zraka već nekoliko desetljeća. U prošlosti su poduzete brojne aktivnosti koje su doprinijele poboljšanju stanja. Trenutno je na snazi nekoliko planova i programa koji se direktno bave problematikom kvaliteta zraka u KS, a posebno vrijedi izdvojiti Odluku o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u KS, Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka u KS, Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS, te Kantonalni Plan zaštite okoliša (KEAP).

Na bazi provedene kritičke analize i intervjua sa ekspertima različitih profila napravljen je **prijedlog prioriternih mjera** koje se mogu započeti i/ili u cijelosti realizovati u planskom periodu do 3 godine. Većina ovih mjera ima svoja uporišta u pojedinim postojećim planovima i programima, dok su pojedine mjere inicijativa autora i saradnika ovog dokumenta.



Vrlo je bitno napomenuti da većina eksperata smatra da **nema adekvatne kratkoročne mjere** (u epizodama prekomjerne zagađenosti), tj. ne mogu dati željeni efekat i unaprijediti kvalitet zraka. Ovo se pravda činjenicom da za provedbu većine mjera nedostaje institucionalna podrška i/ili je teško provodiva u praksi. Konkretno za mjeru „par/nepar“ se smatra da ne daje efekat, tj. da način na koji se ona provodi ne može doprinijeti poboljšanju kvaliteta zraka (ne postoji saradnja MUP-a itd.). Međutim, predlaže se analiza mogućnosti zoniranja provođenja ove mjere, tj. provoditi je isključivo u dijelovima kantona u kojima je zrak prekomjerno zagađen. U slučajevima prekomjerne zagađenosti jedna od adekvatnih kratkoročnih mjera se smatra informisanje građana o opasnostima dugotrajne izloženosti visokim koncentracijama zagađujućih materija u zraku. Općenito se smatra da za suštinsko unapređenje stanja kvaliteta zraka treba provoditi dugoročne mjere koje zahtijevaju i više

resursa, ali daju i bolje efekte. U tom slučaju je nužna saradnja raznih aktera i njihova jasna koordinacija (putem centra za upravljanje kvalitetom zraka).

Kao što je već napomenuto grad Sarajevo je u prošlosti doživio značajnu urbanizaciju i današnje Sarajevo nije više industrijski grad (kakav se mogao smatrati u periodu poslije II svjetskog rata do 80-tih godina XX stoljeća), već Sarajevo poprima dimenziju turističkog grada. Stoga, kratkoročne mjere ograničenja rada veliki ložišta (kao što su toplane) nemaju skoro nikakav uticaj na poboljšanje stanja kvaliteta zraka u kratkom roku. Predlaže se analiza mogućnosti ograničavanja rada uslužnih djelatnosti koje koriste čvrsta goriva kao energent u periodima prekomjerne zagađenosti.

Primjeru gradova EU poput Ljubljane ukazuju da su mjere u sektoru saobraćaja od velikog značaja iz više razloga. Kao prvo doprinose smanjenju emisija zagađujućih materija u zrak, ali kreiraju sinergijske efekte koje doprinose drugim mjerama. Povrh svega unapređuju kvalitet življenja građana. Iz ovog razloga je jako bitno poticati principe održive mobilnosti (kroz planove održive mobilnosti, engl. SUMP) koji su velikom broju EU gradova dali značajne koristi (ne samo za kvalitet zraka).



Vrlo bitan aspekt u čitavom procesu unapređenja stanja kvaliteta zraka u KS jeste i **nizak ekonomski standard građana**. Bosna i Hercegovina kao zemlja prolazi fazu tranzicije, pa tako i Sarajevo, a BiH spada u red najsiromašnijih država Evrope. Ovo su činjenice koje značajno otežavaju provođenje bilo kojih planova i programa, ne samo u domenu kvaliteta zraka. Građani sa nižim primanjima se suočavaju sa minimalno

dva problema, kada je riječ o kvaliteti zraka. Prije svega stambeni objekti u kojim žive su vrlo često veliki potrošači energije, jer su velike potrebe energije rezultat loših energetske karakteristika objekta (sa nedovoljno ili bez ikakve toplotne izolacije zidova i krova, stari prozori i dr.). Drugi par problema jeste energent koji koriste, a odluka o korištenju energenta je isključivo vođena kupovnom moći. Ugalj predstavlja najjeftiniji energent, koji jeftiniji za 30-40% u odnosu na ogrjevno drvo i plin, a od električne energije 2-3 puta. Međutim, u praksi je indikativno da se bez obzira na veličinu stambenog objekta troši jednaka količina energenata (7 t uglja ili 10-12 m<sup>3</sup> ogrjevnog drveta) što predstavlja trošak od 1.000 – 1.300 KM/godišnje. U slučaju korištenja drugog energenta (okolinski prihvatljivijeg) troškovi grijanja bi značajno porasli, a što je neprihvatljivo sa postojećim standardom življenja. Ovo su snažni argumenti za **popularizaciju mjera energetske efikasnosti** kojima bi se značajno smanjile potrebe za energijom, nakon čega se stvaraju pretpostavke za korištenje drugih energenata (plin, el. energija, toplotne pumpe i dr.).

Vrlo bitan segment dugoročnih mjera jesu one koje se odnose na prostorno planiranje. **Održivo prostorno planiranje** ima uticaj i na druge komponente okoliša, pa tako i na zrak. Neadekvatno planiranje objekata (potrošači energije i izvori emisija) i organizacije prostora (mobilnost i saobraćaj) doprinose pogoršanju kvaliteta zraka.

Vrlo bitan aspekt, ne samo u slučaju očuvanja kvalitete zraka, jeste i korištenje prednosti modernih tehnologija poput *Internet of things*, *Big data*, vještačka inteligencija (AI) i dr.

Kao odgovor Vlade KS u epizodama prekomjerne zagađenosti zraka predlažu se sljedeće kratkoročne mjere, koje prije svega mogu zaustaviti trend rasta koncentracije zagađujućih materija, ali i doprinijeti smanjenju.

#### **Pripravnost:**

- Obavješćavanje građana o nivou koncentracija uz savjetovanje da ostanu u svojim kućama i smanje aktivnosti
- Pojačavanje kapaciteta javnog prevoza uz pozivanje građana da smanje korištenje vlastitih automobila
- Poziv organizacijama (javnim i privatnim) da budu fleksibilniji u vezi radnog vremena kako bi se smanjila zagušenja u saobraćaju (posebno u vozilima javnog saobraćaja zbog čega mnogi građani izbjegavaju njegovu korištenje). U javnim institucijama se može uvesti klizno radno vrijeme.
- Upozorenje da sva postrojenja za proizvodnju toplote za grijanje zgrada snage preko 50 kW na čvrsta i tečna goriva prilagode intenzitet rada tako da se temperatura u zgradama koje griju smanji za minimalno 2°C
- Obavješćavanje industrijskih postrojenja (potrebno je napraviti listu industrijskih postrojenja na koja se odnosi ova mjera) da izvrše pripreme za eventualno smanjenje ili obustavljanje rada
- Besplatno punjenje električnih vozila na svim javnim punionicama

#### **Upozorenje (sve mjere iz epizode pripravnosti ostaju na snazi plus sljedeće mjere):**

- Uvođenje besplatnog javnog prevoza uz maksimalno korištenje "čistih" vozila u javnom prevozu (električni pogon, CNG, LPG i najviše EURO norme)
- Smanjenje ili obustavljanje rada industrijskih postrojenja (potrebno je napraviti listu postrojenja koja smanjuju intenzitet rada za najmanje 20%, a koja postrojenja prestaju sa radom)
- Zabrana saobraćaja za vozila ispod EURO 2 (EURO 2 dozvoljeno) norme
- Upozorenje da sva postrojenja za proizvodnju toplote za grijanje zgrada snage preko 50 kW na čvrsta i tečna goriva i postrojenja snage preko 1 MW na prirodni gas prilagode intenzitet rada tako da se temperatura u zgradama koje griju smanji za minimalno 3°C
- Povećanje cijene parking za individualna vozila u zonama 1 i 2 za 100%
- Zabrana svih građevinskih radova na otvorenom

#### **Uzbuna:**

- Zabrana saobraćaja za vozila ispod EURO 4 (EURO 4 dozvoljeno) norme (odnosi se i na vozila javnog prevoza)
- Prekid rada u školama

- Pravo da svi koji to mogu rade od kuće
- Regulisanje saobraćaja na glavnoj gradskoj prometnici od strane saobraćajaca.

Pored gore nabrojanih mjera u periodima prekomjerne zagađenosti zraka ovim dokumentom su obrađene prioritetne mjere (kratkoročne, srednjoročne i dugoročne) za unapređenje stanja kvaliteta zraka u KS, a u donjoj tabeli je dat pregled predloženih mjera.

**Tabela 1. Pregled predloženih prioritetnih mjera za unapređenje stanja kvaliteta zraka u KS**

RB	NAZIV MJERE	PERIOD IMPLEMENTACIJE	NADLEŽNOST ZA PROVOĐENJE
<b>GRIJANJE</b>			
1	Regulisanje korištenja čvrstih goriva na području Kantona	Kratkoročno/Srednjoročno	MPUGiZO KS MUP, Inspekcija
2	Podsticanje energetske efikasnosti u zgradarstvu	Srednjoročno	MPUGiZO KS SERDA
3	Proširenje sistema daljinskog grijanja	Dugoročno	MKI KS, MPUGiZO KS, Toplane
<b>SAOBRAĆAJ</b>			
4	Strožiji emisijski standardi za vozila u užoj gradskoj jezgri	Srednjoročno	Min. saobraćaja, MPUGiZO KS
5	Unapređenje menadžmenta parking mjesta u užoj gradskoj jezgri	Kratkoročno	Min. saobraćaja, MPUGiZO KS
6	Upravljanje saobraćajem u realnom vremenu	Srednjoročno	Min. saobraćaja
7	Unapređenje javnog prevoza	Kratkoročno - Dugoročno	Vlada KS
8	Popularizacija električnih vozila	Dugoročno	Min. saobraćaja, MPUGiZO KS
9	Unapređenje provođenja tehničkih pregleda za motorna vozila	Kratkoročno	MUP KS
<b>PROSTORNO PLANIRANJE</b>			
10	Izgradnja pješačkih koridora i biciklističkih staza	Srednjoročno	MPUGiZO KS, općine, ZPR KS
11	Propisivanje zahtjeva za centralnom pripremom sanitarne vode u novim zgradama	Dugoročno	MPUGiZO KS, općine, Zavod za planiranje razvoja KS
12	Izgradnja zelenih površina i sadnja drveća	Dugoročno	MKI KS
<b>MENADŽMENT KVALITETA ZRAKA</b>			
13	Unapređenje sistema informisanja i javne kampanje	Srednjoročno	MPUGiZO KS, Min. zdrastva KS
14	Revizija pragova informisanja i alarmiranja u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka	Kratkoročno	MPUGiZO KS, Min. zdrastva KS

*Kratkoročno (do 1 godine); Srednjoročno (od 1 do 3 godine); Dugoročno (više od 3 godine)*

## SEKTOR: GRIJANJE

### Regulisanje korištenja čvrstih goriva na području Kantona

Uporište: *KEAP Kantona Sarajevo*  
*Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

S obzirom da je sagorijevanja čvrstih goriva u individualnim ložištima identifikovano kao osnovni uzročnik lošeg kvaliteta zraka, prva mjera za poboljšanje stanja je regulisanje korištenja čvrstih goriva što podrazumijeva:

- zabranu korištenja uglja za grijanje zgrada na području čitavog Kantona
- zabranu prodaje vlažnog ogrjevnog drveta i peleta koji nema certifikat o kvalitetu,
- zabranu prodaje peći i kotlova na čvrsta goriva koja nemaju certifikat o ispitivanju efikasnosti i emisija u zrak.

Odluku o očuvanju kvaliteta zraka neophodno je dopuniti sa navedenim mjerama i opisom mehanizama za njihovo provođenje. Zabrana korištenja uglja podrazumijeva zabranu prodaje uglja u maloprodaji na području Kantona. Ovo znači da firme koje prodaju čvrsta goriva u maloprodaji ne smiju prodavati ugalj. Pored toga, ne smije se vrši prevoz uglja na području Kantona za potrebe grijanja. Zabrana također podrazumijeva i zabranu reklamiranja prodaje uglja i kotlova i peći na ugalj. Za provođenje ove zabrane treba da bude zadužena tržišna inspekcija (za zabranu prodaje na području Kantona) i policija (za zabranu prevoza). Onome ko danas koristi ugalj kroz poticaj za energijsku efikasnost (vidi sljedeću mjeru) daje se prilika da dobije 45% bespovratnih sredstava, kao i niz drugih benefita, zbog prelaska sa korištenja uglja na neki drugi energent (prirodni gas tamo gdje je to moguće). Na taj način neće biti ugroženi oni koji danas ne mogu sebi da priušte neki bolji, ali skuplji, energent.

Zabranu prodaje vlažnog ogrjevnog drveta treba da provodi inspekcija tako što će vrši redovnu kontrolu udjela vlage na stovarištima ogrjevnog drveta prenosnim vlagomjerima. Odlukom treba ograničiti dozvoljeni udio na vlage u ogrjevnom drvetu koje se stavlja u promjer na do 25%. Mjera koju je relativno lahko provesti je zabrana prodaje peleta koji nema certifikat o kvalitetu. U BiH od 50 proizvođača peleta svega 19 ima validan certifikat o kvalitetu. Dakle, u slučaju ogrjevnog drveta i peleta inspekcija treba vrši provjeru kvaliteta kao i u slučaju tečnih goriva. S obzirom da emisije zavise od kombinacije goriva i peći/kotla, neophodno je zabraniti prodaju peći i kotlova na području Kantona koji nemaju certifikat o ispitivanju efikasnosti i emisija u zrak. Tržišna inspekcija može vrlo jednostavno da vrši nadzor nad provođenjem ove mjere. S ciljem ograničavanja prodaje necertifikovanih peći i kotlova iz drugih kantona, policija prilikom kontrole dostavnih vozila pravnih lica koja vrše promet navedene robe, treba da traži certifikat o ispitivanju.

S ovom mjerom treba upoznati trgovce čvrstih goriva, prodavače peći/kotlova i građane najmanje pola godine prije početka sezone grijanja, a zabranu korištenja uglja treba najaviti najmanje dvije godine unaprijed (kako bi vlasnici objekata mogli zamijeniti peći/kotlove i dobiti poticaje. Za inspekciju i policiju treba provesti obuku i usvojiti proceduru za provođenje ove mjere.

U nastavku su opisani slučajevi gradova Dublin (R. Irska) i Graz (Austrija) i mjere koje su poduzete u ovim gradovima sa ciljem smanjenja emisija nastalih sagorijevanjem čvrstih goriva u kućnim ložištima.



### *Zabrana korištenja uglja u Dublinu*

---

Početak 1990-ih godina veći gradovi u Irskoj suočili su se sa problemom lošeg kvaliteta zraka. Zimski smog bio je sve veći problem u urbanim područjima u to vrijeme, zbog široke upotrebe uglja, što je posljedično dovelo do ozbiljnih negativnih efekata na zdravlje stanovništva. Zabrana reklamiranja, prodaje i distribucije uglja (engl. smoky coal ban) prvi put je uvedena u Dublinu 1990. godine kao odgovor na značajne epizode zimskog smoga koji je nastajao kao rezultat široke upotrebe uglja za grijanje stambenih jedinica. Zabrana se pokazala efikasnom u smanjenju koncentracija dima i sumpor dioksida te je stoga proširena na druga područja. Zabrana se sada primjenjuje u 26 gradova te su ta područja nazvana "malodimne zone" (engl. Low Smoke Zones). Praćenje kvaliteta zraka od strane Agencije za zaštitu okoliša pokazalo je niže koncentracije PM10 u ovim područjima nego u gradovima u kojima se zabrana ne primjenjuje. Zabrana korištenja uglja i drugih zabranjenih goriva sada se primjenjuje u svim malodimnim zonama kao dopuna zabrani reklamiranja, prodaje i distribucije uglja.

Istraživanja su pokazala da je zabrana uglja u Dublinu rezultirala sa preko 350 manje godišnjih smrtnih slučajeva. Procjenjuje se da su finansijske uštede postignute ovom mjerom preko 20 miliona eura. Dodatna korist ovog propisa je ta da su mnoga domaćinstva prešla sa korištenja čvrstih goriva, koja su manje efikasna i više zagađuju, na efikasniji i manje zagađujući gas i naftu. Time su smanjeni godišnji troškovi za nabavku energenata za 184 miliona eura. Tamo gdje domaćinstva i dalje koriste čvrsta goriva sada postoji čitav niz malozagađujućih čvrstih goriva, kao što je malodimni ugalj.

Zabrana prodaje uglja u postojećim zonama, koja već neko vrijeme postoji u većim gradovima, bit će proširena na cijelu državu počevši od jeseni 2018. godine. Distributeri uglja od tada imaju 12 mjeseci da prodaju postojeće zalihe uglja prije nego što potpuna zabrana stupi na snagu u 2019. godini.

### *- Zakonska regulativa sa aspekta uticaja na kvalitet zraka u gradu Graz (Austrija)*

---

U gradu Graz na snazi je zakonska regulativa koja propisuje mogućnost korištenja čvrstih goriva u svrhu grijanja. To je tzv. regulativa o grijanju (engl. Heating regulation). Prema pomenutoj regulativi, korištenje čvrstog goriva je dozvoljeno ali emisije iz sistema baziranih na čvrstom gorivu moraju biti u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima emisija. Ova zakonska regulativa dozvoljava upotrebu svih tehnologija sagorijevanja. U Grazu zakonska regulativa propisuje obavezu smanjenja emisija za određene sisteme grijanja ili tehničke sisteme. Ova regulativa propisuje maksimalne dozvoljene emisije čvrstih čestica iz sistema baziranih na čvrstim gorivima (4 gr/m<sup>2</sup> grijane površine godišnje). Nadalje, prema ovoj regulativi korištenje čvrstog goriva je dozvoljeno ali to mora biti čvrsto gorivo visokog kvaliteta u pogledu emisija i objekti u kojima se koristi biomasa moraju biti sa visokim energijskim performansama, što znači da ti objekti imaju nižu potrošnju energije za grijanje.

Druga zakonska regulativa reguliše odnosno propisuje specifične toplotne potrebe objekata, što indirektno rješava i pitanje kvaliteta zraka. To je federalna zakonska regulativa koja ograničava potrošnju toplote u objektima. To je zapravo zakonska regulativa koja je prenesena iz EU *Acquis*-a, koja propisuje da do 2019. godine svaka zgrada ne smije prekoračiti određen propisani iznos potrošnje toplote u kWh/m<sup>2</sup> god. Također prema ovoj zakonskoj regulativi propisano je da do 2021. godine sve zgrade bi trebale da imaju skoro nultu potrošnju toplote. Ranije (2013/14 godina) ova zakonska regulativa odnosila se samo na

urbani dio grada (centar), ali je naknadno proširena na cijelo područje grada (sve objekte u gradu). Ova zakonska regulativa je namijenjena samo novoizgrađenim objektima, a za postojeći fond objekata postoji druga zakonska regulativa, koja propisuje da postojeći objekti moraju biti obnovljeni (unapređenje stanja ovojnice objekta) i/ili sistem grijanja mora biti zamijenjen/unaprijeđen. Na ovaj način pokriven je ukupan postojeći i budući fond objekata.

U Graz su u prostornom planiranju definisane specifične oblasti, a to se misli na to da su propisane odnosno definisane oblasti gdje je ograničena upotreba biomase, uglja i sl. To je zbog toga što se u tim oblastima stanovništvo podstiče na korištenje daljinskog grijanja koje pokriva veliki dio grada. Graz je strateški opredijeljen ka smanjenju korištenja biomase, uglja i sl. pa se stoga prije desetak godina snažno krenulo u razvoj mreže daljinskog grijanja, što se do sada pokazalo veoma uspješnim. U ovim oblastima u kojima je dostupno daljinsko grijanje stanovništvu je dozvoljeno korištenje i drugih opcija za grijanje, ali takvi sistemu moraju biti u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima emisija (4 gr/m<sup>2</sup> god za čvrste čestice), što znači da to moraju biti najsavremeniji tehnički sistemi za grijanje na biomasu.

### Podsticanje energetske efikasnosti stambenih zgrada

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo  
Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

Vlada Kantona je usvojila Model energetske efikasnosti na području Kantona Sarajevo (omasovljenje) u decembru 2017. godine. Model podrazumijeva podsticanje energetske efikasnosti stambenih zgrada (kuća i zgrada kolektivnog stanovanja) na području Kantona u iznosu od 45% troškova povećanja energetske efikasnost konkretne zgrade. Podsticaj dolazi iz budžeta Kantona, općina i Grada. Cilj Modela je omogućiti vlasnicima korištenje prirodnog gasa za grijanje kroz smanjenje potreba za grijanjem. Ovo znači da bi korištenje gasa bilo prihvatljivo vlasnicima nakon implementacije mjera energetske efikasnosti jer bi trošak bio prihvatljiv. Vlada je izdvojila sredstva u 2019. godini za implementaciju ovog Modela. Do februara 2019. godine, modelu su pristupile sve općine Kantona osim općina Novi Grad i Trnovo jer još uvijek nema političke volje za uključivanje. Za uspješnost provođenja Modela bilo bi neophodno uključiti i ove dvije općine.

Paralelno sa poboljšanjem energetske efikasnosti stambenih zgrada, treba nastaviti sa poboljšanjem energetske efikasnosti javnih objekata, te stimulisanjem i poslovnih zgrada da rade na ovom pitanju. U nastavku je dat pregled mogućih finansijskih ušteda prilikom primjene nekih od mjera energetske efikasnosti.

**Tabela 2. Finansijski efekti termoizolacije (vanjski zidovi i krov) i ugradnje energetske efikasnih prozora i vrata**

	Vrsta grijanja	Investicija (KM)	Uštede (KM/a)	Period povrata (godina)	Spec. Investicija (KM/m <sup>2</sup> )
<b>kuća</b>	ugalj	17.820	1.070	16,66	111,38
	gas		1.826	9,76	
	el. energija		3.328	5,35	
<b>stan</b>	gas	6.200	593	10,46	103,33
	daljinsko grijanje		702	8,83	
	el. energija		1.080	5,74	



U prethodnoj tabeli se vidi da je period povrata u slučaju korištenja uglja prilično dug jer je ugalj jeftin, a period povrata u slučaju korištenja plina ili električne energije finansijski prihvatljiv. Međutim, u kontekstu kvaliteta zraka osnovni cilj je učiniti građanima korištenje prirodnog gasa priuštivim tj. cilj je zamijeniti ugalj (i ogrjevno drvo) sa plinom. U nastavku je dat prikaz emisija koje nastaju grijanjem neizolovane kuće na ugalj ili ogrjevno drvo.

7 tona godišnje uglja			12 m <sup>3</sup> drva godišnje		
godišnje emisije			godišnje emisije		
SO <sub>2</sub>	176,4	kg/a	SO <sub>2</sub>	0,0	kg/a
NOx	10,8	kg/a	NOx	3,8	kg/a
PM10	47,0	kg/a	PM10	60	kg/a

U tabeli u nastavku je prikazano kako model može omogućiti korištenje plina za grijanje i na taj način emisije svesti na prihvatljiv nivo. Ako se analizira kuća sa prethodne slike, njena korisna površina je oko 250 m<sup>2</sup>. Za grijanje kompletne površine potrebno je oko 22 tone uglja godišnje. Naravno, stvarna potrošnja je značajno manja jer se ne grije čitava kuća već manji dio, a potrošnja uglja je 7-8 tona godišnje. Mjerama utopljanja tj. završetka predmetne kuće, toplotne potrebe se mogu smanjiti za preko 50%. U tom slučaju trošak za grijanje na plin je niži od troška za grijanje na ugalj prije utopljanja. Potrebna investicija za utopljanje i uvođenje centralnog grijanja na plin je oko 25.000 KM. Prema opisanom modelu, vlasnik kuće investira 13.750 KM, a ostatak dobija kao bespovratna sredstva. Vlasnik ima niži godišnji trošak za energent za skoro 900 KM, a potpuno su izbjegnute emisije sumpor dioksida i prašine, a emisije azotnih oksida svedene na minimum. Slični rezultati se dobiju i slučaju prelaska sa ogrjevnog drveta na plin.

	površina	toplotne potrebe prije EE mjera	trošak za ugalj	toplotne potrebe nakon EE mjera	trošak za plin	ušteta	investicija	vlasitića ulaganja
	m <sup>2</sup>	MWh/a	KM/a	MWh/a	KM/a	KM/a	KM	KM
<b>kuća</b>	250	62,5	3.429	34,37	2.539	890	25.000	13.750

Najveći problem u opisanom slučaju je nereprezentativno početno stanje u kojem se grije samo manji dio kuće. Nakon utopljanja grijala bi se čitava kuća, što znači da bi se dobilo

na komforu življenja, a ne toliko na troškovima za grijanje. Na ovaj način se identifikuje pravi problem, a to je relativno velika stambena površina kuća za koje građani nemaju dovoljno sredstava za održavanje, grijanje i sl.

### Proširenje sistema daljinskog grijanja

---

Uporište: *KEAP Kantona Sarajevo*  
*Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

Ova mjera ima dvije dimenzije:

1. priključenje novih korisnika na daljinsko grijanje,
2. korištenje novih tehnologija u daljinskom grijanju.

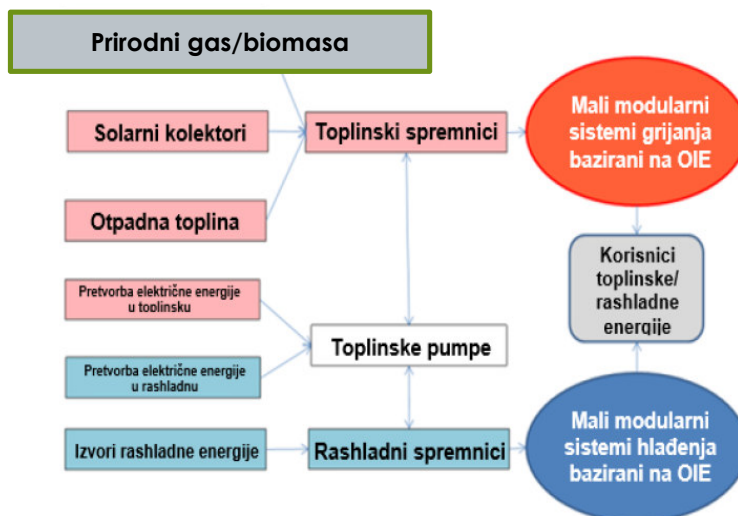
KJKP Toplane Sarajevo griju oko 55.000 stanova, a pojedinačno se grije na prirodni gas oko 45.000 stanova. Dakle od ukupnog broja stanova u KS (prema posljednjem popisu 210.589), na prirodni gas se grije skoro 100.000 stanova (Izveštaj o stanju okoliša u KS, nacrt, 2016). Imajući u vidu da je angažirana snaga kotlovnica oko 330 MW, a instalisana oko 500 MW, zaključuje se da postoji značajan potencijal proširenja daljinskog grijanja što bi rezultovalo unapređenjem kvaliteta zraka. Dakle, značajno proširenje se može postići na bazi postojećih kotlovnica. U tom kontekstu, svaku novu zgradu treba usloviti priključenjem na daljinsko grijanje (ukoliko je izvodljivo, što se dokazuje potvrdom od operatera najbližeg sistema daljinskog grijanja<sup>1</sup>) ili korištenjem načina grijanja koji ne zagađuju zrak (toplotne pumpe, solarna energija, otpadna toplota iz industrije). Na ovaj način bi se izbjegla situacija koja je u proteklih 15etak godina nastala na Marin Dvoru gdje je instalirano mnoštvo novih kotlovnica uprkos postojanju kotlovnice i mreže u Kampusu koja može da grije kompletan Marin Dvor. Iako su sve te kotlovnice savremene i koriste prirodni gas, upravljanje jednim izvorom zagađivanja je mnogo efikasnije, naročito u periodima prekomjerne zagađenosti.

Drugi aspekt proširenja se odnosi na izgradnju modularnih daljinskih sistema grijanja u padinskim dijelovima Kantona. Takvi modularni sistemi uz osnovni izvor energije (prirodni gas i/ili biomasa) mogu da koriste i obnovljive izvore energije uz primjenu savremenih tehnologija kao što su toplotne pumpe, tehnologije pretvorbe električne energije u toplotu<sup>2</sup> itd. Uz spremnike toplote, udio navedenih tehnologija može biti značajan (preko 50%).

---

<sup>1</sup> U Kantonu Sarajevo postoje tri kompanije koje upravljaju sistemima daljinskih grijanja

<sup>2</sup> Sa povećanjem proizvodnje električne energije iz vjetrova i solarne energije, električna energija će u periodima smanjenje potražnje biti prihvatljiva za daljinska grijanja.



Slika 3. Modularni sistemi daljinskih grijanja

Opisani sistemi pružaju uslugu grijanja od nekoliko kuća do jednog naselja. Osnovna prednost u odnosu na dovođenje gasne infrastrukture do pojedinačnih korisnika, pored aspekta upravljanja radom i održavanje, je relativno jednostavna mogućnost praćenja razvoja tehnologija i općenito promjena. Ukoliko se na primjer dovede toplota u Kanton iz TE Kakanj, vrlo je zahtjevno toplovod dovesti do korisnika u padinskim dijelovima. U slučaju postojanja modularnih daljinskih grijanja, toplota se dovodi na jedno mjesto, u kotlovnici, odakle se distribuira do svih korisnika. Dakle, sredstva koja se uporno izdvajaju za širenje mreže prirodnog gasa treba usmjeriti na razvoj modularnih daljinskih grijanja u padinskim dijelovima. Treba naglasiti da gledajući tok gotovine ovakva daljinska grijanja nisu isplativa. Zbog toga je potrebno prilikom analize isplativosti uzeti u obzir izbjegnute eksterne troškove (izbjegnuto zagađivanje). Pošto se radi o novim sistemima, potrebno je odmah uvesti plaćanje po potrošnji, te regulisati načine grijanja u tom naselju. Na primjer, usvojiti odluku prema kojoj svi koji se mogu priključiti na daljinsko grijanje moraju se ili priključiti na daljinsko grijanje ili koristiti niskozagađujuće gorivo za grijanje. Dalje, neophodno je urediti način odlaganja pepela iz domaćinstava, skladištenje ogrjeva itd., a sve s ciljem da centralizirano grijanje ima što više korisnika. Da bi trošak bio prihvatljiv za korisnike, paralelno sa izgradnjom daljinskog grijanja, treba korisnike podsticati na implementaciju mjera energetske efikasnosti na njihovim kućama (veza sa prethodnom mjerom).

## SEKTOR: SAOBRAĆAJ

### Strožiji emisijski standardi za vozila u užoj gradskoj jezgri

Uporište: Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS

Ova mjera predlaže uvođenje NEZ zone (NEZ – Nisko Emisiona Zona) u kojoj se ograničava ili potpuno zabranjuje saobraćaj za vozila koja ne zadovoljavaju određenu normu moguće je uticati na smanjenje emisije zagađujućih materija, a prije svega PM10, ali i nitro oksida (NOx), te time uticati i na unapređenje kvaliteta zraka. U gradovima EU većinom se koristi EUR4 norma (emisija PM10 iznosi 0,025 g/km) kao „prag“ na osnovu kojeg se određuje da li određena vozila mogu ili ne saobraćati u određenoj zoni. Načini na koji se vrši provjera da li određeno vozilo ispunjava normu su različiti (naljepnica, video kontrola i dr.).



**Slika 4. Zona u kojoj bi bio ograničen/zabranjen saobraćaj za vozila koja ne zadovoljavaju EUR4 normu** (izvor: Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS)

U akcionom planu je dat primjer jedne takve zone u Sarajevu i to za užu gradsku jezgra (opštine Centar i Stari Grad). Procjenjuje se da bi implementacijom ove mjere bilo moguće smanjiti emisije čvrstih čestica za 10 t/godišnje, odnosno do 5% ukupne emisije čvrstih čestica od saobraćaja, ukoliko se u potpunosti ograniči saobraćaj za vozila koja ne zadovoljavaju Euro4 normu. Koristi ove mjere mogu biti i veće ukoliko se NEZ proširi na veću površinu.

#### **Unapređenje upravljanja saobraćaja u mirovanju u užoj gradskoj jezgri**

*Uporište: Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

Upravljanje saobraćaja u mirovanju (parking) se pokazao kao izvrstan alat za unapređenje kvaliteta zraka u gradovima EU, a u Ljubljani se to pokazala kao jedna od najboljih mjera primijenjenih u Planu održive mobilnosti. Upravljanje ponudom i potražnjom, te adekvatnom cjenovnom politikom parkinga, moguće je uvesti značajnu kontrolu prometa. Prevladavajuća politika u KS je izgradnja dodatnih parking mjesta što dugoročno ne rješava problem saobraća i mirovanju, a doprinosi pogoršanju kvaliteta zraka. Izgradnjom većih kapaciteta za saobraćaj u mirovanju vozači se „pozivaju“ što vodi ka većoj frekvenciji automobila i posljedično većim emisijama.

Ovom mjerom se stimuliše korištenje javnog gradskog prevoza, što podrazumijeva osiguranje zadovoljavajućeg nivoa ovog vida infrastrukture. Upravo je ova mjera u velikom broju gradova dokazana kao dobro rješenje, a ogleda se u dva aspekta i to povećanje cijene parkinga u užoj gradskoj jezgri i vremensko ograničenje.

#### **Upravljanje saobraćajem u realnom vremenu**

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo  
Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

U današnje vrijeme veliki broj gradova se suočava sa problemima porasta, ali i promjenljivosti transportnih zahtjeva. U skladu sa tim, gradske vlasti u većini EU gradova se sve više koncentrišu na najefikasnije moguće korištenje raspoložive infrastrukture kroz napredno upravljanje saobraćajem putem informacionih sistema. Osnovni zadaci koji se postavljaju

pred ove sisteme su povećanje efikasnosti, reagovanje na incidentne situacije na mreži, smanjenje troškova ažuriranja fiksnih signalnih planova i održanje visokog stepena bezbjednosti saobraćaja. S tim u vezi nastali su tzv. inteligentni transportni sistemi (ITS). ITS podrazumijeva informacijske, komunikacijske i senzorske tehnike koje se primjenjuju sa ciljem stalnog podizanja nivoa bezbjednosti saobraćaja i kvaliteta usluge putovanja i prevoza u smislu smanjenja gužvi. U biti vrši se nadogradnja klasičnog saobraćajnog i transportnog sistema, čime se postiže veća propusnost i ekološka prihvatljivost u odnosu na klasična rješenja. Ovi sistemi imaju mogućnost adaptivnog djelovanja u promjenjivim situacijama, pri čemu je potrebno prikupiti dovoljno podataka i obraditi ih u realnom vremenu. ITS smanjuje zagušenja u saobraćaju kao i troškove transporta te emisiju dimnih gasova iz saobraćaja dok istovremeno povećava bezbjednost saobraćaja. Vršiti se dinamičko upravljanje rutama kretanja vozila uz preporuku vozaču izbora rute prema odredištu bazirano na postojećem stanju uslova saobraćaja u realnom vremenu. Ovakav vid kontrole i upravljanja saobraćajem u velikoj mjeri doprinosi i smanjenju emisije PM<sub>10</sub> i NO<sub>x</sub> u saobraćaju budući da se postiže bolji protok vozila uz minimalno zadržavanje i zaustavljanje prometa u zonama koje su identifikovane kao zone sa značajnim koncentracijama štetnih materija u zraku.

Sastavni dio ovih sistema su svakako i kamere, odnosno video-nadzor. Ove kamere opremljene su mikroprocesorima smještenim u uređaju za detekciju slike. Pomoću mikroprocesora podaci se procesuiraju za potrebu daljnje analize prikupljenih informacija. Prilikom snimanja saobraćaja, kamera koristi određene algoritme za zapisivanje i identifikaciju vozila koja prolaze kroz vidno polje. Ovakav vid kontrole saobraćaja u realnom vremenu omogućava provjeru registarskih oznaka svakog vozila a samim time i identifikaciju euro norme. Ovim putem moguće je vršiti kontrolu ulaska i izlaska vozila određene euro norme (npr. EURO 3 i manje) u definisane eko zone kao i poštivanje sistema par-nepar u saobraćaju u slučaju kada se isti primjenjuje.

---

### Unapređenje javnog prevoza

Uporište: *KEAP Kantona Sarajevo*  
*Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

---

### Unapređenje infrastrukture javnog prevoza

Javni prevoz u Kantonu Sarajevo nije na zadovoljavajućem nivou i potrebne su značajne kapitalne investicije za unapređenje. Javni prevoz donosi brojne koristi, a jedna od njih jeste i smanjenje emisija u zrak i povoljan uticaj na kvalitet zraka. Sama infrastruktura javnog prevoza ne garantuje ostvarivanje koristi, već zahtjeva dobro upravljanje i sinergiju sa drugim mjerama. Ovaj dokument nema za cilj da daje prijedloge unapređenja infrastrukture (tramvaji, šine, trolejbusi, autobusi, mini busevi i dr.), jer se to smatra imperativom provođenja ovih mjera. Ovdje se daju pojedine pod-mjere u kontekstu unapređenja javnog prevoza.

---

### Besplatni javni prevoz u izuzetnim slučajevima

Grad Tübingen (Njemačka) je pokrenuo projekt besplatnog javnog prevoza (subotom) koji će trajati 20 mjeseci, a počeo je u februaru 2018. godine. Sredstva kojima se subvencionira javni prevoz se obezbjeđuje iz budžeta grada (oko 200.000 €). Polazni motiv za uvođenje ove besplatne linije je renoviranje centralne javne garaže u centru.



Slika 5. Autobus koji koriste građani Tübena subotom besplatno (izvor: [www.swtue.de](http://www.swtue.de))

Međutim besplatni javni prevoz se ne smatra trajnim rješenjem, jer iziskuje velike troškove, povećava žalbe turista, povećava rizik preopterećenja kapaciteta javnog prevoza. Iz ovih razloga se besplatni javni prevoz mora dobro planirati i uvoditi u posebnim slučajevima.

#### Kolektivni prevoz uposlenika javnih ustanova

---

Ova mjera podrazumijeva da se organizuje autobuski prevoz uposlenika kantonalnih ustanova za dolazak na posao i povratak sa posla. U ovu svrhu potrebno je izraditi Plan i program realizacije kolektivnog prevoza, uzimajući u obzir mjesto stanovanja i lokaciju javne ustanove. Prema nacrtu budžeta Kantona Sarajevo za 2019. godinu na stavci „611200 – Naknade troškova prevoza na posao i s posla“ planirano je blizu **9 miliona KM** za otprilike 14.000 uposlenih. Ovaj iznos je i više nego dovoljan da se organizuje javni prevoz za većinu uposlenike kantonalnih ustanova, te bi se preusmjeravanjem ovog novca postigli sinergijski efekti koji se ogledaju u:

- smanjenju emisije zagađujućih materija po osnovu manjeg broja automobila u upotrebi
- smanjenju saobraćajnih gužvi
- davanju signala građanima da je Vlada KS odlučna u provođenju mjera za smanjenje emisije zagađujućih materija i poboljšanje stanja kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo
- davanju dodatne podrška razvoju i održivosti subjekata koji vrše javni prevoz građana
- unapređenju imidža grada.

Ovdje također treba dodati mogućnost uključivanja uposlenika federalnih ustanova, a koje su locirane u Kantonu Sarajevo.

#### Ekspres linije i „parkiraj i vozi se“ sistemi

---

Ekspres linije povezuju rubna naselja sa administrativnim i poslovnim centrom grada. Predlaže se uvođenje minimalno dvije polazne stanice (Ilidža i Dobrinja), koje će saobraćati dvjema različitim rutama. Na ovaj način se osigurava brži protok putnika, te oslobađaju kapaciteti.

Sistemi „parkiraj i vozi se“ (engl. *Park and ride*) podrazumijeva izgradnju velikih parking mjesta na lokacijama koje nisu blizu centralne gradske jezgre (npr. Pofalići, Šip), a gdje će korisnici imati priliku parkirati vozilo, te koristiti ekspres linije (shuttle) koje će ih prebacivati u centralni dio grada. U EU gradovima najčešće cjenovna politika se ogleda u naplati parking mjesta po vrlo povoljnim cijenama, dok je jedna povratna karta uključena u cijenu parkinga. U kombinaciji sa mjerom „Unapređenje upravljanja saobraćaja u mirovanju u užoj gradskoj jezgri“ koja podrazumijeva striktnu parking politiku ova mjera motiviše vozače da koriste ovaj



sistem. Koristi ove mjere su višestruku i ogledaju se u smanjenju emisija zagađujućih materija, smanjenju gužvi i saobraćajnih nesreća i dr.

### **Privremeno ograničenje korištenja motornih vozila**

---

Kao jedna od vrlo efektivnih mjera u sektoru saobraćaja jeste zabrana korištenja privatnih automobila u tačno određenim terminima. Jedan vrlo uspješan projekat ovog tipa je implementiran u višemilionskom gradu Sao Paulo u Brazilu. Projekat pod nazivom „Operação Rodízio“, a koji je započeo 1995. godine, podrazumijeva zabranu korištenja svih motornih vozila za jedan dan u sedmici (na bazi broja na registarskim tablicama). Na ovaj način se dolazi do smanjenja broja motornih vozila za otprilike 15%. U konkretnom slučaju za Kanton Sarajevo se mogu razmotriti drugačije opcije, npr. privremena zabrana korištenja određenih motornih vozila (u zavisnosti od ekološke norme) u periodima saobraćajnih špica (7-9 i 15-17). Iz ovog programa treba izuzeti pojedine kategorije vozila poput javnog prevoza, policije, vozila hitne pomoći, vatrogasce, vozila prilagođena za invalidna lica, dostavna vozila i sl. Za uspješnu implementaciju potrebno je uvesti sistem upravljanja saobraćajem u realnom vremenu (sistem koji bi prepoznavao vozila na osnovu registarskih tablica).

### **Popularizacija električnih vozila**

---

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo*

Korištenje električnih vozila je globalni trend podstaknut najviše borbom za očuvanje kvaliteta zraka u urbanim sredinama. Ključno pitanje koje se pojavljuje u vezi ove mjere je postojanje infrastrukture i postojanje korisnika (tj. električnih vozila). Naravno, jedan aspekt prati drugi. Međutim, ulaganje u infrastrukturu i prodaja električnih vozila će se intenzivirati sa donošenjem jasne politike u tom smislu koju prate konkretni mehanizmi podsticanja korištenja električnih vozila. Pri čemu treba naglasiti da podsticajni mehanizmi se ne smiju ograničiti samo na subvenciju za nabavku vozila, već na podsticaje u čitavom ciklusu vozila (npr. prednost ili jeftinije parkiranje, jeftinija registracija, neograničavanje pristupa dijelovima grada u koje je pristup vozilima sa SUS motorima pristup ograničen itd.).

Vlada Kantona treba izraditi strateški plan elektrifikacije saobraćaja u KS u kojem će definisati viziju, posložiti korake i definisati mehanizme za podsticanje. Uz izgradnju neophodne infrastrukture, prvi korak može biti uvođenje električnih autobusa i subvencioniranje električnih taksi vozila. To bi bio najbolji način promovisanja električnih vozila. Određeni period se može ponuditi besplatno punjenje takvih vozila na javnim punionicama. Zahtjev treba da bude da električna energija za punjenje dolazi iz obnovljivih izvora energije. To se može osigurati kroz tendersku nabavku električne energije uz definisanje jasnih zahtjeva.

### **Unapređenje provođenja tehničkih pregleda za motorna vozila**

---

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo*

Tehnički pregled vozila u BiH je zakonska obaveza i zakonom je definisan kao djelatnost od opšteg društvenog interesa gledajući sa aspekta sigurnosti saobraćaja na putevima kao i zaštite okoliša. Samim time stanje ispravnosti i potreba za održavanjem vozila ne može biti stvar subjektivnog osjećaja vlasnika vozila. Dakle, država je zakonom obavezala vlasnike vozila da vrše periodične preglede vozila i popravke kako bi vozila mogla da zadovolje odgovarajuće kriterije propisane pravilnicima iz ove oblasti.

Stanica tehničkog pregleda mora svoj posao (provjere tehničke ispravnosti motornih i priključnih vozila) obavljati u skladu sa odredbama Zakona o osnovama sigurnosti saobraćaja na putevima u BiH, Zakona o cestovnom prijevozu FBiH i podzakonskim propisima donesenim na osnovi ovih zakona, uz korištenje svih propisanih uređaja i opreme na stanici tehničkog pregleda, te primjenom procedura za tehnički pregled vozila donesenih na osnovu navedenih propisa. Poznajući činjenicu da je saobraćaj jedan od značajnih uzročnika lošeg kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo neophodno je postrožiti kontrole tehničke ispravnosti vozila sa aspekta emisije dimnih gasova. S tim u vezi potrebno je obavezati stanice tehničkog pregleda na redovno dostavljanje izvještaja o provedenoj kontroli izduvnih gasova nadležnim institucijama kako bi nadležno ministarstvo (MPZ) uz pomoć stručnih institucija vršilo detaljnu analizu validnosti postupka mjerenja izduvnih gasova prilikom tehničkog pregleda vozila (stručni nadzor nad radom stanica tehničkog pregleda). Nadalje potrebno je u slučajevima epizoda povećane zagađenosti zraka provoditi preventivne i represivne mjere u saradnji sa MUP-om i BIHAMK-om kroz kontrole tehničke ispravnosti vozila na putevima, kontrole voznih parkova transportnih preduzeća i sl. U ovom sektoru poželjno je i osnivanje stručne institucije za tehničke preglede vozila koja bi služila kao podrška zaposlenima na stanicama tehničkog pregleda. Uloga ove institucije bila bi upoznavanje stanica tehničkog pregleda sa novim tehnologijama i novim načinima rada koji se već primjenjuju u razvijenim EU zemljama.

## **SEKTOR: PROSTORNO PLANIRANJE**

---

### **Izgradnja pješačkih koridora i biciklističkih staza**

---

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo*

S ciljem smanjenja udjela osobnih vozila u saobraćaju, neophodno je raditi na izgradnji pješačkih i biciklističkih staza sistemski na teritoriji čitavog Kantona. Zbog nepostojanja sigurnih koridora za pješake i bicikla građani su primorani čak i na kraće relacije, koje mogu pješke preći za 15etak minuta, koristiti automobile. Pješačke i biciklističke staze moraju činiti funkcionalnu mrežu izgrađenu po standardima. Posebno se mora obratiti pažnja na sigurnost korisnika tih staza, prije svega na zaštićenost od vozila i na adekvatnu osvjetljenost. Pored toga, staze moraju imati klupe za odmor i druge sadržaje koje će privući građane da koriste te staze.

Posebno važna funkcija ovih koridora bi bila za vrijeme epizoda povećane zagađenosti zraka. U tim periodima građani bi se pozivali da izbjegavaju korištenje automobila i da koriste staze za udaljenosti do 15-20 minuta.

### **Propisivanje zahtjeva za centralnom pripremom sanitarne vode u novim zgradama**

---

*Uporište: Inicijativa autora i saradnika*

Relativno visoka cijena prirodnog gasa je djelomično posljedica i njegove dosta neravnomjerne potrošnje. Naime, gas se u Kantonu dominantno troši za grijanje, tj. kad je najhladnije. Ukoliko bi se gas racionalno trošio nezavisno od vanjske temperature tj. od potreba za grijanjem, čitav gasni sistem bi bio održiviji, a građani bi to osjetili kroz nešto nižu cijenu (gasa, a pogotovo toplote iz gasa). Ravnomjernija potrošnja se može postići, između ostalog, korištenjem gasa u kogenerativnim postrojenjima. Osnovni problem održivosti takvih postrojenja je nepostojanje potreba za toplotom van sezone grijanja. Jedna od mogućih potreba za toplotom je grijanje sanitarne vode. U postojećim zgradama je komplikovano ugrađivati centralni sistem za pripremu sanitarne vode. Međutim, to treba biti zahtjev za sve

nove zgrade. Na taj način će se stvoriti uslovi za visokoeffikasnu kogeneraciju (posebno u slučaju izgradnje naselja poput Nove Otoke), a dodatno smanjit će se vršna opterećenja elektroenergetske mreže.

U ovom pravcu treba nastojati propisati i uslove za centralno hlađenje zgrada pomoću toplote iz kogeneracije.

Ovu mjeru treba implementirati kroz prostorno planiranje definisanjem opisanog zahtjeva za sve nove zgrade.

### **Izgradnja zelenih površina i sadnja drveća**

---

*Uporište: KEAP Kantona Sarajevo  
Akcioni plan za smanjenje čestičnih tvari u zraku na području KS*

Zelene površine u značajnoj mjeri mogu da doprinesu i poboljšanju kvaliteta zraka (i pored ostalih koristi). Svako rastinje ima različitu moć apsorpcije zagađujućih materija u zraku. Tzv. urbana vegetacija je često koncentrisana u parkovima i vrtovima, gdje je koncentracija PM10 relativno niska. Pored ostalih koristi (smanjenje toplotnih otoka, biodiverzitet) sadnja vegetacije bliže zagađenijim područjima imat će veće efekte.

Sađenje drveća je često korištena mjera za smanjenje koncentracije čestične tvari u zraku. Zasađivanjem jedne četvrtine zemljišta drvećem, prosječna koncentracija PM10 se može smanjiti za 2 do 10%. Vrsta drveća sa najvećom lisnom površinom, kao što su ariš, bor i jasen su najbolji za apsorpciju PM10, te njihovo individualno zasađivanje doprinosi većem poboljšanju kvaliteta zraka nego zasađivanje u grupi. Apsorbovani PM10 zatim putem drveća dospijeva u tlo. Prilikom sadnje drveća treba uzeti u obzir disperziju zagađujućih materija, jer umanjivanje mehanizama samočišćenja može pogoršati situaciju na datoj mikrolokaciji.

U ovim mjerama neophodno je konsultovati stručnjake sa Šumarskog fakulteta i odsjeka za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu kako bi se utvrdilo koje biljne vrste imaju najveće kapacitete apsorpcije prašine i drugih štetnih materija, a kojima klimatske i druge odlike sarajevske kotline omogućavaju optimalan razvoj.

U Kantonu Sarajevo veliki je broj zgrada sa ravnim krovovima. Ozelenjavanje ravnih krovova je mjera koja se u sve većem obimu praktikuje u zemljama zapadne Evrope. Ovdje treba uzeti u obzir tehničke mogućnosti već izgrađenih krovova, odnosno izdržljivost na težinu koja bi se dodala na postojeće krovove. U onim slučajevima gdje se ocjeni da krov može izdržati dodatni teret bilo bi korisno izgraditi zelene površine. U suradnji sa stručnjacima biologima odrediti koje vrste biljaka su najpogodnije za ovu mjeru. Osim toga, ovom mjerom se može pozitivno uticati na mikroklimatske odlike grada Sarajeva, podići energijska efikasnost zgrada, jer bi ova mjera poboljšala termoizolacijske odlike zgrada, kao i na vizuelni doživljaj grada Sarajeva. Kvantitativni uticaj ove mjere na smanjenje prašine bi zavisio od visine krova i izbora biljaka koje bi bile sađene. Kao primjer implementacije ove mjere može se navesti grad Milano u Italiji. Gradska uprava odlučila je da Milano ozeleni sa 3 miliona novog drveća do 2030. godine. Gradske vlasti procijenile su da će planirani program uvećati broj stabala za 30%. Drveće će na godišnjem nivou "upiti" dodatnih 5 miliona tona CO<sub>2</sub>. Ova količina jednaka je 4/5 ukupne emisije CO<sub>2</sub> od strane grada Milana. Tokom perioda od deset godina stabla bi iz atmosfere uklonila oko 3.000 t čvrstih čestica. Očekuje se i posljedičan pad temperature u gradu za 2 °C u ljetnom periodu. Projekat za ozelenjavanje Milana predstavlja plan pretvaranja nefunkcionalne željezničke mreže u 7 parkova sa po 25 hiljada sadnica.

Uključuje i obogaćivanje ravnih krovova ukupne površine od 10 miliona m<sup>2</sup> zelenilom, kao i sadnju stabala u svim školskim dvorištima.

## SEKTOR: MENADŽMENT KVALITETOM ZRAKA

### Unapređenje sistema informisanja i javne kampanje

Uporište: *KEAP Kantona Sarajevo*  
*Registar emisija zagađujućih materija u zrak za područje KS za 2010. i 2013. god*

Upravo je jedan od bitnih elemenata borbe za očuvanje kvaliteta zraka svijest građana o negativnim uticajima koje prekomjerna zagađenost može imati na ljudsko zdravlje. Podizanje svijesti se postiže putem transparentnosti podataka o kvaliteti zraka, zatim ti podaci moraju biti lako dostupni i razumljivi svim kategorijama građana, te građani moraju biti svjesni posljedica. Ovo se može postići putem provođenja kampanji, gdje se putem medija javnog informisanja i dr. građani upoznaju na koji način da se informišu o stanju kvaliteta zraka. Tek onda kada su građani svjesni problema počinju pritisci na donosioce odluka, a zatim donosioci odluka počinju djelovati u cilju ublažavanja pritiska. Iz ovog razloga je uloga NVO sektora od izuzetne važnosti za provođenje kampanja i informisanja građana o stanju kvaliteta zraka. Predlaže se uvođenje redovnih tematskih emisija na kantonalnoj televiziji o kvalitetu zraka. Emisija bi pokrivala teme kao što su stanje kvaliteta zraka, uticaj zagađenog zraka ljudsko zdravlje, kako smanjiti emisije, kako se ponašati za vrijeme epizoda pojačane zagađenosti zraka, promocija aktivnosti na smanjenju emisija, primjere dobre prakse itd. U zimskom periodu emisija bi se emitovala sedmično, a u ljetnom jednom mjesečno. Bilo bi potrebno edukovati ekipu od 2-3 novinara koji bi radili na pripremi i realizaciji ovih emisija. Emisija bi bila koncipirana na način da gledaoci mogu postavljati pitanja gostima u studiju.

Informisanje građana može biti u realnom i integrisanom vremenu. U realnom vremenu podrazumijeva informisanje građana o kvalitetu zraka u datom trenutku, dok u integrisanom vremenu podrazumijeva izvještavanje za period od nekoliko godina unazad.

Informisanje građana u realnom vremenu podrazumijeva uzbune, alarme i obavještenja od strana ministarstva ukoliko postoji opasnost po građane od prekomjerne koncentracije zagađujućih materija u zraku. Podaci sa stanica u realnom vremenu se koriste za sistem upozoravanja i proglašavanja uzbune u uslovima visokih koncentracija (smog).

Sistem informisanja treba unaprijediti, a što podrazumijeva:

- Zvaničnu integraciju podataka prikupljenih na općinskom, kantonalnom i federalnom nivou;
- Integraciju izvještaja dobivenih od nevladinih organizacija;
- Obavezno uključivanje zdravstvenih radnika u ocjeni uticaja kvaliteta zraka na zdravlje stanovništva, te analiza uzroka i trendova;
- Mogućnost komunikacije i informisanja građana o stanju kvaliteta zraka putem pametnih telefona;

Podrška nevladinim organizacijama i dr. u organizaciji javnih kampanji.

## Revizija pragova informisanja i alarmiranja u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka

Uporište: Inicijativa autora i saradnika

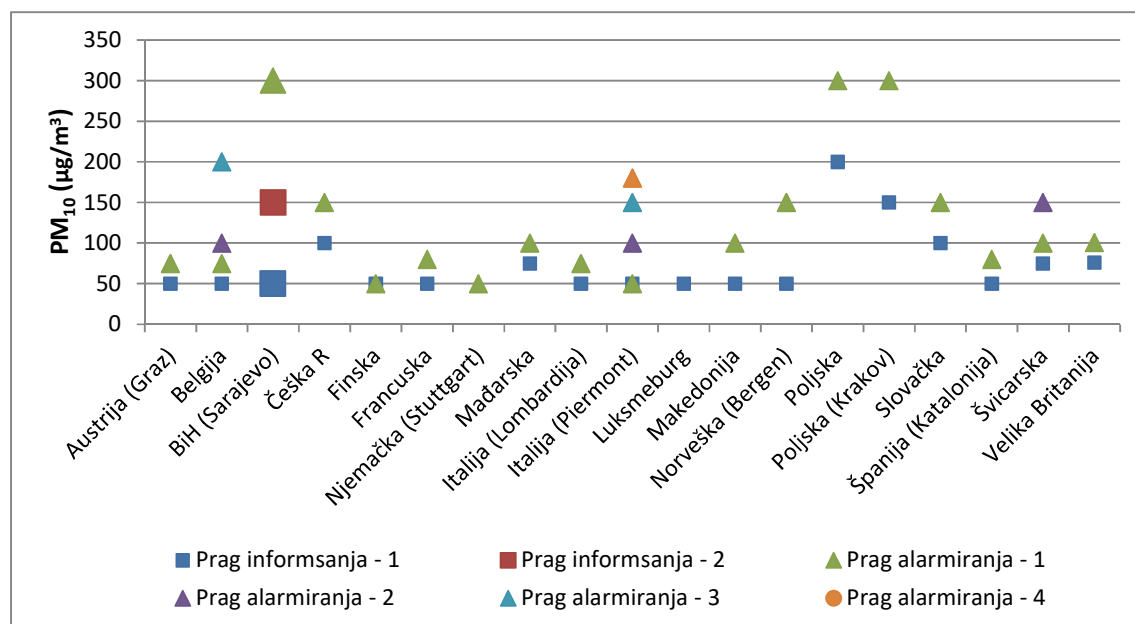
U gradovima EU najveći problem u pogledu upravljanja kvalitetom zraka predstavljaju sljedeće zagađujuće materije, i to:

- Nitrodioksid (NO<sub>2</sub>)
- Sumpordioskid (SO<sub>2</sub>)
- Ozon (O<sub>3</sub>) i/ili
- Čvrste čestice (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>)

U slučajevima prekomjerne zagađenosti prva nužna mjera jeste informisati građane o rizicima prekomjerne izloženosti visokim koncentracijama različitih zagađujućih materija. Većina gradova u EU ima usvojene pragove informisanja/uzbuna koji podrazumijevaju promjenu obrazaca ponašanja u tim epizodama. Općenito **EU nema jedinstven prag uzbune**, već ograničava prosječne koncentracije zagađujućih materija (npr. za PM<sub>10</sub> ta vrijednost ne bi trebala biti veća od 40 µg/m<sup>3</sup> na godišnjem nivou, odnosno 50 µg/m<sup>3</sup> na dnevnom nivou i ne bi trebala biti prekoračena više od 35 puta u toku godine. Dakle, definisanje pragova informisanja/uzbuna je različito od države do države, odnosno grada do grada.

Generalno općeprihvaćena je dvostepena metodologija za donošenje odluka u proglašavanju različitih epizoda i to:

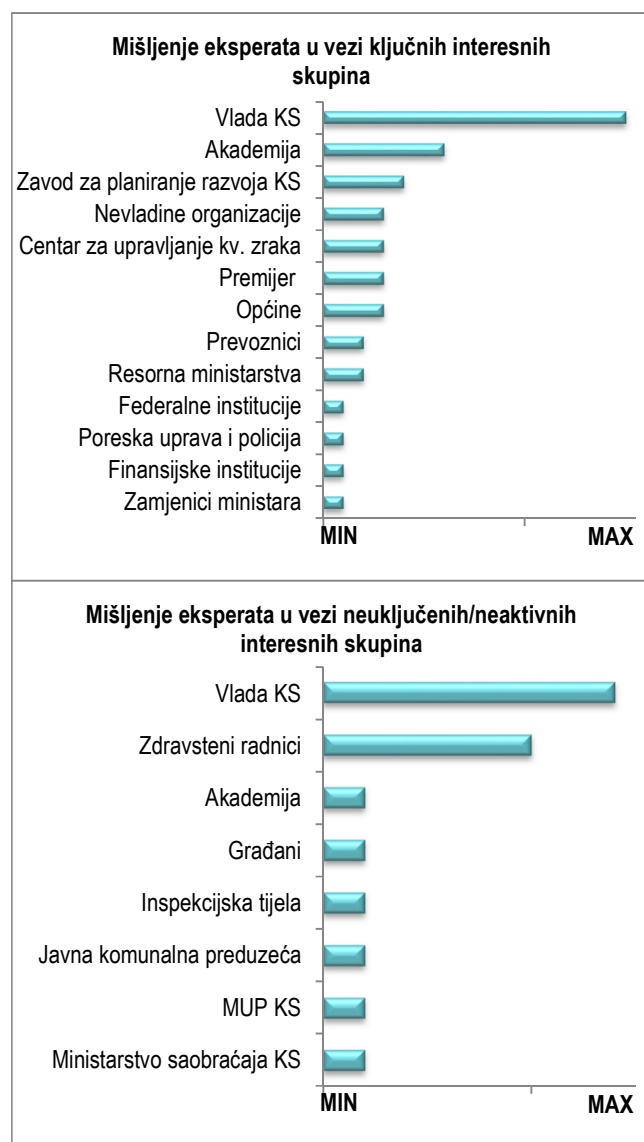
- Prag informisanja – na ovom nivou je obaveza informisati građane o stanju kvaliteta zraka, koje negativne posljedice može imati po zdravlje, a naročito za ranjive skupine (djecu, bolesne i starije osobe). U pojedinim slučajevima se poduzimaju i mjere za smanjenje zagađenosti.
- Prag alarmiranja – na ovom nivou je obaveza postupanja po utvrđenim planovima, tj. poduzimaju se konkretne mjere u cilju smanjenja zagađenosti.



Slika 6. Poređenje pragova informisanja i alarmiranja u slučajevima prekomjerne koncentracije čvrstih čestica (PM<sub>10</sub>) po različitim zemljama (adaptirano; izvor: Marcus Wiesen; Univerzitet Otto von Güricke Magdeburg)

Slika 6 prikazuje pragove informisanja i alarmiranja za Sarajevo i različite gradove/države u EU. Kao što je vidljivo preko 60% promatranih slučajeva ima prag informisanja kada koncentracija PM10 premašuje 50 µg/m<sup>3</sup>. Indikativno je da u poređenju sa promatranim državama/gradovima Sarajevo ima značajno veći prag alarmiranja i to 300 µg/m<sup>3</sup>. Ako se izostavi Poljska, najveći prag alarmiranja imaju Belgija (200 µg/m<sup>3</sup>), regija Pijemont u Italiji (180 µg/m<sup>3</sup>), te Češka Republika i Švicarska (150 µg/m<sup>3</sup>). Iz ovog razloga se smatra **bitnim spuštanjem pragova informisanja i alarmiranja u Kantonu Sarajevo**, tj. spuštanjem praga za epizodu „UPOZORENJE“ (sa 150 na 100 µg/m<sup>3</sup>) i „UZBUNA“ (sa 300 na 200 µg/m<sup>3</sup>).

#### 4. Edukacija i uključivanje interesnih skupina



Za provođenje bilo koje mjere (neovisnosti o sektoru i ročnosti) potrebna je u prvom redu **politička volja**. Pod političkom voljom se ne smatra deklarativno izjašnjavanje, već sistemsko i kontinuirano **usvajanje, provedba i monitoring mjera** za poboljšanje stanja kvaliteta zraka u KS. Pitanje kvaliteta zraka se ne može i se smije svoditi na samo jedno ministarstvo (Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša KS) i nekoliko javnih institucija (poput Zavoda za planiranje razvoja KS i Zavoda za javno zdravstvo KS). Pitanje kvalitete zraka je **pitanje Vlade Kantona Sarajevo** i ona treba da koristi sve raspoložive resurse u borbi očuvanja kvaliteta zraka u KS. Upravo se **Vlada KS smatra ključnim akterom**, tj. interesnom skupinom u cjelokupnoj problematici kvaliteta zraka. Na primjeru grada Ljubljana je istaknut da je upravo **politička volja** (tj. gradonačelnika i njegovog kabineta) bila **ključni faktor** za pozitivne promjene Ljubljane u proteklih 10ak godine.<sup>3</sup>

Ujedno većina eksperata smatra da je upravo Vlada KS akter koji je često neključena i/ili neaktivna. Za

<sup>3</sup> Grad Ljubljana je 2016. godine proglašne za zeleni glavni grad Evrope

sistemska rješavanje problematike kvaliteta zraka je potreban rad 365 dana u godini, a ne samo u danima prekomjerne zagađenosti. Ovome u velikoj mjeri doprinose građani koji nisu svjesni problema zagađenosti i ne vrše dovoljan pritisak na Vladu KS i donosioce odluka.

Ovdje je vrlo bitno spomenuti da su mladi jako bitni, ali da su vrlo neaktivni i rijetko se uključuju u problem. Ovo nažalost nije slučaj samo s aspekta problema kvaliteta zraka, već je prisutna dominantna kolektivna letargija mladih. Iz ovog razloga je jako bitno provoditi kampanje koje će kao prvo uključivati mlade u njihovom provođenju, a zatim će kao ciljnu skupinu imati mlade. Upravo je svijest mladih, ali i ostalih društvenih kategorija, po pitanju kvalitete zraka na jako niskom nivou, što je još jedan od razloga za provođenje javnih kampanja.

Ključna metoda za podizanje svijesti o zagađenosti zraka i potrebi da se poduzmu konkretne akcije je edukacija svih zainteresiranih strana. U tom kontekstu potrebno je uvesti sadržaje koji govore o kvalitetu zraka u vrtiće, osnovne i srednje škole, te na fakultete. U svakom polugodištu treba posvetiti najmanje jedan školski sat za temu kvalitet zraka. Za pripremu i izvođenje te nastave educirali bi se učitelji, nastavnici i profesori od strane stručnih lica (relevantni zavodi, Univerzitet u Sarajevu, nevladine organizacije, stručne organizacije i sl.). Djeci i učenicima bi se na zanimljiv i jednostavan način prezentovalo kako smanjiti emisije, kako što manje biti izložen zagađenom zraku i sl. Kako bi se potaknula kreativnost, preporučuje se organizacija takmičenja za inovativne ideje za smanjenje zagađenosti zraka u Kantonu Sarajevo za srednje škole.

Druga skupina, ključna za edukaciju, su vladine organizacije koje se bave prostornim planiranjem, izdavanjem dozvola, monitoringom kvaliteta zraka itd. (npr. okolišna inspekcija, Zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša, druga kantonalna ministarstva itd.). Njihova edukacija bi se usmjerila na procjenu uticaja nekog zahvata u prostoru na kvalitet zraka, modeliranje rasprostiranja zagađujućih materija, mjere za smanjivanje emisija, načine obavještanja građana, kontrole emisija itd.

Od ostalih zainteresiranih strana, potrebno je educirati političare o regulatornim mjerama za kvalitet zraka prije svega kroz primjere dobre prakse i o legislativnom okviru u EU. Poseban program edukacije treba usmjeriti na nevladine organizacije koje su aktivne u ovoj oblasti. Njihova edukacija treba da bude usmjerena na načine zagovaranja za aktivnu politiku za kvalitet zraka, podizanje svijesti građana itd.

## 5. Ključne poruke za donosiocje odluka

U prethodnim poglavljima ovog dokumenta ilustrovana je kompleksnost problema upravljanja kvalitetom zraka u KS, te se ukazalo na konkretne mjere. Velika većina ovih mjera je već usvojena, tako da već postoji institucionalno uporište za njihovo provođenje.

### SISTEMATIČAN I DOSLJEDAN PRISTUP

Za ozbiljno unapređenje stanja kvaliteta zraka u prvom redu je potrebna jedinstvena i dosljedna politička volja. Pitanje kvalitete zraka ne smije biti predmet osporavanja i političkih nesuglasica, jer su negativne posljedice ogromne i dalekosežne. Za unapređenje stanja kvalitete zraka je pored političke volje potreban i sistematičan pristup, što podrazumijeva uključivanje velikog broja različitih aktera i njihovo sinergijsko djelovanje, a što se može postići uvođenjem centra za upravljanje kvalitetom zraka i tematskim edukacijama, a sve u cilju boljeg provođenja zakona, zaustavljanja nelegalne gradnje, kontrola nabavke certificiranih peći i goriva i sl.



### UTICAJ NA ZDRAVLJE



Zagađen zrak u prvom redu predstavlja najveću prijetnju zdravlju stanovništva KS i njegovih posjetioca. Visoke koncentracije zagađujućih materija mogu ozbiljno narušiti zdravlje ljudi, a prije svega najranjivijih skupina. Prema procjenama svjetske zdravstvene organizacije (WHO) BiH spada u red zemalja sa najvećom stopom umrlih od bolesti izazvanih zagađenim zrakom. Mjere poput energetske efikasnosti direktno utiču na smanjenje emisije zagađujućih materija, a posljedično i niže koncentracije, što ima pozitivan uticaj na zdravlje ljudi.

### UTICAJ NA ZAPOSŁJAVANJE I EKONOMIJU

Provođenje mjera za smanjenje zagađenosti zraka u KS bi rezultiralo sinergijskim efektima, a jedan od značajnih efekat jeste i zapošljavanje. To se prije svega odnosi na mjere energetske efikasnosti, koje pored pozitivnih uticaja na okoliš i zdravlje, doprinose lokalnoj ekonomiji. Provođenje ovih mjera omogućava multipliciranje novca, tj. omogućava da se utrošeni novac na ove mjere zadržava u KS, obzirom da za veliku većinu mjera postoje dostupna tehnička i tehnološka rješenja u KS.



### UTICAJ NA TURIZAM



Zagađenost zraka ima negativan uticaj na imidž Sarajeva. Sarajevo se vrlo često u brojnim domaćim i međunarodnim medijima (novine, web, TV) etiketira kao najzagađeniji grad na Svijetu. Ovakve poruke mogu imati samo negativan uticaj na odluke stranih turista da posjete Sarajevo i BiH uopće. Obzirom da Sarajevo privlači turiste i zimi i ljeti, a problem zagađenog zraka je naročito izražen zimi što doprinosi manjem broju turista u tom periodu. Imajući u vidu da je turizam najbrže rastuća privredna grana u Sarajevu i upošljava veliki broj radnika, zagađen zrak predstavlja ozbiljnu prijetnju ovoj privrednoj grani.



## 6. Korisne informacije

Informacije o mjerenjima koje provodi Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša KS (kantonalne i federalne automatske stanice)

[www.kvalitetzraka.ba](http://www.kvalitetzraka.ba)

Prosječne satne vrijednosti polutanata koje objavljuje Federalni hidrometeorološki zavod BiH

[www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/vrijednostiPolutanata.php](http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/vrijednostiPolutanata.php)

Informacije o stanju kvaliteta zraka - Indeks kvaliteta zraka prema NVO EKO AKCIJA

[www.zrak.ekoakcija.org/sarajevo](http://www.zrak.ekoakcija.org/sarajevo)

Međunarodna internet stranica koja objavljuje indeks kvaliteta zraka u realnom vremenu (AQI)

[www.aqicn.org/city/bosnia-herzegovina/sarajevo/vijecnica/](http://www.aqicn.org/city/bosnia-herzegovina/sarajevo/vijecnica/)

Besplatna mobilna aplikacija koja objavljuje indeks kvaliteta zraka u realnom vremenu

[www.plumelabs.com/en/air/](http://www.plumelabs.com/en/air/)