



**4. SIMPOZIJ O
PLANIRANJU KVALITETA
ZRAKA / VAZDUHA
U GRADOVIMA**

**4th SYMPOSIUM ON
URBAN AIR QUALITY
PLANNING**

**→ Zaključci i preporuke
→ Conclusions and
recommendations**

02.-03. april 2026

April 2-3rd 2026

Hotel Holiday, Sarajevo
Bosna i Hercegovina

TEMATSKE CJELINE / TOPICS

SISTEMI MENADŽMENTA KVALITETA ZRAKA /
AIR QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

PLANIRANJE PROSTORA I KVALITETA ZRAKA / SPATIAL PLANNING AND AIR QUALITY

EMISIJE IZ KLJUČNIH IZVORA: INDUSTRIJA, SAOBRAĆAJ, KUĆNA LOŽIŠTA /
EMISSIONS FROM KEY SOURCES: INDUSTRY, TRANSPORT, DOMESTIC HEATING

MONITORING KVALITETA ZRAKA I EMISIJA U ZRAK: STANJE, POTREBE I IZAZOVI /
AIR QUALITY AND EMISSION MONITORING: STATUS, NEEDS, AND CHALLENGES

KOMPJUTERSKO MODELIRANJE I SIMULACIJA / COMPUTER MODELLING AND SIMULATION

MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA I EVALUACIJA NJIHOVOG UTICAJA /
EMISSION REDUCTION MEASURES AND EVALUATION OF THEIR IMPACT

UTICAJ ZAGAĐENOSTI ZRAKA NA ZDRAVLJE POPULACIJE /
HEALTH IMPACTS OF AIR POLLUTION ON THE POPULATION

NOVE TEHNOLOGIJE ZA PLANIRANJE KVALITETA ZRAKA / NEW TECHNOLOGIES FOR AIR QUALITY PLANNING

NAUČNO - STRUČNI ODBOR / SCIENTIFIC COMMITTEE

Predsjednik Naučno-stručnog odbora / President of the Scientific Committee

Akademik / Academician **KEMAL HANJALIĆ**

- Prof. dr. **ALEKSANDAR KNEŽEVIĆ** (BIH)
- Dr. **ANDREJ ŠOŠTARIĆ** (SRB)
- Prof. dr. **AZRUDIN HUSIKA** (BIH)
- Prof. dr. **BOGDANA VUJIĆ** (SRB)
- Prof. dr. **BOJAN ROSI** (SLO)
- Dr. **BOJANA ZEKOVIĆ** (SRB)
- Prim. dr. sci. med. **BRANISLAVA MATIĆ** (SRB)
- Prof. dr. **DEJAN RADIĆ** (SRB)
- Prof. dr. **DUŠAN TODOROVIĆ** (SRB)
- Dr. sc. **GORDANA PEHNEC** (HRV)
- Dr. **JASMINA ČOMIĆ** (BIH)
- Doc. dr. **KATJA DŽEPINA** (HRV)
- Prof. dr. **MILENA JOVAŠEVIĆ – STOJANOVIĆ** (SRB)
- Prof. dr. **MIRZA BAŠALIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **MIRSAD ĆOSOVIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **MUHAMED HADŽIABDIĆ** (BIH)
- Dr. tech. sci. **NATAŠA PELJA TABORI** (BIH)
- Mr. sc. **NIJAZ DELALIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **OSMAN LINDOV** (BIH)
- Prof. dr. **SAMIR ĐUG** (BIH)
- Prof. dr. **SANDA MIDŽIĆ KURTAGIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **SANELA KLARIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **VIKTOR SIMONČIĆ** (HRV)
- Prof. dr. **VLASTA ŽULJIĆ** (BIH)
- Prof. dr. **ZAREMA OBRADOVIĆ** (BIH)

ORGANIZACIONI ODBOR / ORGANIZING COMMITTEE

Predsjednik Organizacionog odbora / President of the Organizing Committee

ALEKSANDAR KNEŽEVIĆ, PhD

- **ADMIR SOFTIĆ**
Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH /
Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of BiH
- **ALMIR BIJEDIĆ**
Hidrometeorološki zavod FBiH /
Federal Meteorological Institute of BiH
- **ALMIRA KAPETANOVIĆ**
Federalno ministarstvo okoliša i turizma BiH /
Ministry of Environment and Tourism of Federation of BiH
- **AZRA ROGOVIĆ GRUBIĆ**
Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH /
Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of BiH
- **BOJAN VIPOTNIK**
Ministar za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS/
Minister of Spatial Planning, Construction, and Ecology of the RS
- **DARKO BOROJEVIĆ**
Republički hidrometeorološki zavod RS /
Republic Hydrometeorological Institute of the RS

ZAKLJUČCI I PREPORUKE /
CONCLUSIONS AND
RECOMMENDATIONS

1. Integrirano planiranje kao strateški pristup

Analize prezentirane tokom Simpozija, zajedno sa rezultatima naučnih i stručnih radova, potvrđuju da je kvalitet zraka u većim gradovima zemalja Zapadnog Balkana i dalje jedan od najvećih okolinskih problema. Epizode visokih ambijentalnih koncentracija zagađujućih materija bilježe se tokom zimskog perioda, kada, pored emisija zagađujućih materija iz industrijskih postrojenja i saobraćaja, uz nepovoljne meteorološke uslove, dodatni uticaj imaju i emisije nastale uslijed korištenja čvrstih goriva za grijanje objekata.

Povećane koncentracije čvrstih čestica, azotnih oksida, sumpor dioksida i drugih zagađujućih materija imaju direktne i ozbiljne posljedice po zdravlje stanovništva, uključujući povećan rizik od respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja, hroničnih bolesti i prijevremene smrtnosti, uz istovremeno značajne društvene i ekonomske gubitke.

2. Ključni sistemski izazovi

Rezultati istraživanja i analiza prezentiranih na simpoziju ukazuju na više strukturnih i institucionalnih izazova koji ograničavaju efikasno poboljšanje kvaliteta zraka:

- velika zavisnost energetskeg sektora od uglja i drugih fosilnih goriva
- intenzivan i nedovoljno regulisan drumski saobraćaj u urbanim područjima
- zastarjela industrijska postrojenja uz nedostatak adekvatnih sistema za prečišćavanje dimnih gasova
- nedovoljno razvijena energetska tranzicija ka korištenju obnovljivih izvora energije
- ograničena institucionalna i operativna sposobnost za upravljanje kvalitetom zraka uz fragmentirano i nedovoljno koordinisano upravljanje kvalitetom zraka između različitih nivoa vlasti i sektora
- nedovoljna integracija podataka i naučnih analiza u planiranje politika i razvojnih strategija
- ograničena primjena savremenih tehnologija monitoringa i modeliranja
- nedovoljna koordinacija između sektora energetike, saobraćaja, urbanizma, zaštite okoliša i zaštite zdravlja
- nedostatak sistemskog sveobuhvatnog prisupa praćenju, analizi, prognozi i optimizaciji poduzetih mjera na bazi studije raznih scenarija

1. General conclusions on the state of air quality

The analyses presented during the Symposium, together with the results of scientific and professional papers, confirm that air quality in larger cities of the Western Balkan countries remains one of the biggest environmental problems. Episodes of high ambient concentrations of pollutants are recorded during the winter period, when, in addition to emissions of pollutants from industrial plants and traffic, and under unfavorable meteorological conditions, emissions resulting from the use of solid fuels for heating buildings have an additional significant impact.

Increased concentrations of particulate matter, nitrogen oxides, sulfur dioxide and other pollutants have direct and serious consequences for the health of the population, including an increased risk of respiratory and cardiovascular diseases, chronic diseases and premature mortality, while also causing significant social and economic losses.

2. Key systemic challenges

The research results and analyses presented at the symposium point to several structural and institutional challenges that limit effective air quality improvement:

- the energy sector's heavy dependence on coal and other fossil fuels
- intensive and insufficiently regulated road traffic in urban areas
- outdated industrial plants with a lack of adequate flue gas purification systems
- underdeveloped energy transition towards the use of renewable energy sources
- limited institutional and operational capacity for air quality management with fragmented and insufficiently coordinated air quality management between different levels of government and sectors
- insufficient integration of data and scientific analysis into policy planning and development strategies
- limited application of modern monitoring and modeling technologies
- insufficient coordination between the energy, transport, urban planning, environmental protection and health protection sectors
- lack of a systematic comprehensive approach to monitoring, analysis, forecasting and optimization of measures taken based on the

korištenjem digitalnih simulacija mikroklimatskih kratkoročnih promjena i rasprostiranja zagađujućih materija u prostoru

Dodatni problem predstavljaju klimatske i meteorološke karakteristike urbanih kotlinskih područja, koje značajno pogoršavaju akumulaciju zagađujućih materija i povećavaju izloženost stanovništva prekomjerno zagađenom zraku.

3. Ključne preporuke za smanjenje emisija

3.1. Energetika i grijanje

- ubrzati sistemsku energetska tranziciju sa tradicionalnih ka obnovljivim izvorima energije
- edukacija građana o pravilnom korištenju energije i smanjenju emisija iz individualnih ložišta na čvrsta goriva
- povećanje energijske efikasnosti u stambenim i nestambenim objektima uz zamjenu individualnih ložišta i zastarjelih sistema grijanja savremenim sistemima kao što su npr. toplotne pumpe, geotermalne sisteme i visokoefikasne centralizirane sisteme grijanja
- razvijati mogućnosti proizvodnje i korištenja vodonika kao energenta
- subvencionisanje i poticanje mjera energijske efikasnosti u domaćinstvima i privredi modernizovanje kotlovnica i sistema daljinskih grijanja radi povećanja energijske efikasnosti, smanjenja emisija u zrak i osiguranja stabilnog i kvalitetnog grijanja

3.2. Industrija i saobraćaj

- uvođenje strožijih kontrola emisija zagađujućih materija u zrak iz industrijskih postrojenja uz istovremenu njihovu modernizaciju
- subvencionisanje i poticanje mjera energijske efikasnosti u industriji i saobraćaju
- primjena savremenih tehnologija za smanjenje emisija zagađujućih materija u zrak
- unaprijediti sisteme filtracije dimnih gasova i drugih zagađujućih materija
- razvoj elektromobilnosti saobraćaja i smanjenje emisija u zrak u urbanim zonama
- unapređenje javnog i željezničkog prevoza kao održiva alternativa individualnom motornom saobraćaju
- identifikovati i sanirati kritične „crne tačke“ saobraćajne infrastrukture kroz povećanje protočnosti saobraćaja, smanjenje zastoja, emisija izduvnih gasova i podsticanje održivih oblika mobilnosti

study of various scenarios using digital simulations of short-term microclimatic changes and the spread of pollutants in space

An additional problem is the climatic and meteorological characteristics of urban basin areas, which significantly worsen the accumulation of pollutants and increase the exposure of the population to excessively polluted air.

3. Key recommendations for reducing emissions

3.1. Energy and heating

- accelerate the systemic energy transition from traditional to renewable energy sources
- educating citizens on proper energy use and reducing emissions from individual solid fuel furnaces
- increasing energy efficiency in residential and non-residential buildings by replacing individual furnaces and outdated heating systems with modern systems such as heat pumps, geothermal systems and highly efficient centralized heating systems
- develop possibilities for the production and use of hydrogen as an energy source
- subsidizing and encouraging energy efficiency measures in households and businesses modernizing boiler rooms and district heating systems to increase energy efficiency, reduce air emissions and ensure stable and high-quality heating

3.2. Industry and transport

- introduction of stricter controls on emissions of pollutants into the air from industrial plants while simultaneously modernizing them
- subsidizing and encouraging energy efficiency measures in industry and transport
- application of modern technologies to reduce emissions of pollutants into the air
- improve filtration systems for flue gases and other pollutants
- development of electromobility in transport and reduction of air emissions in urban areas
- improving public and rail transport as a sustainable alternative to individual motor transport
- identify and remediate critical "black spots" of transport infrastructure through increased traffic flow, reduction of stoppages, reduction of exhaust gas emissions, and stimulation of sustainable mobility patterns

3.3. Otpad, resursi i prostor

- unaprijediti sisteme menadžmenta otpadom i dosljedno zabraniti nekontrolisano sagorijevanje otpada
- provoditi zaštitu i pošumljavanje šumskih i vodozaštitnih područja
- razvijati zelene infrastrukture u urbanim sredinama
- integrisati pitanja kvaliteta zraka u prostorno i urbanističko planiranje i razvoj

4. Praćenje kvaliteta zraka i korištenje digitalnih tehnologija za upravljanje zagađenjem

Savremeni sistemi praćenja, prikupljanje i analiza podataka, te digitalna transformacija računarskih simulacija predstavljaju ključnu osnovu za efikasno upravljanje kvalitetom zraka. U tom smislu preporučuje se:

- razvoj integriranih sistema praćenja kvaliteta zraka koji povezuju automatska i laboratorijska mjerenja
- uspostavljanje digitalnih registara emisija i Web-GIS platformi
- primjena digitalnih blizanaca, AI i IoT tehnologija za analizu mogućih klimatskih i tehničko-tehnoloških scenarija te u cjelini prediktivnog upravljanja kvalitetom zraka u gradovima, kao i pojedinačnim urbanim segmentima
- korištenje digitalnih simulacije (CFD) za identifikaciju izvora i raspostiranja pojedinih zagađujućih materija i elemenata (gasovi, pare, aerosoli, čestice), provjeru raznih scenarija za poboljšanje kvaliteta zraka, efekata novih građevinskih objekata i saobraćajnica, mjera za regulisanje saobraćaja, vrste goriva i režima loženja individualnih peći i kotlova i centralizovanih sistema grijanja
- pored praćenja dnevnih podataka o kvalitetu zraka, potrebno je razvijati višegodišnje statističke nizove i modele matematičkog modeliranja emisije i njene disperzije,
- integracija low-cost senzora sa referentnim mjernim stanicama radi uspostavljanja efikasnije mreže kontinuiranog praćenja kvaliteta zraka
- jačanje harmonizacije mjerenja, digitalnih simulacija i internacionalne saradnje u oblasti upravljanja kvalitetom zraka

Ovi alati omogućavaju preciznije identifikacije zagađujućih materija/elemenata i razdvajanje izvora zagađenja, analizu raznih mikroklimatskih i tehnoloških scenarija, efekata planiranih i ili poduzetih mjera, te u cjelini bolje planiranje mjera i transparentno informisanje javnosti.

3.3. Waste, resources and space

- improve waste management systems and consistently prohibit uncontrolled waste burning
- implement protection and afforestation of forest and water protection areas
- develop green infrastructure in urban areas
- integrate air quality issues into spatial and urban planning and development

4. Air quality monitoring and use of digital technologies for pollution management

Modern monitoring systems, data collection and analysis, and digital transformation of computer simulations represent the key foundation for effective air quality management. In this regard, it is recommended:

- development of integrated air quality monitoring systems that link automatic and laboratory measurements
- establishment of digital emissions registers and Web-GIS platforms
- application of digital twins, AI and IoT technologies for the analysis of possible climate and technical-technological scenarios and overall predictive air quality management in cities, as well as individual urban segments
- using digital simulation (CFD) to identify sources and distribution of individual pollutants and elements (gases, vapors, aerosols, particles), and to test various scenarios for improving building design, new infrastructure, traffic regulation measures, types of fuel and operating regimes of individual stoves, boilers and centralized heating systems
- in addition to monitoring daily data on air quality, it is necessary to develop multi-year statistical series and models for mathematical modeling of emissions and their dispersion
- integration of low-cost sensors with reference measuring stations to establish a more efficient network of continuous air quality monitoring
- strengthening the harmonization of measurements, digital simulations and international cooperation in the field of air quality management

These tools enable more precise identification of pollutants and separation of pollution sources, analysis of various microclimatic and technological scenarios, assessment of planned and implemented measures, and overall better planning and transparent public information.

5. Institucionalni i strateški okvir

Značajno poboljšanje kvaliteta zraka zahtijeva:

- uključivanje pitanja kvaliteta zraka u planiranje i provođenje svih relevantnih politika i razvojnih strategija
- gradovi i općine koji imaju prekomjerno zagađen zrak treba da u okviru svojih uprava uspostave odgovarajuće službe za menadžment kvaliteta zraka, sa osnovnim zadatkom upravljanja emisijama zagađujućih materija na bazi procjene emisija, raspoloživih informacija i raspoloživog znanja
- jačanje institucionalne koordinacije na državnom, entitetskom i lokalnom nivou
- dosljednu primjenu postojećih strategija, zakonskih obaveza i međunarodnih sporazuma, uključujući Pariški sporazum i relevantne direktive i standarde Evropske unije
- integraciju principa zaštite zdravlja u sve sektorske politike
- aktivno uključivanje građana, lokalnih zajednica, akademske zajednice i privatnog sektora
- razvoj održivih mehanizama finansiranja mjera zaštite okoliša i razvoja zelene infrastrukture

6. Zaključna poruka

Rezultati prezentiranih radova, istraživanja, studija i projekata jasno potvrđuju da je poboljšanje kvaliteta zraka multidisciplinarni i sistemski problem koji zahtijeva koordinisano djelovanje u sektorima energetike, saobraćaja, industrije, urbanizma, zaštite okoliša i javnog zdravstva.

Najveći efekti u smanjenju zagađenja zraka, unapređenju javnog zdravlja i kvaliteta života mogu se postići kombinacijom:

- energetske tranzicije
- tehnološke modernizacije
- unapređenja praćenja kvaliteta zraka i analize podataka
- institucionalne reforme
- jačanja naučno-istraživačkih i stručnih institucija
- promjene obrazaca ponašanja i podizanja svijesti u društvu

Smanjenje uticaja na kvalitet zraka nije isključivo pitanje zaštite okoliša, već istovremeno zdravstveni, ekonomski i razvojni prioritet, sa direktnim uticajem na kvalitet života stanovništva i dugoročnu održivost urbanih sredina.

5. Institutional and strategic framework

A significant improvement in air quality requires:

- inclusion of air quality issues in the planning and implementation of all relevant policies and development strategies
- cities and municipalities with excessively polluted air should establish appropriate air quality management services within their administrations, with the primary task of managing pollutant emissions based on emission assessments, available information and available knowledge
- strengthening institutional coordination at the state, entity and local levels
- consistent implementation of existing strategies, legal obligations and international agreements, including the Paris Agreement and relevant European Union directives and standards
- integration of health protection principles into all sectoral policies
- active involvement of citizens, local communities, academia and the private sector
- development of sustainable mechanisms for financing environmental protection measures and the development of green infrastructure

6. Closing message

The results of the presented papers, research, studies and projects clearly confirm that improving air quality is a multidisciplinary and systemic problem that requires coordinated action in the sectors of energy, transport, industry, urban planning, environmental protection and public health.

The greatest effects in reducing air pollution, improving public health and quality of life can be achieved by a combination of:

- energy transition
- technological modernization
- improving air quality monitoring and data analysis
- institutional reforms
- strengthening scientific research and professional institutions
- changes in behavior patterns and raising awareness in society

Reducing the impact on air quality is not solely an environmental issue, but also a health, economic and development priority, with a direct impact on the quality of life of the population and the long-term sustainability of urban environments.



4. SIMPOZIJ O PLANIRANJU KVALITETA ZRAKA / VAZDUHA U GRADOVIMA
4th SYMPOSIUM ON URBAN AIR QUALITY PLANNING

2026