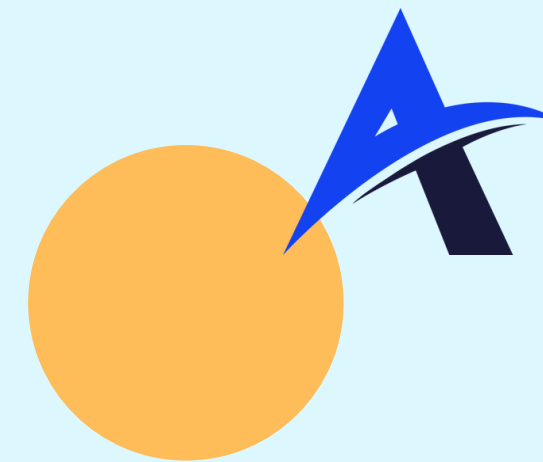


# UVOD U AEROZAGAĐENJE I ZNAČAJ ZAŠTITE VAZDUHA

**Analiza izvora zagađenja u  
lokalnoj sredini**

Natalija Petrović



Академија  
техничко-васпитачких  
струковних студија

**FREE AIR**

SICK OF  
POLLUTION



# ZAŠTO JE VAŽNO DA UCIMO O AEROZAGAĐENJU?

- Kvalitet vazduha direktno utiče na naše zdravlje.
- Svake godine milioni ljudi obole zbog zagađenog vazduha.
- Aerozagađenje utiče na klimu, ekosisteme i ekonomiju.
- Postoje načini da poboljšamo kvalitet vazduha – ali prvo moramo razumeti problem.

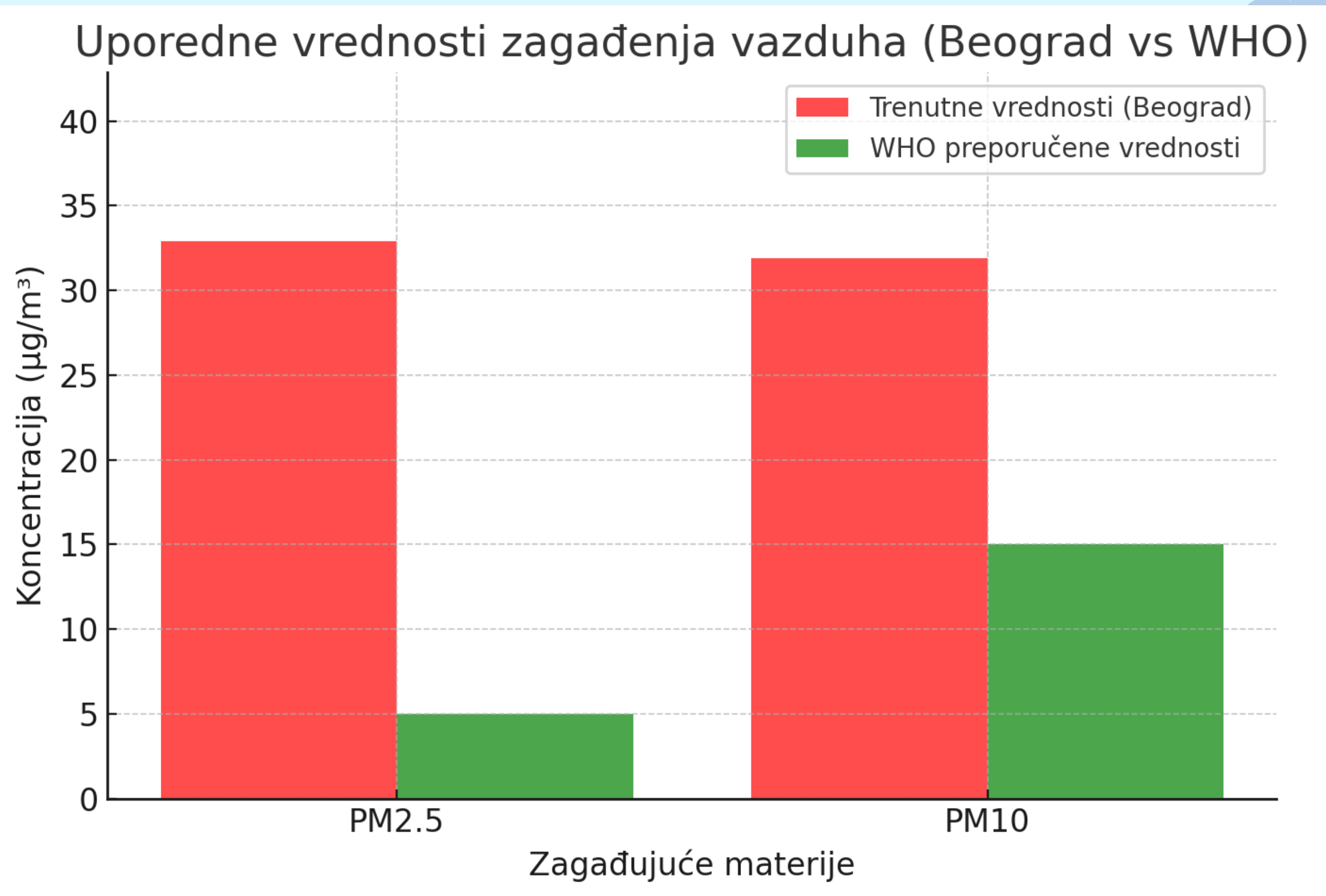


The background of the entire image is a stylized illustration of a city. In the foreground on the left, a person with white hair, wearing an orange short-sleeved shirt and blue pants, stands with their back to the viewer, holding a blue sign that says "SICK OF POLLUTION" in white, hand-drawn capital letters. In the center, a dark blue car is shown from the side, with a small cloud of grey smoke coming out of its tailpipe. To the right of the car is a house with a yellow roof and orange walls. In the background, there are various blue silhouettes of buildings and a large grey cloud on the right side. The sky is light blue with a large orange sun in the top right, a few white birds, and some light blue clouds. The main title "ŠTA VI MISLITE?" is written in large, bold, black capital letters across the upper middle of the image.

# ŠTA VI MISLITE?

- 🗨 Da li primećujete da u nekim delovima grada vazduh ima drugačiji miris ili boju?
- 🗨 Da li ste ikada imali problem sa disanjem kada ste bili u blizini velikog saobraćaja?
- 🗨 Koji su po vama najveći izvori zagađenja vazduha u našem okruženju?

# TRENUTNA SITUACIJA



# RETROSPEKTIVA

SICK OF  
POLLUTION

- ✚ Aerozagađenje je globalni i lokalni problem.
- ✚ Ima ozbiljne posledice po zdravlje i životnu sredinu.
- ✚ Prvi korak ka poboljšanju je razumevanje problema i identifikacija izvora zagađenja.



# ŠTA JE AEROZAGAĐENJE?

**Prisustvo štetnih materija u atmosferi koje mogu negativno uticati na zdravlje ljudi, životnu sredinu i klimu. Ove materije mogu biti u obliku čvrstih čestica ili gasova."**

## ZAGAĐUJUĆE MATERIJE

### ČESTICE

Čestice poput PM2.5 i PM10 su suspendovane u vazduhu i mogu poticati iz različitih izvora, uključujući saobraćaj, industriju i sagorevanje biomase, mikroskopske su veličine i mogu dospeti duboko u pluća.

PM čestice (Particulate Matter):

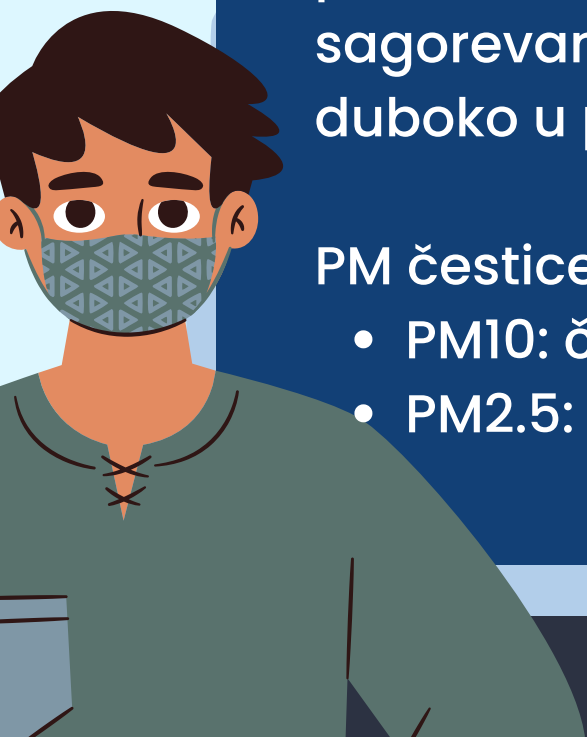
- PM10: čestice prečnika  $\leq 10 \mu\text{m}$
- PM2.5: čestice prečnika  $\leq 2.5 \mu\text{m}$

### GASOVI

Gasoviti zagađivači, poput  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$ , često nastaju sagorevanjem fosilnih goriva i mogu doprineti formiranju kiselih kiša i smoga.

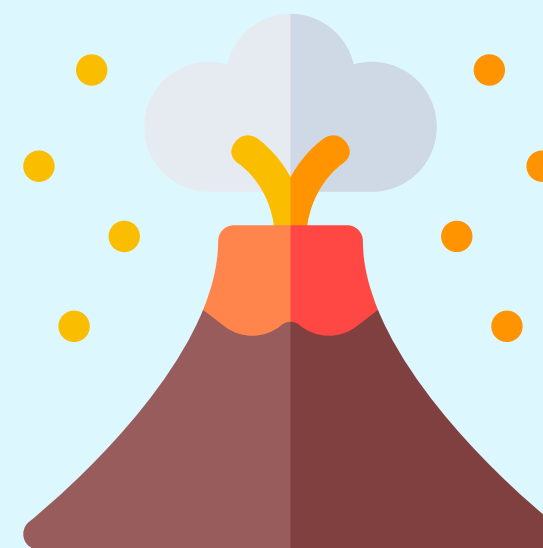
Gasoviti zagađivači:

- Sumpor-dioksid ( $\text{SO}_2$ )
- Azotni oksidi ( $\text{NO}_x$ )
- Ugljen-monoksid (CO)
- Isparljiva organska jedinjenja (VOCs)



# PRIRODNI IZVORI ZAGAĐENJA VAZDUHA

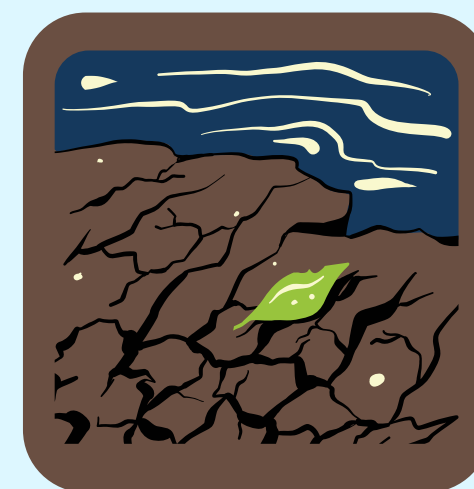
- Prirodni izvori zagađenja su oni koji nisu posledica ljudske aktivnosti. Na primer, vulkanske erupcije emituju velike količine pepela i gasova u atmosferu.
- Šumski požari, bilo prirodni ili izazvani ljudskom aktivnošću, takođe doprinose zagađenju vazduha emitovanjem dima i čestica.



**VULKANSKE  
ERUPCIJE**



**ŠUMSKI  
POŽARI**



**EROZIJA  
TLA**



**BILJNI  
POLEN**

# ANTROPOGENI IZVORI ZAGAĐENJA VAZDUHA

- Antropogeni izvori su rezultat ljudskih aktivnosti. Industrijska postrojenja, poput termoelektrana i rafinerija, emituju značajne količine zagađujućih materija.”
- „Saobraćaj je glavni izvor azotnih oksida i čestica, posebno u urbanim sredinama.”
- „Grejanje domaćinstava na čvrsta goriva, posebno u zimskim mesecima, značajno doprinosi zagađenju vazduha.”
- „Poljoprivredne aktivnosti, poput upotrebe đubriva koja oslobađaju amonijak i spaljivanja ostataka useva, takođe doprinose zagađenju.



**SAOBRAĆAJ**



**INDUSTRIJA**



**INDIVIDUALNA  
LOŽIŠTA**



**POLJOPRIVREDA**

# ANTROPOGENI IZVORI ZAGAĐENJA VAZDUHA



## TRANSPORT

- Izduvni gasovi
- Abrazija pneumatika i kočionih diskova



## INDUSTRIJA

- Termoelektrane
- Fabrike
- Rafinerije



## INDIVIDUALNA LOŽISTA

- Ložišta na čvrsta goriva
- Sagorevanje uglja, drva, otpada



## POLJOPRIVREDA

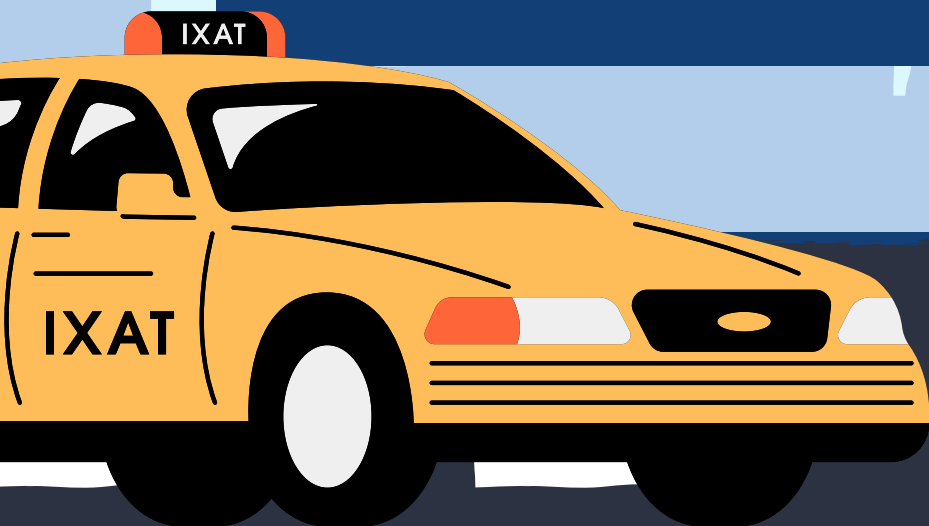
- Amonijak iz đubriva
- Spaljivanje useva



# KAKO SE MERI AEROZAGAĐENJE?

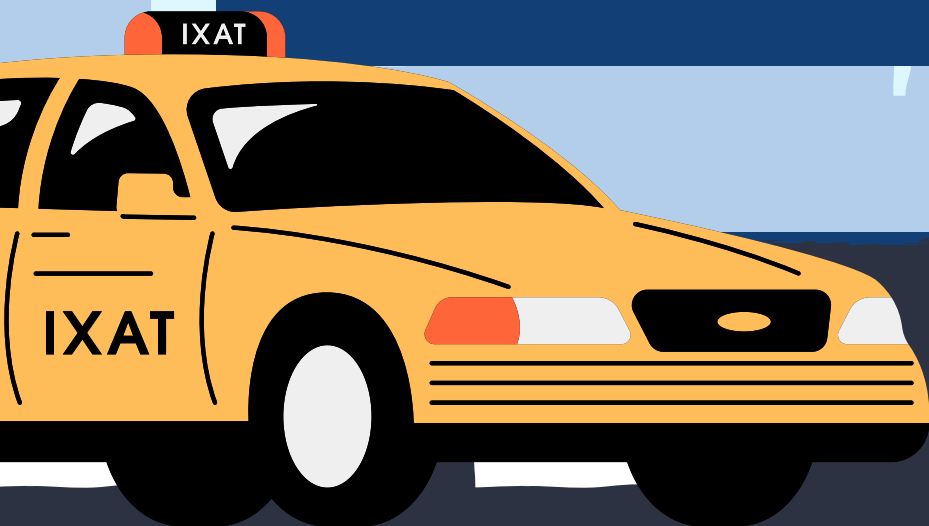
Metode merenja aerozagadenja:

- Automatske merenje stanice – kontinuirani monitoring (PM2.5, PM10, gasovi)
- Mobilni senzori – ručni uređaji za lokalna merenja
- Laboratorijska analiza – analiza uzoraka vazduha
- Satelitsko praćenje – globalna analiza zagadenja



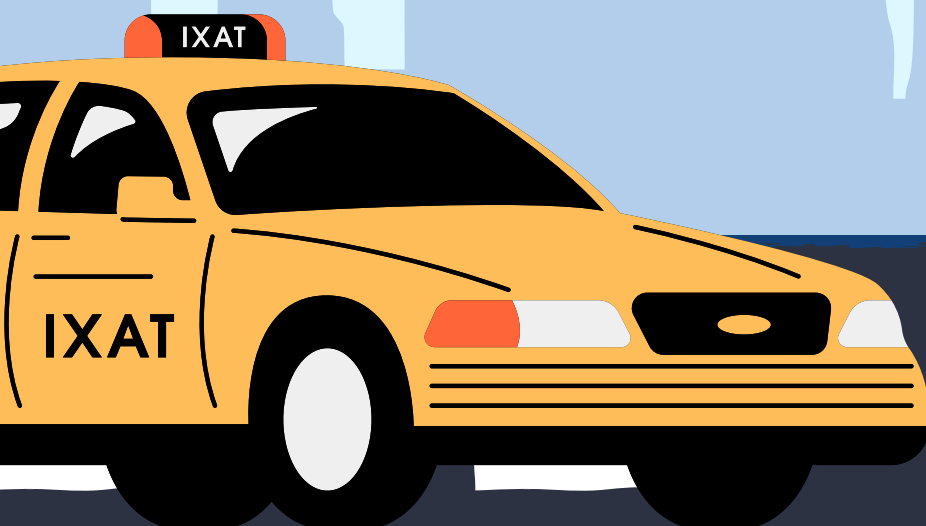
# TROTEC PC220

- Prikazuje koncentraciju PM2.5 i PM10
- Beleži temperaturu i vlažnost
- Omogućava terensko istraživanje
- Merenje u realnom vremenu
- Beleženje podataka sa vremenskim oznakama
- Povezivanje sa računarom za analizu



# TROTEC PC220

- 📌 Koje podatke dobijamo iz merenja?
- PM2.5 i PM10 – koncentracija suspendovanih čestica ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Temperatura vazduha – utiče na disperziju zagađenja
- Vlažnost vazduha – može povećati osećaj zagađenja
- 📌 Kako interpretirati rezultate?
- Poređenje sa preporukama WHO
- Povezanost sa vremenskim uslovima
- Analiza izvora zagađenja na osnovu vrednosti



# UTICAJ AEROZAGAĐENJA NA ZDRAVLJE I ŽIVOTNU SREDINU



# KAKO AEROZAGAĐENJE UTIČE NA LJUDSKO ZDRAVLJE?



## 📌 Kratkoročni efekti:

- Nadražaj očiju, nosa i grla
- Kašalj, teško disanje
- Glavobolje, vrtoglavica

## 📌 Najugroženije grupe:

- Deca i starije osobe
- Osobe sa hroničnim bolestima
- Trudnice

## 📌 Dugoročni efekti:

- Hronične respiratorne bolesti (astma, bronhitis, hronična opstruktivna bolest pluća – HOBP)
- Kardiovaskularne bolesti (povišen krvni pritisak, srčani udar)
- Povećan rizik od raka pluća
- Smanjen životni vek

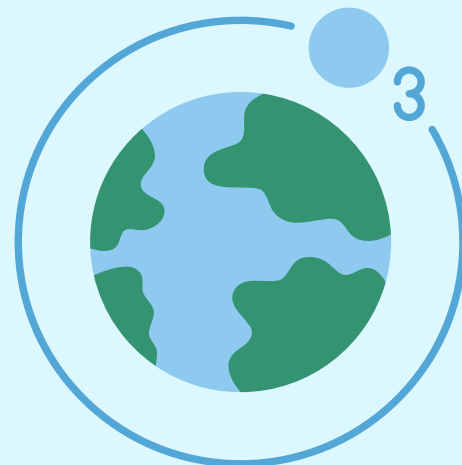


# KAKO AEROZAGAĐENJE UTIČE NA ŽIVOTNU SREDINU?



## KISELE KIŠE

- $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_x$  u atmosferi reaguju sa vodom, formirajući kisele padavine koje oštećuju zemljište, vodene ekosisteme i građevine.



## OŠTEĆENJE OZONSKOG OMOTACA

- Emisije gasova, posebno CFCs, dovode do smanjenja ozona u stratosferi.



## EFEKAT STAKLENE BASTE

- $\text{CO}_2$  i metan doprinose globalnom zagrevanju i klimatskim promenama.



## ZAGAĐENJE TLA I VODA

- Čestice iz vazduha mogu se taložiti na zemlji i u vodama, što ugrožava biljke, životinje i ljudsku ishranu.

# PRIMERI EKOLOŠKIH KATASTROFA UZROKOVANIH AEROZAGAĐENJEM



# EKOLOŠKE KATASTROFE!



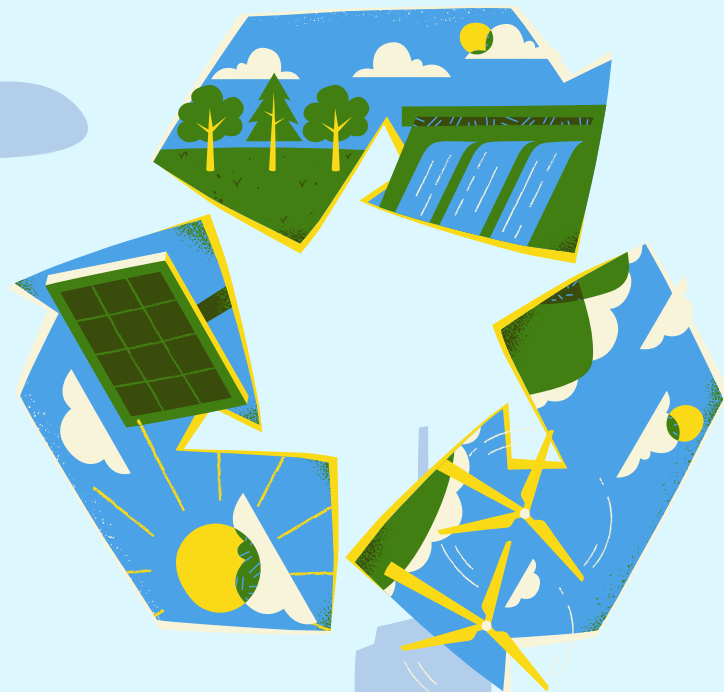
📌 **Veliki smog u Londonu (1952) –**  
Više od 4.000 ljudi umrlo u roku od  
nekoliko dana zbog ekstremnog  
zagađenja.

📌 **Zagađenje u Pekingu i Delhiju –**  
Hronično zagađenje vazduha,  
redovne epizode smoga.

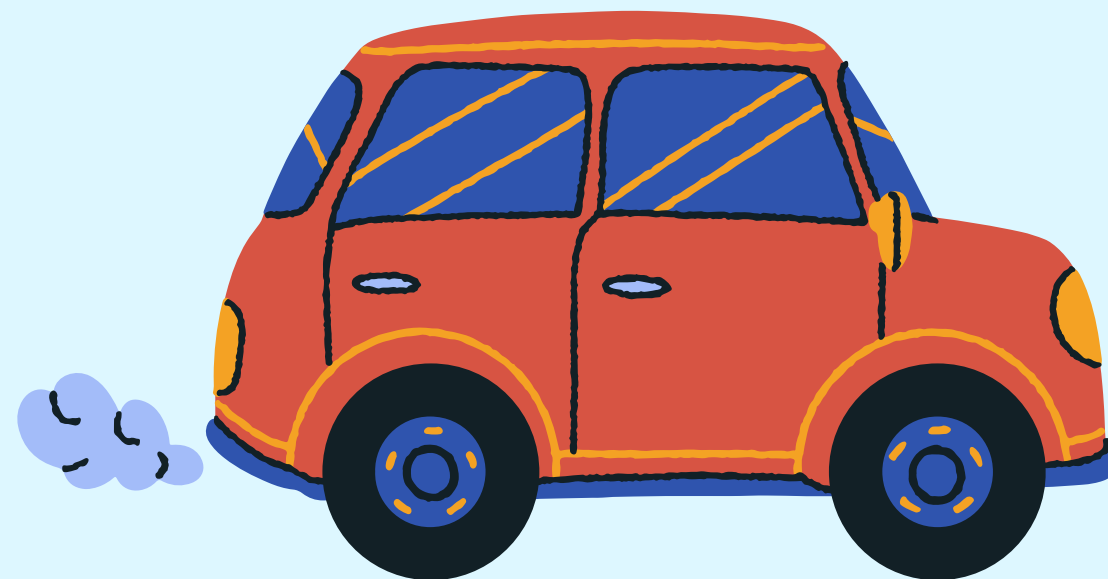
📌 **Černobilj (1986) – Radioaktivno**  
zagađenje vazduha nakon  
nuklearne katastrofe.

📌 **Amazon požari (2019) – Požari**  
koji su povećali emisije CO<sub>2</sub> i  
smanjili proizvodnju kiseonika.

# KAKO MOŽEMO SMANJITI AEROZAGAĐENJE?



**PODSTICANJE  
OBNOVLJIVIH  
IZVORA ENERGIJE**



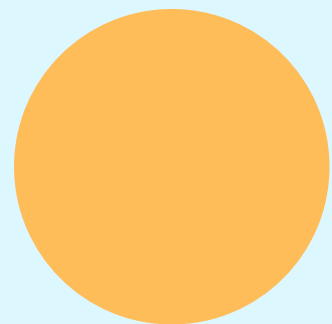
**BOLJE PLANIRANJE  
URBANOG  
SAOBRAĆAJA**



**MONITORING I  
REGULACIJA  
EMISIJA IZ  
INDUSTRIJE**



# KONKRETNE AKTIVNOSTI POJEDINCA

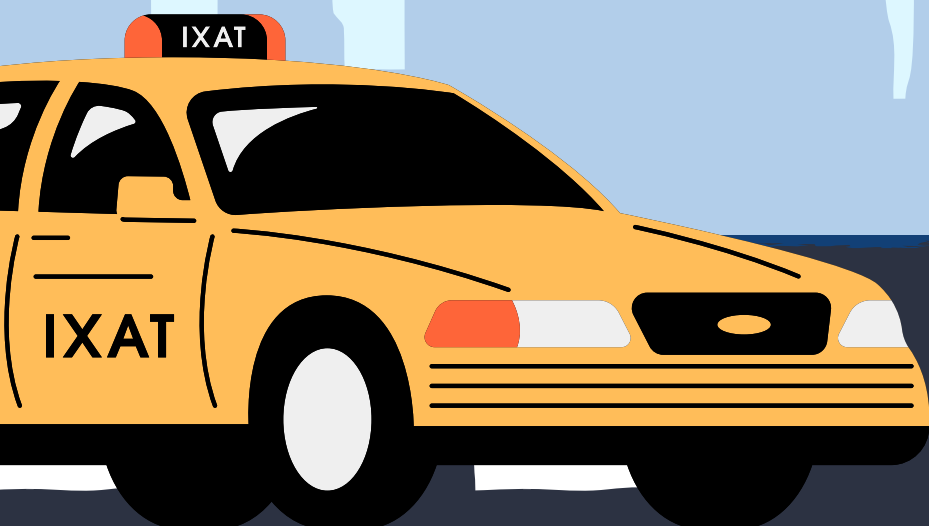


- Korišćenje javnog prevoza ili bicikla
- Smanjenje upotrebe automobila i fosilnih goriva
- Energetska efikasnost u domaćinstvu
- Sadnja drveća



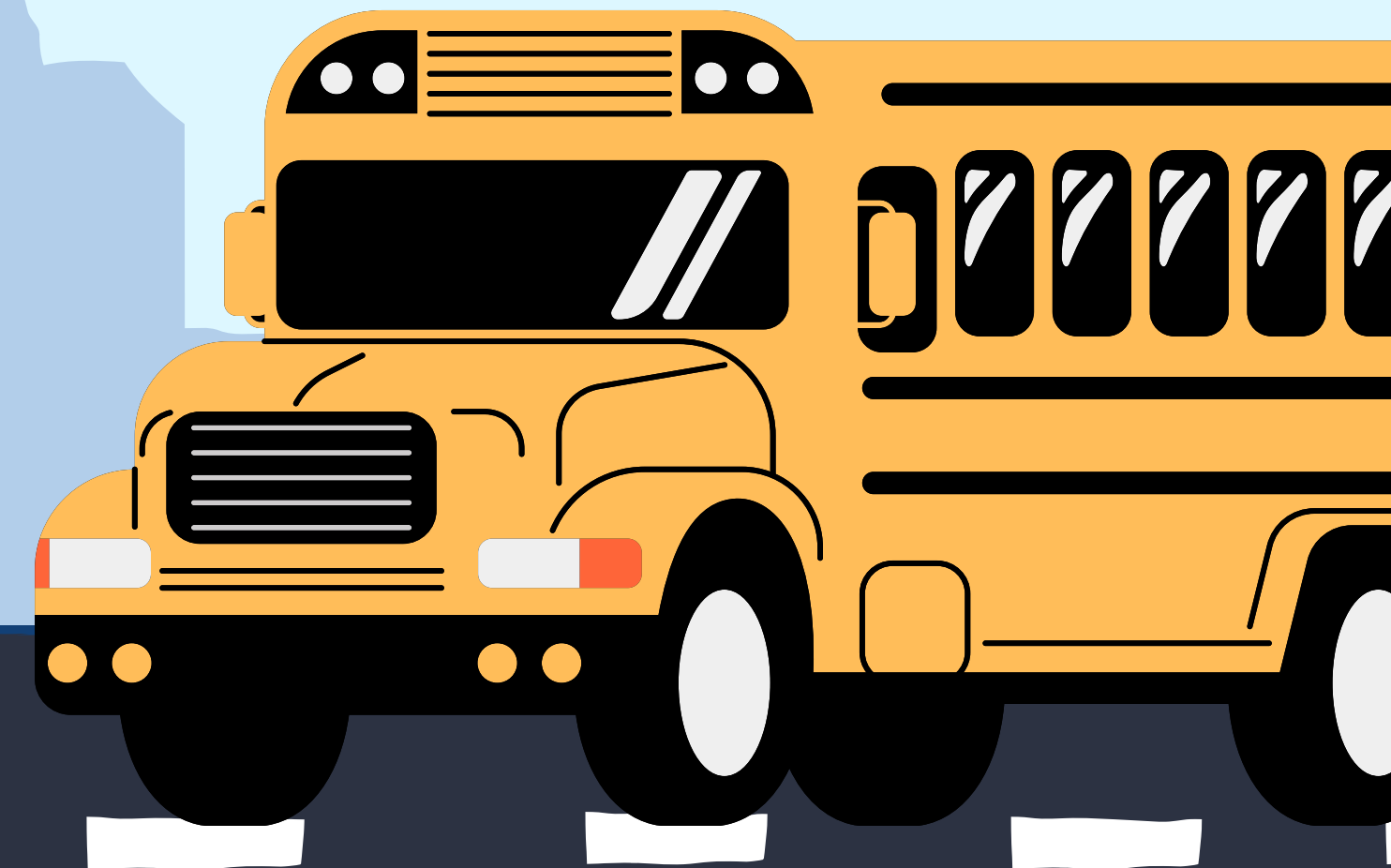
# PRAKTIČNA VEŽBA: ANALIZA IZVORA ZAGAĐENJA U LOKALNOJ SREDINI

- 🎧 Instrukcije za studente:
- analiza realnih podataka o kvalitetu vazduha u Nišu. Koristićemo platformu IQAir AirVisual kako bismo pronašli trenutno stanje zagađenja i njegove izvore."



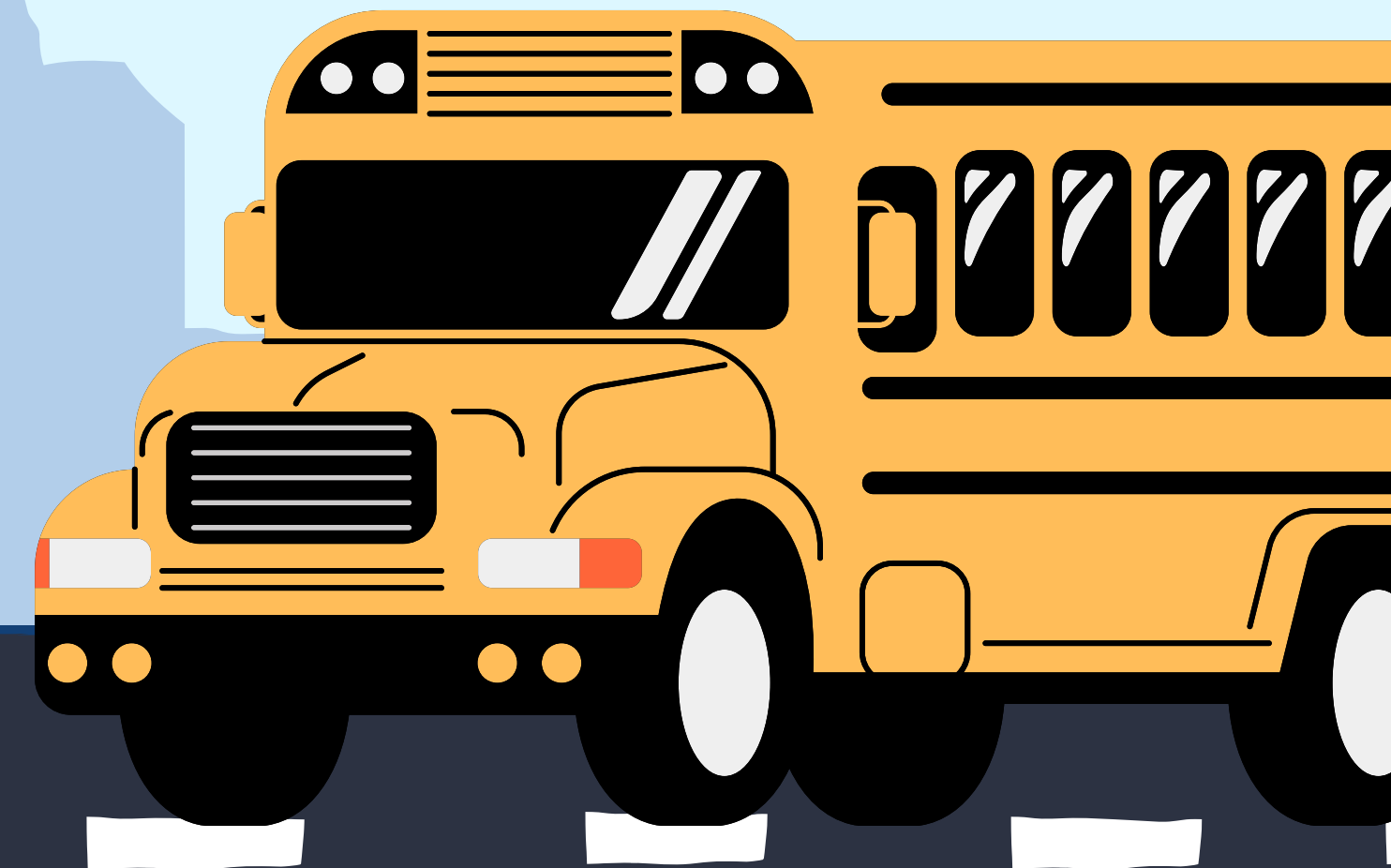
# VEŽBA: ANALIZA IZVORA ZAGAĐENJA U LOKALNOJ SREDINI

- ● Grupa 1: Industrijsko zagađenje
  - 🎯 Zadatak:
  - Analizirati koliko industrijska postrojenja doprinose aerozagađenju u Nišu.
  - Pronaći podatke o industriji u Nišu (termoelektrane, fabrike, cementare itd.).
  - Pogledati koje zagađujuće materije dominiraju i da li su povezane sa industrijom (npr.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ).
  - Osmisliti mere kako bi se industrijsko zagađenje smanjilo.
- 
- 📌 Dodatni izvori:
  - IQAir AirVisual – Niš
  - Agencija za zaštitu životne sredine Srbije – Monitoring



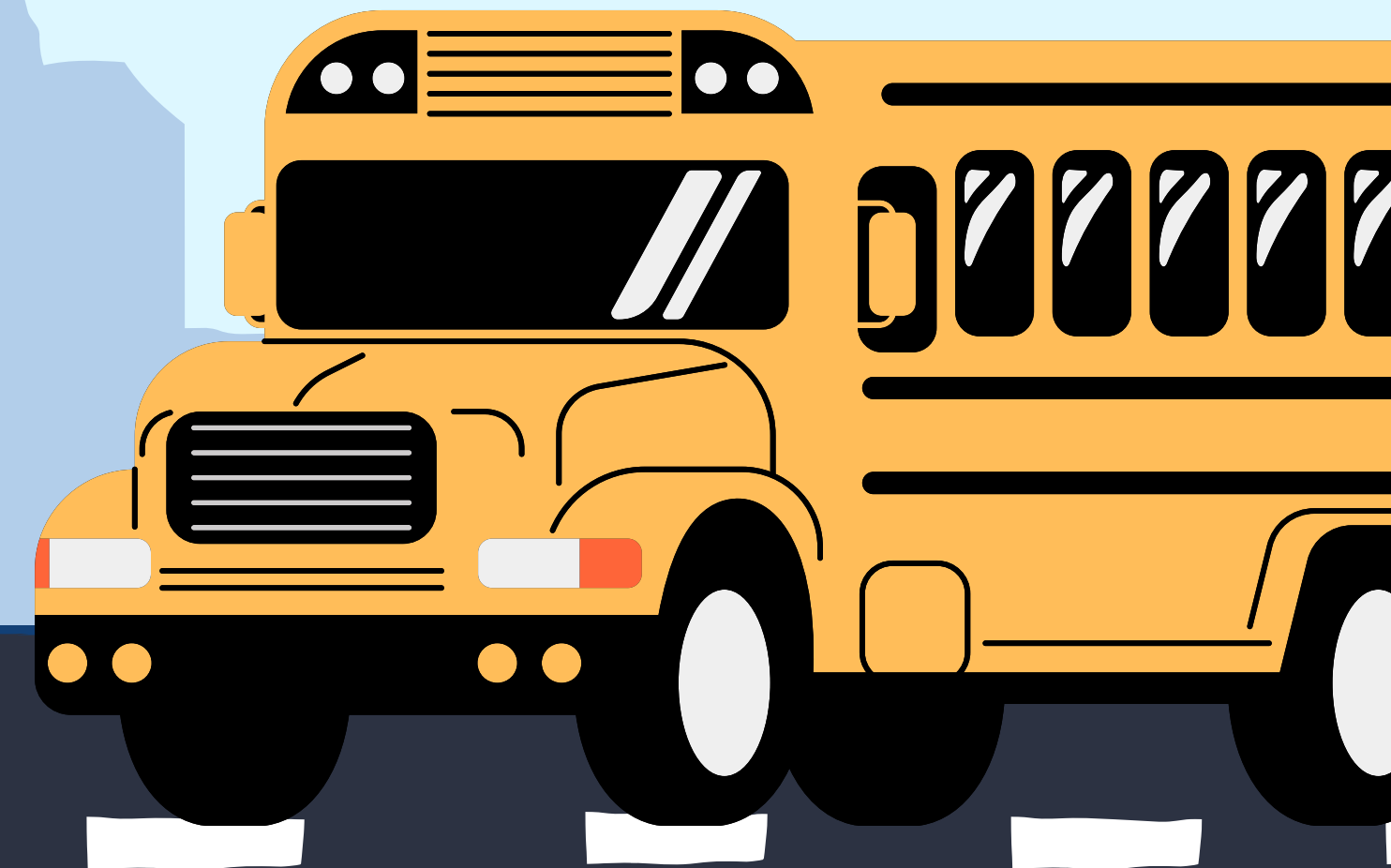
# VEŽBA: ANALIZA IZVORA ZAGAĐENJA U LOKALNOJ SREDINI

- ● Grupa 2: Saobraćajno zagađenje
- 🎯 Zadatak:
- Analizirati kako saobraćaj utiče na kvalitet vazduha u Nišu.
- Pronaći lokacije gde je saobraćajno zagađenje najizraženije (npr. blizina magistralnih puteva, centar grada).
- Pogledati dominantne zagađujuće materije – da li su prisutni  $\text{NO}_2$ , PM čestice?
- Predložiti moguće mere za smanjenje saobraćajnog zagađenja (biciklističke staze, bolji javni prevoz, ekološki autobusi).
- 📌 Dodatni izvori:
- IQAir AirVisual – Niš
- Urbanistički planovi Niša – saobraćajna infrastruktura



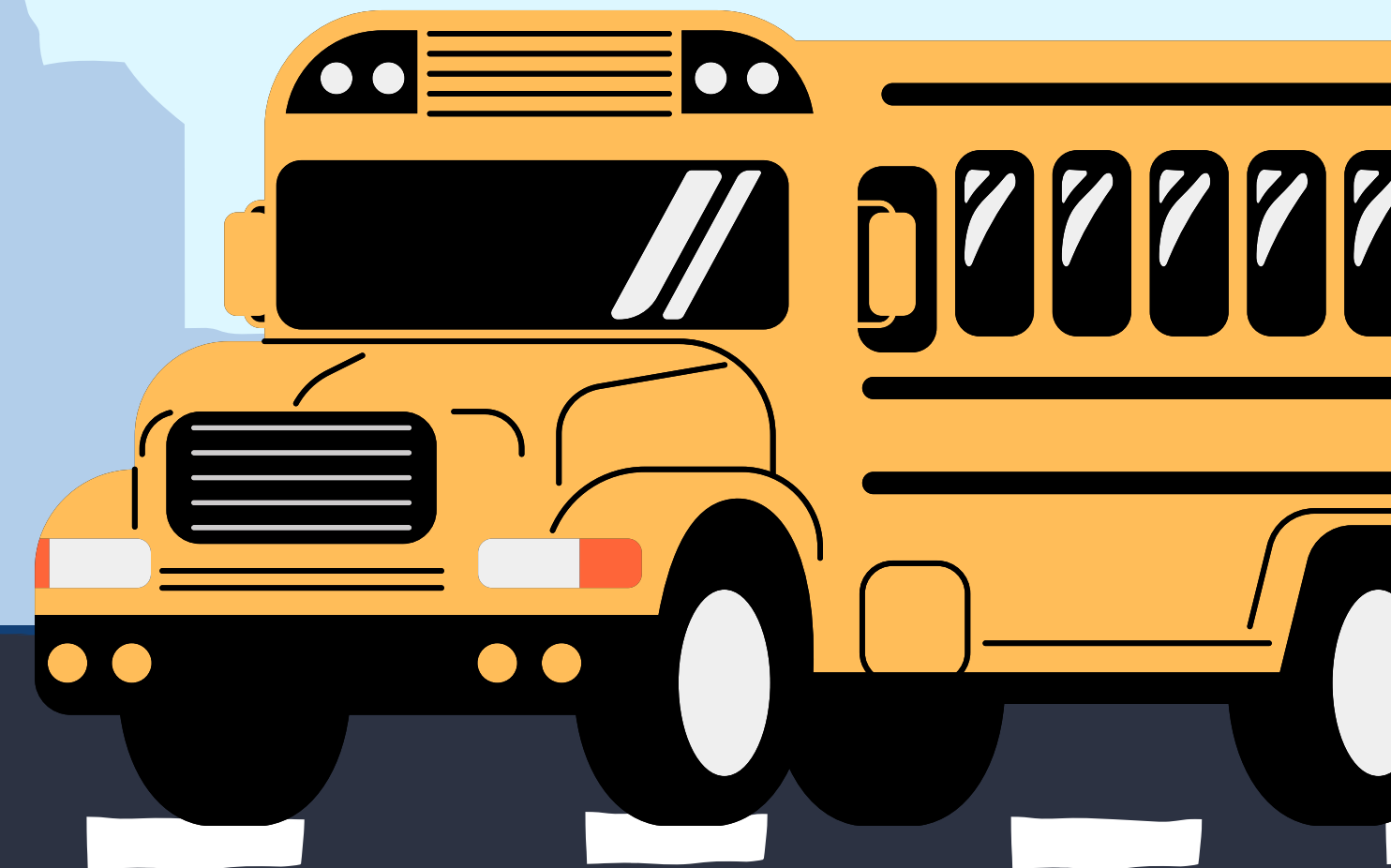
# VEŽBA: ANALIZA IZVORA ZAGAĐENJA U LOKALNOJ SREDINI

- ● Grupa 3: Zagađenje iz domaćinstava i grejanja
- 🎯 Zadatak:
- Analizirati kako grejanje domaćinstava utiče na aerozagađenje u Nišu.
- Pogledati kakvo je stanje tokom zimskih meseci (porast PM čestica).
- Istražiti koje vrste grejanja su dominantne u Nišu (ugalj, drva, gas).
- Osmisliti mere za poboljšanje kvaliteta vazduha u zimskom periodu.
- 📌 Dodatni izvori:
- IQAir AirVisual – Niš
- Podaci o grejanju u Nišu – JKP Gradska Toplana



# VEŽBA: ANALIZA IZVORA ZAGAĐENJA U LOKALNOJ SREDINI

- ● Grupa 1: Industrijsko zagađenje
- 🎯 Zadatak:
- Analizirati koliko industrijska postrojenja doprinose aerozagađenju u Nišu.
- Pronaći podatke o industriji u Nišu (termoelektrane, fabrike, cementare itd.).
- Pogledati koje zagađujuće materije dominiraju i da li su povezane sa industrijom (npr.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ).
- Osmisliti mere kako bi se industrijsko zagađenje smanjilo.



# IZVORI PODATAKA

- **AIR VISUAL ([HTTPS://WWW.IQAIR.COM/](https://www.iqair.com/))**  
**([HTTPS://WWW.IQAIR.COM/SERBIA/CENTRAL-SERBIA/NIS?SRSLTID=AFMBOOQBTTQOY-IX5N6\\_U-Z-CCKB0PZ5-KAIIZDU4HQY9CXWRSIKP4NT](https://www.iqair.com/serbia/central-serbia/nis?srsltid=AFMBOOQBTTQOY-IX5N6_U-Z-CCKB0PZ5-KAIIZDU4HQY9CXWRSIKP4NT))**
- **WORLD HEALTH ORGANIZATION ([HTTPS://WWW.WHO.INT/](https://www.who.int/))**
- **WORLD'S AIR POLLUTION: REAL-TIME AIR QUALITY INDEX**  
**([HTTPS://WAQI.INFO/#/C/3.381/8.123/2.1Z](https://waqi.info/#/C/3.381/8.123/2.1Z))**



# DISKUSIJA

## IZVOR?

koji sektor je najveći  
izvor aerozagađenja u  
Nišu?



## SEZONA?

Da li postoji  
sezonska promena  
u zagađenju?



## MERE?

Koje mere možemo  
preduzeti kao pojedinci  
i kao zajednica?



**LET'S WORK TOGETHER TO  
MAINTAIN POLLUTION-FREE  
AIR**

**FOR A BETTER  
FUTURE**

