



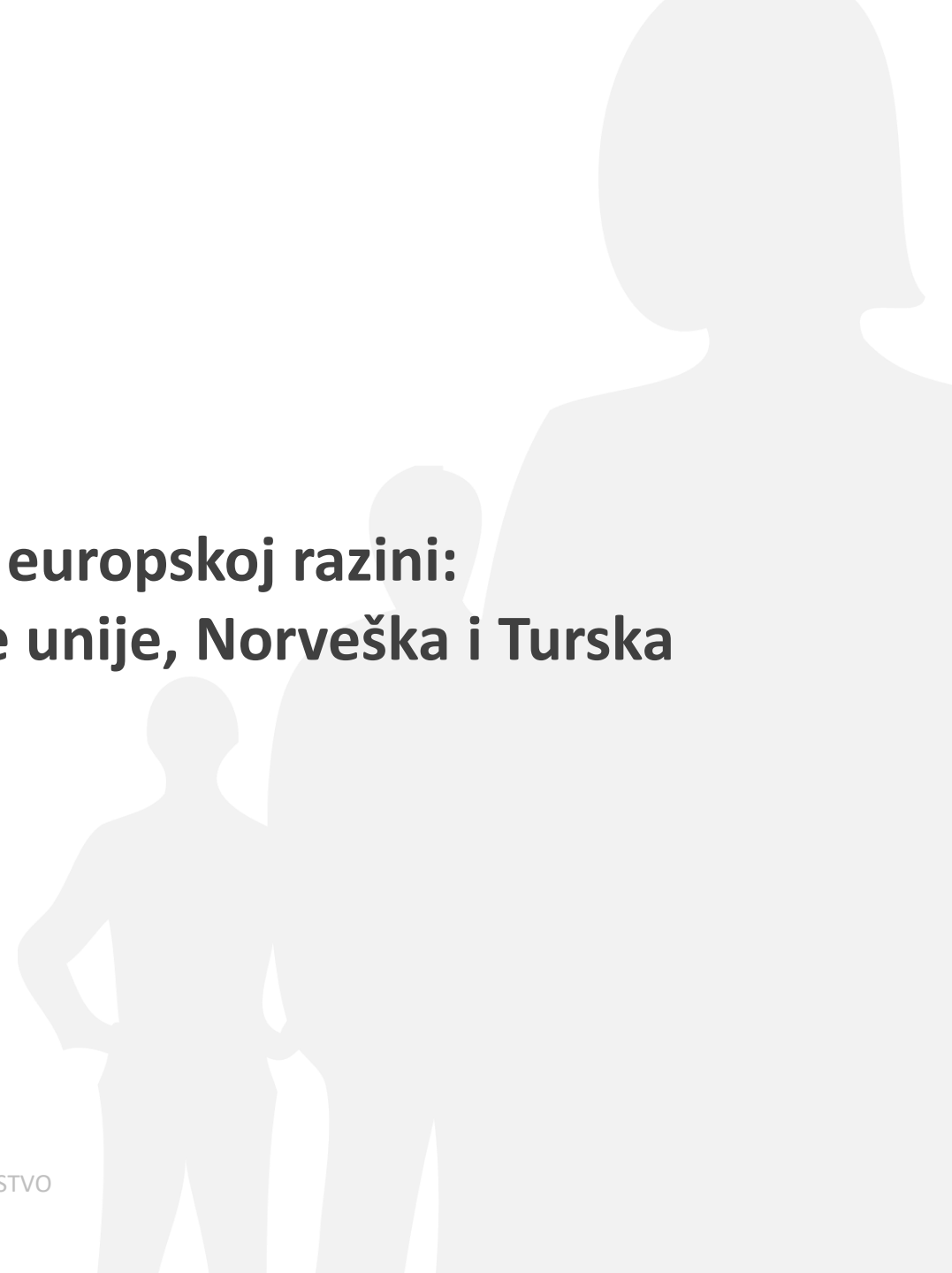
Analiza otpadnih voda i droga – rezultati studije 2025.

Željko Petković, pomoćnik ravnatelja
Hrvatski zavod za javno zdravstvo





Analiza rezultata na europskoj razini: 25 zemalja Europske unije, Norveška i Turska





Uvod i opseg istraživanja analize otpadnih voda i droga

Analiza otpadnih voda znanstvena je disciplina koja se brzo razvija i ima potencijal za praćenje podataka u stvarnom vremenu, o geografskim i vremenskim trendovima konzumacije nedopuštenih droga. Uključuje uzorkovanje izvora otpadnih voda, što znanstvenicima omogućuje procjenu količine droga koje zajednica konzumira, mjerenjem razina nedopuštenih droga i njihovih metabolita/biomarkera izlučenih u urinu.

- Od 2011. godine studiju provodi europska mreža **SCORE** (Sewage analysis CORe group - Europe) u suradnji s Agencijom Europske unije za droge (**EUDA**)
- Od 2024. godine po prvi puta uz **Zagreb**, u studiji sudjeluje i **Split**
- Tijekom jednog tjedna između **ožujka i svibnja 2025. godine** analizirane su otpadne vode u **115 europskih gradova** u **25 zemalja Europske unije** te u **Norveškoj i Turskoj**
- Uzorci otpadnih voda analizirani su na prisutnost urinarnih metabolita **kokaina** i **kanabisa** te urinarnih biomarkera **amfetamina, metamfetamina, ketamina** i **MDMA-a**

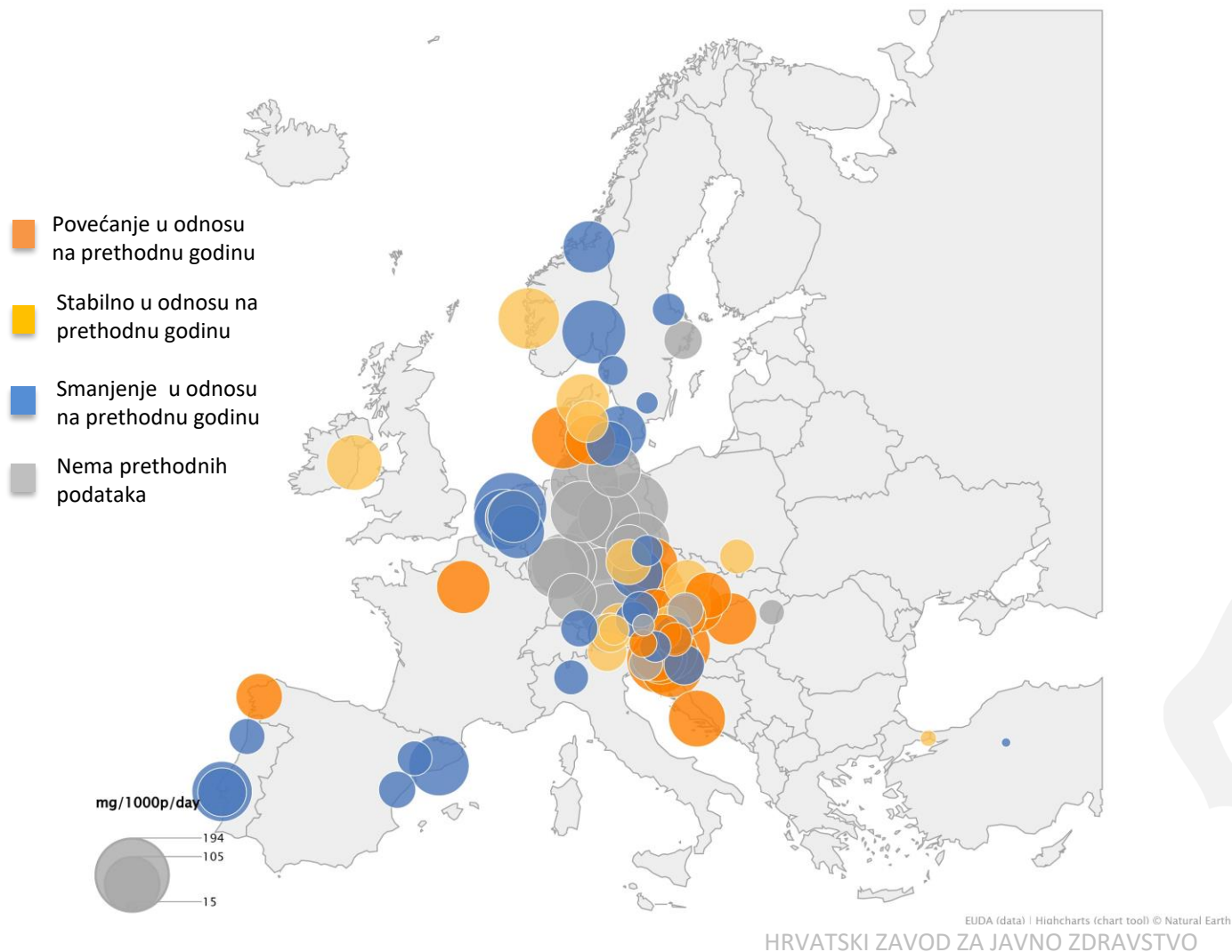


REZULTATI

Pregled glavnih rezultata: 25 država EU, Turska i Norveška

- **Porast** otkrivanja **kokaina i ketamina** u odnosu na 2024. godinu
- **Smanjenje** otkrivanja **MDMA-a**
- **Amfetamin, metamfetamin i kanabis** uglavnom stabilni, no u pojedinim gradovima uočavaju se specifični lokalni obrasci uporabe
- Unatoč značajnim razlikama u rezultatima između lokacija studije, zanimljivo je da su **svih istraživanih šest ilegalnih droga bile prisutne u gotovo svakom sudjelujućem gradu**
- **Varijacije među gradovima:** uočene su razlike među gradovima unutar iste zemlje za najčešće detektirane droge, što se djelomično može povezati s društvenim i demografskim obilježjima, poput prisutnosti sveučilišta, razvijenog noćnog života ili dobne strukture stanovništva. Ipak, u većini zemalja nisu uočene značajne razlike između najvećih i manjih gradova za većinu droga, izuzev **kokaina i MDMA-a**, čije su **razine uglavnom više u najvećim gradovima**
- **Tjedni obrasci:** više od tri četvrtine gradova zabilježilo je **veće količine kokaina i MDMA-a** u otpadnim vodama **tijekom vikenda** (petak–ponedjeljak) u odnosu na radne dane, dok je **kod ketamina takav porast uočen u oko polovice gradova**. Suprotno tome, amfetamin, metamfetamin i kanabis pokazivali su relativno ravnomjernu prisutnost tijekom cijelog tjedna, bez značajnog povećanja u dane vikenda.

Kanabis u otpadnim vodama: stabilni godišnji trendovi



Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih metabolita kanabisa (THC-COOH) prema analizi otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

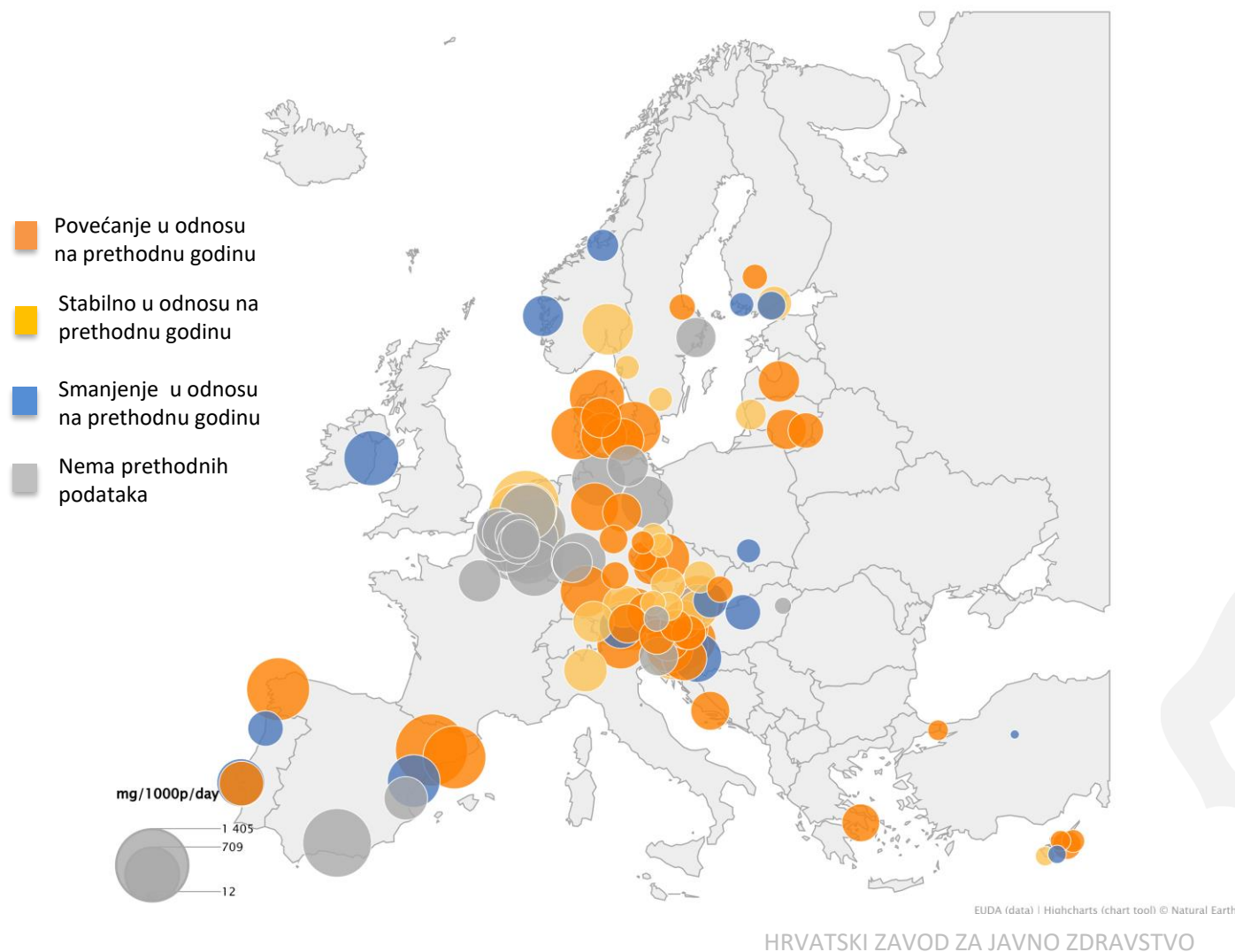
U usporedbi s 2024. godinom, ukupna koncentracija urinarnih metabolita kanabisa u otpadnim vodama europskih gradova u 2025. godini ostala je stabilna.

THC-COOH prisutan u svim promatranim gradovima.

Najveće koncentracije THC-COOH zabilježene su u gradovima zapadne i srednje Europe, osobito u **Nizozemskoj, Njemačkoj i Sloveniji**.

U 2025. godini među 63 grada za koja su dostupni podaci iz prethodnih godina, **21 grad zabilježio je porast koncentracije THC-COOH u uzorcima otpadnih voda, 28 gradova bilježi smanjenje, dok je u 14 gradova koncentracija ostala nepromijenjena.**

Kokain: najviše razine u gradovima zapadne i južne Europe



Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih metabolita kokaina (BE) prema analizi otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

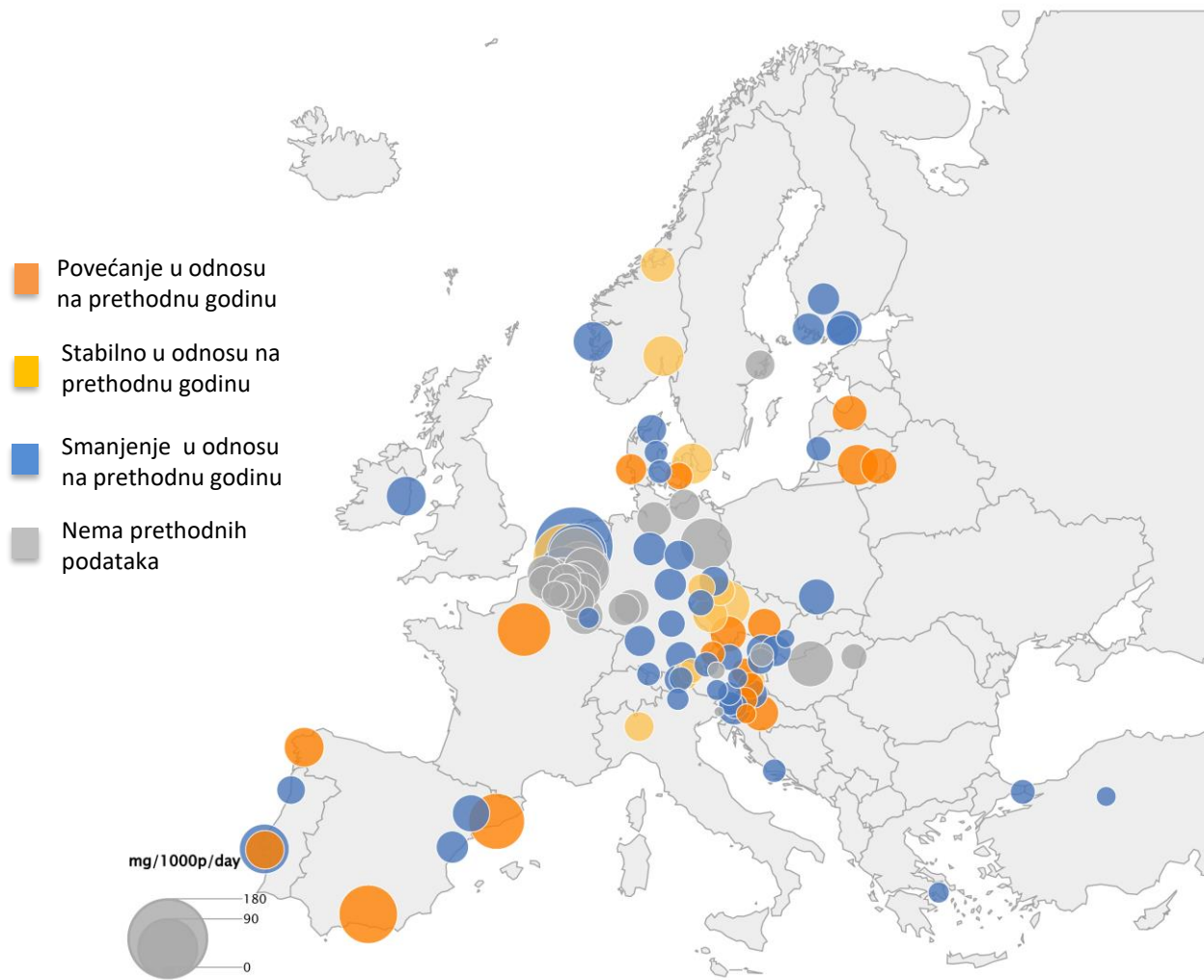
U 2025. godini ukupna koncentracija urinarnih metabolita kokaina u otpadnim vodama europskih gradova porasla je za 22 % u odnosu na 2024. godinu.

Tragovi kokaina u otpadnim vodama i dalje su **najviši u gradovima zapadne i južne Europe** (osobito u **Belgiji, Nizozemskoj i Španjolskoj**), ali su pronađeni i u većini gradova istočne Europe, gdje su zabilježeni određeni porasti.

Od 85 gradova za koje su dostupni podaci za 2024. i 2025. godinu, 48 je izvijestilo o porastu koncentracije urinarnih metabolita kokaina, dok je 21 grad izvijestio o nepromijenjenoj situaciji i 16 gradova o smanjenju.

Porast razine kokaina u otpadnim vodama općeniti je trend koji se primjećuje od 2016. godine (unatoč privremenim fluktuacijama tijekom mjera zatvaranja povezanih s COVID-19 pandemijom).

MDMA: smanjenje prosječnih razina urinarnih biomarkera u otpadnim vodama



Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih biomarkera MDMA-a prema analizi otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

U 2025. godini zabilježen je pad koncentracije urinarnih biomarkera MDMA-a u otpadnim vodama u većini europskih gradova za 16 % u odnosu na 2024. godinu.

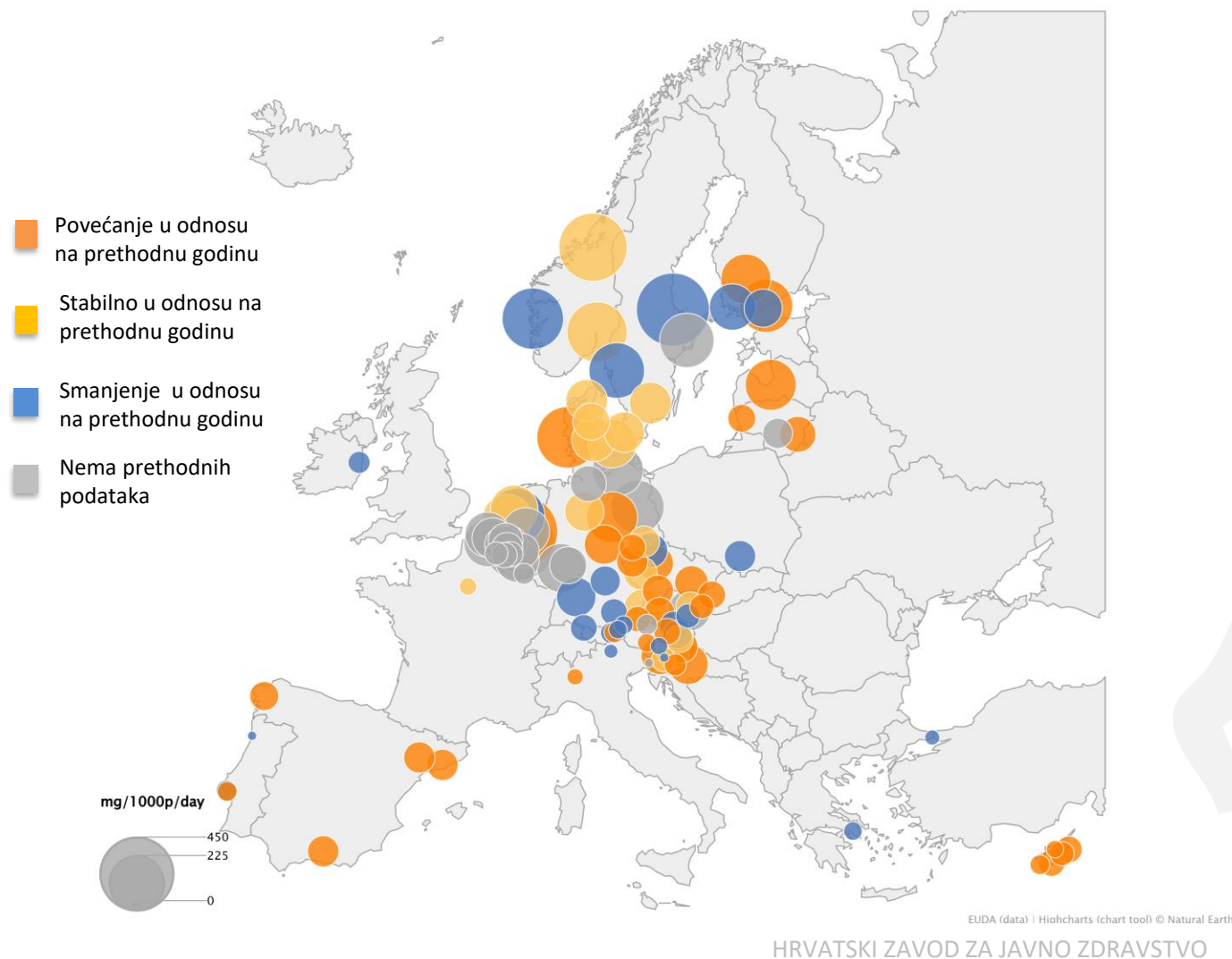
Od 78 gradova s podacima za 2024. i 2025. godinu, 18 je izvijestilo o porastu detekcije MDMA-a (bez jasnog geografskog obrasca), 48 o smanjenju (uglavnom u gradovima u Austriji, Njemačkoj i Sloveniji), a 12 o stabilnoj situaciji.

U cijeloj Europi samo je jedan grad u kojem MDMA nije detektiran u uzorcima otpadnih voda.

Najveće koncentracije urinarnih biomarkera MDMA-a zabilježene su u gradovima Belgije, Španjolske, Nizozemske i Slovenije.

EUDA (data) | Highcharts (chart tool) © Natural Earth

Amfetamin: stabilne razine urinarnih biomarkera s regionalnim razlikama



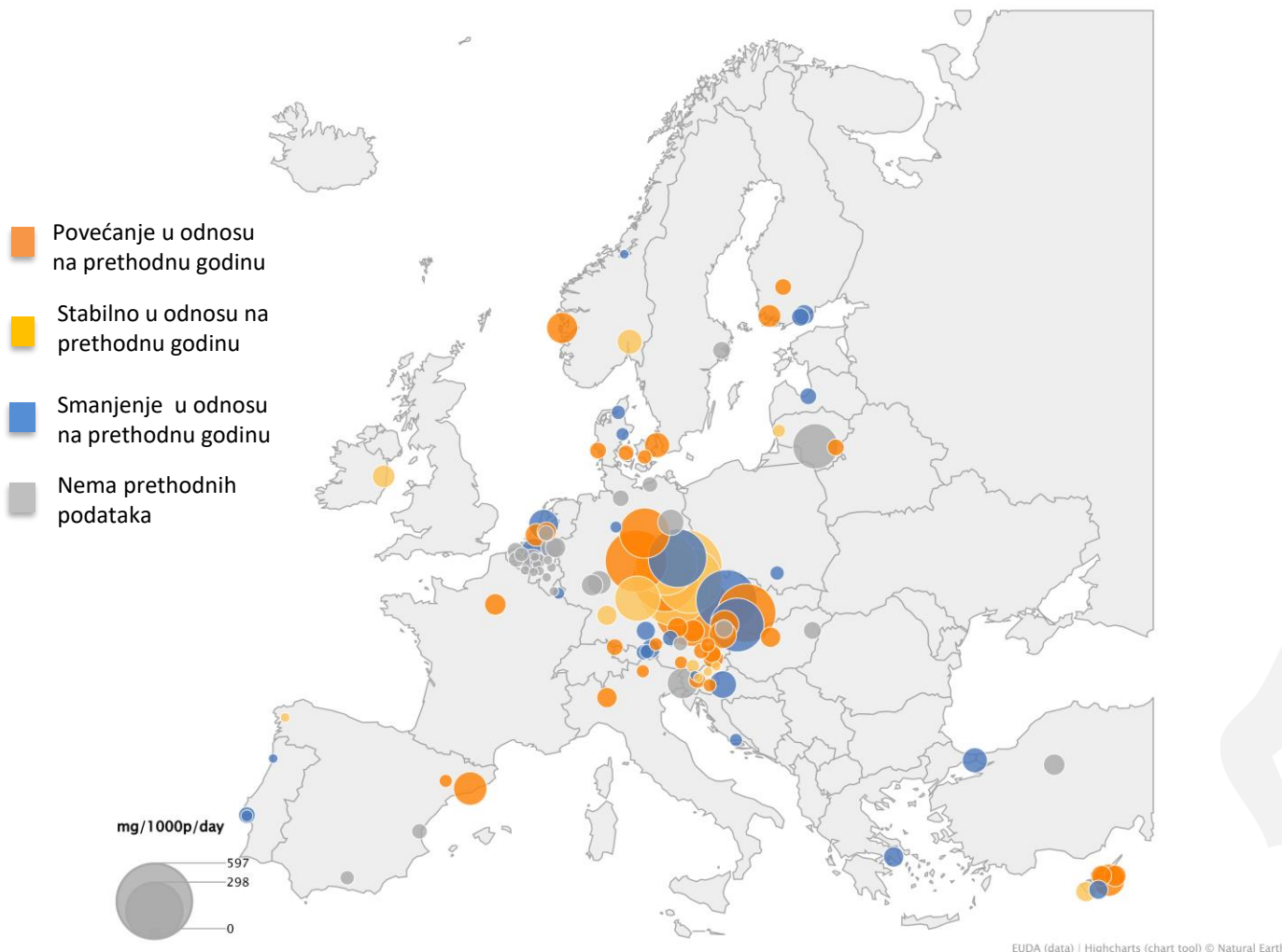
Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih biomarkera amfetamina prema analizi otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

Između 2024. i 2025. godine nisu uočene značajne promjene u razinama amfetamina u otpadnim vodama europskih gradova.

Razine amfetamina u otpadnim vodama znatno su varirale među lokacijama istraživanja, pri čemu su **najviše vrijednosti zabilježene u gradovima sjeverne i srednje Europe (Norveška, Švedska, Danska, Belgija, Nizozemska i Njemačka)**. Znatno niže razine utvrđene su u gradovima južne Europe, iako najnoviji podaci pokazuju određene znakove porasta. Tri europska grada (Portugal i Slovenija) nisu prijavila detekciju amfetamina u otpadnim vodama.

Od 82 grada s dostupnim podacima za 2024. i 2025. godinu, 36 je izvijestilo o porastu razina amfetamina, 27 o smanjenju, a 19 o stabilnoj situaciji.

Metamfetamin: relativno niske razine urinarnih biomarkera s lokalnim porastima



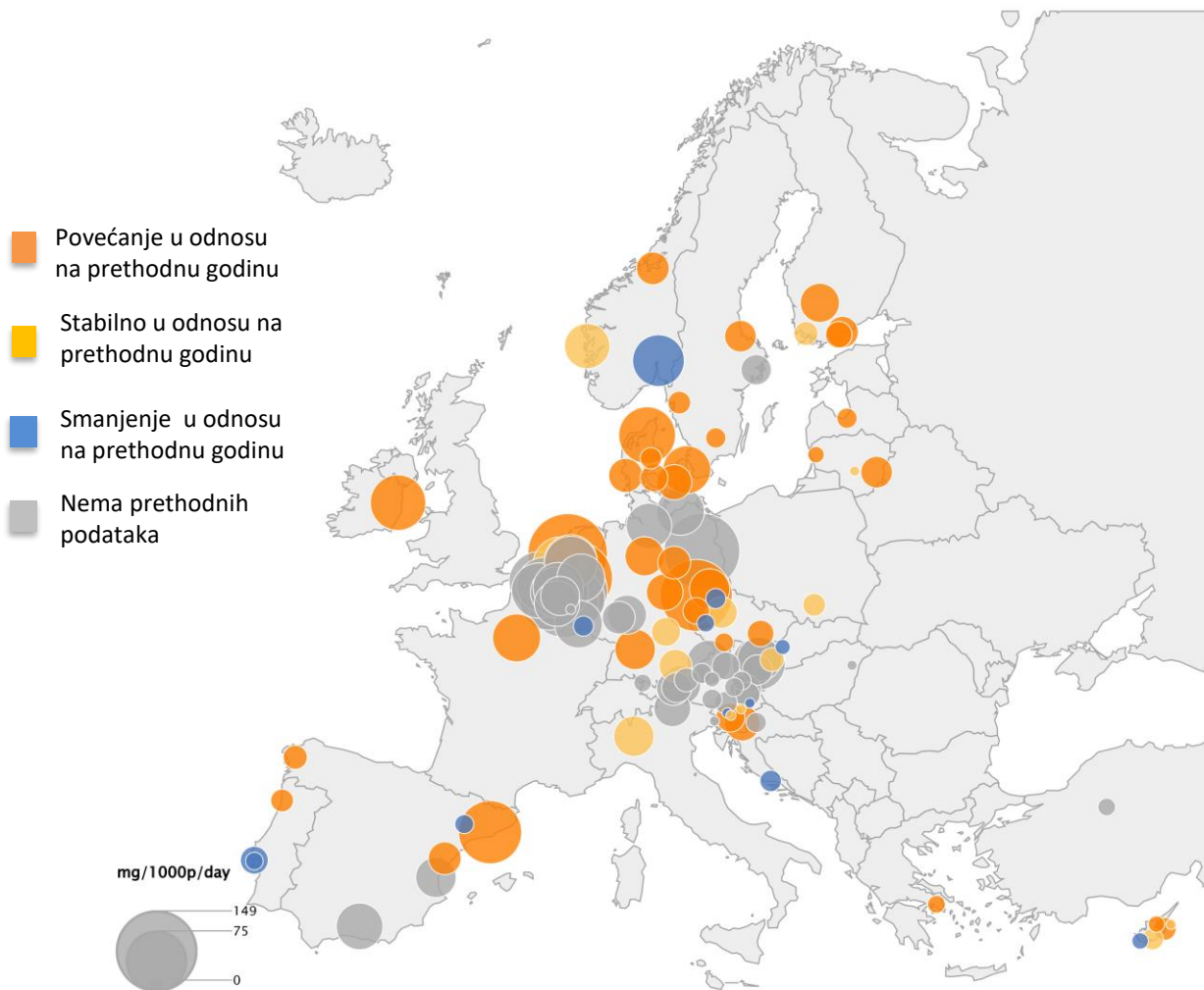
Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih biomarkera metamfetamina prema analizi otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

Između 2024. i 2025. godine nisu uočene značajne promjene u razinama metamfetamina u otpadnim vodama europskih gradova.

Uporaba metamfetamina u većini europskih gradova općenito je niska i povijesno je koncentrirana u Češkoj i Slovačkoj. Ipak, tragovi metamfetamina zabilježeni su i u Njemačkoj, Litvi, Norveškoj, Turskoj, Španjolskoj, Cipru i Nizozemskoj. U 16 europskih gradova metamfetamin nije detektiran u otpadnim vodama. Na većini ostalih lokacija zabilježene su vrlo niske razine, uz moguće znakove porasta u gradovima srednje i sjeverne Europe.

Od 80 gradova s dostupnim podacima za 2024. i 2025. godinu, 37 je izvijestilo o porastu razina metamfetamina, 28 o smanjenju, a 15 o stabilnoj situaciji.

Ketamin u europskim gradovima: 2025. u porastu



Promjene u prosječnim tjednim razinama urinarnih biomarkera ketamina prema analizama otpadnih voda u odabranim europskim gradovima između 2024. i 2025. godine

U 2025. godini ukupne razine ketamina u otpadnim vodama europskih gradova povećale su se za 41 % u odnosu na 2024. godinu.

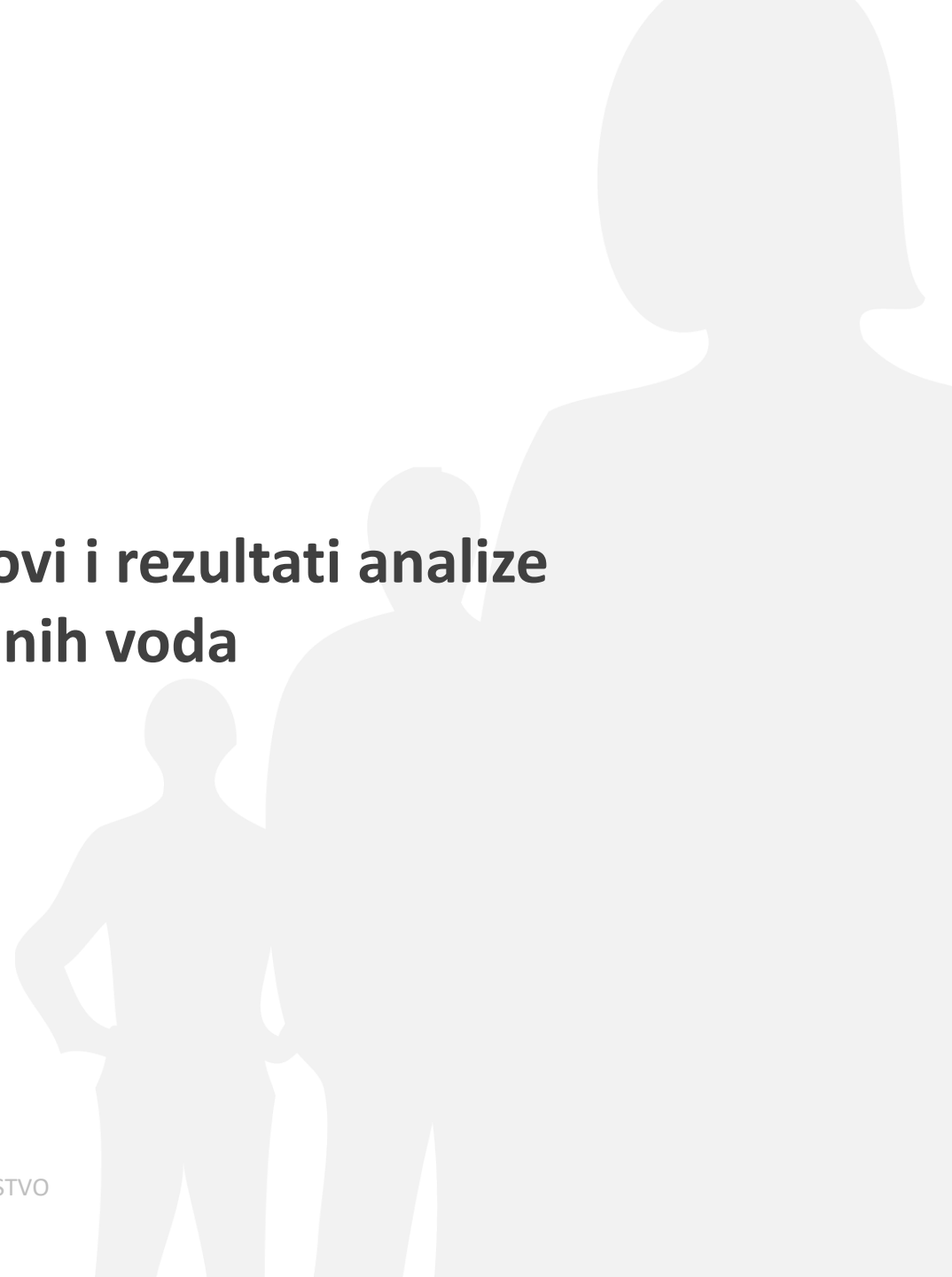
Od 66 gradova s dostupnim podacima za 2024. i 2025. godinu, 40 je izvijestilo o porastu razina ketamina, pri čemu su najveći relativni porasti zabilježeni u gradovima u Sloveniji, Portugalu i Švedskoj. U 14 gradova situacija je ostala nepromijenjena, dok je u 12 gradova zabilježeno smanjenje.

Najviše koncentracije urinarnih biomarkera ketamina zabilježene su u otpadnim vodama gradova u Belgiji, Njemačkoj i Nizozemskoj, dok u devet gradova u Belgiji, Cipru, Litvi, Mađarskoj i Sloveniji ketamin nije detektiran.

EUDA (data) | Highcharts (chart tool) © Natural Earth



Hrvatska – trendovi i rezultati analize otpadnih voda





Usporedba Zagreba i Splita – ključni pokazatelji

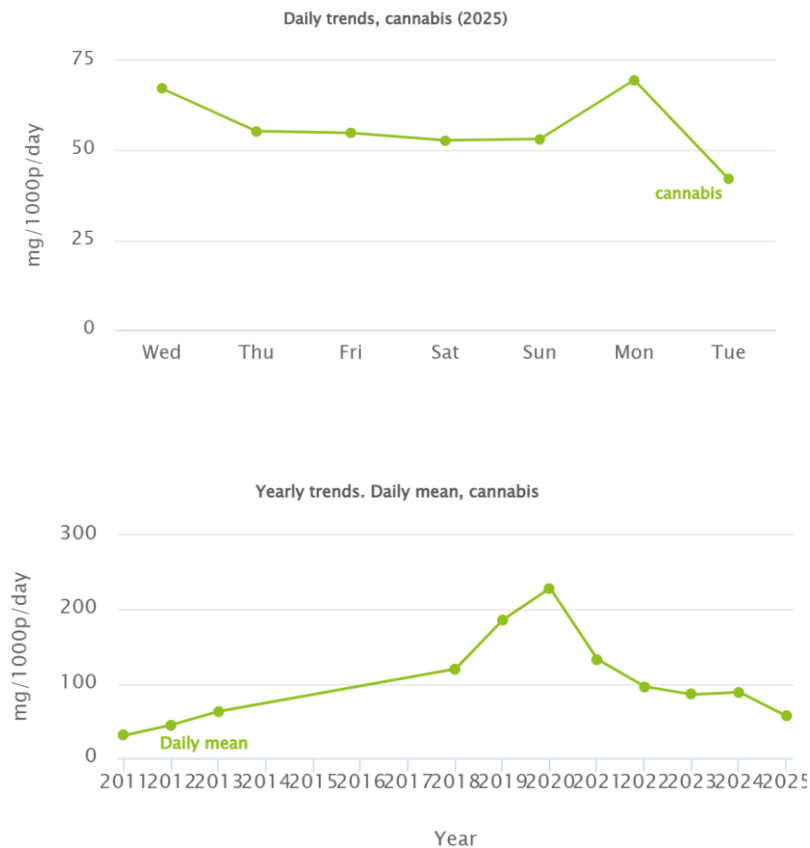
kanabis	↓ U Zagrebu se, nakon kontinuiranog rasta koji je dosegnuo najvišu razinu 2020. godine, bilježi smanjenje razina urinarnih metabolita kanabisa u otpadnim vodama, uz kratkotrajni blagi porast u 2024. i ponovno smanjenje u 2025. godini. ↑ U Splitu je 2025. godine zabilježen značajan porast razina urinarnih metabolita kanabisa u otpadnim vodama u odnosu na 2024. godinu.
kokain	↓ U Zagrebu razina urinarnih metabolita kokaina u otpadnim vodama pokazuje dugoročan uzlazni trend od 2011. godine, unatoč povremenim padovima. Najviša vrijednost zabilježena je 2024., dok 2025. dolazi do blagog smanjenja, pri čemu su koncentracije i dalje iznad prosjeka ranijih godina. ↑ U Splitu je 2025. godine zabilježeno povećanje razina urinarnih metabolita kokaina u otpadnim vodama u odnosu na 2024. godinu.
MDMA	↑ U Zagrebu su razine urinarnih biomarkera MDMA-a u otpadnim vodama tijekom prijašnjih godina pokazivale oscilacije, s najvišim vrijednostima u 2016. i 2020. godini, dok je u 2025. godini zabilježen porast u odnosu na 2024. godinu ↓ U Splitu su razine urinarnih biomarkera MDMA-a u otpadnim vodama u 2025. godini znatno niže u odnosu na 2024. godinu.
amfetamin	↑ Nakon najviše vrijednosti u 2020. godini, razine urinarnih biomarkera amfetamina u Zagrebu su se smanjile i ostale relativno stabilne, uz zabilježen porast u 2025. u odnosu na 2024. godinu. Podaci za Split za 2025. godinu nisu dostupni.
metamfetamin	↓ U Zagrebu su razine urinarnih biomarkera metamfetamina u otpadnim vodama tijekom većine godina bile vrlo niske ili nedetektirane, dok su 2020. zabilježene prve značajnije vrijednosti, a najviši nivoi zabilježeni su 2024. i 2025. godine. ↓ I u Zagrebu i u Splitu su razine urinarnih biomarkera metamfetamina u otpadnim vodama u 2025. godini niže u odnosu na 2024. godinu.
ketamin	↓ U Zagrebu su u 2025. godini u otpadnim vodama zabilježene prve mjerljive razine urinarnih biomarkera ketamina. ↓ U Splitu su razine urinarnih biomarkera ketamina u otpadnim vodama u 2025. godini bile znatno niže u odnosu na 2024. godinu.

Razina urinarnih metabolita/biomarkera svih droga, osim kanbisa i ketamina bila je viša u Zagrebu nego u Splitu.

Gradovi Zagreb i Split se ne nalaze u prvih 20 gradova s najviše zabilježenom razinom metabolita pojedine droge po pitanju omjera mg/1000 stanovnika po danu.

Kanabis: u 2025. godini niže razine urinarnih metabolita u Zagrebu, više u Splitu

Zagreb



Split



Dnevni podaci za 2025. godinu pokazuju da su najviše razine urinarnih metabolita kanabisa (THC-COOH) u Zagrebu zabilježene u ponedjeljak i srijedu, dok su u Splitu najviše razine zabilježene u ponedjeljak i utorak.

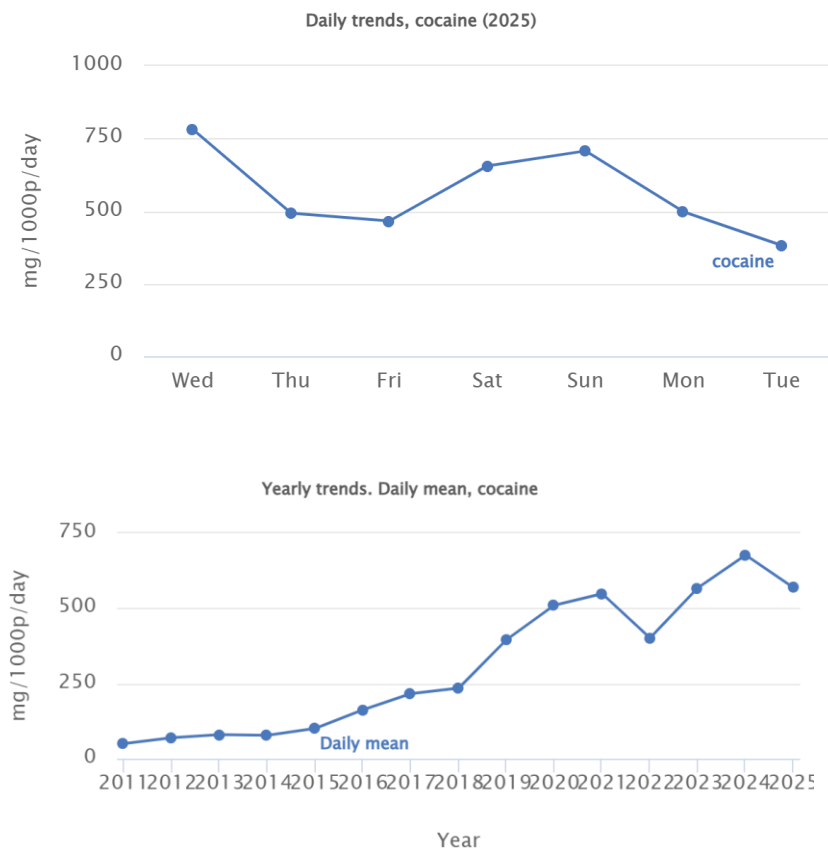
Usporedbe radi, prosječne dnevne količine urinarnih metabolita kanabisa na 1000 stanovnika u otpadnim vodama u Splitu približno su dvostruko veće nego u Zagrebu.

U Zagrebu je zabilježena niža razina urinarnih metabolita kanabisa u odnosu na 2024. godinu, s prosječnom razinom od 56.45 mg/1000 stanovnika po danu. Nakon vrhunca zabilježenog 2020. godine (228.93 mg/1000 stanovnika po danu), uslijedio je postupni pad u 2021. (132.9), 2022. (96.34) i 2023. godini (85.68), dok su podaci iz 2024. ukazivali na blagi porast u odnosu na prethodnu godinu (88.8).

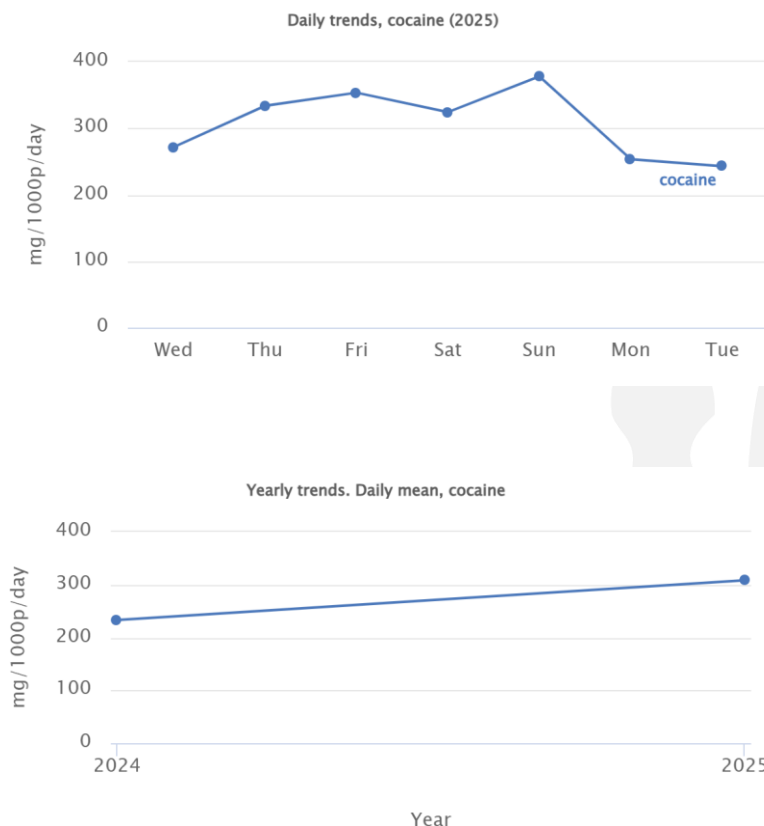
U Splitu su u 2025. godini zabilježene znatno više razine urinarnih metabolita kanabisa u otpadnim vodama u odnosu na 2024. godinu, pri čemu su bile i veće nego u Zagrebu, s prosjekom od 112.33 mg/1000 stanovnika po danu.

Kokain: prostorne varijacije u koncentracijama urinarnih metabolita

Zagreb



Split



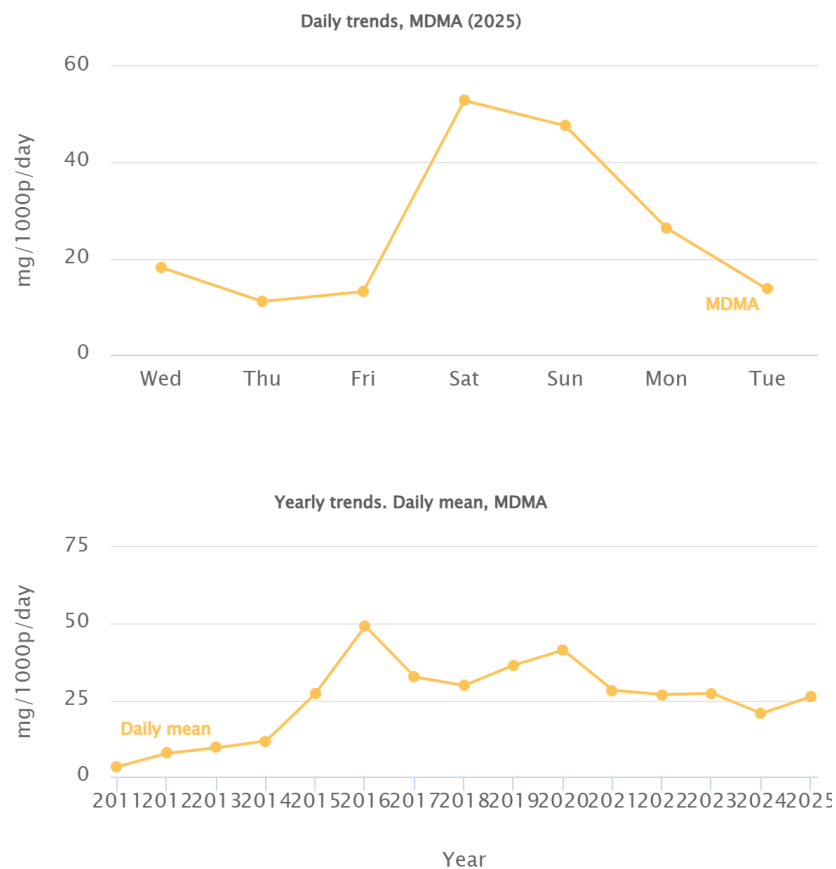
U 2025. godini prosjek dnevnih razina urinarnih metabolita kokaina u Zagrebu bio je približno 1.8 puta veći nego u Splitu, pri čemu su u Zagrebu najviše razine zabilježene u srijedu i nedjelju, a u Splitu u nedjelju.

Analiza podataka o urinarnim metabolitima kokaina u otpadnim vodama Zagreba pokazuje dugoročan uzlazni trend od 2011. godine, unatoč povremenim padovima. Nakon blagog smanjenja u 2022. godini, razina urinarnih metabolita kokaina ponovno raste, s 567.95 mg/1000 stanovnika u 2023. na 677.38 mg/1000 stanovnika u 2024., da bi u 2025. godini došlo do smanjenja na 568.54 mg/1000 stanovnika.

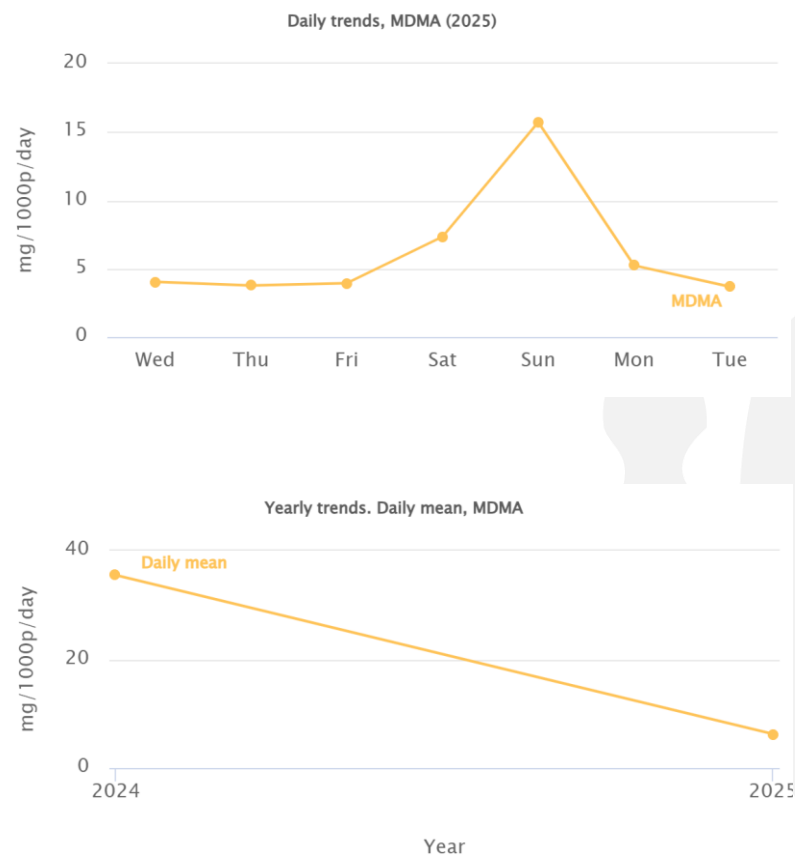
U Splitu su u 2025. godini zabilježene više razine urinarnih metabolita kokaina u otpadnim vodama u odnosu na 2024. godinu, pri čemu su dnevne koncentracije porasle s 232.99 na 308.26 mg/1000 stanovnika po danu.

MDMA: dnevne varijacije s višim razinama tijekom vikenda (subota i nedjelja)

Zagreb



Split



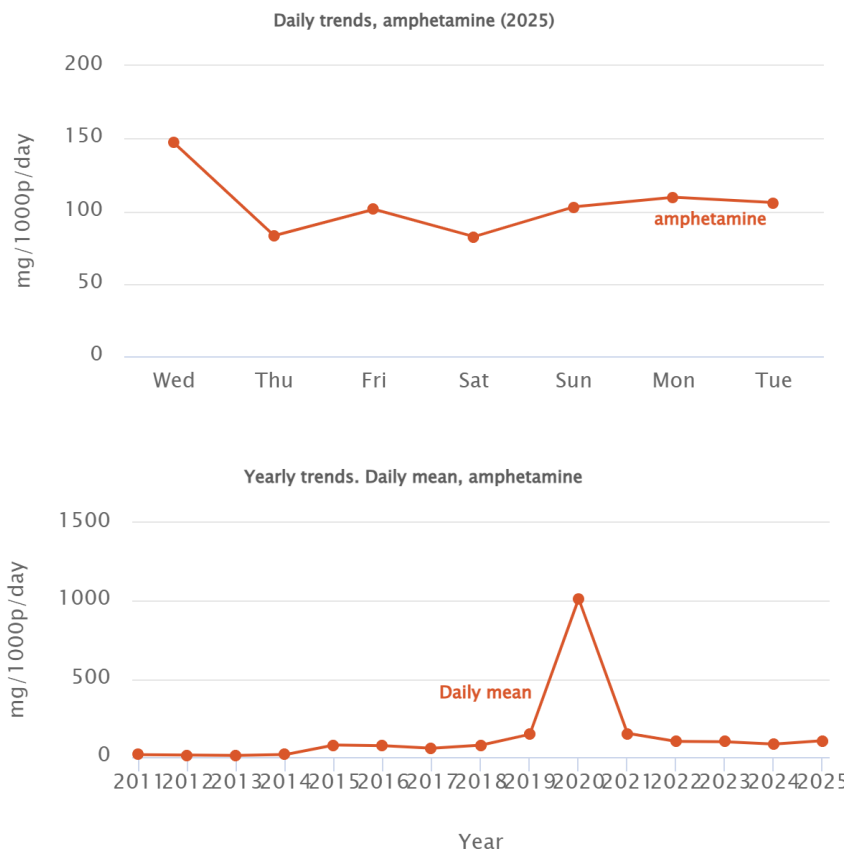
U Zagrebu su u 2025. godini najviše razine urinarnih biomarkera MDMA-a zabilježene u subotu i nedjelju, a najniža u četvrtak. U Splitu je najviša razina zabilježena u nedjelju, dok su razine tijekom radnih dana znatno niže, pri čemu su koncentracije u Zagrebu približno četiri puta veće nego u Splitu.

U Zagrebu su razine urinarnih biomarkera MDMA-a u otpadnim vodama u promatranim godinama bilježile oscilacije, s najvišim vrijednostima u 2016. i 2020. godini, dok je **prosječna dnevna razina u 2025. godini iznosila 26.14 mg/1000 stanovnika**, što predstavlja porast u odnosu na 2024. godinu (20.71 mg/1000 stanovnika po danu).

U Splitu su prosječne dnevne razine urinarnih biomarkera MDMA-a u 2025. godini (6.25 mg/1000 stanovnika po danu) pale za gotovo šest puta u odnosu na 2024. godinu (35.49 mg/1000 stanovnika po danu).

Amfetamin u Zagrebu: visoke razine u 2020. godini, potom stabilizacija

Zagreb



Najviša dnevna razina urinarnih biomarkera amfetamina u 2025. godini zabilježena je u srijedu, dok su najniže razine zabilježene u četvrtak i subotu.

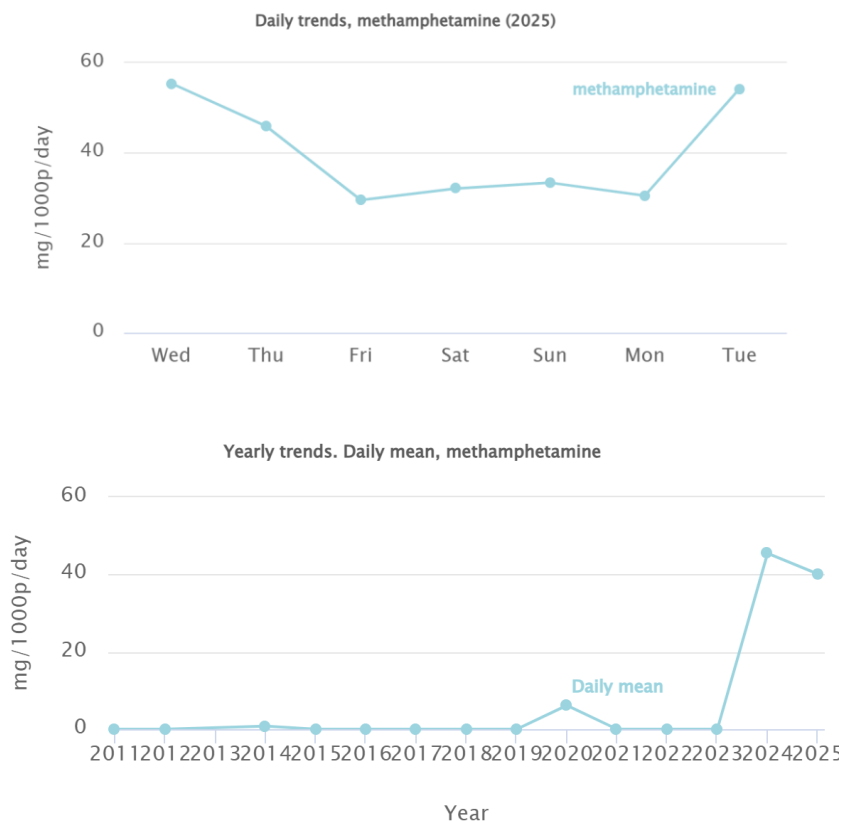
U Zagrebu su prosječne dnevne razine urinarnih biomarkera amfetamina u 2025. godini iznosile 104.53 mg/1000 stanovnika po danu, što predstavlja porast u odnosu na 2024. godinu (82.75 mg/1000 stanovnika po danu), iako su razine i dalje znatno niže od rekordne vrijednosti zabilježene 2020. godine (1013.84 mg/1000 stanovnika po danu).

Podaci za Split nisu dostupni za 2025. godinu. U 2024. godini prosječna dnevna razina urinarnih biomarkera amfetamina u Splitu iznosila je 79.93 mg/1000 stanovnika po danu.

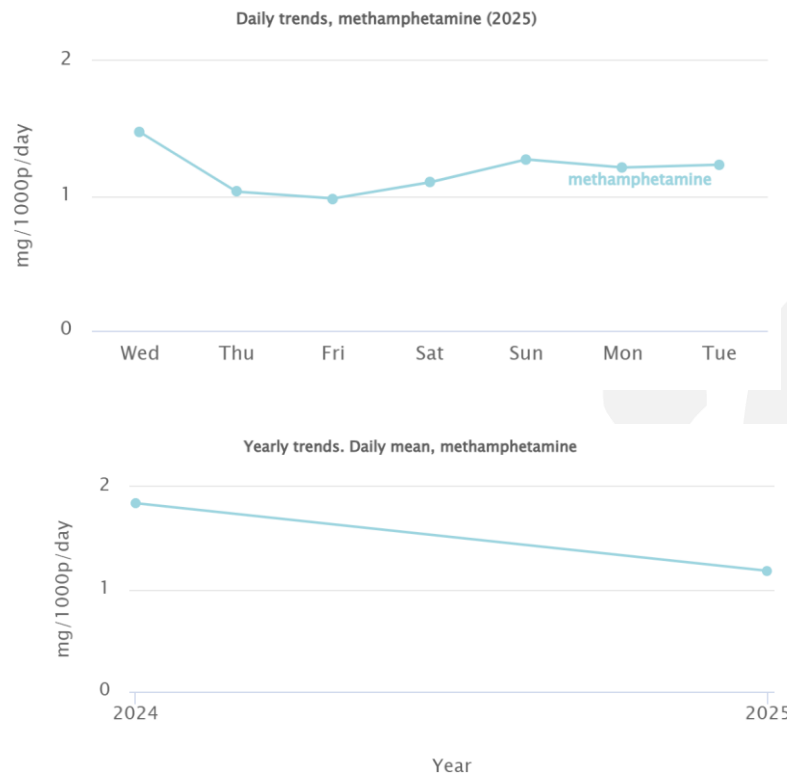


Metamfetamin u Zagrebu i Splitu: niske razine u otpadnim vodama

Zagreb



Split



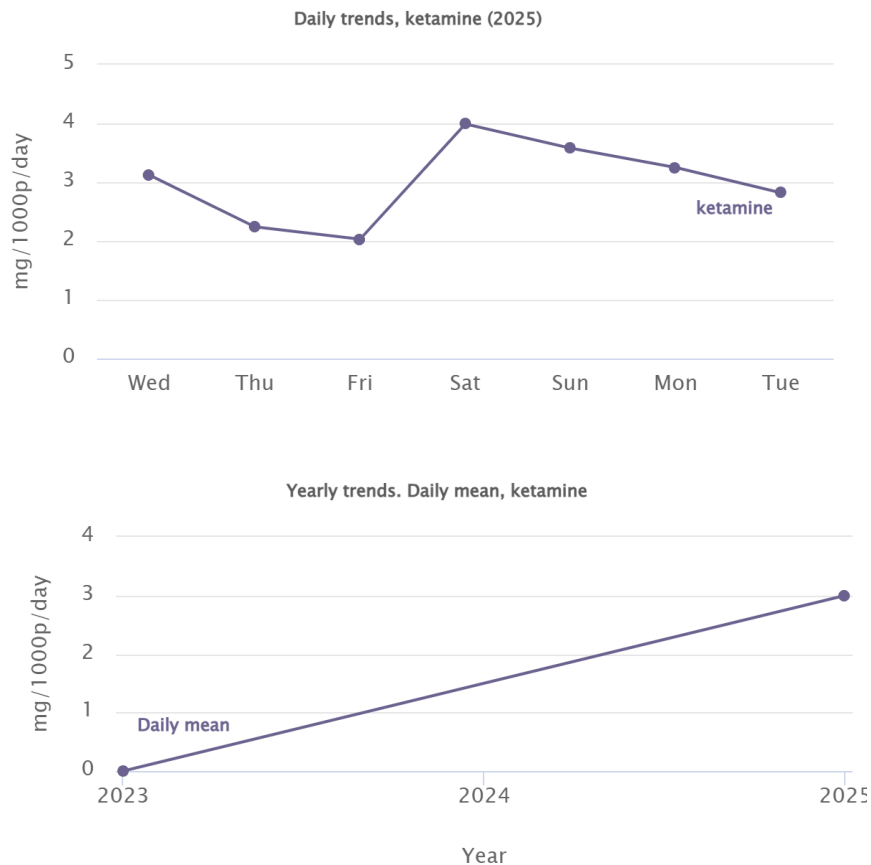
Najviša dnevna razina urinarnih biomarkera metamfetamina u 2025. godini zabilježena je u Zagrebu u utorak i srijedu, a u Splitu u srijedu. Kada se usporede podaci za oba grada, prosječna dnevna razina u Zagrebu bila je približno 34 puta veća nego u Splitu.

Za Zagreb su podaci o urinarnim biomarkerima metamfetamina dostupni za 2014., 2020., 2024. i 2025. godinu. U 2020. godini, razina biomarkera iznosila je 6.14 mg/1000 stanovnika po danu, što predstavlja porast u odnosu na 2014. godinu (0.77 mg/1000 stanovnika po danu). U 2024. godini razina se povećala na 45.47 mg/1000 stanovnika po danu, da bi u 2025. pala na 40.14 mg/1000 stanovnika po danu.

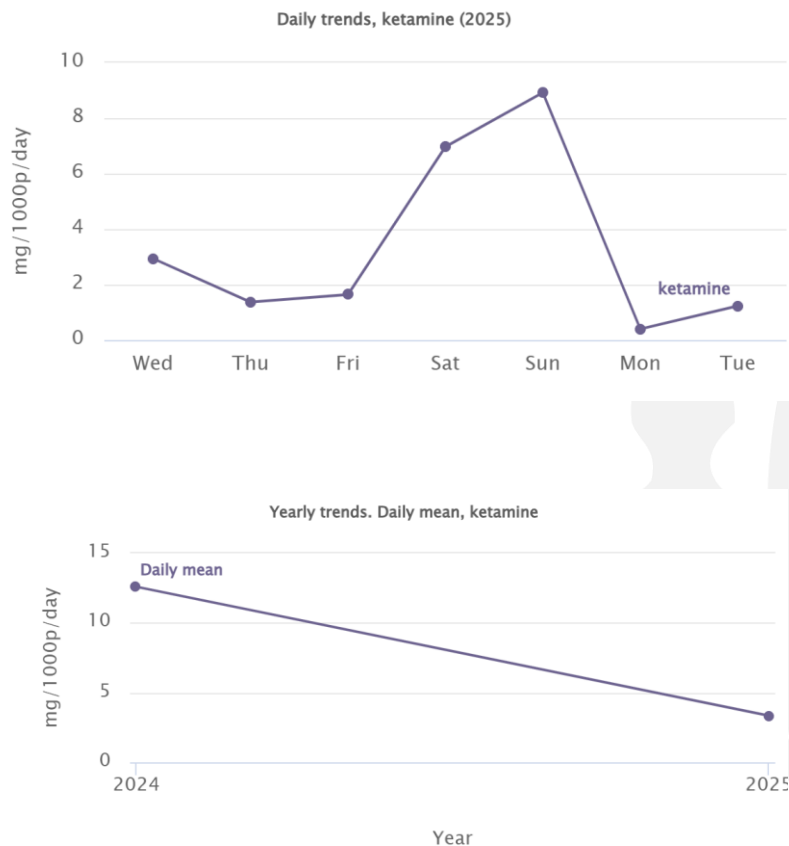
U Splitu je prosječna dnevna razina urinarnih biomarkera metamfetamina iznosila 1.84 mg/1000 stanovnika po danu u 2024. godini, dok podaci za 2025. godinu pokazuju smanjenje na 1.18 mg/1000 stanovnika po danu.

Ketamin: niske i uglavnom nepromijenjene razine u Zagrebu, smanjenje u Splitu

Zagreb



Split



U Zagrebu su prosječne dnevne razine urinarnih biomarkera ketamina u 2025. godini bile relativno stabilne, dok su u Splitu zabilježene veće varijacije, pri čemu su prosječne razine bile nešto više nego u Zagrebu, s izraženim povećanjima tijekom vikenda (subota i nedjelja).

U Zagrebu su prosječne dnevne razine urinarnih biomarkera ketamina u 2025. godini iznosile 3 mg/1000 stanovnika po danu.

U Splitu je prosječna dnevna razina urinarnih biomarkera ketamina u 2024. godini iznosila 12.59 mg/1000 stanovnika po danu, dok je u 2025. godini smanjena na 3.35 mg/1000 stanovnika po danu.



Hvala na pozornosti!

*Željko Petković, pomoćnik ravnatelja
Hrvatski zavod za javno zdravstvo*

szd@hzjz.hr

