

POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA

PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Stopnja onesnaženosti zraka z ozonom ima lahko v poletnih mesecih pomembne vplive na zdravje ljudi. Splošna priporočila, ki veljajo za vroče, jasne, sončne dni, predvsem od meseca maja do vključno septembra oziroma ob povišanih koncentracijah ozona, so:

1. Prostore zračimo v jutranjih urah in delu dopoldneva ter ponoči.
2. Popoldne se zadržujemo v zaprtih prostorih, kjer so koncentracije ozona nižje. Koncentracije ozona so v dnevu najvišje med 12. in 16. uro, na Primorskem in ob Obali pa med 12. do 18. uro.
3. Izogibamo se fizičnim aktivnostim na prostem (tudi v hribih so poleti koncentracije ozona visoke). Aktivnosti na prostem izvajamo v jutranjih urah, ko so koncentracije ozona praviloma nižje.

Od meseca maja do septembra redno spremljamo [napovedi](#) in obvestila ARSO v zvezi z onesnaženostjo zunanjega zraka z ozonom.

Pri načrtovanju dnevnih aktivnosti na prostem upoštevamo dnevne [napovedi](#) maksimalnih urnih koncentracij ozona na spletnih straneh ARSO.

Priporočila veljajo za celotno populacijo, predvsem pa za ranljive skupine prebivalcev.

Priporočeni ukrepi glede na stopnjo onesnaženosti zraka z ozonom so podrobneje prikazani v Tabeli 1 in v sklopu [Indeksa onesnaženosti zraka](#) na spletni strani ARSO.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Za enostavnejše spremljanje kakovosti zraka in nasvetov o primernem ravnanju se objavljajo indeksi kakovosti zraka, ki združujejo oboje. Indeksov je kar nekaj, med različnimi inštitucijami, državami obstajajo manjše razlike: npr. glede vključitve onesnaževal, ki jih spremljajo, razpona razredov pri posameznem onesnaževalu ali načina prikazovanja posameznega onesnaževala (npr. eno-urna meritev ali osem-urna meritev itd.). Prikazom v obliki indeksa pa je skupno, da temeljijo na barvni skali semaforja in so zastavljeni tako, da se v smeri od zelene proti rdeči kakovost zraka slabša, posledično pa krepijo nasveti k opuščanju fizičnih aktivnosti na prostem in umiku v zaprte prostore. Za ranljive skupine se prilagojeno vedenje svetuje prej kot za splošno populacijo, se pa seveda vsem svetuje, da ves čas spremljajo in upoštevajo svoje počutje. Primer takega prikaza je v tabeli 1, kjer smo dodali priporočila za ravnanje ob različni stopnji onesnaženosti zraka z ozonom, posebej za splošno populacijo in posebej za ranljive skupine ljudi, prirejeno po priporočilih različnih inštitucij, kot so CDC (Centers for Disease Control and Prevention) in US EPA (US Environmental Protection Agency), meje razredov pa so povzete po Evropski agenciji za okolje, EEA, <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>.

Tabela 1. Priporočila za ravnanje glede na kakovost zraka zaradi onesnaženosti z ozonom

1-urna koncentracija ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PRIPOROČILA ZA RANLJIVE SKUPINE (odrasli z boleznimi pljuč in z boleznimi srca, starejši in otroci)	PRIPOROČILA ZA SPLOŠNO POPULACIJO
≤ 100	Uživajte v svojih običajnih aktivnostih na prostem.	Uživajte v svojih običajnih aktivnostih na prostem.
101-130	Priporočamo zmanjšanje intenzivnejših fizičnih aktivnosti, še zlasti na prostem in še posebej, če opazite simptome, kot so vnete oči, kašelj in/ali vneta žrelo.	Razmislite o zmanjšanju intenzivnejših fizičnih aktivnosti na prostem, če opazite simptome, kot so vnete oči, kašelj in/ali vneta žrelo.
131-240	Priporočamo zmanjšanje fizičnih aktivnosti na prostem in umik v notranje prostore, v katerih so koncentracije onesnaževal zunanega zraka praviloma nižje. Pri odraslih in otrocih, ki so srčni bolniki ali imajo težave z dihali vključno z astmo ter starejših , je verjetnost za nastanek težav večja. Zanje velja, da naj vedno sledijo napotkom svojega zdravnika glede terapije in morebitnih omejitev ter skrbijo za svojo kondicijo.	Priporočamo zmanjšanje fizičnih aktivnosti, še zlasti na prostem in še posebej, če čutite težave, kot so bolečine v žrelu in kašelj. Razmislite o umiku v notranje prostore.
>241	Priporočamo umik v notranje prostore, v katerih so koncentracije onesnaževal zunanega zraka praviloma nižje. Pri odraslih in otrocih, ki so srčni bolniki ali imajo težave z dihali vključno z astmo ter starejših , je verjetnost za nastanek težav večja. Zanje velja, da naj vedno sledijo napotkom svojega zdravnika glede terapije in morebitnih omejitev ter skrbijo za svojo kondicijo.	Priporočamo umik v notranje prostore, v katerih so koncentracije onesnaževal zunanega zraka praviloma nižje.

Vir: povzeto in prilagojeno po okoljsko-zdravstvenem indeksu za zrak Evropske agencije za okolje (EEA): <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Ozon

Ozon (O₃) je pri standardnih pogojih (temperatura 0°C, tlak 1013 hPa) plin blede modre barve. Molekula ozona je sestavljena iz treh atomov kisika in je zelo nestabilna. Zaradi tega je ozon zelo reaktiven in v prevelikih koncentracijah škodljiv.

V ozračju sta dve plasti z večjo koncentracijo ozona in sicer:

1. Ozon v ozračju na višini okoli 20 km nad tlemi je **stratosferski ozon (ali »koristen« ozon), ki nastaja naravno. Stratosferski ozon** absorbira večino škodljivih ultravijoličnih (UV) žarkov v sončni svetlobi. S tem ščiti vso živo naravo, vključno s človekom.
2. Ozon v plasti ozračja od tal do višine nekaj kilometrov nad površjem zemlje je **troposferski ozon (ali »škodljiv« ozon)**. Troposferski ozon je posledica emisij onesnaževal v zrak zaradi človekove dejavnosti in je v preveliki koncentraciji škodljiv za zdravje ljudi in okolja.

Troposferski ozon

Troposferski ozon nastaja s kemijskimi reakcijami iz dušikovih oksidov in lahko hlapnih ogljikovodikov ob prisotnosti sončne svetlobe (fotokemična reakcija). Vir dušikovih oksidov je predvsem promet, lahko hlapne ogljikovodike pa v ozračje prispevajo gospodinjstva, industrija, promet, bencinske črpalke, kemične čistilnice in v znatni meri tudi naravni viri.

Snovem, iz katerih nastane ozon, pravimo predhodniki ozona. Ozon nastaja dokler je dovolj predhodnikov. Reakcije so bolj intenzivne, čim višja je temperatura zraka in čim močnejše je sončno sevanje, zato so koncentracije troposferskega ozona običajno najvišje poleti.

Koncentracije ozona so zelo odvisne tudi od meteoroloških pogojev. Višje so predvsem ob stabilnem jasnem vremenu z močnim sončnim sevanjem, visokimi temperaturami in šibkim vetrom, zlasti na območjih v bližini virov emisij predhodnikov ozona. Dež spere ozon in tudi njegove predhodnike iz ozračja, ob oblačnem vremenu pa je moč UV sevanja manjša. Ob takih pogojih zaradi manjše intenzivnosti fotokemijskih reakcij praviloma nastaja manj ozona.

Na merilnih mestih, ki so izpostavljena prometu, so koncentracije ozona nižje, ker ozon reagira z dušikovim monoksidom iz izpušnih plinov, pri čemer nastane dvoatomni kisik (O₂). Na merilnih mestih na višjih legah ter na ruralnih območjih, kjer je neposreden vpliv predhodnikov ozona manjši, hkrati pa je sevanje sonca močnejše, so koncentracije ozona praviloma višje. To je značilno za vsa merilna mesta v visokogorju z odprtim reliefom in značilnostmi prostega ozračja, kakršno je v Sloveniji npr. merilno mesto na Krvavcu (1740 m n.v.).

Zaradi prenosa ozona in njegovih predhodnikov z zračnimi masami se onesnaženost lahko razširi tudi na podeželje oziroma druge oddaljene kraje.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Dnevni in letni potek koncentracij ozona

Za onesnaženost zunanjega zraka z ozonom je značilno dnevno in letno gibanje (spreminjanje) koncentracij ozona oziroma **dnevni in letni potek**.

Dnevno spreminjanje koncentracij je značilno za nižje ležeča območja in se kaže z izrazitim maksimumom (pikom) koncentracije ozona med 14. in 15. uro (oziroma med 12. in 16. uro), ko je moč sončnega sevanja največja in so temperature zraka najvišje. V dopoldanskem in pozno popoldanskem času ter ponoči pa so koncentracije ozona praviloma nižje.

Letno spreminjanje koncentracij ozona pa se kaže v tem, da so najvišje koncentracije troposferskega ozona značilne za poletne mesece zaradi večjega vpliva sončnega sevanja in višjih temperatur zraka, zlasti v obdobju od maja do konca julija. V ostalem delu leta so koncentracije troposferskega ozona praviloma nižje.

Vplivi ozona na zdravje ljudi

Ozon vdihujemo z zrakom, zato je poglavitna pot vstopa v telo preko dihal, ki jih ozon tudi najbolj prizadene. Mehanizmi poškodbe dihal z ozonom so zapleteni, vendar je osrednje dogajanje vnetje, ki je lahko akutno in prehodno, pri dolgotrajni izpostavljenosti pa lahko vnetje povzroči trajne strukturne patološke spremembe pljučnega tkiva oz. dihal.

V dihalih ozon povzroči tudi zmanjšanje pljučne funkcije, poveča odzivnost dihal, oslabi obrambni mehanizem dihal, povzroči poslabšanje astme.

Novejše raziskave so pokazale tudi sistemske škodljive učinke ozona, ki se med drugim kažejo z vplivi na delovanje srca ter razvoj ateroskleroze. Ozon povezujejo z večjo obolevnostjo (dihala, obtočila-srce) in večjo umrljivostjo zaradi teh vzrokov.

Škodljivi učinki ozona so odvisni od:

1. Časa izpostavljenosti (večji učinek pri daljši izpostavljenosti);
2. Koncentracije ozona v zraku (večji učinek pri višjih koncentracijah ozona);
3. Fizične aktivnosti (večji učinek pri večji fizični obremenitvi).

Ranljive skupine ljudi

Ozon škodljivo deluje na vse ljudi, še posebej pa so za njegove učinke ranljive naslednje skupine:

1. Otroci.
2. Starejši ljudje.
3. Ljudje z astmo, kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB) in bolniki z drugimi kroničnimi pljučnimi boleznimi.
4. Ljudje z boleznimi srca.
5. Vsi, ki so fizično aktivni na prostem (delavci v gradbeništvu, gozdarji, rekreativni športniki...).
6. Nekateri bolj občutljivi zdravi posamezniki.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Vplivi ozona na okolje

Troposferski ozon je škodljiv tudi za okolje. Škodljivo deluje na razmnoževanje in rast rastlin in s tem zmanjšuje pridelke. Lahko vpliva na sestavo ekosistemov, na zmanjšanje biotske raznovrstnosti ter zmanjšuje zajem CO₂ v rastlinah. Ozon škodljivo deluje tudi na različne materiale, kot so npr. plastika, guma, itd.

Ciljne, opozorilne in alarmne vrednosti za ozon*

Opomba: Navedene vrednosti so opredeljene v Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11, 8/15, 66/18 in 44/22).

Ciljna vrednost (CV) za varovanje zdravja ljudi znaša 120 µg/m³ in se izračuna kot največja povprečna osem-urna drseča koncentracija ozona za vsak dan. Dovoljeno število preseganj CV je 25 dni v koledarskem letu, računano v drsečem povprečju treh let.

Opozorilna vrednost (OV) znaša 180 µg/m³ in je definirana kot **eno urna** koncentracija. OV je postavljena z namenom zaščititi prebivalstvo pred kratkotrajno izpostavljenostjo visokim koncentracijam ozona. Pri tako visoki koncentraciji je potrebno izdati opozorilo o preseganju in pričakovanem trajanju takšne situacije.

Z namenom zaščite zdravja je postavljena še **alarmna vrednost (AV)**, ki znaša 240 µg/m³ in je ravno tako definirana kot **eno urna** koncentracija. Pri tako visoki koncentraciji je potrebno poleg opozorila o preseganju in pričakovanem trajanju takšne situacije izvesti tudi določene ukrepe, npr. prepoved prometa. Opozorila pripravi in izda Agencija RS za okolje (ARSO).

Kot podpora ukrepom za doseganje ustrezne kakovosti zraka (za varovanje zdravja ljudi) veljajo tudi Smernice za kakovost zraka Svetovne zdravstvene organizacije (SZO), ki temeljijo na obsežni zbirki znanstvenih dokazov v zvezi z onesnaževanjem zraka in njegovimi posledicami za zdravje. Na podlagi znanih učinkov na zdravje smernice SZO, ki so bile posodobljene v septembru 2021 (več na: <https://www.nijz.si/sl/nove-globalne-smernice-o-kakovosti-zraka-svetovne-zdravstvene-organizacije-szo> oziroma: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>), tudi za ozon predvidevajo nižje še dopustne vrednosti.

Napovedovanje koncentracij ozona - ARSO

Od aprila 2008 Agencija RS za okolje (ARSO) na svojih spletnih straneh objavlja **napovedi** maksimalnih urnih koncentracij ozona. Računalniški model napovedovanja koncentracij ozona omogoča napoved najvišje urne koncentracije ozona za en dan vnaprej.

Z decembrom 2016 pa sta ARSO in NIJZ vzpostavila prenovljeno **prikazovanje** podatkov o onesnaženosti zunanjega zraka – Okoljsko zdravstveni indeks onesnaženosti zraka. Opredeljene so stopnje onesnaženosti in opisana priporočila za ravnanje prebivalcev ob dneh s prekomerno onesnaženostjo zunanjega zraka. Za sistem prikazovanja in napovedovanja so predvideni štiri razredi. Uveden je barvni prikaz razredov (zelena-rumena-oranžna-rdeča), ki je podoben sistemu opozoril za vremenske in hidrološke pojave. Indeks trenutno vključuje 4 onesnaževala: delce PM₁₀, NO₂, SO₂ in O₃. Stopnjo onesnaženosti zraka določa onesnaževalo z najvišje izračunanim indeksom. V tabeli 1 je prikazan Okoljsko zdravstveni indeks onesnaženosti zraka za onesnaževalo ozon.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

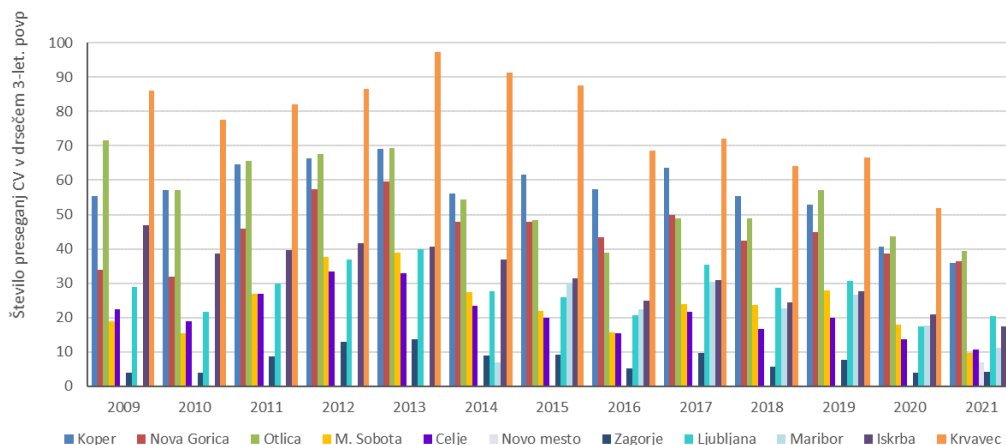
Onesnaženost zunanjega zraka z ozonom v Sloveniji

Slovenija spada (tako kot vsa južna Evropa) med območja z visokimi vrednostmi koncentracij ozona v zunanjem zraku. Povprečne letne koncentracije ozona v Sloveniji ne kažejo izrazitega trenda v zadnjih letih. Po visokih koncentracijah odstopata leti 2003 in 2006 zaradi več sončnega vremena in visokih temperatur zraka. Razlike v posameznih letih so posledice vremenskih razmer.

Na večini merilnih mest, tudi na podeželju in v višjih legah, z izjemo tistih, ki so izpostavljena izpustom dušikovih oksidov zaradi prometa, je običajno presežena ciljna vrednost (CV) za varovanje zdravja ljudi.

V letu 2021 so bile meritve ozona ukinjene na merilni postaji Trbovlje, zato za to merilno postajo podatkov ne prikazujemo več. Na merilni postaji Hrastnik pa je ARSO meritve ozona ukinil že v letu 2020, uvedene pa bile so nove meritve ozona na merilni postaji Novo mesto. Za merilno postajo Novo mesto so podatki prikazani šele z letom 2021, slika 1.

Na sliki 1 je prikazano število dni na različnih merilnih mestih v Sloveniji, ko je bila ciljna vrednost (CV) za ozon presežena (računano kot triletno drseče povprečje od leta 2007 do leta 2021, pri čemer 2009 predstavlja prvo triletno obdobje 2007-2009).

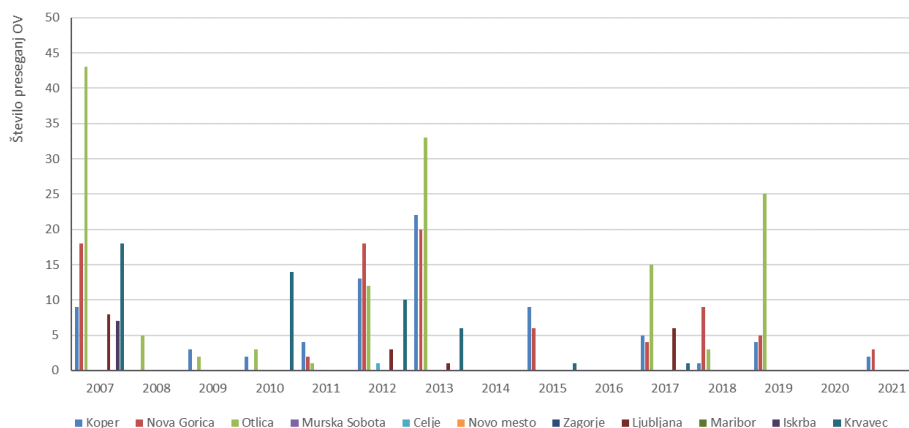


Slika 1. Število preseganj ciljne vrednosti (CV) za ozon v različnih slovenskih krajih v drsečem povprečju treh let za obdobje 2007–2021 (leto 2009 predstavlja prvo triletno obdobje 2007-2009). Ciljna vrednost znaša $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu, računano v drsečem povprečju treh let (vir podatkov: ARSO, 2022)

Po številu preseganj CV izstopajo merilna mesta na Kravcu, Koprju, Novi Gorici in Otlici. V zadnjem triletnem povprečju 2021 (obdobje 2018-2021) je bila CV presežena na merilnih mestih Kravec (44 preseganj CV), Otlica (39 preseganj CV), Koper in Nova Gorica (36 preseganj CV). Ciljna vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu, računano v drsečem povprečju treh let.

V letu 2021 je bilo 5 preseganj opozorilne vrednosti (OV) in sicer 3 v Novi Gorici in 2 v Koprju. V opazovanem obdobju 2007–2021 je bilo skupaj največ preseganj OV na merilnih mestih Otlica (142 preseganj OV), Nova Gorica (85 preseganj OV), Koper (74 preseganj OV) in Kravec (50 preseganj OV). Preseganj alarmne vrednosti v letu 2021 ni bilo in tudi sicer je bila v zadnjem desetletju ta v Sloveniji dosežena oziroma presežena le izjemoma. Število preseganj OV v različnih slovenskih krajih v obdobju od leta 2007 do 2021 je prikazano na sliki 2.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021



Slika 2. Število preseganj opozorilne vrednosti (OV) za ozon v različnih slovenskih krajih v obdobju od leta 2007 do 2021. Opozorilna vrednost znaša $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in je postavljena z namenom zaščiti prebivalstvo pred kratkotrajno izpostavljenostjo visokim koncentracijam ozona (vir podatkov: ARSO, 2022)

Več o kakovosti zunanjega zraka lahko najdete [tukaj](#).

Primorska – območje SIP

Na Primorskem, predvsem na obalnem območju, je zaradi ugodnejšega vremena in ostalih pogojev za nastanek ozona ter zaradi transporta ozona in njegovih predhodnikov iz severne Italije, onesnaženost zunanjega zraka z ozonom večja kot na drugih območjih Slovenije. V državno mrežo za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ) pri Agenciji RS za okolje (ARSO) so na Primorskem vključena tri merilna mesta in sicer Koper, Nova Gorica in Otlica. Za potrebe DMKZ se to območje imenuje območje SIP (Primorska), vključuje pa goriško in obalno-kraško statistično regijo.

Na raven onesnaženosti zunanjega zraka z ozonom na celotnem območju SIP pomembno vpliva transport koncentracij ozona iz Padske nižine, ki je eno izmed območij v Evropi, kjer nastajajo največje količine ozona. Posledično je na tem območju večkrat presežena opozorilna vrednost, dvakrat pa je bila v preteklih letih presežena tudi alarmna vrednost za ozon (na Goriškem leta 2003 in 2006). Vsako leto je preseženo tudi dovoljeno število preseganj ciljne vrednosti (CV) za zaščito zdravja ljudi.

Onesnaženost zraka z ozonom na območju SIP ima lahko v poletnih mesecih pomembne vplive na zdravje ljudi.

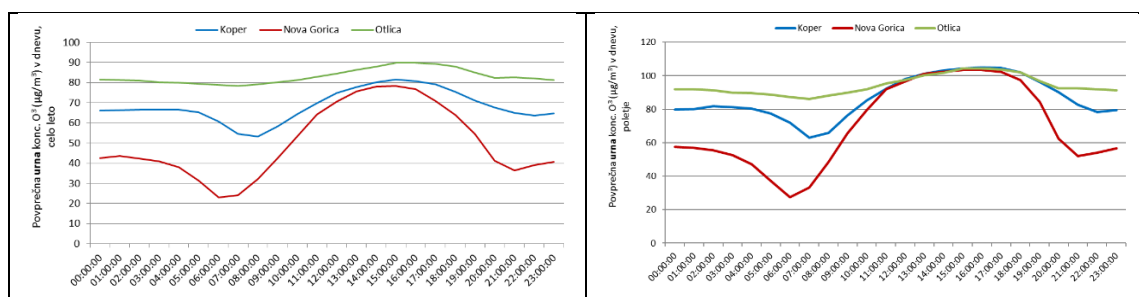
Prebivalcem priporočamo, da spremljajo stanje onesnaženosti zraka z ozonom in dnevne napovedi koncentracij ozona ter da upoštevajo priporočene ukrepe glede na stopnjo onesnaženosti zraka z ozonom, prikazanih v tabeli 1.

Posebna priporočila veljajo za območje Trnovsko-Banjške planote, kjer so koncentracije ozona v povprečju višje kot v nižjih legah na Goriškem. V dneh s preseženimi opozorilnimi ali alarmnimi vrednostmi za ozon na merilnem mestu Otlica se izogibajmo fizičnim aktivnostim na prostem na območju Trnovsko-Banjške planote, kar še posebej velja za tamkajšnje prebivalce.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Dnevni hod ozona na Primorskem (območje SIP)

Dnevno gibanje koncentracij ozona ali dnevni hod so povprečne urne koncentracije ozona v dnevu in so za merilna mesta Nova Gorica (113 m n.v.), Otlica (918 m n.v.) in Koper (56 m n.v.) v letu 2021 prikazana na sliki 7. Na merilnih mestih Nova Gorica in Koper je izrazit maksimum med 14. in 16. uro, ko imajo prevladujoč vpliv sončno sevanje in višje temperature zraka. Na merilnem mestu Otlica, pa tako kot na vseh višje ležečih merilnih mestih, dnevno gibanje koncentracij ozona ni tako izrazito, te pa so tudi v povprečju višje kot na merilnem mestu Nova Gorica in Koper. Na sliki je tudi lepo razvidna razlika med dnevnim hodom, izračunanim za celo leto (leva stran slike) v primerjavi z dnevnim hodom, izračunanimi v mesecih od aprila do septembra oziroma v poletnem času (desna stran slike).

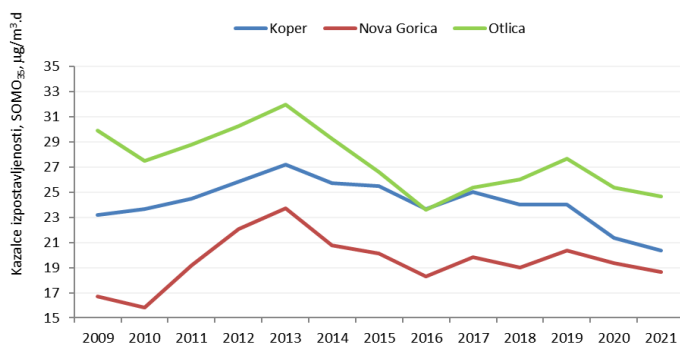


Slika 7: Dnevni hod ozona (povprečne urne koncentracije v dnevu) v letu 2021 na merilnih mestih Nova Gorica, Koper in Otlica; levo: celo leto, desno: poletje (vir podatkov: ARSO, 2022)

Kazalec izpostavljenosti ozonu, SOMO₃₅

Kazalec SOMO₃₅ (UNECE, 2004) je merilo za povprečno dnevno izpostavljenost prebivalcev troposferskemu ozonu. Kazalec se izračuna v drsečem povprečju treh let kot vsota preseganj največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona nad vrednostjo 70 µg/m³ (angl. Sum of Ozone Means Over 35 ppb ali 70 µg/m³) v enem koledarskem letu. Enota za kazalec SOMO₃₅ je µg/m³.d (ali krajše µg/m³.d).

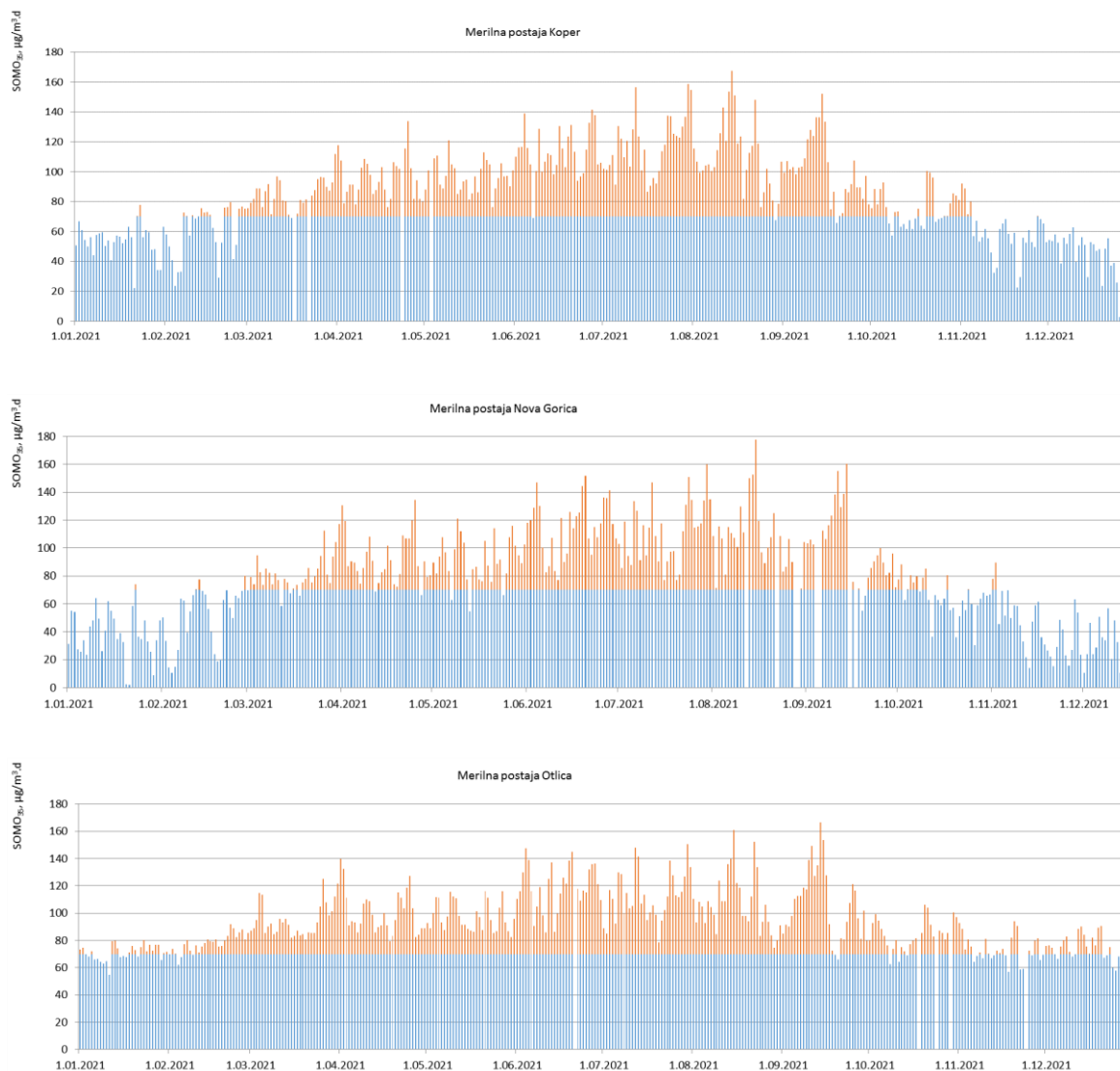
Na sliki 3 je prikazana vrednost kazalca v drsečem povprečju treh let za obdobje 2007–2021 na merilnih mestih Koper, Nova Gorica in Otlica. V zadnjem drsečem triletnem povprečju (2021) je vrednost kazalca SOMO₃₅ na merilnem mestu Koper znašala 20 µg/m³.d., na merilnem mestu Nova Gorica 19 µg/m³.d., na merilnem mestu Otlica pa 25 µg/m³.d. Odkar se izvajajo meritve ozona vseh treh merilnih mestih na območju SIP je bilo največje drseče 3-letno povprečje kazalca SOMO₃₅ doslej izračunano v letu 2013 (obdobje 2011–2013), ko je vrednost kazalca na merilnem mestu Koper znašala 27 µg/m³.d., na merilnem mestu Nova Gorica 24 µg/m³.d., na merilnem mestu Otlica pa 32 µg/m³.d.



Slika 3. Vrednost kazalca SOMO₃₅ (µg/m³.d.) kot drseče 3-letno povprečje v obdobju 2007–2021 na merilnih postajah Koper, Nova Gorica in Otlica. (vir podatkov: ARSO, 2022)

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021

Prebivalci na Primorskem so ozonu glede na vrednosti kazalca $SOMO_{35}$ najpogosteje izpostavljeni predvsem v poletnih mesecih, izpostavljenost pa je pogosta tudi v pomladnih in jesenskih meseci (odvisno od meteoroloških in ostalih pogojev). Na sliki 4 so prikazane dnevne vrednosti kazalca $SOMO_{35}$ na merilnih mestih Koper, Nova Gorica in Otlica v letu 2021 in s tem povprečna dnevna stopnja izpostavljenosti prebivalcev koncentracijam ozona nad $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, računano kot največja dnevna 8-urna drseča povprečja.



Slika 4. Prispevek h kazalcu $SOMO_{35}$ (rdeče obarvano), ki predstavlja povprečno dnevno stopnjo izpostavljenosti prebivalcev nad vrednostjo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, računano kot preseganje največjih dnevnik 8-urnih drsečih koncentracij v letu 2021 na merilnem mestu Koper (zgoraj), na merilnem mestu Nova Gorica (sredina) in na na merilnem mestu Otlica (spodaj)

(vir podatkov: ARSO, 2022)

Iz slike 4 je razvidno, da so največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona na obravnavanem območju v koledarskem letu večinoma nad vrednostjo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (računano kot največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona). To pomeni, da so glede na kazalec,

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Priprava:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021	

izračunan na merilnem mestu Otlica, k izpostavljenosti v letu 2021 prispevali praktično vsi meseci v letu, glede na kazalec, izračunan na merilnih mestih Koper in Nova Gorica, pa v glavnem obdobje od aprila do oktobra.

Obveščanje javnosti na Primorskem - ARSO

Na NIJZ OE Nova Gorica in OE Koper smo v letu 2014 pripravili razširjeno e-mrežo obveščanja za celotno Primorsko (goriško in obalno-kraško statistično regijo), preko katere ARSO obvešča javnost o povišanih koncentracijah ozona in o preseganjih OV ali AV. V mrežo so vključene vse bolnišnice, zdravstveni domovi, vrtci, šole, domovi upokojencev in sicer za obveščanje občutljivih skupin prebivalstva, za obveščanje splošne javnosti pa so zbrani e-naslovi občin in medijev v goriški in obalno-kraški statistični regiji.

Viri

1. Agencija RS za okolje (ARSO). Podatki DMKZ za leto 2022, osebna komunikacija, april, 2022.
2. Agencija RS za okolje (ARSO). Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2020. https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/Letno_Porocilo_2020.pdf.
3. Agencija RS za okolje (ARSO). Preseganja mejnih vrednosti za ozon v letu 2021. https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/preseganja_1220slo.pdf
4. Agencija RS za okolje (ARSO). Kazalci okolja. <http://kazalci.arso.gov.si/>
5. Agencija RS za okolje (ARSO). Ozon naš zaščitnik in sovražnik. http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/Ozon_clanek_2012.pdf
6. Agencija RS za okolje (ARSO). Interaktivna karta napovedi ozona. <http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/ozon.html>
7. World Health Organisation (WHO) air quality guidelines global update 2005. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2005. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf
8. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Joint Task Force on the Health Aspects of Long-range Transboundary Air Pollution (7th : 2004 : Bonn, Germany) - UN. ECE. Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution.
9. European Environment Information and Observation Network (Eionet), European Air Quality Index. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>
10. Svetovna zdravstvena organizacija. Institutional Repository for information Sharing (IRIS). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Pridobljeno 19.10.2021 s spletne strani: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 24.5.2022 Zamenja verzijo: maj 2021