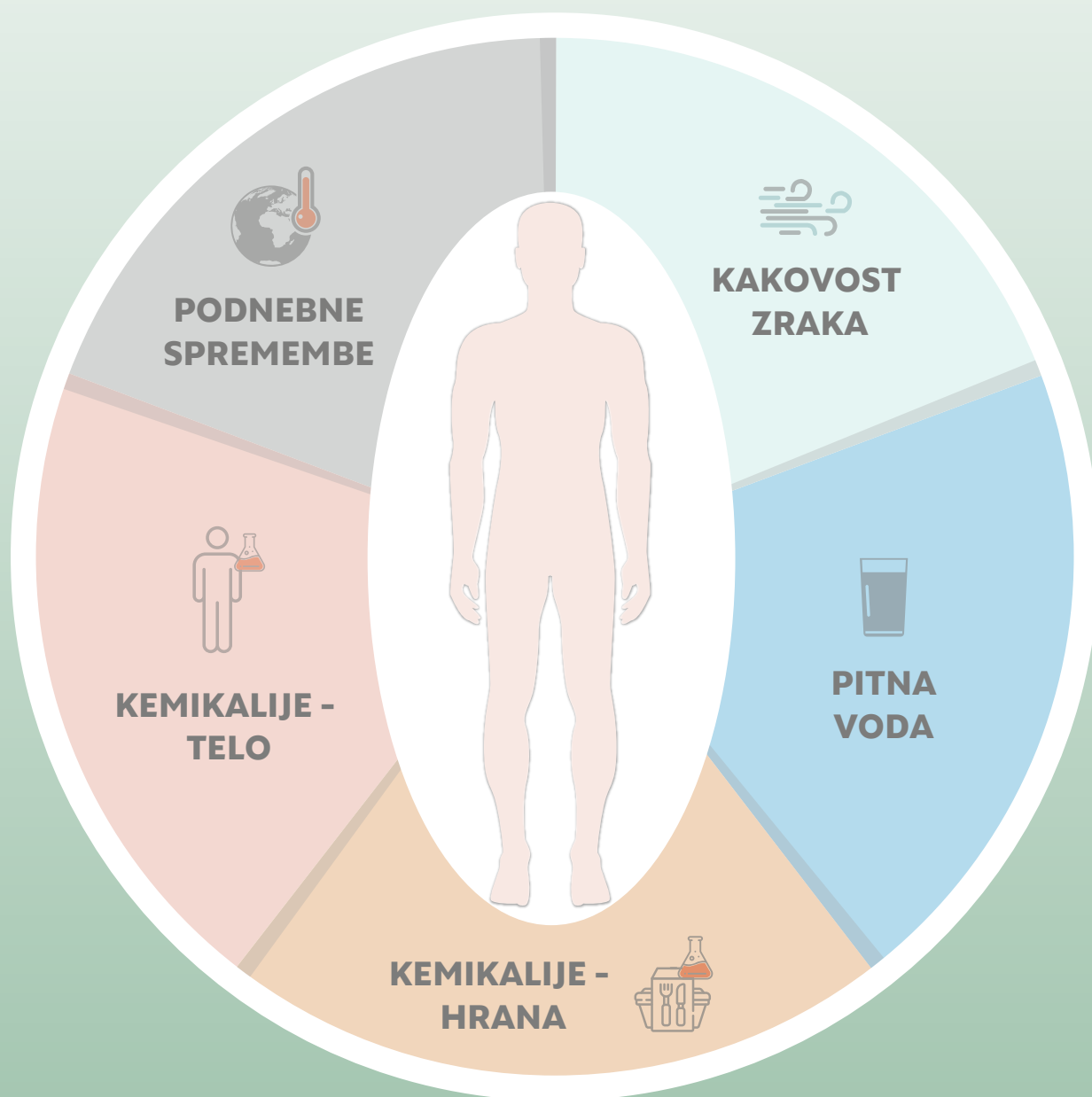


Živeti zdravo v spreminjajočem se okolju – dejstva in številke o vplivih okolja na zdravje



Živeti zdravo v spreminjajočem se okolju – Dejstva in številke o vplivih okolja na zdravje

Uredili:

dr. Katarina Bitenc, mag. Nataša Kovač, Vladimira Lampič, doc. dr. Mitja Vrdelja

Avtorji kazalcev (po abecednem redu):

Manca Ahačič¹, Bojana Bažec¹, dr. Katarina Bitenc¹, dr. Urška Blaznik¹, mag. Mojca Dolinar², Mateja Gjerek², dr. Viviana Golja¹, mag. Eva Grilc¹, Ana Hojs¹, Neda Hudopisk¹, mag. Matej Ivartnik¹, doc. dr. Agnes Joksič Šömen¹, dr. Stanislava Kirinčič¹, Natalija Kranjec¹, Maja Martinčič¹, Anže Medved², Bonia Miljavac¹, Lara Ofentavšek¹, Helena Pavlič¹, asist. dr. Simona Perčič¹, Maja Praprotnik¹, dr. Katja Rostohar¹, izr. prof. Maja Sočan¹, Tajda Šter¹

¹ Nacionalni inštitut za javno zdravje

² Agencija RS za okolje

Oblikovanje in prelom:

Tadeja Horvat

Fotografije:

Tadeja Horvat, Adobe Stock

Elektronska izdaja:

Dostopno na: <https://www.nijz.si> in <https://eionet.arso.gov.si/>

Založil in izdal:

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana

Kraj in leto izdaje:

Ljubljana, 2025

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 245691139

ISBN 978-961-7237-01-6 (PDF)

Kazalo vsebine

	Povzetek	9
	Zakaj spremljati vpliv okolja in podnebja na zdravje?	10
	Pitna voda je v Sloveniji dobro dostopna, a ni povsod enako kakovostna	17
	Kakovost zraka – izziv predvsem v večjih mestnih središčih	27
	Podnebne spremembe vplivajo na naše življenje	35
	V prihodnosti bomo morali posebno pozornost nameniti tveganjem, ki jih povzročajo kemikalije v hrani	41
	Svinec in arzen pod drobnogledom: rezultati meritev humanega biomonitoringa	49
	Literatura in viri	56

Kazalo tabel

Tabela 1: Koncentracije svine (Pb) v krvi, urinu in materinem mleku pri odrasli populaciji, stari od 18 do 49 let, v obdobju 2007–2014 v Sloveniji.	51
Tabela 2: Koncentracije celokupnega arzena (As) v krvi, urinu in materinem mleku pri odrasli populaciji, stari od 18 do 49 let, v obdobju 2007–2014 v Sloveniji. ..	52

Kazalo slik

Slika 1: Model dDPSEEA (<i>angl.</i> Driving forces, Pressures, State, Exposure, Effect, Actions), dopolnjen z ekosistemskimi storitvami (<i>angl.</i> ecosystem services).	12
Slika 2: Graf: Delež prebivalcev, vključenih v monitoring pitne vode, 2004–2023.	18
Slika 3: Število oskrbovalnih območij po velikostnih razredih, 2004–2023.	19
Slika 4: Delež prebivalcev, vključenih v monitoring pitne vode, po statističnih regijah in glede na velikost oskrbovalnega območja, 2023.	19
Slika 5: Fekalno neskladni vzorci po velikosti oskrbovalnega območja, 2004–2023. ...	20
Slika 6: Kemijska neskladnost v pitni vodi po velikosti oskrbovalnega območja, 2004–2023.	20
Slika 7: Koncentracije nitratov v pitni vodi, 2023.	21
Slika 8: Število hidričnih izbruhov v Sloveniji zaradi onesnaženosti pitne vode, 2013–2023.	21
Slika 9: Število obolelih zaradi hidričnih izbruhov.	22
Slika 10: Število hidričnih izbruhov v Evropi, 2014–2017.	22
Slika 11: Število obolelih zaradi hidričnih izbruhov po državah, 2014–2017.	22
Slika 12: Izpostavljenost otrok koncentracijam PM ₁₀ v Sloveniji, 2008–2023 (po priporočilih Svetovne zdravstvene organizacije je priporočljiva letna vrednost za PM ₁₀ 15 µg/m ³ , EU postavlja mejo za zaščito okolja na 40 µg/m ³).	28
Slika 13: Bolnišnične obravnave otrok z astmo po občinah v Sloveniji, 2023.	29
Slika 14: Delež smrti dojenčkov (stari 28–364 dni) zaradi bolezni dihal v Sloveniji, 2002–2022.	30
Slika 15: Izpostavljenost prebivalstva ozonu na podlagi kazalnika SOMO ₃₅ (v µg/m ³ .d), Slovenija, 2002–2023.	30
Slika 16: Umrljivost v času vročinskih valov v omiljenem sredozemskem podnebnju Slovenije, 2020–2022.	36

Slika 17: Umrljivost v času vročinskih valov v omiljenem celinskem podnebjju Slovenije, 2020–2022.	37
Slika 18: Umrljivost v času vročinskih valov v različnih podnebnih tipih Slovenije, 2020–2022.	37
Slika 19: Število prijavljenih primerov lymske borelioze in KME v obdobju 2010–2023.	38
Slika 20: Prostorska razporeditev klopov in incidenca lymske borelioze/KME po statističnih regijah v obdobju 2019–2023.	38
Slika 21: Ocena dolgodobne prehranske izpostavljenosti svincu (Pb) v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.	43
Slika 22: Ocena dolgodobne prehranske izpostavljenosti kadmiju (Cd) v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.	43
Slika 23: Ocena dolgodobne izpostavljenost živemu srebru (Hg) zaradi uživanja rib v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.	44
Slika 24: Povprečna dolgodobna izpostavljenost dioksinom in dpPCB splošne populacije v Sloveniji (tudi neuživalci rib).	44
Slika 25: Incidenca najpogostejših okužb s hrano v Sloveniji (2019–2023).	45
Slika 26: Delež vzorcev krvi triletnih otrok Zgornje Mežiške doline glede na vsebnost svinca.	50
Slika 27: Primerjava median za vsebnost svinca v krvi otrok Zgornje Mežiške doline po letu vzorčenja in starostnih skupinah.	51

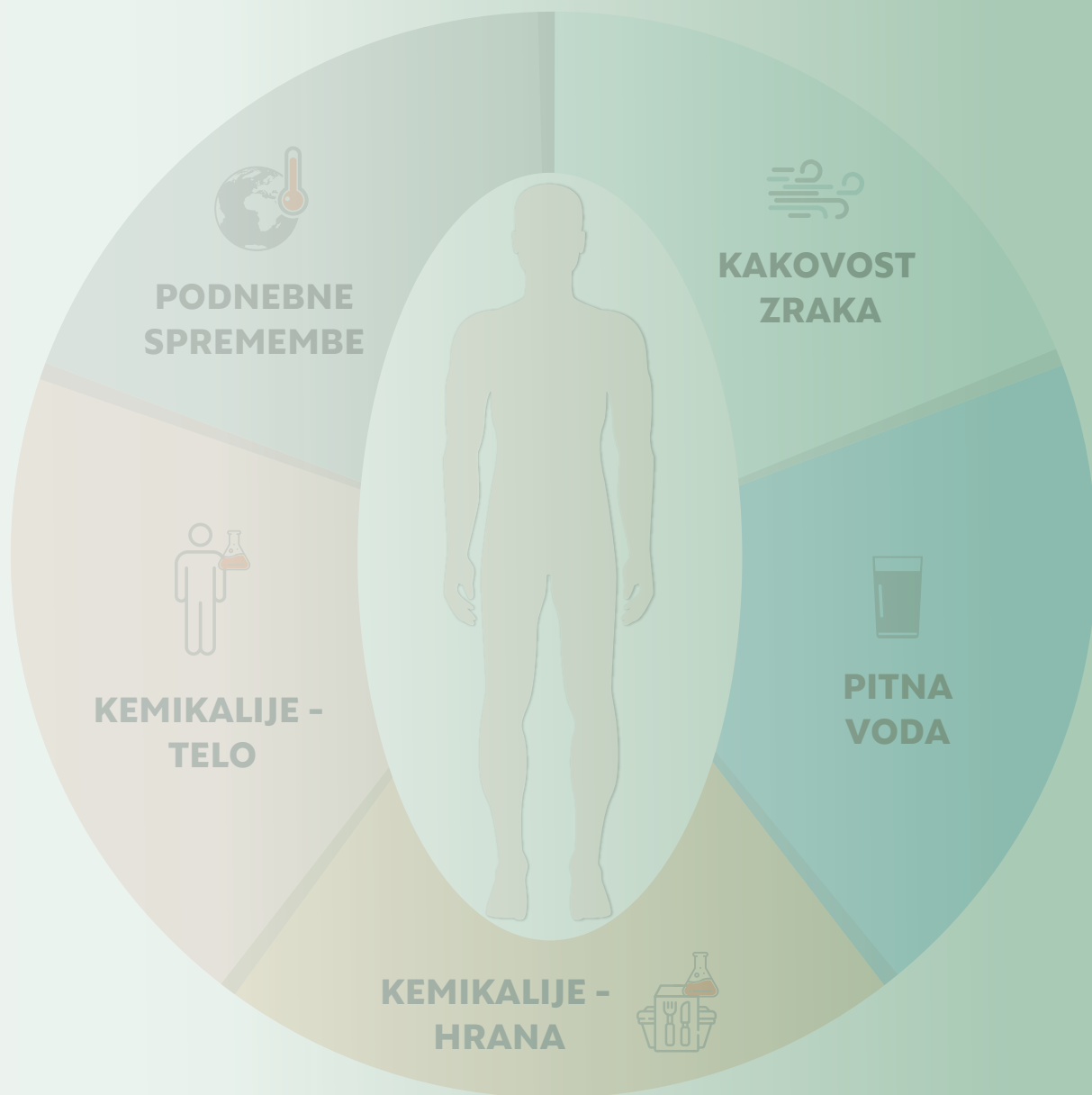
Kazalo prilog

Priloga 1: Ocena stanja za izbrane kazalce okolja in zdravja	58
--	----

Kratice

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
As	arzen
CEHAPE	<i>angl.</i> Children's Environment and Health Action Plan for Europe (Evropski akcijski načrt za zdravje otrok in okolje)
Cd	kadmij
dDPSEEA	<i>angl.</i> Extended Driving Forces – Pressures – State – Exposure – Effect – Actions (razširjen koncept gonilnih sil – pritiski – stanje – izpostavljenost – vpliv – aktivnosti)
dpPCB	<i>angl.</i> dioxin-like polychlorinated biphenyls, dioksinom podobni PCBji
DPSIR –	<i>angl.</i> Driving Forces – Pressures – State – Impact – Response (gonilne sile pritiski – stanje – vplivi – odzivi)
ECDC za	<i>angl.</i> European Centre for Disease Prevention and Control (Evropski center preprečevanje bolezni)
ECHA	<i>angl.</i> European Chemicals Agency (Evropska agencija za kemikalije)
EEA	<i>angl.</i> European Environment Agency (Evropska agencija za okolje)
EFSA	<i>angl.</i> European Food Safety Authority (Evropska agencija za varnost hrane)
EHDS	<i>angl.</i> European Health Data Space (Evropski prostor za zdravstvene podatke)
EHF	<i>angl.</i> Excess Heat Factor (kazalec za vročinske valove)
EMA	<i>angl.</i> European Medicines Agency (Evropska agencija za zdravila)
ENHIS za	<i>angl.</i> Environment and Health Information System (Informacijski sistem okolje in zdravje pod okriljem WHO)
Hg	živo srebro
IARC za	<i>angl.</i> International Agency for Research on Cancer (Mednarodna agencija raziskave raka)
IVZ	Inštitut za varovanje zdravja (zdaj del NIJZ)
KME	klopni meningoencefalitis
LB	lymska borelioza
MDGs	<i>angl.</i> Millennium Development Goals (Milenijski razvojni cilji)
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
MOPE	Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo
MZ	Ministrstvo za zdravje

NEHAP	<i>angl.</i> National Environment and Health Action Plan (Nacionalni akcijski načrt za okolje in zdravje)
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NLZOH	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
O ₃	ozon
One Health	pristop »eno zdravje«, ki povezuje zdravje ljudi, živali in okolja
OVSE	<i>angl.</i> Organization for Security and Co-operation in Europe (Organizacija za varnost in sodelovanje v Evropi)
Pb	svinec
PCB	<i>angl.</i> Polychlorinated Biphenyls (poliklorirani bifenili)
PFAS	<i>angl.</i> Per- and polyfluoroalkyl substances (per- in polifluorirane alkilne snovi)
PM ₁₀	<i>angl.</i> Particulate Matter ≤10 µm (delci premera ≤10 mikrometrov)
PM _{2.5}	<i>angl.</i> Particulate Matter ≤2.5 µm (delci premera ≤2.5 mikrometra)
Rio+20	Konferenca Združenih narodov o trajnostnem razvoju (2012)
SCALE	<i>angl.</i> Science, Children, Awareness, Legislation, Evaluation (EU pobuda za zdravje otrok in okolje)
SDGs	<i>angl.</i> Sustainable Development Goals (Cilji trajnostnega razvoja)
SOMO ₃₅	<i>angl.</i> Sum of ozone over 35 ppb (merilo za kumulativno letno izpostavljenost prebivalcev troposferskemu (prizemnemu) ozonu)
UVHVVR	Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin
WEF	<i>angl.</i> World Economic Forum (Svetovni gospodarski forum)
WHO	<i>angl.</i> World Health Organization (Svetovna zdravstvena organizacija)
ZZV MB	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor (zdaj del NIJZ)



Povzetek



Slovenija ima bogate zaloge pitne vode, a kakovost ni povsod enaka. Ranljiva ostajajo manjša oskrbovalna območja, kraški vodonosniki in viri brez zaščite, kjer je tveganje za mikrobiološko in kemijsko onesnaženje večje. Hidrični izbruhi ostajajo realnost – med letoma 2004 in 2023 jih je bilo zabeleženih več kot 18. Pozitivno izboljšanje kakovosti pitne vode se kaže predvsem zaradi zmanjšanja vsebnosti nitratov in pesticidov. Ključno ostaja redno spremljanje in vključevanje manjših oskrbovalnih območij.

Zrak, ki ga dihamo, ni vedno čist – predvsem v mestih. Delci PM_{10} , prizemni ozon, ultrafini delci še naprej ogrožajo zdravje, zlasti otrok in starejših. V zadnjih letih beležimo visoko izpostavljenost otrok koncentracijam nad vrednostmi, ki jih priporoča Svetovna zdravstvena organizacija – do 45 % otrok ostaja izpostavljenih PM_{10} nad $20 \mu g/m^3$. Hkrati pa opazamo regionalne razlike – najbolj so obremenjene regije Ljubljana, Celje in Koper, medtem ko Primorska izstopa po izpostavljenosti prizemnemu ozonu. Zmanjšanje izpostavljenosti pomeni več zdravih dni življenja in manj hospitalizacij, zlasti pri otrocih z astmo. Potrebni so strožji standardi, celovit monitoring, zelena urbana prenova in zaščita najbolj ranljivih.

Podnebne spremembe postajajo vse bolj izrazite, s pogostejšimi, daljšimi in intenzivnejšimi vročinskimi valovi, širjenjem klopov in nalezljivih bolezni ter večjo ranljivostjo mest. V letih 2020–2022 smo v Sloveniji zabeležili statistično značilno povečano število umrlih v času vročinskih valov v celinskem podnebju, in sicer za vse vzroke smrti skupaj ter posebej pri moških. Slovenija sodi med evropske države z najvišjo incidenco bolezni, ki jih prenašajo klopi – letno zabeležimo več tisoč primerov lymške boreliozе in približno 100 primerov klopnege meningoencefalitisa.

Hrana, ki jo uživamo, je vse bolj izpostavljena okoljskim vplivom – vsebuje lahko sledi svinca, kadmija, živega srebra, dioksinov in mikroorganizmov. Vnos nekaterih onesnaževal v Sloveniji presega evropsko povprečje, zlasti pri otrocih (npr. vnos kadmija je skoraj dvakrat višji kot povprečje EU). Največ tveganj predstavljajo zelenjava, žita in ribe.

V Mežiški dolini povišane vrednosti svinca pri otrocih ostajajo problem, kljub dolgoletnim sanacijam – zadnje meritve iz obdobja 2020–2022 kažejo preseganja, zato tveganje ostaja.

Vplivi na zdravje zaradi onesnaženosti vode, zraka, hrane in spreminjajočega se podnebja kažejo, da okolje ni le zunanji dejavnik, temveč temeljna zdravstvena determinanta. Zato varovanje okolja ni zgolj ekološka ali tehnična naloga, temveč temeljni dejavnik za javno zdravje, družbeno pravičnost in dolgoročno blaginjo ljudi. V prihodnje bo nujno spodbuditi sistemske spremembe, ki bodo povezale okolje, zdravje, prostorski razvoj, izobraževanje in politiko v usklajeno delovanje. Le z vizijo, kjer je zdravje ljudi rezultat odgovornega upravljanja okolja in skupne družbene blaginje, bomo lahko ustvarili odpornejšo in bolj zdravo družbo.





Zakaj spremljati vpliv okolja in podnebja na zdravje?

Zdravje ljudi je tesno povezano s kakovostjo okolja, v katerem živimo. Vse več je dokazov, ki potrjujejo, da so mnoge bolezni – od astme, bolezni dihal in prebavil do nevroloških motenj, srčno-žilnih bolezni in motenj v razvoju otrok – povezane z izpostavljenostjo onesnaženemu okolju. Dodatno tveganje predstavljajo tudi podnebne spremembe, izguba biodiverzitete in degradacija ekosistemov, ki dolgoročno vplivajo na zdravje ljudi, še posebej ranljivih skupin (otroci, starejši, kronični bolniki).

Evropska raziskava Eurobarometer (Evropska komisija, 2024) kaže, da Evropejci okolje tesno povezujemo z vsakdanjim življenjem in zdravjem. Kar 78 % vprašanih meni, da okolje neposredno vpliva na njihovo zdravje, medtem ko je 84 % zaskrbljenih zaradi vpliva škodljivih kemikalij – tako na zdravje kot na okolje. Ta skrb se kaže tudi v ravnanju potrošnikov: 72 % Evropejcev pri nakupovanju upošteva varnost kemikalij, več kot polovica (52 %) pa meni, da je zaščita pred kemikalijami nezadostna in bi jo bilo treba okrepiti. Posebna pozornost je namenjena PFAS (per- in polifluoriranim alkilnim spojinam), ki se kopičijo tako v okolju kot v človeškem telesu. Čeprav jih pozna le 29 % prebivalcev, jih po dodatnem pojasnilu kar 81 % vprašanih prepozna kot nevarne za zdravje, 84 % pa izrazi skrb tudi zaradi njihovega vpliva na okolje.

PFAS (per- in polifluoroalkilne snovi) so nevarne zaradi svoje izjemne obstojnosti v okolju in človeškem telesu, zato jih imenujemo tudi »večno obstojne kemikalije«. So toksične, saj lahko vplivajo na hormonski sistem, oslabijo imunski odziv, povečajo tveganje za nastanek raka

in negativno vplivajo na razvoj pri otrocih. Zaradi svoje sposobnosti kopičenja v organizmih in prehranskih verigah predstavljajo dolgoročno tveganje za zdravje ljudi in okolje. Viri PFAS so predvsem v industrijskih in potrošniških izdelkih, kot so teflonske ponve, vodoodporna oblačila, embalaža za hitro hrano, gasilne pene ter v onesnaženi pitni vodi in tleh v bližini letališč, vojaških baz in industrijskih obratov. PFAS so v EU in ZDA že delno regulirani – določene snovi so prepovedane ali omejene, vse pogosteje pa se uvajajo tudi mejne vrednosti v pitni vodi ter obveznosti za zmanjšanje onesnaževanja.

Poleg skrbi glede kemikalij Eurobarometer izpostavlja tudi vprašanja glede onesnaženja vode in izpostavljenosti onesnaženemu zraku:

- 78 % Evropejcev si želi dodatnih ukrepov EU za zmanjšanje onesnaževanja vode in nadzor nad količino dostopne in čiste vode.
- Podatki iz Special Eurobarometra 524 (marec–april 2022) kažejo, da 89 % Evropejcev doživlja bolezni dihal, 82 % bolezni srca in ožilja ter 88 % astmo kot resne posledice onesnaženega zraka (Ktenidis Georgios et al., 2025).

Zaradi kompleksnosti povezav med okoljem in zdravjem je nujno sistematično spremljanje podatkov, ki omogoča razumevanje, pravočasno ukrepanje in dolgoročno varovanje zdravja vseh prebivalcev. Potrebujemo zanesljive kazalce, ki ne merijo le stanja okolja, temveč tudi izpostavljenost ljudi ter njihove posledice za zdravje.

Slovenija se že več kot tri desetletja aktivno vključuje v evropske in svetovne

pobude, usmerjene v boljše povezovanje okoljske in zdravstvene politike. Od prve ministrske konference o okolju in zdravju leta 1989 v Frankfurtu in sprejema Evropske listine in Ostravske deklaracije leta 2017 smo skupaj z drugimi državami uresničili ambicije politik, ki temeljijo na povezovanju okolja in zdravja ter priznavanju pravice vsakega posameznika do varnega življenjskega okolja.

V zadnjih letih je EU sprejela več pomembnih zakonodajnih in finančnih ukrepov, katerih cilji vključujejo:

- spodbujanje pristopa One Health: z ustanovitvijo evropske med-agencijske delovne skupine (EEA – Evropska agencija za okolje, ECHA – Evropska agencija za kemikalije, ECDC – Evropski center za preprečevanje in obvladovanje bolezni, EFSA – Evropska agencija za varnost hrane, EMA – Evropska agencija za zdravila) za obdobje 2024–2026, ki koordinira ukrepe na presečišču okoljskih, zdravstvenih in prehranskih politik (Adisasmito et al., 2022);
- izvajanje načrta za ničelno onesnaženje (*angl.* Zero Pollution Action Plan) in ambicioznih ciljev v okviru Evropskega zelenega dogovora (2020), kot so 55 % zmanjšanje prezgodnjih smrti zaradi onesnaženega zraka, 30 % izboljšanje kakovosti vode, 50 % izboljšanje kakovosti tal do leta 2030 (Adisasmito et al., 2022);
- sprejetje Zakona o obnovi narave (*angl.* Nature Restoration Law, avgust 2024), s katerim se EU zavezuje, da bo do leta 2030 obnovila 30 % degradiranih habitatov, do 2040 60 %, in do 2050 kar 90 %;
- mobilizacijo 15 milijard € prek Evropske investicijske banke za projekte izboljšanja kakovosti pitne vode v obdobju 2025–2027 (Furness & Abnett, 2025);
- posodobitev Uredbe EU o pitni vodi (2020/2184), ki uvaja strožje standarde za mikropolutante (vključno s PFAS) in

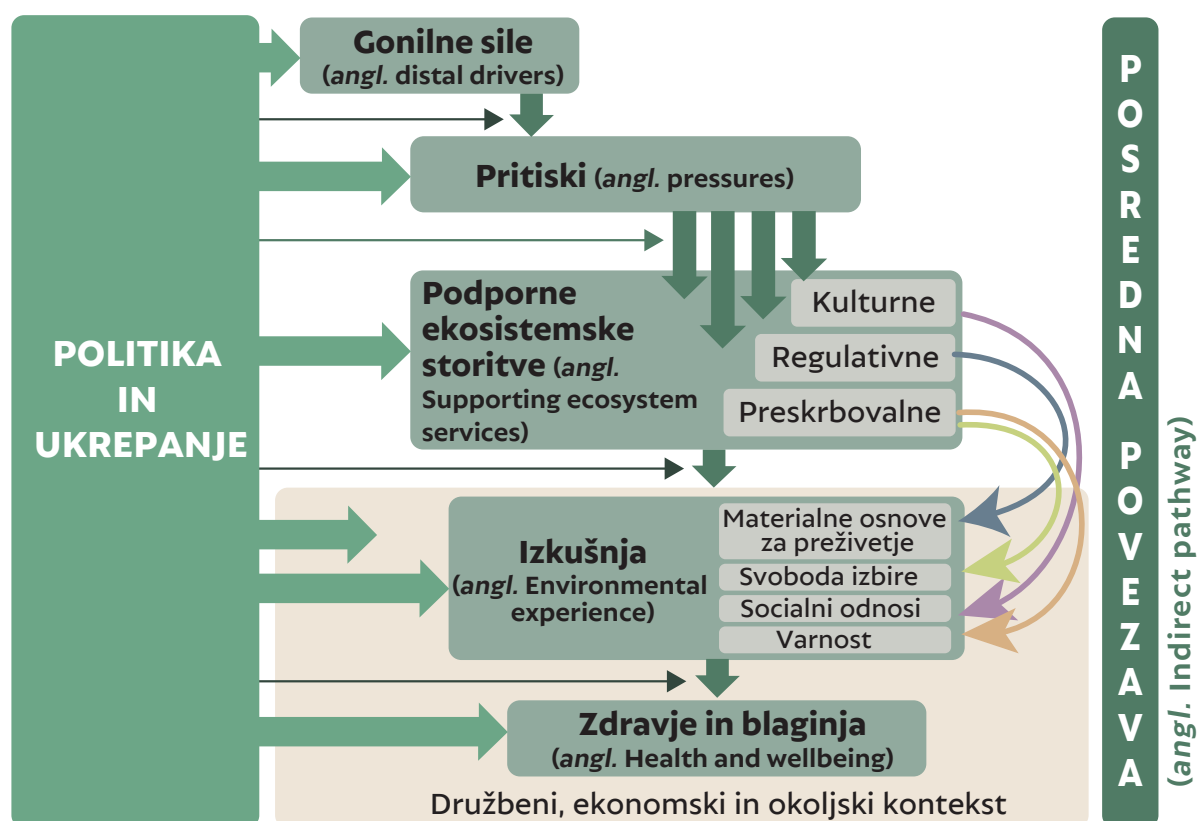
zahtevnejše monitoringe kakovosti.

Tudi Slovenija aktivno sodeluje pri implementaciji teh politik in pridobiva sredstva preko različnih evropskih mehanizmov, kot je na primer program LIFE. Delujemo na presečišču med lokalnimi ukrepi (npr. monitoring svinca pri otrocih), evropskimi strateškimi pobudami (Evropski zeleni dogovor – *angl.* The European Green Deal, Od vil do vilic – *angl.* Farm to Fork, Eno zdravje – *angl.* One Health) in globalnimi cilji za bolj varno, zdravo in trajnostno prihodnost.

Agencija RS za okolje v sodelovanju z Nacionalnim inštitutom za javno zdravje razvija kazalce na osnovi mednarodno primerljive metodologije ENHIS (Evropski sistem za informacije o okolju in zdravju). Kazalci omogočajo primerjavo Slovenije z drugimi državami, saj so razviti v okviru modelov DPSIR in dDPSEEA, ki vključujeta tudi spremljanje izpostavljenosti ter vpliv okoljskih sprememb na zdravje ljudi. Namenjeni so ozaveščanju ter informiranju splošne javnosti, njihov cilj pa je podpora odločanju pri sprejemanju ukrepov, ki zmanjšujejo vpliv okolja in podnebja na zdravje ljudi.

Slika 1 prikazuje kompleksen sistem (model dDPSEEA) družbenih in okoljskih dejavnikov, ki preko različnih dejavnikov vplivajo na zdravje in blaginjo ljudi. Pri tem imajo ključno vlogo ekosistemske storitve – od podpornih, regulativnih in preskrbovalnih do kulturnih – ter izkušnje posameznikov z okoljem, ki oblikujejo materialne pogoje za preživetje, svobodo izbire, socialne odnose in občutek varnosti. Ekosistemske storitve pomenijo koristi, ki jih ljudje dobivamo od narave, kot so čista voda, hrana, svež zrak, blaženje podnebnih sprememb ter možnosti za rekreacijo.

Ekološka kompleksnost pri zdravju in blaginji ljudi



Slika 1: Model dDPSEEA (angl. Driving forces, Pressures, State, Exposure, Effect, Actions), sopolnjen z ekosistemskimi storitvami (angl. ecosystem services).

Vir: Povzeto po Reis et al., 2015 v dokumentu EEA (2025).

Model eDPSEEA (angl. ecosystem-enriched DPSEEA, z ekosistemskimi storitvami dopolnjen model DPSEEA), ki ga je razvila Svetovna zdravstvena organizacija skupaj z raziskovalci, proučuje kompleksne povezave med družbenimi dejavniki, spremembami v okolju, ekosistemskimi storitvami ter vplivi na zdravje in blaginjo ljudi. V središču modela so gonilne sile (angl. drivers) – to so dolgoročni družbeni, ekonomski ali tehnološki procesi, kot so urbanizacija, gospodarska rast ali spremembe v potrošnji. Te sile povzročajo pritiske na okolje (angl. pressures), na primer onesnaževanje zraka, degradacijo tal ali zmanjšanje biotske raznovrstnosti. Pritiski neposredno vplivajo na podporne ekosistemske storitve, ki vključujejo regulacijske, oskrbovalne in kulturne funkcije ekosistemov. Ekosistemi, kot so gozdovi, reke in tla, ob tem izgubljajo

sposobnost zagotavljanja čiste vode, čistega zraka, neoporečne hrane ali varnega življenjskega okolja, kar vpliva na naše izkušnje (angl. environmental experience). Ta vključuje štiri dimenzije: materialne pogoje (npr. dostop do osnovnih dobrin), svobodo odločanja, socialne odnose in občutek varnosti. Če so ekosistemi porušeni, se poslabša kakovost bivanja, poveča izpostavljenost tveganjem in poslabša duševno zdravje. Končni rezultat celotne verige je učinek na zdravje in blaginjo ljudi (angl. human health and wellbeing) in lahko pomeni več bolezni (npr. bolezni dihal zaradi onesnaženega zraka), večjo občutljivost na podnebne spremembe ter manjšo socialno in psihološko odpornost. Pomembna značilnost modela je vloga politik in ukrepov, ki lahko pomembno vplivajo na stanja sistema na različnih ravneh – tako na ravni gonilnih sil kot

tudi pri izboljšanju pogojev življenja ljudi. Politike varovanja okolja, prilagajanja podnebnim spremembam ali zagotavljanja dostopa do ekosistemskih storitev so lahko učinkovita orodja za izboljšanje zdravja. Model je še posebej uporaben za oblikovanje celostnih politik, saj povezuje sektorje – zdravje, okolje, gospodarstvo in družbo – in opozarja, da je zdravo okolje temelj za zdravo družbo.

Publikacija, ki je pred vami, predstavlja ključne kazalce s področja okolja in zdravja v Sloveniji. Poudarek je na okoljskih dejavnikih tveganja, kot so kakovost zraka, dostop do čiste pitne vode, kemijska varnost ter vplivi podnebnih sprememb na zdravje ljudi. Kazalci okolje–zdravje niso zgolj statistični podatki, temveč odsev naše skupne odgovornosti do sedanjih in prihodnjih generacij. Omogočajo vpogled v povezave med stanjem okolja in zdravjem ljudi ter usmerjajo oblikovanje politik, ki prispevajo k višji kakovosti življenja in preprečevanju zdravstvenih tveganj. Ta publikacija je več kot zgolj prikaz podatkov – je povabilo k razmisleku, sodelovanju in trajni zavezanosti k varovanju okolja in zdravja.

Razumevanje povezav med okoljem in zdravjem pa ni nastalo čez noč – temelji na več desetletjih mednarodnega sodelovanja, strateških dokumentih in političnih zavezah. Pomembni mejniki v evropski in slovenski politiki so postopoma utrjevali spoznanje, da je zdravje ljudi neločljivo povezano z okoljem. Ti zgodovinski mejniki so tlakovali pot razvoju kazalcev okolje–zdravje, medsektorskemu sodelovanju in vključevanju okoljskih vplivov v zdravstvene politike.

Mejniki pri razvoju evropskih politik na področju okolja in zdravja ljudi

Začetki oblikovanja evropske politike, ki obravnava pomen zdravega okolja za zdravje ljudi, segajo v leto **1989**, ko je bila

na **1. ministrski konferenci o okolju in zdravju v Frankfurtu** sprejeta Evropska listina o okolju in zdravju. Ta listina je prvič formalno povezala zdravstveni in okoljski sektor ter postavila temelje za številne strateške procese in akcijske načrte okolje–zdravje.

Leta **1994** je **Helsinška deklaracija** dodatno utrdila potrebo po pripravi nacionalnih okoljskih in zdravstvenih akcijskih načrtov (*angl. NEHAP - National Environment and Health Action Plan*), ki so zasnovani kot medsektorski instrument za izboljšanje stanja okolja in zdravja ljudi. Ključna značilnost NEHAP je povezovanje sektorjev zdravja, okolja, prometa, kmetijstva in izobraževanja pri oblikovanju in izvajanju ukrepov. NEHAP spodbuja zbiranje kakovostnih in primerljivih podatkov o izpostavljenosti prebivalstva, podpira razvoj kazalcev, ocenjevanje politik, sodelovanje med institucijami in vključevanje javnosti. Poudarek je tudi na posebej ranljivih skupinah, kot so otroci.

Na **3. ministrski konferenci o okolju in zdravju v Londonu (1999)** je bilo poudarjeno, da je zdravje osnovna človekova pravica, dostop do okoljskih podatkov pa nujen pogoj za demokratično udeležbo pri oblikovanju politik.

Leta **2004** je bila v **Budimpešti predstavljena Strategija SCALE** (*angl. Science, Children, Awareness, Legislation, Evaluation*) **ter akcijski načrt CEHAPE** (*angl. Children's Environment and Health Action Plan for Europe*), ki je v ospredje politik okolja in zdravja postavil varovanje zdravja otrok. CEHAPE je izpostavil predvsem pomen kakovosti zraka, kemijske varnosti in telesne dejavnosti otrok. Spodbudil je nadaljnjo pripravo nacionalnih ukrepov in sistematično spremljanje kazalcev, s poudarkom na zdravju otrok.

Parmska deklaracija (2010) je okrepila pomen podnebnih sprememb, hormonskih motilcev in kroničnih bolezni.

Po podpisu Parnske deklaracije je Slovenija (leta 2011) sprejela Strategijo za zdravje otrok in mladostnikov v povezavi z okoljem, ki je bila podlaga za nadaljnji razvoj kazalcev kot osnovnega orodja za spremljanje stanja in implementacijo politik. Žal je strategija kasneje zastarala, nova pa ni bila nikoli več sprejeta.

Ostravska deklaracija (2017) je postavila nov okvir z jasnimi cilji na sedmih prednostnih področjih: zrak, voda, kemikalije, krožno gospodarstvo, podnebje, trajnostna mesta in trajnostni zdravstveni sistemi. Slovenija je po Ostavski deklaraciji, ki jo je podprla, ustanovila medsektorsko delovno skupino okolje-zdravje in vzpostavila nacionalno kontaktno točko.

Po letu 2020 je prišlo do nadaljnjega preboja, ki je bil močno povezan z naklonjenostjo Evropske komisije zelenemu preboju:

- Evropski zeleni dogovor (2019) in »Fit for 55« (Pripravljeni na 55 – zakonodajni sveženj za doseg vsaj 55-odstotnega zmanjšanja izpustov toplogrednih plinov do leta 2030) sta okrepila povezave med okoljem, zdravjem in podnebjem;
- Sprejeta je bila evropska strategija za kemikalije in »Zero pollution action plan« (Evropska komisija, 2021b), ki sta uvedla cilje za čist zrak, vodo in tla;
- Direktiva o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi (2020), in posodobljena Direktiva o čiščenju komunalne odpadne vode (2024) sta uvedli spremljanje mikroonesnaževal in odgovornost proizvajalcev;
- Leta 2024 so bile znižane mejne vrednosti za delce PM_{2,5} in dušikov dioksid (NO₂) v zunanjem zraku.

Leta 2025 je bila objavljena tudi **Uredba o evropskem zdravstvenem podatkovnem prostoru** (angl. EHDS – European Health Data Space), ki omogoča boljše sledenje okoljskim vplivom na zdravje, dostop do raziskovalnih

virov in razvoj preventivnih politik na ravni EU. **Z omogočanjem varnega in standardiziranega dostopa do zdravstvenih ter okoljskih podatkov bo EHDS ključna za razvoj medsektorskih kazalcev, ki povezujejo izpostavljenost, posledice za zdravje (npr. pojavnost bolezni, smrtnost, kakovost življenja) in družbene determinante zdravja. To bo omogočilo bolj ciljno usmerjene politike, zgodnje opozarjanje na okoljska tveganja in krepitev sodelovanja med sektorji zdravja, okolja, raziskav in upravljanja.**

Zgodovinski razvoj okoljskih in zdravstvenih politik v evropski regiji je tako oblikoval močne temelje za celostni pristop k varovanju zdravja, hkrati pa postal tudi del širšega, globalnega gibanja.

Globalne aktivnosti za okolje in zdravje

Leta **2000** so bili sprejeti **Milenijski razvojni cilji** (angl. MDGs – Millennium Development Goals), ki so postavili temelje za povezovanje zdravja, razvoja in enakosti na svetovni ravni. Med osmimi cilji jih je bilo več neposredno osredotočenih na zdravstvene vidike, vključno z zmanjšanjem smrtnosti otrok, izboljšanjem zdravja mater in bojem proti HIV/AIDS-u. S tem je zdravje postalo ključni kazalec družbenega napredka.

Leta **2018** je bila sprejeta **Astanska deklaracija** v okviru OVSE (Organizacija za varnost in sodelovanje v Evropi), ki je razširila razumevanje varnosti, vključno z okoljskimi in zdravstvenimi tveganji, kar je utrdilo povezavo med zdravjem in varnostjo družbe.

Leta **2011** je Svetovni gospodarski forum (angl. WEF – World Economic Forum) okrepil **razpravo o globalni zdravstveni varnosti, pandemijah in neenakostih** ter spodbujal sodelovanje med zasebnim sektorjem, vladami in stroko.

Konferenca Rio+20 leta 2012 je s

poglavjem o zdravju v dokumentu **The Future We Want** prvič postavila zdravje kot ključni cilj trajnostnega razvoja, hkrati pa poudarila, da zdravje ni le cilj, temveč posledica in pogoj za uresničevanje drugih ciljev.

Prelomnica je bila **Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030**, sprejeta v okviru Združenih narodov leta **2015**. Agenda 2030 prek 17 ciljev (*angl.* SDGs – Sustainable Development Goals) združuje okoljsko, socialno in gospodarsko razsežnost razvoja. SDG3 je neposredno osredotočen na zagotavljanje zdravega življenja, zdravje pa se pojavlja tudi kot horizontalni element v več drugih virih, kot so cilji o kakovosti vode (SDG6), kakovosti prehrane (SDG2), enakosti (SDG5), podnebja (SDG13) in drugih.

Po letu 2020 se je zdravje še izraziteje uveljavilo kot strateška prednostna naloga v mednarodnih politikah, zlasti zaradi izkušenj iz obdobja pandemije, zaradi vse večjih vplivov podnebnih sprememb na zdravje ljudi in porasta kroničnih bolezni.

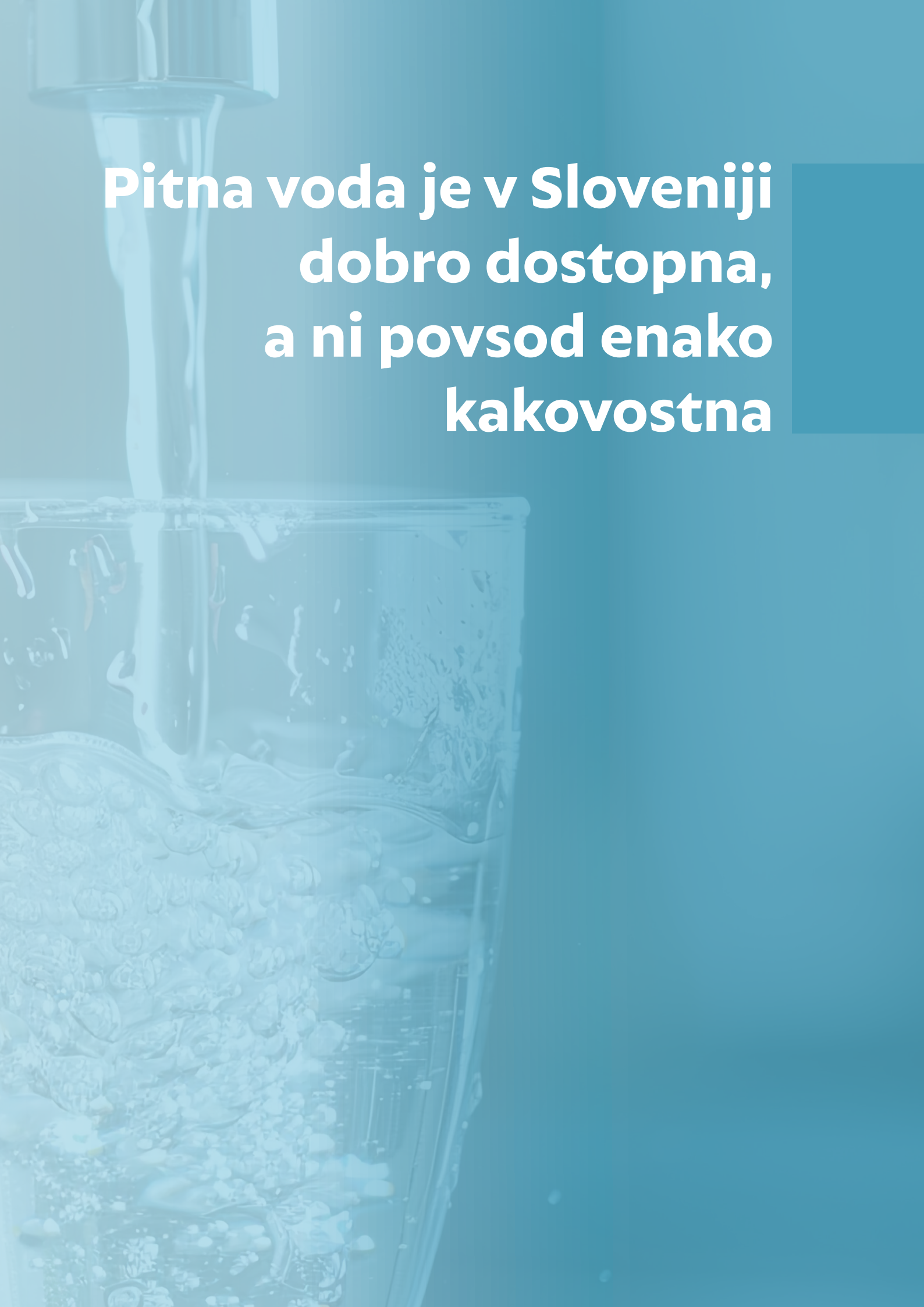
Leta **2021** je **Svetovna zdravstvena organizacija** začela pripravljati **pandemijski sporazum, sprejet 20. 5. 2025 na 78. Svetovni zdravstveni skupščini**, s katerim želi svetovna skupnost okrepiti pripravljenost in odziv na globalne zdravstvene grožnje. Dokument spodbuja pošteno razdelitev cepiv, izmenjavo informacij in krepitev zdravstvenih sistemov.

Leta **2022** je bil sprejet **Globalni okvir za biotsko raznovrstnost (Kunming–Montreal)**, ki zdravje postavlja v središče obnovljenih prizadevanj za ohranjanje narave. Prepoznava odvisnost zdravja ljudi od zdravih ekosistemov in poziva k boljši integraciji med naravovarstvom, podnebjem in zdravjem.

Leta **2023**, ko je potekala 7. ministrska konferenca o okolju in zdravju (Budimpešta), kjer so države sprejele Deklaracijo o okolju in zdravju, se je oblikovala zaveza **»One Health«**

(Eno zdravje), ki opozarja na potrebo po podatkovnem povezovanju med različnimi sektorji in zagovarja pravičnejše okoljske politike, ki zmanjšujejo breme bolezni zaradi revščine, onesnaženja in podnebnih sprememb.

Kot odgovor na slednje, je leta **2024 Svetovna zdravstvena organizacija** izdala **Priročnik z več kot 500 priporočenimi ukrepi s področij zraka, podnebja, kemikalij, sevanja, hrane in vode** (*angl.* *Compendium of over 500 recommended actions in the fields of air pollution*). Gre za osrednji instrument, namenjen prenosu znanja v nacionalne politike. Dokument povezuje dokaze o vplivih na zdravje, z jasno določenimi in preverjenimi ukrepi in s poudarkom od zakonodaje do lokalnega izvajanja.

A close-up photograph of water being poured from a chrome faucet into a clear glass. The water is captured mid-pour, creating a dynamic splash and numerous bubbles within the glass. The background is a solid, muted blue, which provides a clean contrast for the white text.

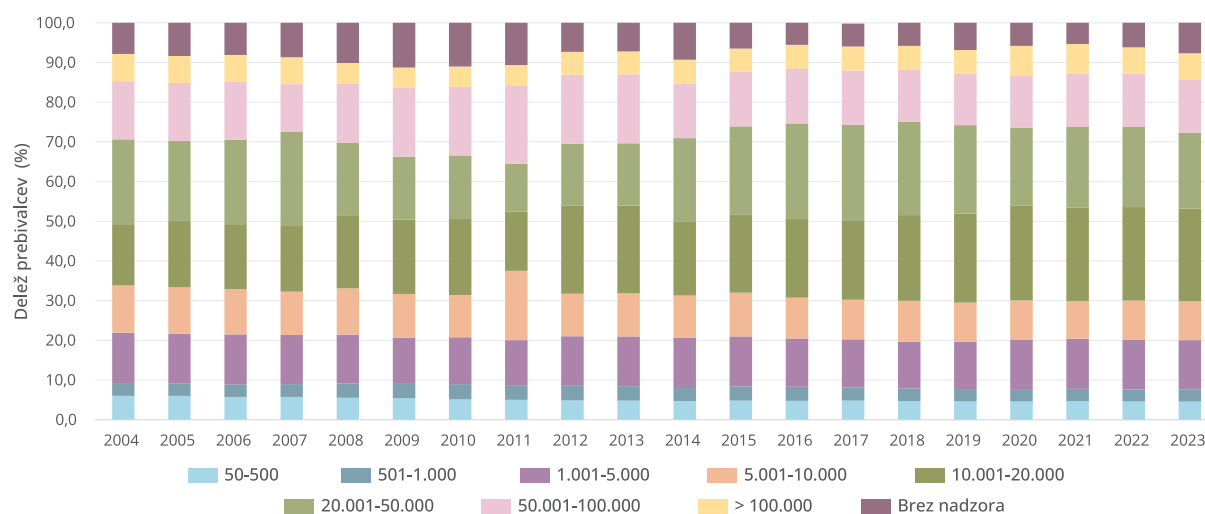
**Pitna voda je v Sloveniji
dobro dostopna,
a ni povsod enako
kakovostna**



V Sloveniji je bilo v letu 2023 spremljanje kakovosti pitne vode zagotovljeno za 92,3 % prebivalcev. Analize so pokazale, da kakovost ni povsod enaka. Onesnažena so predvsem manjša oskrbovalna območja, kraški vodonosniki in nezaščiteni vodni viri, kjer je tveganje za mikrobiološko onesnaženje večje. V takšnih okoljih lahko občasno pride do hidričnih izbruhov črevesnih nalezljivih bolezni.

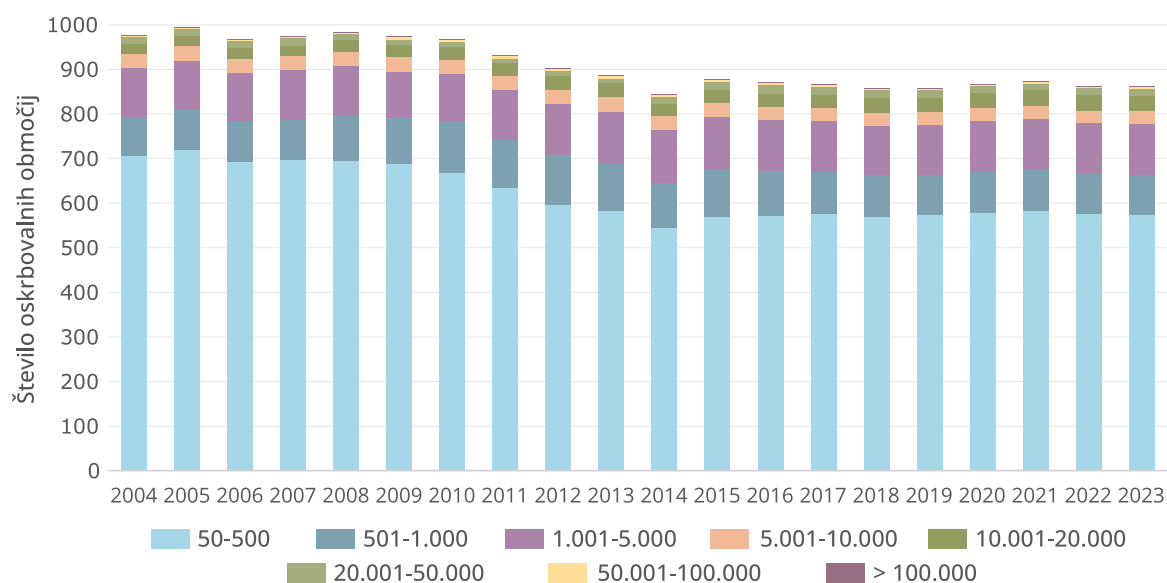
V Sloveniji ima večina prebivalcev zanesljiv dostop do varne in čiste pitne vode – vendar se za tem vsakdanjim udobjem skrivajo pomembni sistemski izzivi. Posebej ranljiva ostajajo mala vodovodna omrežja, kraški vodonosniki in vodni viri brez ustrezne zaščite, kjer je večje tveganje za mikrobiološko onesnaženje. Kljub napredku se še vedno pojavljajo kemijska tveganja, kot so prisotnost svinca in ostankov pesticidov. Občasni hidrični izbruhi nalezljivih bolezni pa nas opominjajo, da voda ni le naravni vir, temveč tudi ključen dejavnik javnega zdravja in odgovornosti.

Slovenski sistem oskrbe s pitno vodo temelji na (razmeroma) dobro vzpostavljeni javni infrastrukturi. V Sloveniji se je v letu 2023 izvajal monitoring pitne vode na mestu uporabe (pipa uporabnika) pri 92,3 % prebivalcev oziroma na 861 oskrbovalnih območjih. Največ prebivalcev je oskrbovanih preko velikih oskrbovalnih območij (nad 10.000 ljudi), ki zagotavljajo najvišjo raven strokovnega nadzora. Skoraj četrtnina prebivalcev (22,6 %) pije vodo, ki ne potrebuje priprave – gre za visokokakovostne podzemne vire, ki pa so prostorsko omejeni in ranljivi.



Slika 2: Delež prebivalcev, vključenih v monitoring pitne vode, 2004–2023.

Vir: IVZ RS, 2005–2008; ZZV MB, 2009–2013; NLZOH, 2014–2024; SURS, 2024b.

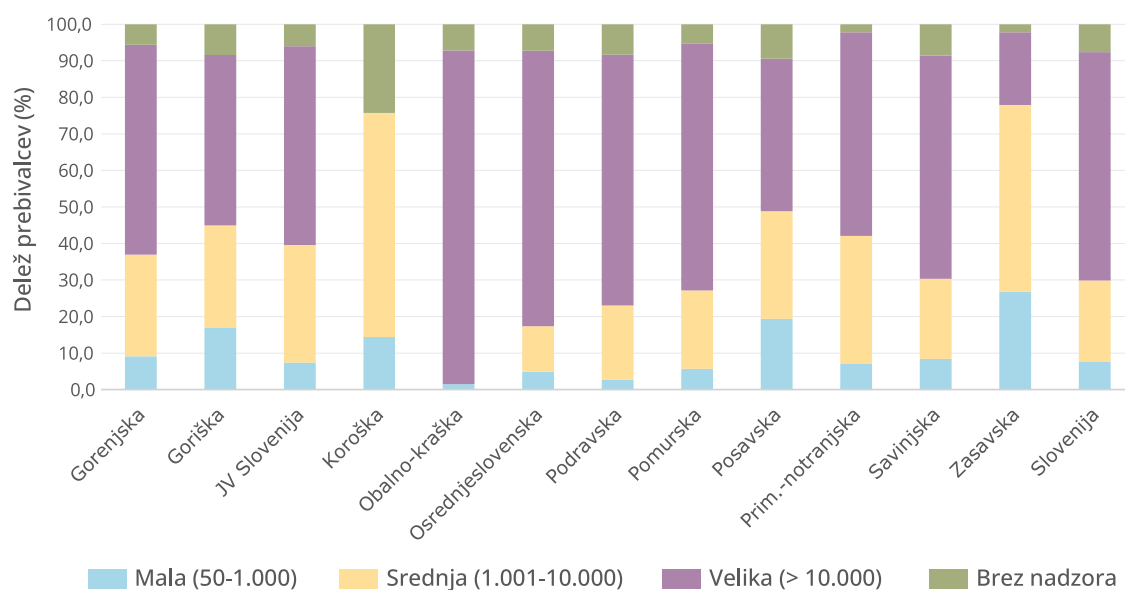


Slika 3: Število oskrbovalnih območij po velikostnih razredih, 2004–2023.

Vir: IVZ RS, 2005–2008; ZZV MB, 2009–2013; NLZOH, 2014–2024.

A številke razkrivajo tudi regijske razlike. Obalno-kraška regija ima skoraj 91 % prebivalcev priključenih na velika omrežja, medtem ko je v Koroški regiji kar četrtna

prebivalcev izven nadzora. Pogosto se oskrbujejo z lastnimi viri ali manjšimi vodovodi, ki niso pod stalnim nadzorom.

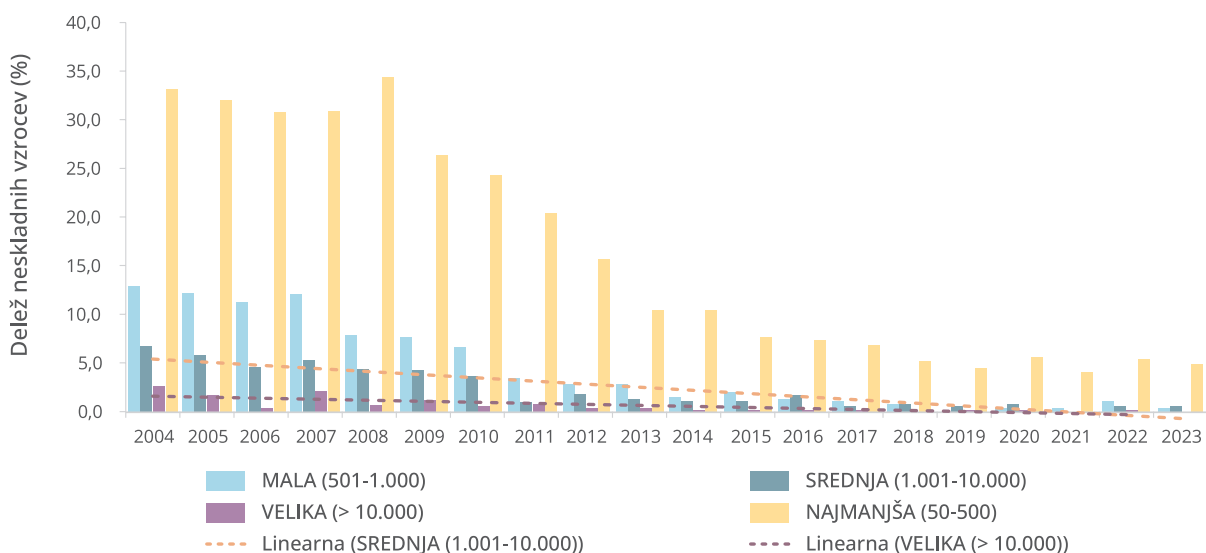


Slika 4: Delež prebivalcev, vključenih v monitoring pitne vode, po statističnih regijah in glede na velikost oskrbovalnega območja, 2023.

Vir: NLZOH, 2024; SURS, 2024b.

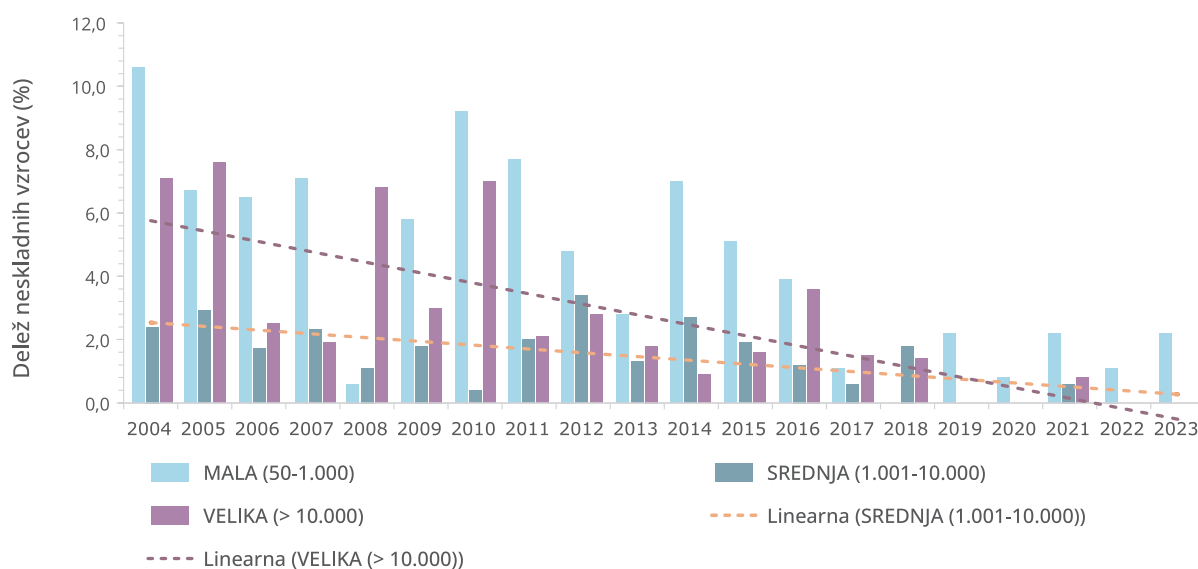
Velikost oskrbovalnega območja pomembno vpliva na kakovost pitne vode. V letu 2023 je bil delež neskladnih vzorcev zaradi *E.coli* na

velikih oskrbovalnih območjih izjemno nizek (0,2 %), medtem ko je na malih oskrbovalnih območjih (s 50 do 1.000 prebivalci) dosegel 4,0 %.



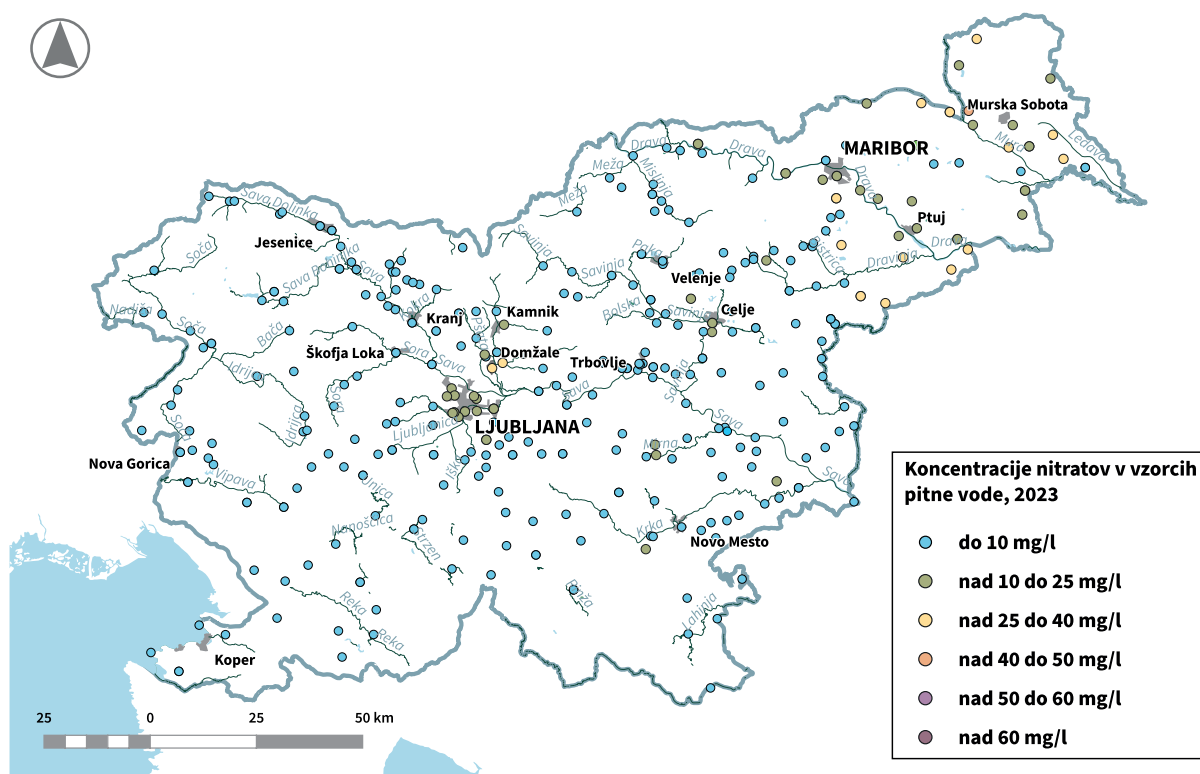
Slika 5: Fekalno neskladni vzorci po velikosti oskrbovalnega območja, 2004–2023.

Vir: IVZ RS, 2005–2008; ZZV MB, 2009–2013; NLZOH, 2014–2024.



Slika 6: Kemijska neskladnost v pitni vodi po velikosti oskrbovalnega območja, 2004–2023.

Vir: IVZ RS, 2005–2008; ZZV MB, 2009–2013; NLZOH, 2014–2024.



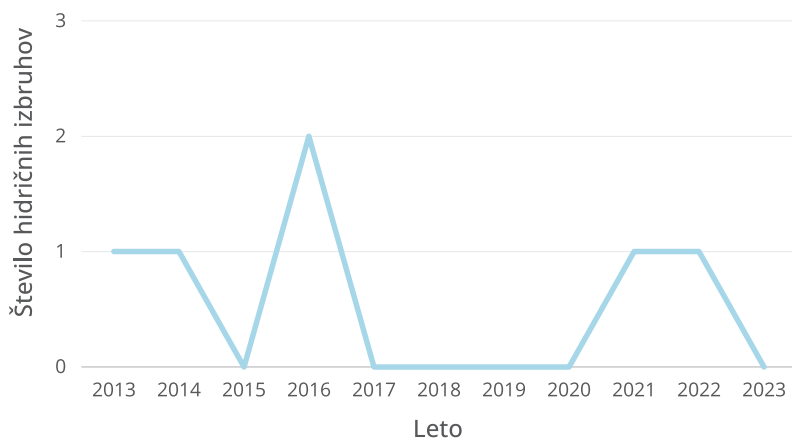
Slika 7: Koncentracije nitratov v pitni vodi, 2023.

Vir: NIJZ, 2025a.

Posebno pozornost zahtevajo kraški vodonosniki, kjer onesnaženje lažje prodre do vira.

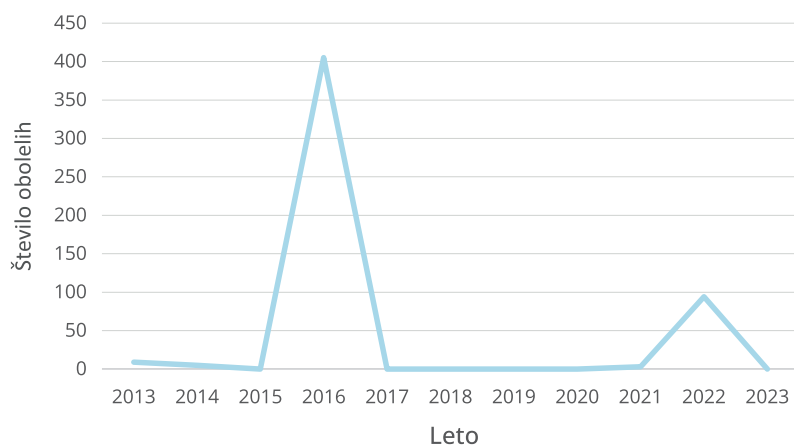
Pomanjkljivo varovanje virov, majhni sistemi oskrbe in vplivi ekstremnih vremenskih razmer so pogosti vzroki za

pojav hidričnih izbruhov. V zadnjih 20 letih je bilo v Sloveniji prijavljenih 18 hidričnih izbruhov z več kot 400 obolelimi. Zadnji so bili leta 2021 in 2022, povzročitelja pa *Francisella tularensis* in norovirus GII.6.



Slika 8: Število hidričnih izbruhov v Sloveniji zaradi onesnaženosti pitne vode, 2013–2023.

Vir: Frelih, T. in Praprotnik, M., 2014–2016; Frelih, T. in Muhič, I., 2017; Frelih, T., Blaško Markič, M., Praprotnik M. in Belščak, A., 2018; Frelih, T. in Praprotnik, M., 2019–2023; Vučkič, L., Vuzem, S., Šter, T., 2024.

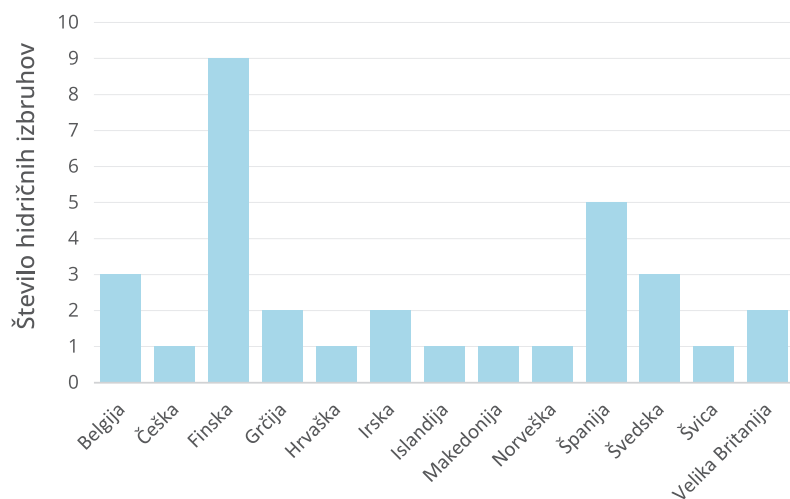


Slika 9: Število obolelih zaradi hidričnih izbruhov.

Vir: Frelih, T. in Praprotnik, M., 2014–2016; Frelih, T. in Muhić, I., 2017; Frelih, T., Blaško Markič, M., Praprotnik M. in Belščak, A., 2018; Frelih, T. in Praprotnik, M., 2019–2023; Vučkič, L., Vuzem, S., Šter, T., 2024.

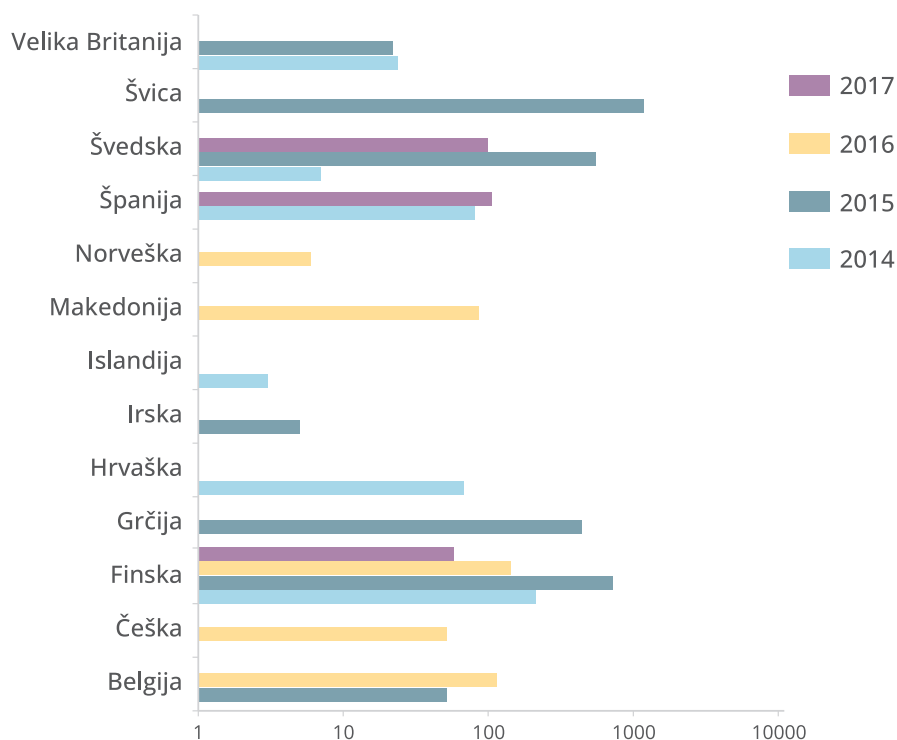
Tudi Evropa opozarja: leta 2023 je o hidričnih izbruhih poročalo 13 držav, skupaj je zbolelo skoraj 2.000 oseb. V

enem izmed primerov v Švici je bilo leta 2015 obolelih kar 1.194 ljudi.



Slika 10: Število hidričnih izbruhov v Evropi, 2014–2017.

Vir: EFSA in ECDC (2015–2018).



Slika 11: Število obolelih zaradi hidričnih izbruhov po državah, 2014–2017.

Vir: EFSA in ECDC (2015–2018).

Visoka raven dostopnosti do pitne vode je nedvomno eden večjih dosežkov slovenskega javnega zdravstva. A ta dosežek ni samoumeven. Vsak izbruh bolezni je opozorilo, da podcenjevanje upravljanja vodnih virov lahko hitro ogrozi zdravje ljudi.

Za ohranitev varne in zanesljive oskrbe je ključno:

- zagotoviti redni monitoring na vseh oskrbovalnih območjih,
- izboljšati upravljanje malih sistemov in kraških virov,
- pospešiti priključitev manjših oskrbovalnih območij na večje sisteme z ustreznim strokovnim upravljanjem in nadzorom,

- jasno komunicirati tveganja s prebivalci, ki uporabljajo lastne vire,
- dosledno izvajati zaščito vodnih virov in varnostne načrte.

Pitna voda je rezultat znanja, jasne zakonodaje in spoštljivega ravnanja z naravo. Podnebne spremembe in okoljski pritiski nas silijo k razmisleku o tem, ali bomo čez 20 let v Sloveniji še vedno lahko pili vodo iz pipe. Odgovor na to vprašanje bo pokazal, ali smo znali strateško upravljati s tem dragocenim naravnim virom.

Razmislimo

1. Kako bomo poskrbeli, da bo pitna voda varna za vse – tudi v prihodnjih desetletjih?

2. Kako bomo vzpostavili nadzor nad kapnicami in lastno oskrbo s pitno vodo?

3. Kako bomo zaščitili ranljive kraške vodonosnike, ki jih onesnaženje doseže hitreje kot ukrepi?

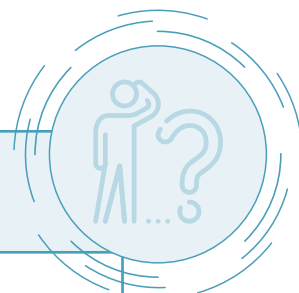


kazalci.arso.gov.si/

[VD08] *Kakovost pitne vode*

[ZD05] *Dostop do pitne vode*

[ZD04] *Hidrični izbruhi (epidemije)*



Ali ste vedeli?

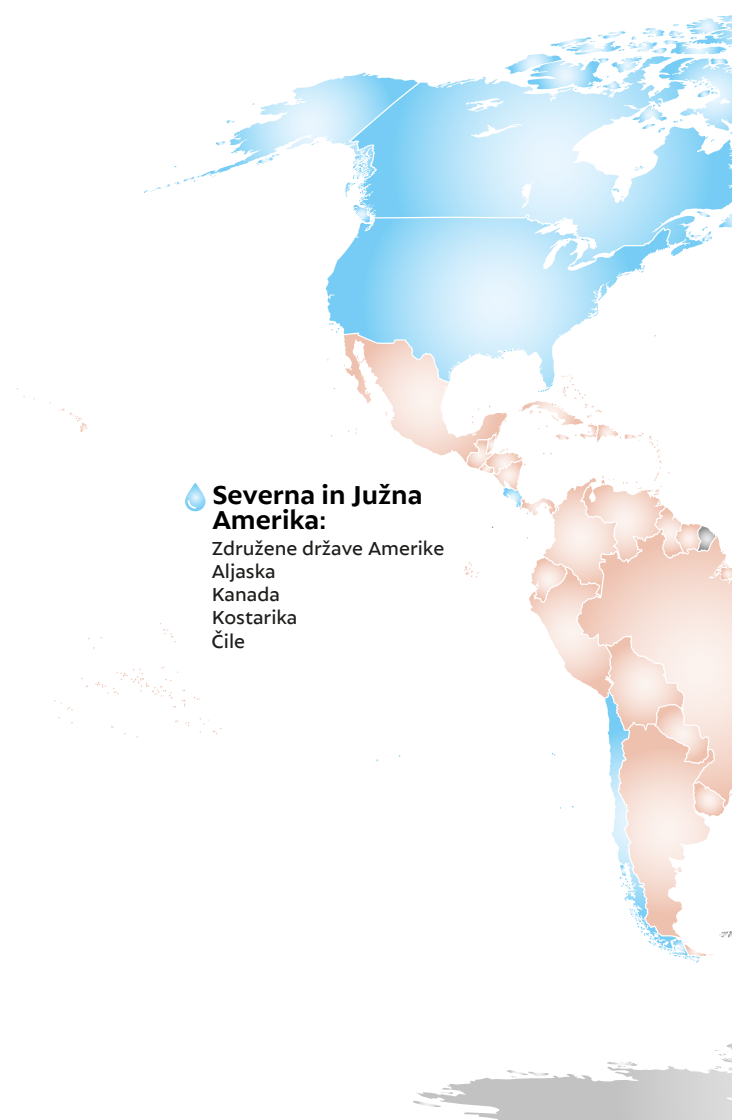
Da obstaja vseslovenska karta pitnikov?

Ob Svetovnem dnevu voda 2023 so Ekologi brez meja predstavili vseslovensko karto pitnikov. Na portalu Manj je več so dostopne lokacije z javnim dostopom do pitne vode. S projektom so želeli zmanjšati porabo embalirane vode in hkrati izboljšati informiranost prebivalcev in turistov. Podatke so zbrali iz različnih, pogosto nepopolnih virov, zato vabijo posameznike k dopolnjevanju karte. V Sloveniji je voda večinoma kakovostna, a marsikdo še vedno posega po vodi iz plastenk. Ta je pogosto slabše kakovosti, saj vsebuje mikroplastiko in kemikalije iz embalaže. Z zmanjšanjem rabe plastenk se zmanjšuje onesnaževanje voda in okolja. Projekt tako celostno naslavlja okoljski in zdravstveni vidik porabe pitne vode (<https://manjjevec.si/karta-pitnikov/>).

Kaj nam prinaša projekt nadgradnje vodooskrbe v slovenski Istri in na Krasu?

Vse občine slovenske Istre in Krasa sodelujejo v skoraj 120 milijonov evrov vrednem projektu nadgradnje vodooskrbe. Projekt predvideva povezavo vodovodnih sistemov ter posodobitev omrežja za preprečevanje izgub. Ključen vir financiranja predstavljajo sredstva kohezijske politike EU 2021–2027. Občine so do konca leta 2024 sprejele vse potrebne investicijske dokumente. Povezava vodovodnih sistemov bo stala 42 milijonov evrov, posodobitev omrežja bo zahtevala 75 milijonov evrov. Projekt je največji te vrste v Sloveniji doslej. Zaključek vseh del je predviden do 31. decembra 2029 (<https://www.koper.si/istrski-in-kraski-zupani-podprli-najvecji-projekt-vodooskrbe-v-zgodovini-slovenije/>).

Države, v katerih **lahko** pijete pitno vodo iz pipe





V nekaterih državah je pitje vode iz pipe samoumevno, drugje pa je to prava redkost. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije kar vsak četrti prebivalec sveta nima dostopa do varne pitne vode.

Na podlagi priporočil ameriškega Centra za nadzor in preprečevanje bolezni (CDC) smo preverili, ali je voda iz pipe pitna v različnih državah sveta.

Rezultat?

Le v **50 državah** lahko brez skrbi pijemo vodo iz pipe – večinoma v **Evropi**. V Severni Ameriki so to le **ZDA, Kanada in Kostarika**, v Južni Ameriki pa **Čile**. V nobeni afriški državi in v večini držav Azije ter Oceanije – vključno s Kitajsko in Filipini – voda iz pipe ni varna za pitje.

Je varno piti
vodo iz pipe?



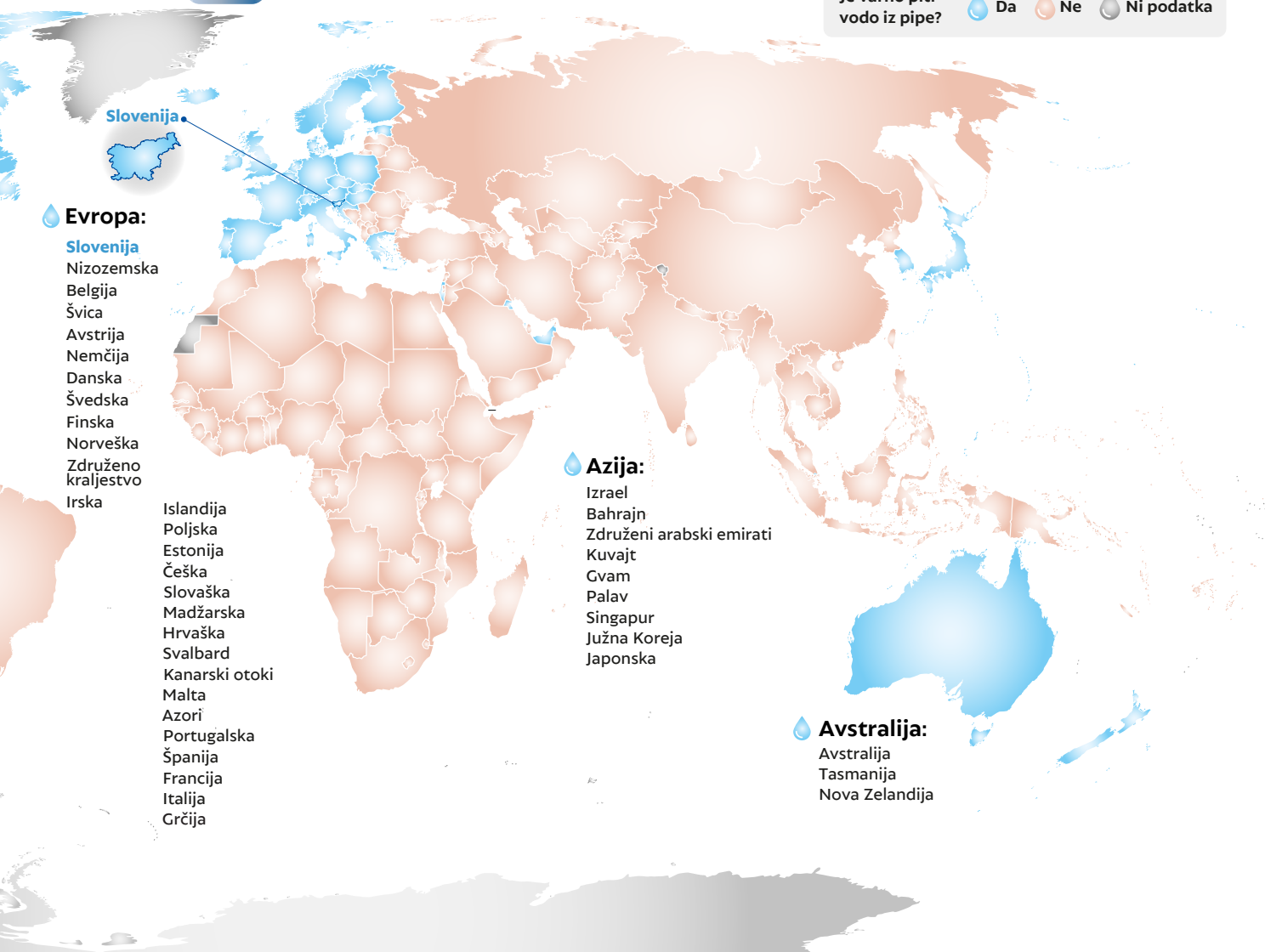
Da



Ne



Ni podatka



Vir: Prirejeno po Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Food and Water Safety, povzeto po QS Supplies, 2023. Prevod v slovenščino: NIJZ.



Kakovost zraka – izziv predvsem v večjih mestnih središčih



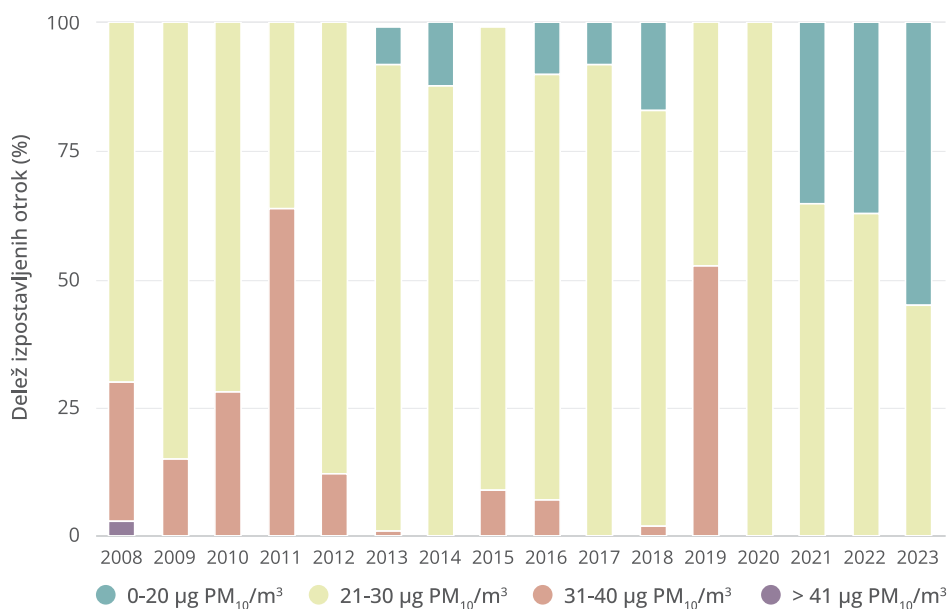


Kakovost zraka predstavlja izziv predvsem v večjih mestnih središčih, pozimi pa tudi na podežlju. V urbanih okoljih Slovenije so prebivalci, zlasti otroci, še vedno izpostavljeni povišanim koncentracijam delcev PM_{10} in $PM_{2,5}$ ter ozona, kar negativno vpliva na zdravje, saj povzroča bolezni dihal, srca in ožilja, živčevja ... Pozimi so zaradi delcev PM najbolj obremenjena območja Ljubljane, Celja, Maribora in Kopra, poleti pa Primorska zaradi povišanih koncentracij ozona. Zmanjšanje izpostavljenosti onesnaževalom je ključno za preprečevanje dolgoročnih posledic za zdravje.

Zrak je tihi spremljevalec našega vsakdana – neviden, a ključen za zdravje, dobro počutje in kakovost bivanja. A čeprav ga vsi dihamo, se pogosto ne znajde na vrhu političnih prioritet. Slaba kakovost zraka ostaja eden največjih okoljskih izzivov v večjih mestnih središčih, saj pomembno vpliva na zdravje vseh prebivalcev, še posebej otrok. V urbanih okoljih se še vedno pojavljajo povišane koncentracije delcev PM_{10} , ki zaradi svoje majhnosti prodrejo globoko v dihalne poti. Povzročajo vnetja, slabšajo simptome astme, vplivajo na razvoj dihalnega sistema in povečujejo tveganje za bolezni srca in ožilja. Otroci so zaradi fizioloških

značilnosti – manjših pljuč, hitrejšega dihanja in večje izpostavljenosti na kilogram telesne mase – posebej ogroženi.

V letu 2023 je bilo 45 % otrok v Sloveniji izpostavljenih koncentracijam PM_{10} med 21 in $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kar presega zgornjo mejno vrednost, ki jo za dolgoročno zaščito zdravja priporoča Svetovna zdravstvena organizacija ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). V Murski Soboti je bila izmerjena najvišja povprečna letna vrednost, $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Medtem ko EU kot pravno zavezujočo še vedno uporablja višjo mejno vrednost ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), trendi gredo v smer strožjih omejitev – več držav članic je že uvedlo nacionalne cilje pod $25 \mu\text{g } PM_{10}/\text{m}^3$.

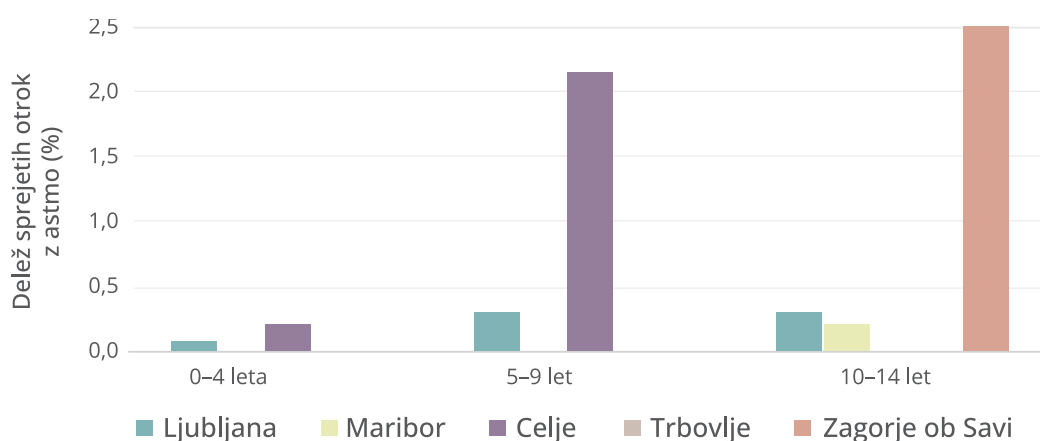


Slika 12:
Izpostavljenost otrok koncentracijam PM_{10} v Sloveniji, 2008–2023 (po priporočilih Svetovne zdravstvene organizacije je priporočljiva letna vrednost za PM_{10} $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, EU postavlja mejo za zaščito okolja na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vir: ARSO, 2024, SURS, 2024.

Vpliv onesnaženega zraka se neposredno odraža v pogostosti bolnišničnih obravnav otrok z astmo. Največ hospitalizacij beležimo v starostni skupini 5–9 let, predvsem v Ljubljani, Celju in Zagorju ob Savi.

Čeprav so številke relativno nizke, kažejo na prisotnost močnih okoljskih sprožilcev, kot so promet, ogrevanje na trda goriva in slabo prezračevanje notranjih prostorov.



Slika 13: Bolnišnične obravnave otrok z astmo po občinah v Sloveniji, 2023.

Vir: NIJZ, 2024a, SURS, 2024a.

Slovenija s 4,8-odstotnim deležem oseb z astmo v populaciji (2019) zaostaja za povprečjem EU, ki znaša 5,7 %. Vendar podatki iz posameznih držav, kot so Finska, Nemčija in Francija, kažejo, da na razširjenost astme vplivajo tako okoljski kot diagnostični (merila za postavitve diagnoze) dejavniki. Prometna izpostavljenost je eden ključnih dejavnikov tveganja – otroci, ki živijo v oddaljenosti do 75 metrov od prometnih cest, imajo približno 50 % večje tveganje za razvoj astme v primerjavi s tistimi, ki živijo več kot 150 metrov stran.

Zelo ranljiva skupina so dojenčki. V prvih mesecih življenja se pljuča še razvijajo, zato lahko izpostavljenost delcem in plinom vodi v trajno zmanjšano pljučno funkcijo. V Sloveniji je bil v zadnjih petih

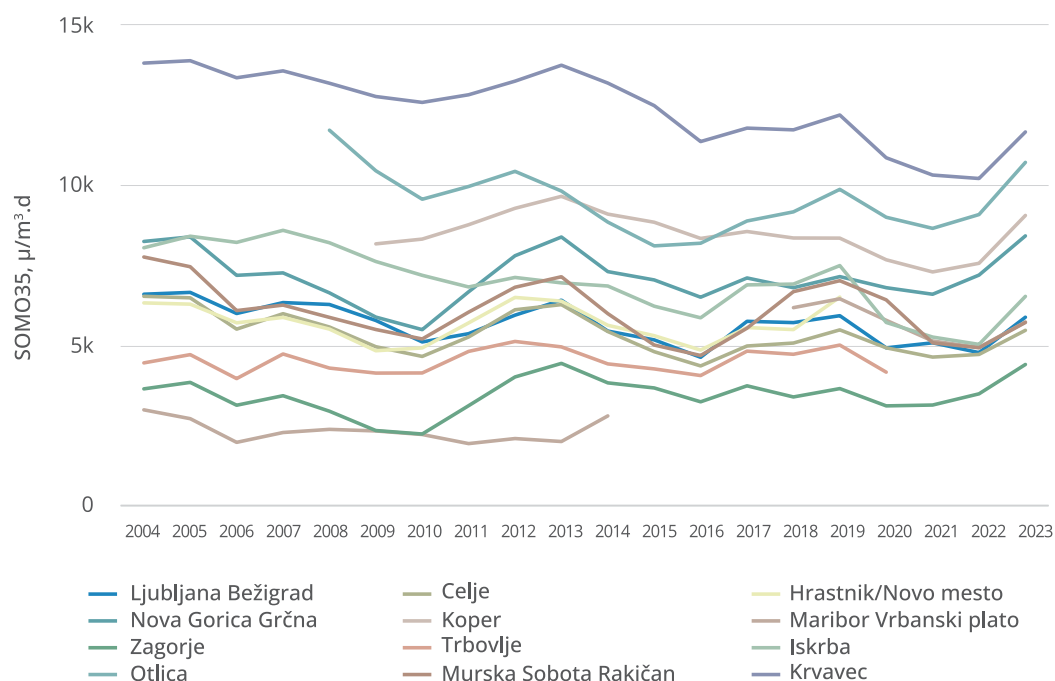
letih zabeležen en primer smrti dojenčka zaradi bolezni dihal, kar je predstavljalo 11,1 % vseh smrti v tej starostni skupini v tistem letu. Tveganje povečujejo tudi notranja onesnaževala, kot so cigaretni dim, uporaba trdih goriv, prisotnost plesni ter slab prezračevalni sistem.

Poleg delcev PM_{10} pomembno zdravstveno grožnjo predstavlja tudi prizemni ozon. Poleti se v Sloveniji pojavljajo višje ravni ozona, zlasti na območju Primorske, in s tem večja izpostavljenost prebivalcev ozonu. Izpostavljenost ozonu lahko povzroča draženje dihal, vnetne procese, zmanjšano pljučno funkcijo, poslabšanje kroničnih bolezni in povečano umrljivost zaradi srčno-žilnih bolezni.



Slika 14: Delež smrti dojenčkov (stari 28–364 dni) zaradi bolezni dihal v Sloveniji, 2002–2022.

Viri: NIJZ, 2023; SURS, 2003–2023.



Slika 15: Izpostavljenost prebivalstva ozonu na podlagi kazalnika SOMO₃₅ (v µg/m³.d), Slovenija, 2002–2023.

Viri: ARSO, 2023; preračuni NIJZ, 2023.

Opombe k Sliki 14:

SOMO35 (angl. Sum of Ozone Means Over 35 ppb) je kazalnik dolgoročne izpostavljenosti prebivalcev prizemnemu ozonu. Meri se na različnih tipih merilnih postaj.

Merilne postaje ozadja so tiste, ki merijo kakovost zraka na širšem območju, stran od neposrednih virov onesnaženja.

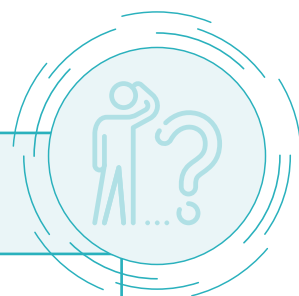
Zaradi posodobitve merilne mreže so meritve ozona na nekaterih merilnih mestih okrnjene. Meritve na merilnih mestih v Hrastniku in Trbovljah so ukinjene, od junija 2020 so se na novo začele meritve na merilnem mestu Novo mesto, od leta 2014 nova lokacija merilnega mesta v Mariboru.

V primerjavi z drugimi evropskimi državami je Slovenija uvrščena med območja z visoko izpostavljenostjo ozonu. Po ocenah Evropske agencije za okolje je kar 15 % prebivalcev Evrope izpostavljenih povišanim vrednostim ozona v zunanjem zraku (SOMO35 nad 6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{d}$).

Dodatno pozornost zahtevajo tudi ultrafini delci, ki jih v Sloveniji še ne merimo sistematično. Zaradi izredno majhne velikosti prehajajo v krvni obtok in lahko vplivajo na srčno-žilni sistem, pljuča, razvoj ploda in živčni sistem. Izpostavljenost v zaprtih prostorih je lahko še večja kot na prostem – pri kuhanju, kajenju, prižiganju sveč ali uporabi laserskih tiskalnikov. Ranljivejši so otroci, starejši, nosečnice in osebe s kroničnimi obolenji.

Zmanjšanje povprečne letne vrednosti PM_{10} na 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bi po ocenah WHO preprečilo stotine otroških hospitalizacij in zmanjšalo uporabo zdravil za astmo za več kot 15 %. Vsak občutek lažjega dihanja pomeni manj simptomatskih dni. Toda čist zrak ni samoumeven – zahteva ukrepe:

- izboljšanje monitoringa – vključno z ultrafinimi delci in bioalergeni;
- strožje mejne vrednosti – skladne s priporočili Svetovne zdravstvene organizacije;
- zmanjšanje izpustov, predvsem v mestnih središčih – promet, trda goriva v individualnih kuriščih;
- ozaveščanje – opozarjanje prebivalstva, premišljeno urbano načrtovanje.



Razmislimo

1. Kaj, če bi kakovost zraka postala simbol sodobne blaginje – ne le tabela z mejami, temveč zrcalo mestne politike?
2. Kaj, če bi čist zrak razumeli kot temeljno pravico, ki najprej pripada otrokom, ne avtomobilom?
3. In kaj, če bi napredek merili po številu dni, ko lahko brez skrbi odpremo okna?



kazalci.arso.gov.si/

[ZD03] Izpostavljenost prebivalcev in otrok onesnaženemu zraku zaradi delcev PM_{10}

[ZD02] Astma in alergijske bolezni pri otrocih

[ZD29] Izpostavljenost prebivalcev ozonu

[ZD01] Umrljivost dojenčkov zaradi bolezni dihal

[ZD18] Umrljivost zaradi bolezni dihal

[ZD30] Izpostavljenost ultra-finim delcem (nanodelcem) iz zraka



Ali ste vedeli?

Da kakovost zraka ne pozna občinskih meja – in dobre rešitve tudi ne?

V boju proti onesnaženemu zraku v mestnih središčih je pomembno, da se reševanja ne lotevamo ločeno po občinah, ampak z usklajenimi ukrepi na ravni celotnih aglomeracij. Eden takšnih primerov dobre prakse je Skupni načrt za aglomeracijo Maribor–Miklavž, kjer sta se občini povezali v skupno območje za izboljšanje kakovosti zraka.

Z vključitvijo občine Miklavž na Dravskem polju v aglomeracijo Maribor lahko ukrepi, kot so zmanjšanje izpustov iz prometa, ozelenjevanje, spodbude za čistejše ogrevanje in druge rešitve, učinkoviteje zmanjšajo izpostavljenost prebivalcev delcem PM_{10} in ozonu (<https://www.giz-dzp.si/aktualno/kakovost-zraka-ne-pozna-obcinskih-meja-primer-aglomeracije-maribor>).

Da projekt URBANOME razvija skupni okvir za oceno urbanih politik z vidika zdravja in okolja?

Temelji na pristopu »Zdravje v vseh politikah« in spodbuja celotno načrtovanje mest. Vključuje devet mestnih laboratorijev, med njimi tudi Ljubljano, kjer raziskujejo vplive zelenih kolesarskih koridorjev na zdravje. Uporabljajo osebne senzorje za spremljanje izpostavljenosti hrupu in onesnaženju. Zbrani podatki pomagajo ocenjevati tveganja in predlagati izboljšave urbanega prostora. V projekt je vključenih 60 prostovoljcev, ki merijo izpostavljenost med vožnjo kolesa. Projekt vključuje tudi ekonomsko analizo koristi in stroškov ukrepov ter prispeva k trajnostni urbani preobrazbi in boljšemu življenju v mestih (<http://www.environment.si/en/projects/urbanome/>).

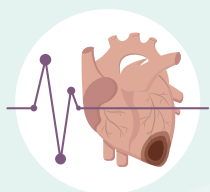
Da zrak poleg klasičnih onesnaževal prenaša tudi bioalergene, kot je cvetni prah, ki v kombinaciji z ozonom, PM_{10} in NO_2 dodatno obremenjuje dihala?

Podnebne spremembe podaljšujejo sezono cvetenja, kar pomeni daljšo prisotnost peloda v zraku. Onesnaževala povečujejo njegovo alergenost, saj ob stiku sprošča več dražečih snovi, kar spodbuja vnetja in povečuje tveganje za astmo. Ozon še posebej okrepi alergijske simptome ob cvetenju jelše, trav in ambrozije. Otroci so pri tem posebej ranljivi. Ključno je redno spremljanje peloda in onesnaževal ter uvedba ukrepov, kot so opozorila in ozelenjevanje z manj alergeno vegetacijo. Program EUMETNET AutoPollen razvija mrežo za samodejno spremljanje peloda, povezano s podatki o onesnaževalih, kar omogoča boljše razumevanje sinergijskih vplivov onesnaženega zraka in alergenov v zraku na zdravje ljudi (<https://autopollen.net/>).

Da inovativna ozaveševalna pobuda Cyanometer vizualizira modrino neba glede na čistost zraka v realnem času?

Nameščena je v Ljubljani, deluje na sončno svetlobo in periodično slika nebo, preko slik nato identificira odtenek modrine na posebni barvni skali (<http://about.cyanometer.net/>).

VPLIV ONESNAŽENEGA ZRAKA NA ZDRAVJE



SRCE IN OŽILJE:
povzroča bolezni
srca in ožilja



PLJUČA:
povzroča
bolezni dihal, upad
pljučne funkcije
pri odraslih in
otrocih, astmo



KRI:
poveča
tveganje
za nastanek
krvnih strdkov



MOŽGANI:
slabša oskrbo
možganov
s krvjo



**SISTEMSKO
VNETJE:**
povzroča
sistemsko
vnetje

POSEBNO SO OBČUTLJIVI:



**BOLNIKI Z BOLEZNIMI
SRCA IN OŽILJA**



**BOLNIKI Z
BOLEZNIMI DIHAL**



**SLADKORNI
BOLNIKI**



**DOJENČKI
IN OTROCI**



**LJUDJE Z NIŽJIM
SOCIALNO-EKONOMSKIM
POLOŽAJEM**



STAREJŠI ODRASLI

KAKO SE ZAŠČITITI?



Redno spremljamo obvestila in napovedi ARSO o kakovosti zraka (www.arso.gov.si) in ravnamo skladno z napotki glede na aktualno raven onesnaženosti (spremljamo Indeks kakovosti zraka – AQI).



Bivalne prostore (doma) učinkovito prezračimo, ko je onesnaženost zraka v dnevu najnižja.



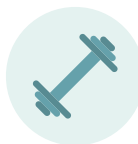
Izogibamo se bližini prometnic.



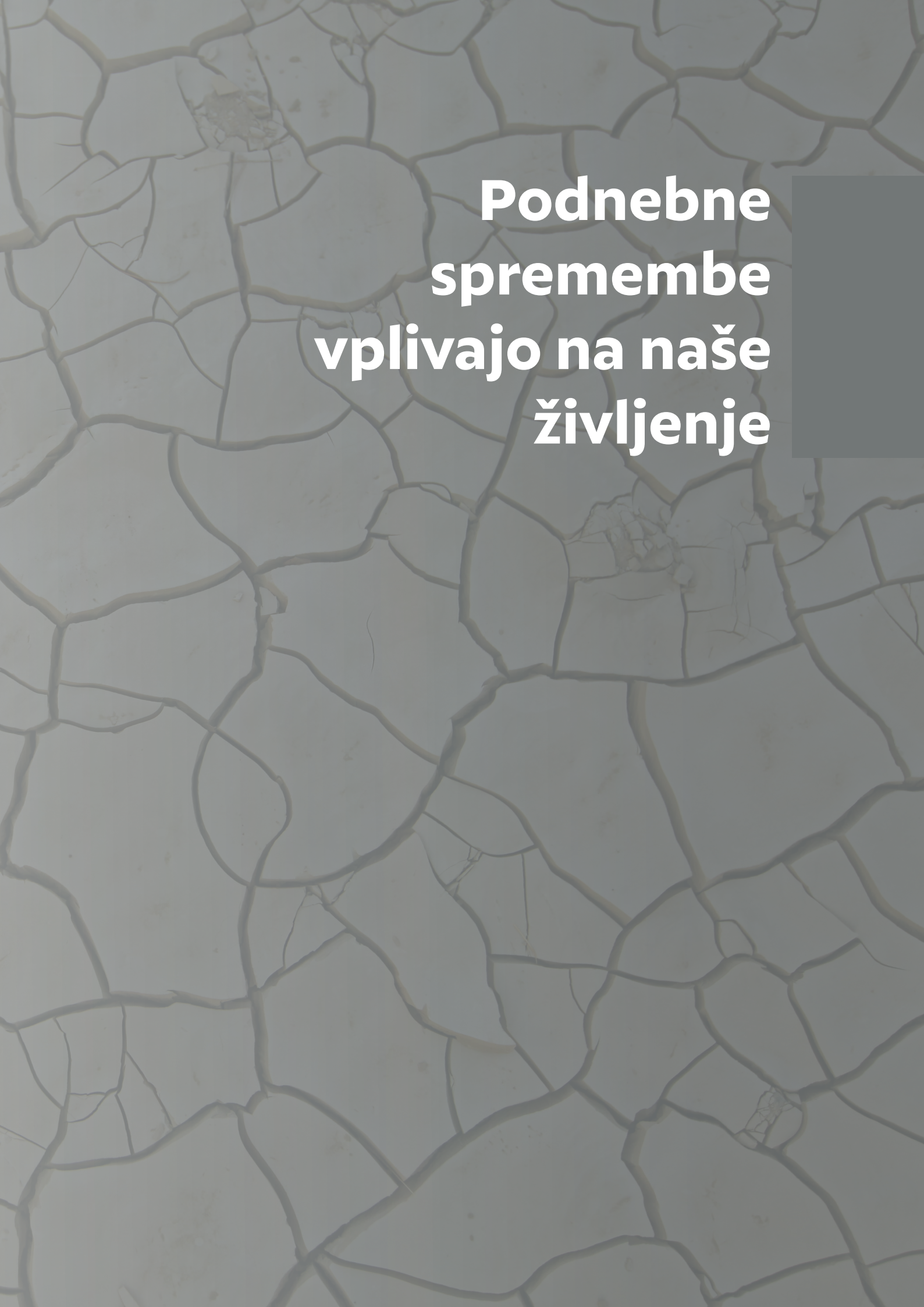
Izogibamo se kajenju.



Bivanje na prostem omejimo na čas, ko je onesnaženost zraka v dnevu najnižja.



Ne izvajamo napornejših telesnih dejavnosti.



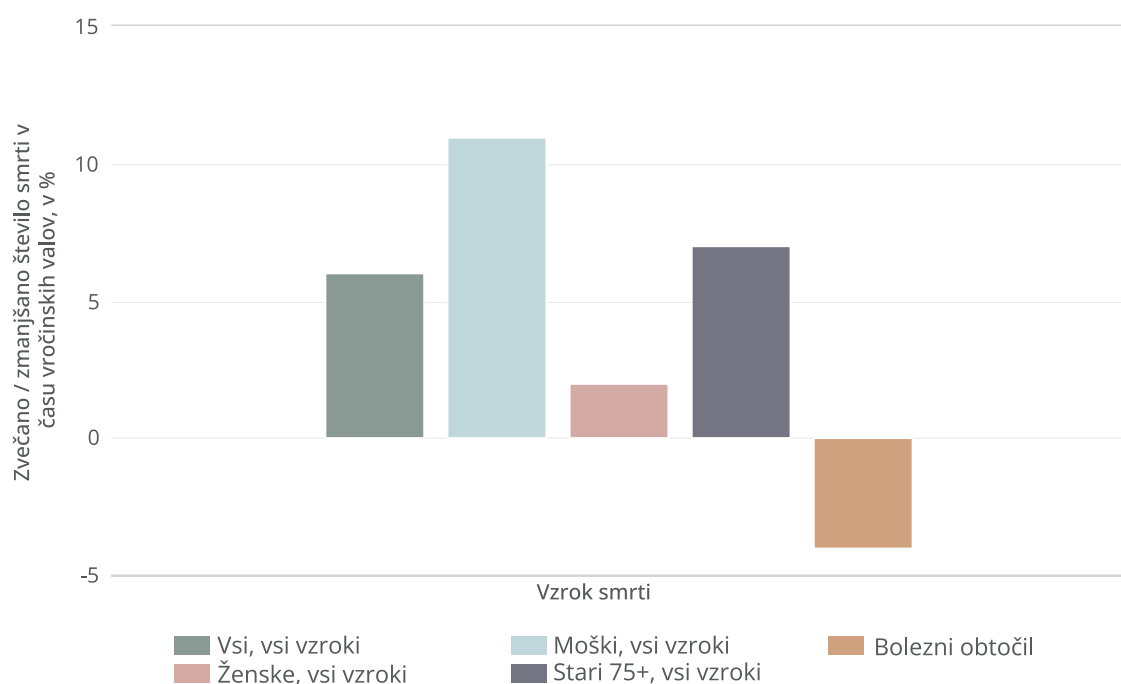
**Podnebne
spremembe
vplivajo na naše
življenje**



Podnebne spremembe že danes vplivajo na naše zdravje z več vročinskimi valovi, ki so intenzivnejši in daljši, širjenjem bolezni, ki jih prenašajo klopi, in večjo obremenitvijo mestnega okolja. Ogroženi so predvsem starejši, otroci, kronični bolniki, duševno bolni, nosečnice, popotniki, delavci na prostem, migranti, saj vročina in nalezljive bolezni postajajo vse pogostejši javnozdravstveni izziv. Zdravstveni sistem se bo moral hitro in celostno prilagoditi z zgodnjim opozarjanjem, rednim spremljanjem in premišljenim načrtovanjem prostora.

Vročinski valovi niso več le neprijetno poletno vreme, temveč resno zdravstveno tveganje. V letih 2020–2022 smo v Sloveniji zabeležili statistično značilno povečano število umrlih v času vročinskih valov v celinskem podnebju, in sicer za vse vzroke smrti skupaj ter posebej pri moških. Vročinski valovi postajajo daljši,

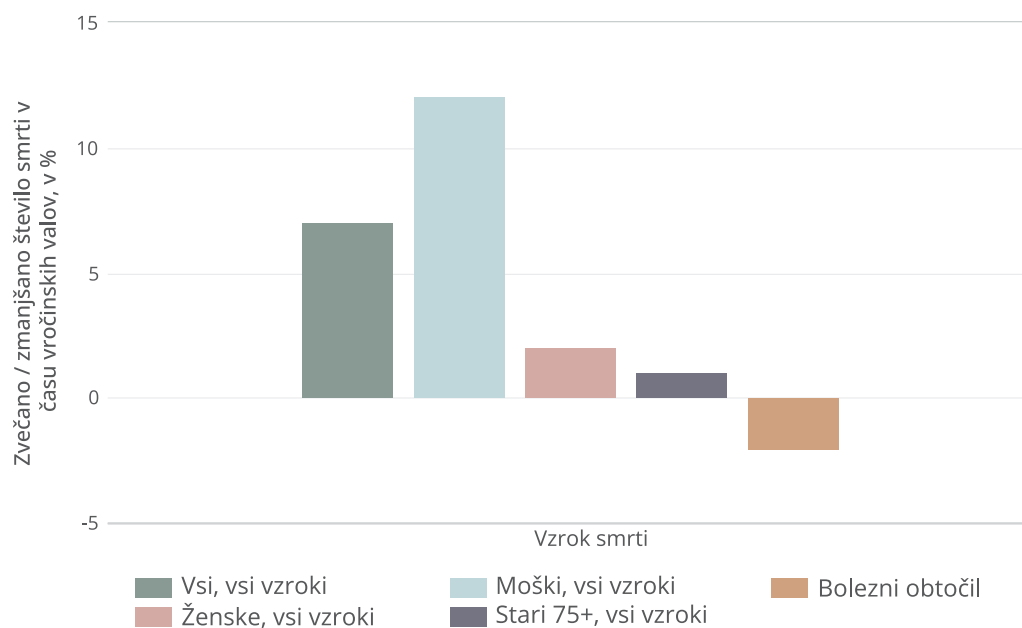
pogostejši in intenzivnejši – napovedi kažejo, da se bo število vročih dni do leta 2040 skoraj podvojilo. V mestih se učinek še stopnjuje zaradi toplotnih otokov, ki zmanjšujejo nočno ohlajanje in povečujejo tveganje za obolevnost ter umrljivost prebivalcev.



Slika 16: Umrljivost v času vročinskih valov v omiljenem sredozemskem podnebju Slovenije, 2020–2022.

Vir: NIJZ, 2024b.

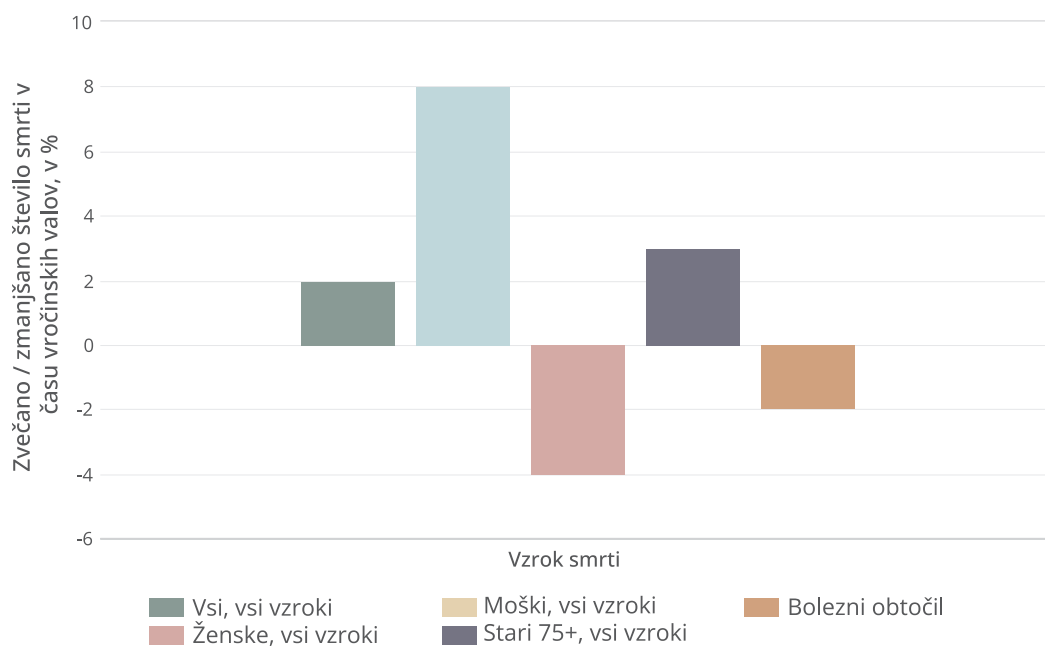
Opomba k Sliki 16: Prikaz zajema skupno umrljivost po vseh vzrokih ter ločeno umrljivost zaradi bolezni obtočil, saj so te med glavnimi zdravstvenimi posledicami vročinskih valov.



Slika 17: Umrljivost v času vročinskih valov v omiljenem celinskem podnebj Slovenije, 2020–2022.

Vir: NIJZ, 2024b.

Opomba k Sliki 17: Prikaz zajema skupno umrljivost po vseh vzrokih ter ločeno umrljivost zaradi bolezni obtočil, saj so te med glavnimi zdravstvenimi posledicami vročinskih valov.



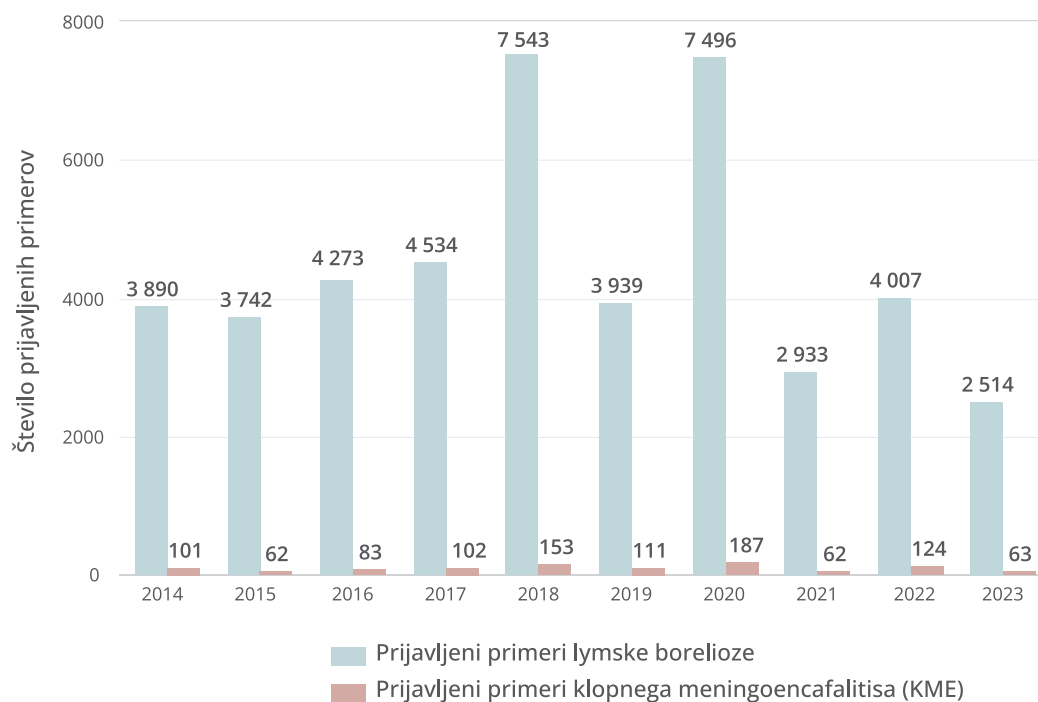
Slika 18: Umrljivost v času vročinskih valov v različnih podnebnih tipih Slovenije, 2020–2022.

Vir: NIJZ, 2024b.

Opomba k Sliki 18: Prikaz zajema skupno umrljivost po vseh vzrokih ter ločeno umrljivost zaradi bolezni obtočil, saj so te med glavnimi zdravstvenimi posledicami vročinskih valov.

Podnebne spremembe pomembno vplivajo na prenašalce (vektorje) nalezljivih bolezni. Slovenija sodi med evropske države z najvišjo incidenco bolezni, ki jih prenašajo klopi. Zaradi toplejših zim, zgodnejšega začetka

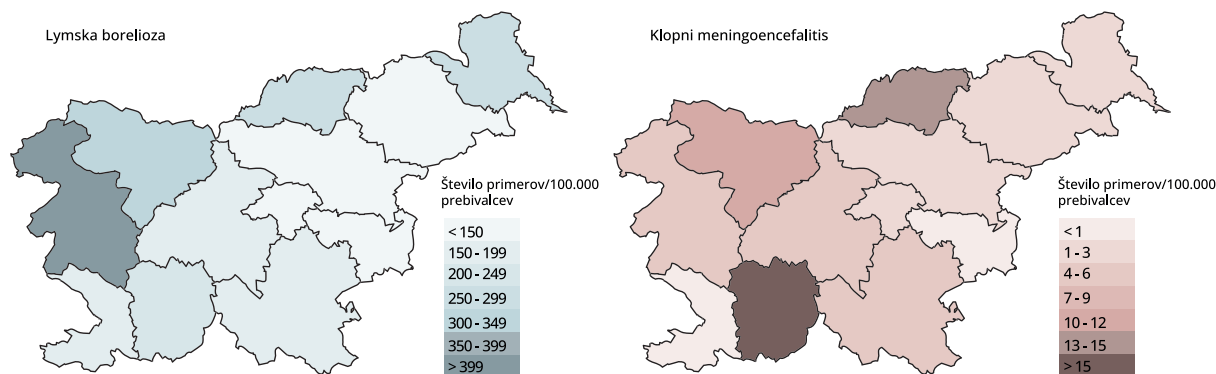
vegetacije in daljše aktivnosti klopov so pogoji za prenos lymške boreliose in klopne meningoencefalitisa (KME) vse ugodnejši. Letno v Sloveniji beležimo več tisoč primerov boreliose ter med 60 in 180 primerov KME.



Slika 19: Število prijavljenih primerov lymške borelioze in KME v obdobju 2010–2023.
Vir: Sočan, M. in Praprotnik, M., 2024.

Čeprav imamo proti KME na voljo cepiva in številne informacijske kampanje, to ne zadošča več. Klopi se širijo tudi na višje nadmorske višine in mestna območja,

kjer jih prej nismo zaznali. Povečuje se tveganje za ljudi vseh starosti – tudi na urbanih zelenih površinah.



Slika 20: Prostorska razporeditev klopov in incidenca lymške borelioze/KME po statističnih regijah v obdobju 2019–2023.
Vir: Sočan, M. in Praprotnik, M., 2024.

Tako kot pri boleznih, ki jih prenašajo klopi, tudi pri drugih okoljskih tveganjih opozorila sama po sebi niso dovolj. Potrebujemo več kot opozorila – prilagojena bivališča, dostop do ohlajenih prostorov za ranljive skupine, ukrepe v urbanem načrtovanju, ki zmanjšujejo

učinke toplotnih otokov, ter usklajeno delovanje javnega zdravstva in socialnega varstva (npr. skupno načrtovanje preventivnih ukrepov, izmenjava podatkov in skupna pomoč ranljivim skupinam).



Razmislimo

1. Kako dolgo bomo vročinske valove še dojemali kot zgolj vremenski pojav, namesto da jih prepoznamo kot resno zdravstveno tveganje?
2. Kako bomo spremljali širjenje klopotov in pravočasno prilagodili ukrepe, da preprečimo vse večje tveganje za zdravje – tudi v mestnem okolju?
3. In, ali ni že skrajni čas, da zdravje postane eno ključnih meril uspešnosti prilagajanja podnebnim spremembam?

Ali ste vedeli?

Da obstaja »Vročinski telefonski asistent«?

Na Dunaju že od leta 2017 deluje t. i. »vročinska telefonska linija« – brezplačna telefonska številka, ki nudi informacije in nasvete, povezanih z vročino (<https://www.no.e.gv.at>).

Da imamo v EU storitev, ki spremlja in napoveduje nevarnosti, povezane s podnebnimi spremembami?

Copernicus Emergency Management Service (CEMS) je storitev, ki s satelitskimi podatki in modeli spremlja ter napoveduje nevarnosti, povezane tudi s podnebnimi spremembami, kot so poplave, suše in požari. CMES vključuje sisteme zgodnjega opozarjanja, ki državam članicam EU pomagajo pravočasno ukrepati. Ob nesrečah CMES omogoča pripravo hitrih zemljevidov prizadetih območij in ocene škode, kar omogoča učinkovitejši odziv. Poleg tega nudi analize tveganj in podatke o izpostavljenosti prebivalstva, ki so ključni za načrtovanje prilagoditvenih ukrepov. CEMS tako podpira zmanjševanje vplivov podnebnih sprememb in povečuje odpornost skupnosti (<https://emergency.copernicus.eu/>).

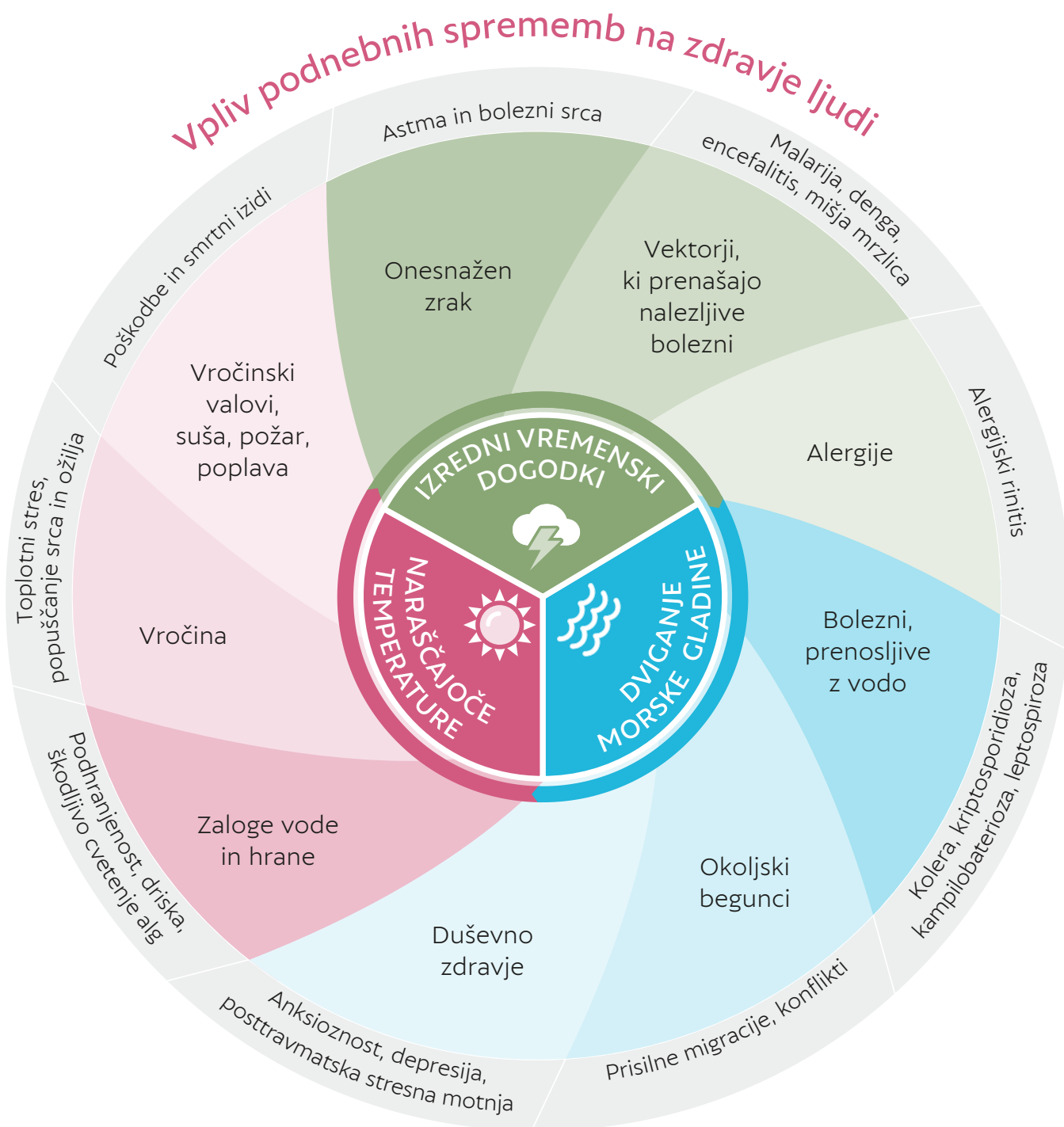
Da imajo v Barceloni podnebna zavetišča?

Barcelona je razvila obsežno mrežo podnebnih zavetišč, ki prebivalcem in obiskovalcem nudijo zaščito pred vročino in mrazom. Leta 2020 so začeli z mrežo sedemdesetih lokacij, danes pa ta vključuje že več kot 1.700 prostorov. Zavetišča vključujejo notranje (knjižnice, muzeji, skupnostni centri) in zunanje prostore (parki, senčene šolske površine, bazeni). Notranji prostori so klimatsko urejeni, poleti ohlajeni na približno 26 °C, pozimi pa ogrevani na 19–21 °C. Podnebna zavetišča so namenjena predvsem ranljivim skupinam, kot so starejši, otroci in ljudje s kroničnimi boleznimi. Večina zavetišč je brezplačnih, izjema so le bazeni z nizko vstopnino. Delujejo večino leta, s podaljšanim obratovanjem v času vročinskih valov. Za obveščanje prebivalcev so dostopni zemljevidi in označbe na terenu. Pobuda je primer uspešne prostorske in socialne prilagoditve na podnebne spremembe, saj zagotavlja dostopno, vključujočo in trajnostno rešitev za izboljšanje bivalnega okolja v mestih (<https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/en/specific-actions/climate-shelters-network>).



kazalci.arso.gov.si/

[ZD20] Število umrlih v obdobju vročinskih valov
[ZD25] Prijavljeni primeri lymske borelioze in klopnege meningoencefalitisa v Sloveniji



Vir: Povzeto po CDC, 2021. Prevod v slovenščino: NIJZ.

Opomba k sliki: Vektorji so živi organizmi, ki lahko prenašajo nalezljive patogene med ljudmi ali z živali na ljudi.

**V prihodnosti bomo
morali posebno
pozornost nameniti
tveganjem, ki jih
povzročajo kemikalije
v hrani**





Hrana je temeljna življenjska potreba in pomemben dejavnik zdravja, a hkrati tudi morebiten vir izpostavljenosti nevarnim snovem, zlasti pri otrocih. V Sloveniji vnos svinca, kadmija, živega srebra in obstojnih organskih onesnaževal s hrano pogosto presega varne vrednosti, pri čemer so najbolj obremenjene skupine živil ribe, žita in mastna živila. Poleg tega ostajajo pomemben izziv tudi okužbe, povezane s kontaminirano hrano. Za zaščito prihodnjih generacij bodo ključni ukrepi trajnostne pridelave, okrepljen nadzor in odgovorna okoljska politika.

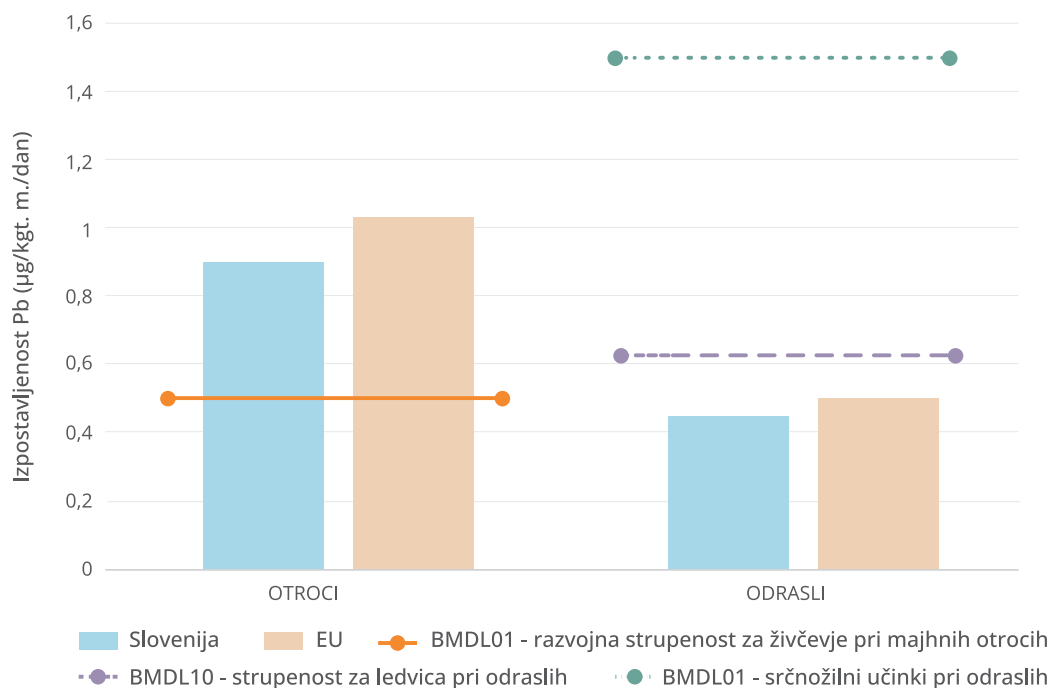
Hrana je ena najtesnejših povezav med človekom in okoljem – ni le vir energije, temveč tudi odraz našega odnosa do narave. Kadar govorimo o varnosti hrane, pogosto prezremo, da poleg hranil lahko zaužijemo tudi neželene snovi, kot so težke kovine, dioksini in druge obstojne kemikalije. Še posebej zaskrbljujoče je to pri otrocih – zaradi manjše telesne mase, večje občutljivosti in dolgotrajnejših posledic izpostavljenosti, ki lahko vplivajo na njihovo zdravje in razvoj.

Kemikalije v hrani imajo lahko resne dolgoročne posledice za zdravje:

- Svinec vpliva na živčni sistem, zlasti pri otrocih, saj povzroča motnje pozornosti in vedenjske težave.
- Kadmij, ki se kopiči v ledvicah in je povezan s poslabšanjem ledvične funkcije, vpliva na pojav osteoporoze in na povečano tveganje za nekatere vrste raka.

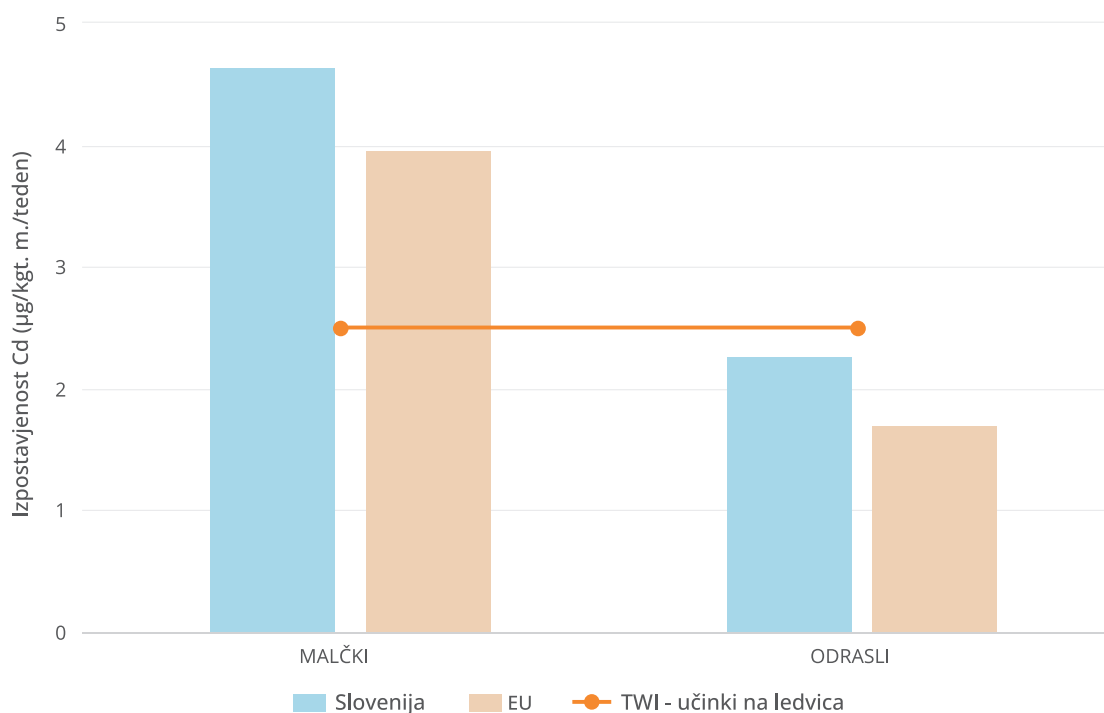
- Živo srebro, predvsem v obliki metil-živega srebra, povzroča motnje v razvoju možganov, motnje govora, gibanja in sluha.
- Dioksini in dioksinom podobni PCB-ji motijo delovanje hormonskega sistema, negativno vplivajo na razvoj imunskega sistema, na plodnost in povzročajo nekatere vrste raka.

Težke kovine, kot so svinec, kadmij in živo srebro, vstopajo v prehransko verigo z onesnaženo zemljo, vodo ali krmo. Med glavnimi prehranskimi viri teh snovi so za svinec žitni izdelki, za kadmij škrobnati gomolji (krompir) in za živo srebro ribe. Podatki kažejo, da je pri slovenskih otrocih ocenjen povprečen prehranski vnos kadmija nekoliko večji od evropskega povprečja, kar je verjetno posledica naravno povišanih vsebnosti v tleh ter specifičnih prehranskih navad.



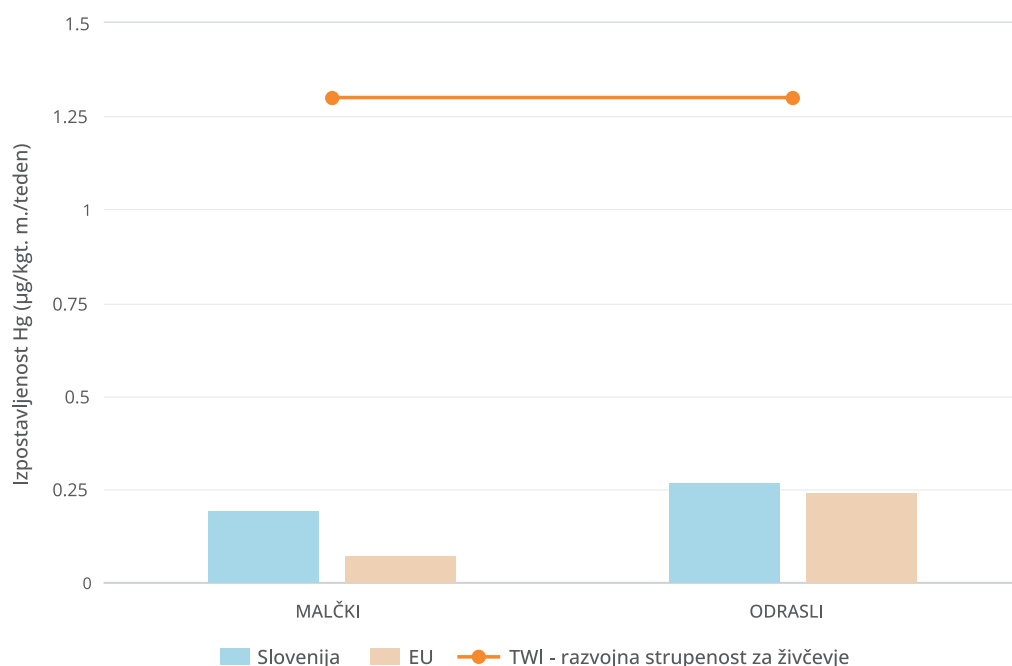
Slika 21: Ocena dolgodobne prehranske izpostavljenosti svincu (Pb) v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.

Viri: Poročila o izvajanju posameznih nalog, povezanih z uradnim nadzorom, ki ga izvajajo pristojni organi (od leta 2013 naprej Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin – UVHVVR) za obdobje 2011–2016; Kirinčič et al., 2019.



Slika 22: Ocena dolgodobne prehranske izpostavljenosti kadmiju (Cd) v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.

Viri: Poročila o izvajanju posameznih nalog, povezanih z uradnim nadzorom, ki ga izvajajo pristojni organi (od leta 2013 naprej Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin – UVHVVR) za obdobje 2011–2016; Kirinčič et al., 2019.

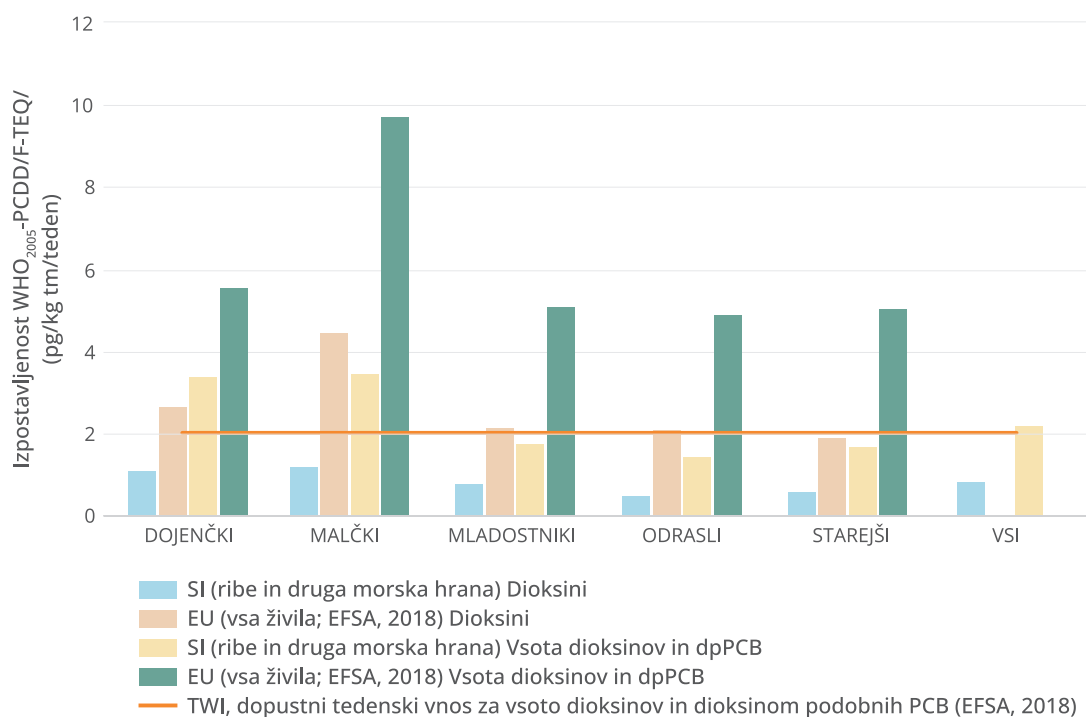


Slika 23: Ocena dolgodobne prehranske izpostavljenost živetu srebru (Hg) zaradi uživanja rib v obdobju 2011–2016 v Sloveniji in EU.

Viri: Kirinčič, S. in Blaznik, U., 2022.

Posebno poglavje predstavljajo obstojna organska onesnaževala, kot so dioksini in dpPCB. Kopičijo se v mastnih tkivih živali – zlasti rib – in so zelo odporna proti razgradnji. Čeprav je povprečna

izpostavljenost odraslih pod dopustno mejo, so dojenčki in majhni otroci bolj ogroženi. Ribe, kot so skuša, orada, sled in brancin, so v preteklih nadzorih pokazale visoke koncentracije teh onesnaževal.

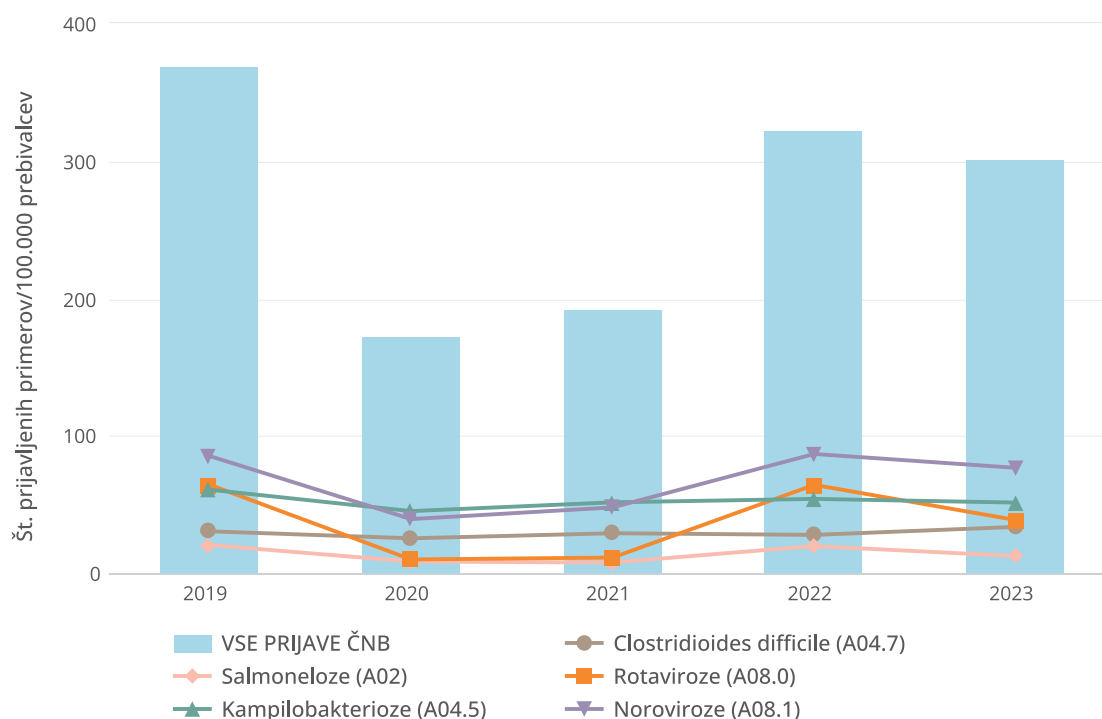


Slika 24: Povprečna dolgodobna izpostavljenost dioksinom in dpPCB splošne populacije v Sloveniji (tudi neuživalci rib).

Viri: Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, 2023 in EFSA, 2018; Kirinčič, S. in Blaznik, U., 2024.

Kemičnim tveganjem se pridružujejo še mikrobiološka. Okužbe s hrano so v Sloveniji še vedno med najpogostejšimi razlogi za prebavne bolezni. Največkrat jih povzročajo kampilobaktri, *Clostridioides difficile*, salmonеле in patogene *E. coli*. Okužbe s hrano imajo

tesno povezavo z okoljem, saj so pogosto posledica onesnaženja hrane ali vode z mikroorganizmi, ki se širijo preko neustrezne higiene, kontaminiranih vodnih virov ali okoljskih dejavnikov, kot so podnebne spremembe, ki lahko vplivajo na širjenje patogenov.



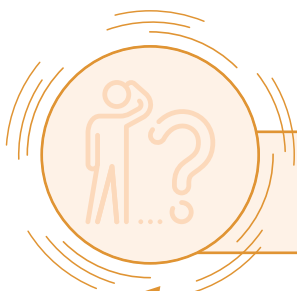
Slika 25: Incidenca najpogostejših okužb s hrano v Sloveniji (2019–2023).

Vir: Grilc, E. in Praprotnik, M., 2025.

Med letoma 2018 in 2022 smo skupno zabeležili preko 1.100 izbruhov generalno in ne 1.100 izbruhov povezanih s prehrano. Največjo skupino predstavljajo izbruhi, opredeljeni kot kapljični, sledijo kontaktni izbruhi in izbruhi, povzročeni s hrano.

V prihodnosti ne bo dovolj zgolj spremljanje stanja – potrebni bodo konkretni ukrepi. Ključni bodo strožji

predpisi glede uporabe kontaminiranih gnojil, okrepljen nadzor nad žvili, namenjenimi ranljivim skupinam, kot so otroci in nosečnice, ter boljše usklajevanje okoljskih in prehranskih politik. Ti ukrepi bi morali postati temelj celostnega pristopa k zagotavljanju varne in zdrave hrane.



Razmislimo

1. Kako bomo zagotovili varno hrano za otroke že v najzgodnejšem obdobju – v vrtcih in šolah – ter jih učinkovito zaščitili pred kemičnimi in biološkimi tveganji?
2. Ali znamo bolje povezati okoljsko zakonodajo s prehransko varnostjo – in ukrepati na izvoru težav?
3. Ali ni čas, da opredelimo nova merila za hrano – takšna, ki vključujejo ne le varnost za potrošnika, temveč tudi pravičnost do vseh v prehranski verigi ter spoštovanje načel trajnostne pridelave?

Ali ste vedeli?

Da je riba na krožniku lahko tudi vir živega srebra?

V Sloveniji jemo manj rib kot večina Evropejcev – a to nas ne zaščiti povsem. Raziskava je pokazala, da lahko že običajna količina rib, kot sta oslič in konzervirana tuna, pomeni preseženo dopustno izpostavljenost metilnemu živemu srebru pri dojenčkih in malčkih. Postrv je tu izjema. Velja pravilo: zmerno z ribami z visoko vsebnostjo Hg, še posebej pri ranljivih skupinah (<https://www.spm.si/gradiva-kongres-2022/>).

Da so skrita nevarnost v ribah tudi dioksini?

Ne gre le za živo srebro. V istih ribah – skuši, brancinu in oradi – se skrivajo tudi dioksini in njim podobni PCB-ji, ki se kopičijo v mastnem tkivu. Raziskava je pokazala, da vse starostne skupine uživalcev rib v Sloveniji presegajo dopustni tedenski vnos, najbolj izrazito pri mlajših generacijah. Tveganje ni posledica samo visokih vsebnosti ampak tudi v količini zaužitih rib (https://nijz.si/wp-content/uploads/2023/09/Zbornik_Zdravje-kot-vir-blaginje_2023.pdf).



kazalci.arso.gov.si/

[ZD15] Vnos kovin v človeško telo s hrano

[ZD28] Obstojna organska onesnaževala v hrani – dioksini in dioksinom podobni PCB (dpPCB) v ribah in drugi morski hrani

[ZD19] Izbruhi okužb s hrano

[ZD21] Incidenca okužb s hrano



KEMIKA LIJE V HRANI

imajo lahko resne dolgoročne posledice za zdravje



SVINEC

škodljivo vpliva na centralni živčni sistem, krvožilni in imunski sistem, jetra, ledvice, reproduktivne organe.

ŽIVO SREBRO

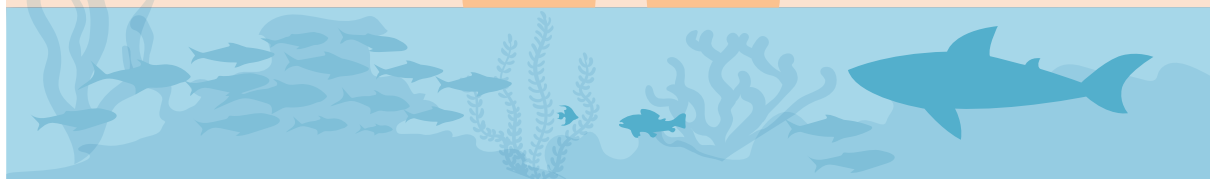
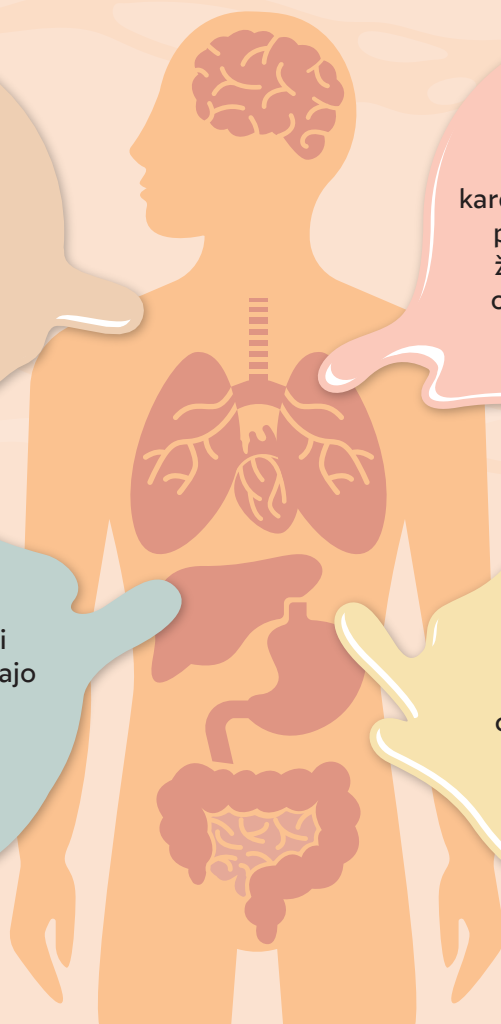
povzroča kardiovaskularne motnje, prizadene ledvice in živčevje. Posebej so opazne posledice na zarodkih in novorojenčkih.

KADMIJ

dokazano povzroča raka pljuč pri poklicni izpostavljenosti, obstajajo pa omejeni dokazi, da je povezan s pojavom raka na ledvicah, jetrih in prostati.

DIOKSINI in PCB

škodljivo vplivajo na centralni živčni sistem, krvožilni in imunski sistem, jetra, ledvica, reproduktivne organe.



Vir: NIJZ, 2025b.



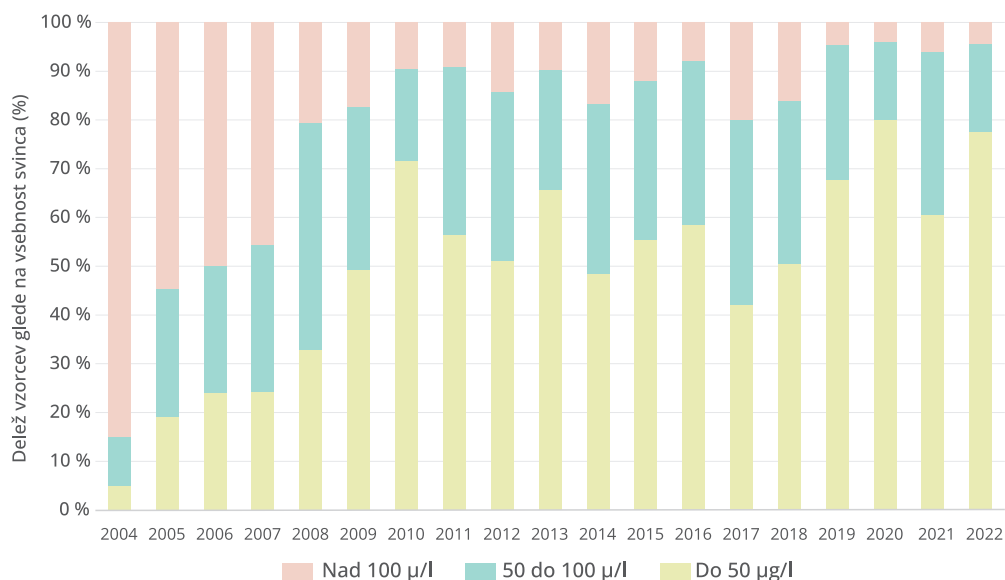
**Svinec in arzen pod
drobnogledom:
rezultati meritev
humanega
biomonitoringa**



Telo si vse zapomni. Strupeni elementi iz različnih virov okolja (zemlje, vode, hrane, zraka, predmetov splošne rabe itd) lahko pustijo svoje sledi v človeških tekočinah in tkivih ter ob zadostni izpostavljenosti škodljivo vplivajo na zdravje ljudi. Med njimi je svinec (Pb), ki spada med težke kovine, ter arzen (As), ki je polkovina. Čeprav so povprečne vrednosti pri večini prebivalcev nizke, je smiselno nadaljevati s spremljanjem izpostavljenosti in po potrebi ukrepati tam, kjer je okolje bolj onesnaženo. Degradirano območje Zgornje Mežiške doline je primer, kjer so predvsem otroci še vedno lahko bolj izpostavljeni svincu, zato se tam že več let izvajajo usmerjeni ukrepi za zmanjšanje njihove izpostavljenosti. Arzen – čeprav največkrat prisoten v manj toksični obliki – ostaja pod skrbnim nadzorom.

Svinec in arzen izhajata tako iz naravnih kot antropogenih virov, pri čemer k onesnaženju okolja bolj prispevajo človeške dejavnosti, zlasti rudarska in metalurška industrija ter proizvodnja izdelkov, ki vsebujejo ti kovini. Preko različnih poti izpostavljenosti lahko te kemikalije vstopajo v naše telo, kjer ob dovolj visoki koncentraciji in dolgotrajni izpostavljenosti lahko povzročajo škodljive učinke za zdravje. V Sloveniji se izvaja nacionalni program humanega biomonitoringa (HBM), ki spremlja vsebnosti različnih kemikalij v človeških tkivih in tekočinah, kot so kri, urin, lasje in človeško mleko. V obdobju 2007–2014 je potekal je potekal 1. nacionalni program HBM, ki je zajel odraslo populacijo, od 2018 pa poteka 2. nacionalni program HBM, ki vključuje otroke (6–9 let) in mladostnike (12–15 let).

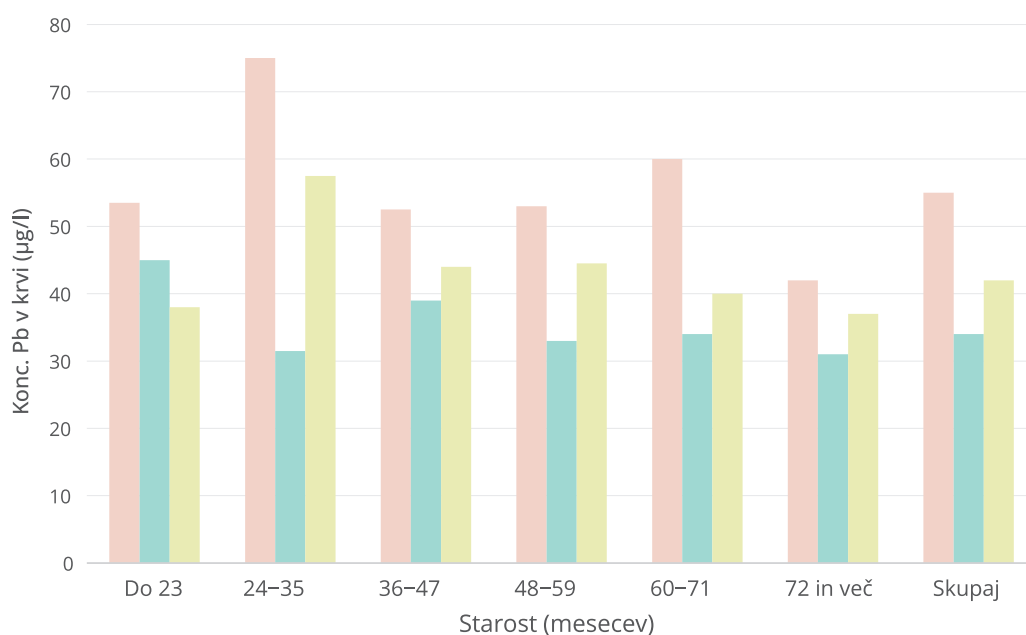
Svinec je razvojni nevrotoksin, ki že pri izpostavljenosti nižjim koncentracijam lahko vpliva na kognitivne sposobnosti otrok, zmanjšuje inteligenčni količnik, povzroča motnje pozornosti, impulzivnost in vedenjske spremembe. V telesu se porazdeli med kri, mehka tkiva in kosti; medtem ko se dolgoročno kopiči predvsem v kosteh, kjer lahko ostane več desetletij, lahko prehaja skozi posteljico in vpliva na razvoj ploda. Pri odraslih je ob zadostni izpostavljenosti povezan s poslabšanjem ledvičnih funkcij, nevrološkiimi motnjami in povišanim krvnim tlakom.



Slika 26: Delež vzorcev krvi triletnih otrok Zgornje Mežiške doline glede na vsebnost svınca.
Vir: NIJZ, OE Ravne na Koroškem, 2023.

Čeprav je sanacijski program v Zgornji Mežiški dolini, ki je bila razglašena za degradirano območje, iz leta 2007, namenjen zmanjševanju izpostavljenosti svincu, sprva prinesel ugodne rezultate, se je po letu 2010 do leta 2018 pokazala stagnacija, ponekod celo ponovni porast koncentracij svınca v krvi otrok. Po letu

2018 je ponovno opazno izboljšanje. Kljub temu so koncentracije svınca v krvi otrok na tem območju še vedno povišane, tudi ob zavedanju, da varna meja izpostavljenosti za otroke ne obstaja več in bi morali stremeti k čim nižji, praktično dosegljivi izpostavljenosti.



Slika 27: Primerjava median za vsebnost svınca v krvi otrok Zgornje Mežiške doline po letu vzorčenja in starostnih skupinah.

Vir: NIJZ, OE Ravne na Koroškem, 2019.

Slovenske vsebnosti svinca v telesu so večinoma primerljive z drugimi državami EU, izjema je Mežiška dolina. Evropska poročila poudarjajo skupno ugotovitev:

koncentracije svinca se zmanjšujejo le tam, kjer so ukrepi stalni, ciljno usmerjeni in podprti z zakonodajo.

Tabela 1: Koncentracije svinca (Pb) v krvi, urinu in materinem mleku pri odrasli populaciji, stari od 18 do 49 let, v obdobju 2007–2014 v Sloveniji.

	KRI ($\mu\text{g/l}$)	URIN ($\mu\text{g/l}$)	URIN ($\mu\text{g/g}$ kreatinina)	MATERINO MLEKO ($\mu\text{g/l}$)
Mediana	17,7	0,5	0,5	0,3
Povprečje	20,5	0,7	0,6	0,6
Geometrična sredina (GM)	18,3	0,5	0,5	0,3
75. percentil	24,6	0,9	0,8	1,0
95. percentil	42,4	2,0	1,5	1,8

Vir: Horvat et al., 2014.

Arzen v anorganski obliki je glede na Mednarodno agencijo za raziskave raka (*angl.* IARC – International Agency for Research on Cancer) razvrščen v rakotvorno skupino 1 (v primeru vdihavanja in zaužitja). Ob zadostni izpostavljenosti lahko povzroča spremembe na koži, motnje v delovanju žilnega sistema, sladkorno bolezen ter povečuje tveganje za raka mehurja, pljuč in jeter. Arzen po vstopu v telo prehaja v krvni obtok, od koder se porazdeli v različna tkiva ter kopiči predvsem v laseh, nohtih in koži; v manjšem obsegu prehaja tudi v

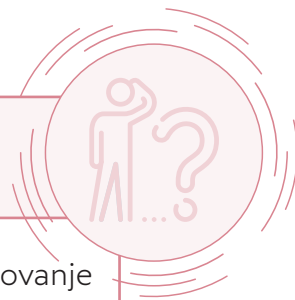
materino mleko. V hrani ugotavljamo zmes organskega in anorganskega arzena. Živila kopenskega izvora načeloma vsebujejo nizke koncentracije bolj strupenih anorganskih oblik, izjema so rastlinski pridelki, ki akumulirajo arzen iz tal ali zraka (npr. riž, čajni listi). Najvišje koncentracije anorganskega arzena so v žitih, žitnih izdelkih ter rižu in riževih produktih. V morski hrani je vsebnost arzena sicer najvišja, a pretežno v manj toksični organski obliki, izjeme so alge Hijiki in klapavice.

Tabela 2: Koncentracije celokupnega arzena (As) v krvi, urinu in materinem mleku pri odrasli populaciji, stari od 18 do 49 let, v obdobju 2007–2014 v Sloveniji

	KRI ($\mu\text{g/l}$)	URIN ($\mu\text{g/l}$)	URIN ($\mu\text{g/g}$ kreatinina)	MATERINO MLEKO ($\mu\text{g/l}$)
Mediana	0,80	5,64	6,10	0,16
Povprečje	1,50	16,53	15,04	0,28
Geometrična sredina (GM)	0,97	6,42	7,03	0,19
75. percentil	1,52	12,45	12,87	0,29
95. percentil	4,56	64,98	57,67	0,81

Vir: Horvat et al., 2014.

Razmislimo



1. Kakšni sistemski ukrepi so še potrebni, da otroci v Mežiški dolini ne bodo več nosili bremena pretekle industrijske dediščine?
2. Kako lahko podatki humanega biomonitoringa pomagajo pri oblikovanju okoljskih politik?
3. Ali bo varovanje zdravja prihodnjih generacij končno postalo politična prioriteta, ne zgolj strokovno opozorilo?

Ali ste vedeli?

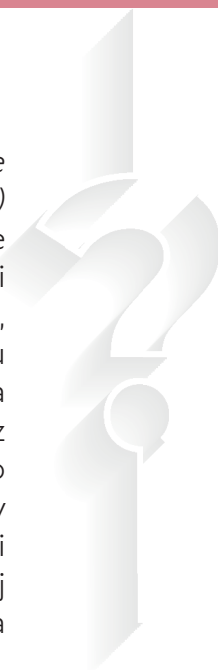
Da obstaja kraj v Sloveniji, kjer otroci še vedno odraščajo s svinčcem – a ne brez podpore?

V Zgornji Mežiški dolini, kjer je zgodovina iz metalurškega obdobja pustila vidne sledi svinca v prahu, tleh in prebivalcih, ki tam živijo, potekajo že od leta 2007 aktivnosti spremljanja koncentracij svinca v krvi otrok. Vendar ne gre zgolj za spremljanje, temveč za celovito obravnavo otrok: redne meritve vsebnosti svinca v krvi, osebno svetovanje družinam, vključevanje šol in vrtcev ter konkretne izboljšave bivalnega okolja. To dokazuje, da je mogoče povezati znanstveno stroko, lokalne skupnosti in javno zdravstvo v učinkovit odziv – tam, kjer gre za zdravje, kompromisi ne obstajajo (<https://www.sanacija-svinec.si/>).

Da v Evropi poteka projekt PARC?

Projekt PARC (*angl. Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals*) je evropska raziskovalna pobuda, ki se osredotoča na spodbujanje inovacij pri procesu ocenjevanja tveganj kemikalij, kar prispeva k trajnostni rabi in varnemu upravljanju kemikalij za zaščito okolja in zdravja ljudi. Projekt to dosega z utrjevanjem znanstvenih podlag za oceno tveganj v EU, povezovanjem ocenjevalcev in upravljavcev tveganj z znanstveniki ter z razvojem novih metod in orodij za naslednjo generacijo ocenjevanja tveganja.

Projekt, ki združuje več kot 200 partnerjev iz 29 evropskih držav, vključuje tudi izvajanje dela 2. slovenskega nacionalnega programa HBM in bo predvidoma trajal do aprila 2029.



kazalci.arso.gov.si/

[ZD17] Vsebnost svinca v krvi otrok na območju Zgornje Mežiške doline

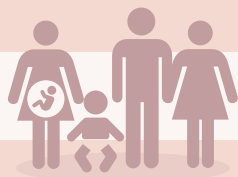
[ZD33] Izpostavljenost odraslih arzenu in ocena tveganja za zdravje

[ZD34] Izpostavljenost odraslih svinču in ocena tveganja za zdravje



IZPOSTAVLJENOST

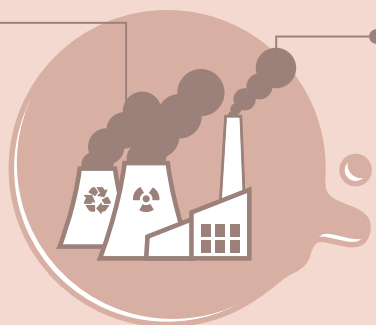
Svinec (Pb)



Arzen (As)

Vdihavanje

hlapov ali prašnih delcev predstavlja pomemben način privzema onesnaževala pri poklicno izpostavljenih osebah in splošni populaciji, ki živi na onesnaženih območjih.



Vdihavanje

prahu ali hlapov, ki vsebujejo arzen, zlasti v industrijskem okolju ali v primeru okoljskega onesnaženja (npr. kontaminirana zemlja).

Zaužitje

preko onesnažene zemlje in prahu, predvsem pa preko hrane in pitne vode (svinčene napeljave, onesnaženi vodni viri). Visoke vsebnosti Pb lahko vsebujejo tudi prehranska dopolnila in mlečne formule.

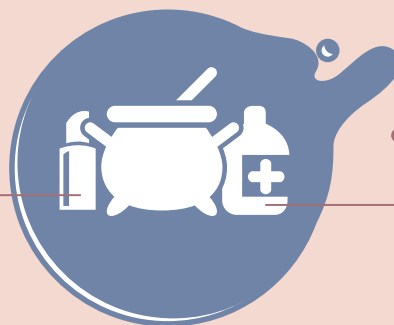


Zaužitje

najpomembnejša pot vnosa je s hrano (organski in anorganski As), medtem ko voda v Sloveniji večinoma ne vsebuje visokih koncentracij arzena, ki se v vodi pojavlja v anorganski obliki.

Stik s kožo

visoke vsebnosti Pb se pojavljajo v nekaterih sestavinah tradicionalne medicine in kozmetike.



Stik s kožo

As se v kozmetičnih izdelkih lahko pojavi kot nečistoča, saj njegova uporaba v teh izdelkih ni dovoljena.

Vir: Povzeto po WHO, 2025. Prevod v slovenščino: NIJZ.

Kako lahko zmanjšate izpostavljenost svincu?



Uživajte uravnoteženo in zdravo prehrano. Sadje in zelenjavo je pred zaužitjem vedno treba **dobro oprati**.



Redno mokro **čistite** notranje prostore.



Izbirajte kakovostne izdelke in materiale, ki lahko pridejo v stik s živili.



Če živite v stari hiši, zamenjajte stare vodovodne cevi ali vsaj pustite vodo teči eno minuto, preden jo uporabite.



Pozornost je treba nameniti tudi barvam in keramiki, ki lahko vsebujejo svinec. Smiselna je obnova fasade, če ta vsebuje svinčen pesek ali barvo.



Redno in temeljito si **umivajte roke**.

Kako lahko zmanjšate izpostavljenost arzenu?



Izogibajte se kajenju in pasivnemu vdihavanju tobačnega dima.



Če uporabljate svoj vodni vir kot vir pitne vode, preverite koncentracije arzena v njej.*



Uživajte uravnoteženo prehrano, pri čemer riž izmenjujte z drugimi žiti, kot so proso, kvinoja, ajda, pira ali ječmen. Predhodno namakanje riža in kuhanje v presežku vode, ki jo nato odlijete, lahko zmanjša vsebnost anorganskega arzena za 40–60 %, vendar se pri tem zmanjša tudi njegova hranilna vrednost.



Upoštevajte priporočila pediatra glede prehrane otrok. V nekaterih državah svetujejo, naj majhni otroci (mlajši od 5 let) ne uživajo riževega mleka kot nadomestka materinega, dojenčkove formule ali kravjega mleka.



Redno in temeljito si **umivajte roke**, sadje in zelenjavo pa **olupite** in dobro **operite** pred zaužitjem.



Redno **odstranjujte prah** v notranjih prostorih in ob povečanem prašenju na prostem zapirajte okna.

** V Sloveniji As v pitni vodi načeloma ne predstavlja problema, kljub temu obstajajo posamezni izviri pitne in mineralne vode (npr. pitna voda pod Pohorjem, neprečiščena mineralna voda iz nekaterih vrtin v Rogaški Slatini) s povišano koncentracijo arzena.*

Vir: HBM4EU, (n.d.). Prevod v slovenščino: NIJZ.



Literatura in viri

1. Adisasmito, W. et al. (2022). One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. The Lancet. Dostopno na: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(25\)01015-3/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(25)01015-3/abstract)
2. Agencija RS za okolje (ARSO). (2023). Drseča 3-letna povprečja vrednosti kazalca SOMO35 (ug/m3.d), Slovenija. Zbirka podatkov avtomatskih meritev državne mreže za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ).
3. Agencija RS za okolje (ARSO). (2024). Podatki o koncentracijah PM10 za Slovenijo. Zbirke podatkov avtomatskih meritev državne mreže za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ).
4. Centers of Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Climate Effects on Health (Infografika). Dostopno na: https://www.researchgate.net/figure/Impact-of-climate-change-on-human-health-framework-The-Centers-for-Disease-Control-CDC_fig1_368524765
5. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. (2018). Scientific Opinion on the risk for animal and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. EFSA Journal, 16(11), 5333. Dostopno na: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5333>
6. European Food Safety Authority & European Centre for Disease Prevention and Control (EFSA in ECDC). (2015–2018). The European Union summary reports on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks (2014–2023). Dostopno na: <https://www.efsa.europa.eu/en/publications>
7. Evropska komisija. (2019). Evropski zeleni dogovor (The European Green Deal). COM(2019) 640 final. Bruselj: Evropska komisija. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
8. Evropska komisija. (2020). Strategija na področju kemikalij za trajnostnost – Okolju brez strupov naproti (Chemicals Strategy for Sustainability). COM(2020) 667 final. Bruselj: Evropska komisija. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0667>
9. Evropska komisija. (2021a). Pripravljeni na 55 (Fit for 55): zakonodajni sveženj za doseg podnebni ciljev EU do leta 2030. Bruselj: Evropska komisija. Dostopno na: <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/fit-for-55/>
10. Evropska komisija. (2021b). Pot do zdravega planeta za vse Akcijski načrt EU: Naproti ničelnemu onesnaževanju zraka, vode in tal (Zero Pollution Action Plan). COM(2021) 400 final. Bruselj: Evropska komisija. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021DC0400>
11. Evropska komisija. (2024). Eurobarometer – Attitudes of Europeans towards the Environment. Dostopno na: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/browse/all/series/14861>
12. Evropski parlament in Svet EU. (2020). Direktiva (EU) 2020/2184 o kakovosti vode za prehrano ljudi. UL L 435, 23.12.2020, str. 1–62. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32020L2184>
13. Evropski parlament in Svet EU. (2024). Direktiva (EU) 2024/1203 o čiščenju komunalne odpadne vode (prenovljena). UL L 2024, predlog COM(2022) 541 final. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52022PC0541>
14. Frelih, T. in Muhič, I. (2017). Izbruhi nalezljivih bolezni. V M. Sočan, A. Kraigher, I. Klavs, T. Frelih, E. Grilc, M. Grgič Vitek in V. Učakar (ur.), Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji v letu 2016 (str. 101–107). Ljubljana. Dostopno na: https://niz.si/wp-content/uploads/2022/07/epidemiolosko_spremljanje_nb_slo_2016.pdf
15. Frelih, T. in Praprotnik, M. (2014–2016). Izbruhi nalezljivih bolezni. V A. Kraigher, M. Sočan, I. Klavs, T. Frelih, E. Grilc, M. Grgič Vitek, V. Učakar in J. Kolman (ur.), Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji (2013–2015), Ljubljana. Dostopno na: https://niz.si/wp-content/uploads/2022/07/epidemiolosko_spremljanje_nalezljivih_bolezni_2013.pdf
16. Frelih, T. in Praprotnik, M. (2019–2023). Izbruhi nalezljivih bolezni. V M. Sočan, T. Frelih, I. Klavs, E. Grilc, M. Grgič Vitek in V. Učakar (ur.), Epidemiološko spremljanje bolezni v Sloveniji (2018–2022). Ljubljana.
17. Frelih, T., Blaško Markič, M., Praprotnik M. in Belščak, A. (2018). Izbruhi nalezljivih bolezni. V M. Sočan, A. Kraigher, I. Klavs, T. Frelih, E. Grilc, M. Grgič Vitek in V. Učakar (ur.), Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji v letu 2017 (str. 111–117). Ljubljana. Dostopno na: https://niz.si/wp-content/uploads/2023/07/epidemiolosko_spremljanje_nb_v_sloveniji_2017_november2018_1.pdf
18. Furness, R. & Abnett, K. (2025). EU to invest 15 billion euros in water infrastructure through EIB. Reuters. Dostopno na: <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/eib-commits-15-billion-euros-protect-eus-water-resources-2025-06-04/>
19. Grilc, E., Praprotnik, M., Trkov, M., Kotnik, E., Berce, I., Car Drnovšek, T. (2025). Črevesne nalezljive bolezni in zoonoze v Sloveniji v letu 2023. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni v Sloveniji. 2025:1–29. Dostopno na: <https://niz.si/nalezljive-bolezni/crevesne-nalezljive-bolezni-in-zoonoze-v-sloveniji/>
20. HBM4EU. (n.d.). Lead (Infographics). Dostopno na: <https://www.hbm4eu.eu/infographics/lead/>
21. HBM4EU. (n.d.). Arsenic (Infographic). Dostopno na: <https://www.hbm4eu.eu/infographics/arsenic/>

22. Horvat, M., Baskar, M., Cenčič Kodba, Z., Fajon, V., Jagodic, M., Križanec, B., Krsnik, M., Levačič, Z., Mazej, D., Pavlin, M., Prezelj, M., Skitek, M., Snoj Tratnik, J., Stanjko, A., Šlejkovec, Z., Vončina, E., & Žerjal, E. (2015). Monitoring kemikalij in njihovih ostankov v ljudeh za leto 2011-2014. Zaključno poročilo o rezultatih kemijskih analiz. Institut Jožef Stefan, Odsek za znanosti o okolju. Dostopno na: http://www.biomonitoring.si/data/Zakljucno_porocilo_HBM_2011_2014_13012016.pdf
23. Institut za varovanje zdravja Republike Slovenije [IVZ RS]. (2005-2008). Monitoring pitne vode 2004-2007: Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji. Institut za varovanje zdravja Republike Slovenije.
24. Inspiring.team. (n.d.). Health effects of air pollution infographic – toxic effects. Adobe Stock (Infografika). Dostopno na: https://stock.adobe.com/si/images/health-effects-of-air-pollution-infographic-toxic-effects/283469627#state=%7B%22ac%22%3A%22stock.adobe.com%22%7D&token_type=bearer&expires_in=86399
25. Kirinčič, S. in Blaznik, U. (2022). [ZD15] Vnos kovin v človeško telo s hrano. Dostopno na: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/vnos-kovin-v-clovesko-telo-s-hrano-4>
26. Kirinčič, S. in Blaznik, U. (2024). [ZD28] Obstoja organska onesnaževala v hrani – dioksini in dioksinom podobni PCB (dpPCB) v ribah in drugi morski hrani. Dostopno na: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/obstoja-organska-onesnazevala-v-hrani-dioksini-dioksinom-podobni-pcb-dppcb-v-rihah-drugi-0>
27. Kirinčič, S., Šömen Joksić, A., Zupan, M., Ivanoš, J., Rep, P., Rotter, E., Ivartnik, M., & Grčman, H. (2019). Lead and cadmium in foods/drinking water from Slovenian market/taps: Estimation of overall chronic dietary exposure and health risks. Food Additives & Contaminants: Part A, 36(10), 1522-1537. Dostopno na: [https://doi.org/\[DOI-if-available\]](https://doi.org/[DOI-if-available])
28. Ktenidis, G. et al. (2025). Special Eurobarometer 524: Europeans' attitudes towards air pollution and health. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/390658712_Are_European_citizens_concerned_about_the_health_consequences_of_air_pollution_A_secondary_analysis_of_Eurobarometer_data_from_27_European_countries
29. Miljavac, B., Ofentavšek, L. (2024). [VD08] Kakovost pitne vode. Dostopno na: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/kakovost-pitne-vode-7>
30. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), OE Ravne na Koroškem. (2019). Povprečne vsebnosti svinca v vzorcih krvi otrok iz Zgornje Mežiške doline v letih 2008, 2013 in 2018 glede na starostne skupine (ciljna mejna vrednost programa je 100 µg/l krvi).
31. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), OE Ravne na Koroškem. (2023). Delež vzorcev krvi triletnih otrok Zgornje Mežiške doline glede na vsebnost svinca, 2004-2022.
32. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2023). Število otrok v Sloveniji v obdobju 2002-2022, starih 28-364 dni, ki so umrli zaradi bolezni dihal (J00-J99).
33. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2024a). Podatki o bolnišničnih sprejemih otrok zaradi bolezni dihal.
34. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2024b). Umrljivost v času vročinskih valov v različnih podnebnih tipih Slovenije, 2020-2022.
35. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2025a). Zdravstveni statistični letopis Slovenije 2023. Dostopno na: <https://nijz.si/podatki/zdravstveni-statisticni-letopis-slovenije/>
36. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2025b). Kemikalije v hrani imajo lahko resne dolgoročne posledice za zdravje (Infografika).
37. Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH). (2024). Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2023.
38. Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH). (2014-2024). Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2013-2023.
39. QS Supplies. (2023). Where Is the World's Most Dangerous Drinking Water? (Infografika). Dostopno na: <https://www.qssupplies.co.uk/worlds-most-dangerous-drinking-water.htm>
40. Reis, S. et al. (2015). Perspectives on Environment and Health Indicators and Models: eDPSEEA and beyond. Povzeto v: Evropska agencija za okolje (EEA) (2025). Zdravje in okolje v Evropi: integracija kazalnikov. Dostopno na: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/healthy-environment-healthy-lives>
41. Sočan M, Praprotnik M. (2024). Spremljanje nalezljivih bolezni, ki jih prenašajo členonožci v Sloveniji v letu 2023. Dostopno na: <https://nijz.si/nalezljive-bolezni/spremljanje-nalezljivih-bolezni-ki-jih-prenasajo-clenonozci-v-sloveniji/>
42. SURS - Statistični urad Republike Slovenije. (2003-2023). Umrli po statističnih regijah, 2002-2022. Ljubljana, SURS.
43. SURS - Statistični urad Republike Slovenije. (2024a). Prebivalstvo po velikih in petletnih starostnih skupinah in spolu, upravne enote, Slovenija.
44. SURS - Statistični urad Republike Slovenije. (2024b). Prebivalstvo po statističnih regijah, 2023.
45. Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVV). (2023). Podatki uradnega nadzora in Poročila o spremljanju vsebnosti nekaterih onesnaževal v živilih. World Health Organization (WHO). (2025). Lead Exposure Can Occur Through... Dostopno na: https://cdn.who.int/media/images/default-source/chemical-safety-and-health/lead-week/lead-exposure-can-occur-through.jpg?sfvrsn=5dbc78bc_12
46. Vučkič L, Vuzem S, Šter T. Izbruhi nalezljivih bolezni v Sloveniji v letu 2023. (2024). Izbruhi nalezljivih bolezni v Sloveniji. 2024:1-9. Dostopno na: <https://nijz.si/nalezljive-bolezni/spremljanje-nalezljivih-bolezni/izbruhi-nalezljivih-bolezni-v-sloveniji/>
47. Zavod za zdravstveno varstvo Maribor (ZZV MB). (2009-2013). Zbirka podatkov o sistemih za oskrbo s pitno vodo in o skladnosti pitne vode, 2008-2012.

Priloge

Priloga 1: Ocena stanja za izbrane kazalce okolja in zdravja

Ime kazalca	Ključno sporočilo	Ocena stanja
PITNA VODA		
ZD04 Hidrični izbruhi	V Sloveniji sta bila v obdobju 2013–2023 letno prijavljena 1–2 hidrična izbruha, razen v letih 2015, 2017–2020 in 2023, ko prijav ni bilo. Zadnji prijavljeni izbruh je bil zabeležen leta 2022 v savinjski regiji, kjer je bil povzročitelj norovirus genotipa GII.6. Skupno je zbolelo 94 oseb, od tega sta bili dve hospitalizirani. V omenjenem obdobju se je število obolelih gibalo med 3 in 405. Med dokazanimi povzročitelji v iztrebkih zbolelih so bili <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Escherichia coli</i> , rotavirus, norovirus, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> in <i>Francisella tularensis</i> .	
ZD05 Dostop do pitne vode	V Sloveniji se je v letu 2023 izvajal monitoring pitne vode (spremljanje kakovosti pitne vode) pri 92,3 % prebivalcev, na mestu uporabe (pipa uporabnika ...), na sistemih za oskrbo s pitno vodo oziroma na 861 oskrbovalnih območjih (v nadaljevanju OO), ki so oskrbovala 50 ali več prebivalcev, vključno s 25 manjšimi, na katerih se pitna voda uporablja za oskrbo javnih objektov ali objektov za izvajanje živilske dejavnosti. V monitoring pitne vode ni bilo vključenih 7,7 % prebivalcev, ki se oskrbujejo iz sistemov z manj kot 50 oseb npr. lastna oskrba, samooskrba – kapnice.	
VD08 Kakovost pitne vode	Monitoring pitne vode se je v letu 2023 izvajal pri 92,3 % prebivalcev Slovenije na 861 oskrbovalnih območjih (v nadaljevanju OO), ki s pitno vodo oskrbujejo 50 in več oseb ter na 25 manjših OO, na katerih se pitna voda uporablja za oskrbo javnih objektov ali objektov za izvajanje živilske dejavnosti. Velika, srednja in deloma mala OO, ki oskrbujejo več kot 500 prebivalcev (87,7 % prebivalcev) imajo praviloma ustrezno kakovost pitne vode. Iz javnozdravstvenega vidika so neurejena predvsem mala OO s 50–500 prebivalcev, pri katerih je bil delež fekalno onesnaženih vzorcev vode večji v primerjavi z večjimi OO. Bolj občutljiva so tudi OO s kraškimi vodnimi viri. Kemijska onesnaženost je bila ugotovljena na 6 OO zaradi presežene mejne vrednosti svinca, železa in pesticida desetil-atrazina ter bentazona. V obdobju 2004–2023 se je kakovost pitne vode izboljšala zlasti zaradi zmanjšanja onesnaženosti pitne vode z nitrati in pesticidi.	

KAKOVOST ZRAKA		
ZD02 Astma in alergijske bolezni pri otrocih	Astma je najpogostejša kronična bolezen pri otrocih in je glavni vzrok hospitalizacije otrok do 15. leta starosti. V Sloveniji je imelo leta 2019 astmo 4,8 % prebivalcev, v EU 5,7 %. Najpogosteje so bili v letu 2023 hospitalizirani otroci, stari 5–9 let. Zadnje študije potrjujejo povezavo med onesnaženostjo zunanjega zraka z delci PM_{10} , $PM_{2,5}$ in ozonom ter razvojem astme pri otrocih. Poleg onesnaženega zunanjega zraka pa na razvoj astme vpliva tudi onesnažen notranji zrak. Prisotnost alergenov, kot so vlaga, plesni, pršice, hišni ljubljenci in cigaretni dim, tveganje za nastanek astme še povečuje. Astma je obvladljiva bolezen, če so simptomi pravočasno prepoznani in pravilno zdravljeni. Pomembna sta izobraževanje staršev in zgodnje ukrepanje.	
ZD01 Umrljivost dojenčkov zaradi bolezni dihal	Podatki za Slovenijo kažejo, da je v zadnjih petih letih zaradi bolezni dihal umrl en dojenček, in sicer v letu 2021, kar predstavlja 11,1 % vseh umrlih dojenčkov v tistem letu. Raziskave so pokazale, da je onesnaženost zraka povezana z večjo umrljivostjo dojenčkov zaradi bolezni dihal. Vendar pa je ta povezava kompleksna, saj nanjo vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so prisotnost alergenov, izpostavljenost cigaretnemu dimu, prehrana in življenjski slog.	
ZD29 Izpostavljenost prebivalcev ozonu	V obdobju 2002–2023 so bili najbolj izpostavljeni ozonu prebivalci Primorske, saj sta merilni mesti v Kopru in Novi Gorici poleti zaznali najvišje ravni ozona v zunanjem zraku. Med posameznimi leti opazovanega obdobja so se pojavljale razlike v stopnji izpostavljenosti, ki so posledica meteoroloških pogojev v topli polovici leta in ostalih regionalnih značilnosti.	
ZD03 Izpostavljenost prebivalcev in otrok onesnaženemu zraku zaradi delcev PM_{10}	V Sloveniji je bilo v letu 2023 55 % otrok (0–14 let) izpostavljenih koncentracijam 0–20 $\mu g PM_{10}/m^3$ in 45 % otrok (0–14 let) izpostavljenih koncentracijam 21–30 $\mu g/m^3$ v večjih mestih. V Evropi večina otrok živi v okolju, kjer so koncentracije delcev PM_{10} pod 26 $\mu g/m^3$. Zaskrbljujoč je podatek, da je bilo v Sloveniji v letu 2018 približno 2 % otrok izpostavljenih koncentracijam med 31 in 40 $\mu g PM_{10}/m^3$, v letu 2019 pa kar 53 %. K sreči so se koncentracije v letu 2021 znižale, še bolj pa leta 2023, zato otroci v teh letih niso bili izpostavljeni koncentracijam nad 30 $\mu g PM_{10}/m^3$. Po zadnjih podatkih o bolnišničnih sprejemih otrok predstavljajo sprejemi zaradi bolezni dihal približno 20 % vseh sprejemov otrok.	

ZD18 Umrljivost zaradi bolezni dihal	Eden od glavnih vzrokov umrljivosti zaradi bolezni dihal v Sloveniji je kronična obstruktivna pljučna bolezen (KOPB). Najvišja umrljivost zaradi bolezni dihal je v Savinjski in Zasavski statistični regiji, najmanjša pa v Osrednjeslovenski statistični regiji (2017–2021). Umrljivost zaradi bolezni dihal se zmanjšuje; zmanjšala se je z 62/100.000 prebivalcev v letu 2017 na 32/100.000 prebivalcev v letu 2021. Realna vrednost umrljivosti zaradi bolezni dihal se je v zadnjih dveh letih močno znižala. To lahko pripišemo t. i. »učinku žetve« (<i>angl.</i> harvesting effect) pandemije covida-19. Ker je v teh dveh letih umrlo veliko ljudi zaradi covida-19, se je zmanjšalo število umrlih zaradi bolezni dihal, pa tudi zaradi drugih vzrokov.	
ZD30 Izpostavl- jenost ultrafinim dalcem (nanodelcem) iz zraka	V zunanjem in notranjem zraku smo izpostavljeni ultrafinim dalcem (v nadaljevanju UFD). Meritve prisotnosti UFD v zunanjem zraku so se v Sloveniji izvajale v sklopu projekta UFIREG, ki je trajal od leta 2012 do leta 2014. Število UFD na cm³ zunanjega zraka v Ljubljani je bilo primerljivo z drugimi evropskimi mesti, v katerih so potekale meritve (Augsburg, Nemčija), Chernivtsi (Ukrajina), Dresden (Nemčija), Praga (Češka) ter s podatki iz literature (Danska). V Sloveniji nimamo na voljo meritev prisotnosti UFD v notranjem zraku. Podatki iz literature pa kažejo, da je lahko izpostavljenost UFD v zaprtih prostorih podobna ali celo večja od tiste na prostem.	
PODNEBNE SPREMEMBE		
ZD20 Število umrlih v obdobju vročinskih valov	Vročinski valovi pomembno vplivajo na zdravje prebivalcev, saj lahko povzročijo povečano umrljivost. Najbolj ranljive skupine vključujejo starejše ljudi, otroke, popotnike, migrante, delavce na prostem in bolnike s kroničnimi obolenji, kot so srčno-žilna obolenja, dihalna obolenja, duševne bolezni, sladkorna bolezen in debelost. Analiza povezanosti med vročinskimi valovi in zvečanim oziroma zmanjšanim številom umrlih (časovni niz od leta 2020 do leta 2022) je bila izvedena po diagnozah (vsi vzroki, bolezni obtočil), spolu in starostni skupini (vse starostne skupine in stari 75 let in več). Rezultati so bili obravnavani za tri podnebne regije v Sloveniji: celinsko podnebje, prehodno podnebje in primorsko podnebje. V celinskem podnebjju je analiza pokazala statistično značilno povečano število umrlih v času vročinskih valov, in sicer za vse vzroke smrti in pri moških zaradi vseh vzrokov smrti. Za prehodno in primorsko podnebje časovni niz ni pokazal statistično značilnega zvečanja ali zmanjšanja števila umrlih v času vročinskih valov pri vseh preučevanih spremenljivkah.	

ZD25 Prijavljeni primeri lymske borelioze in klopnega eningoencefalitisa v Sloveniji	Lymska borelijoza (LB) in klopni meningoencefalitis (KME) sta najbolj pogosti vektorski bolezni, ki ju prenašajo klopi. V zadnjih 10 letih (2014–2023) je bilo v Sloveniji letno prijavljenih nekaj manj kot 3.000 do preko 7.000 bolnikov z LB ter povprečno 105 prijav KME (največ v letu 2020 – 187 in najmanj 2015 ter 2021 – 62 primerov). Zaradi podnebnih sprememb, ki vplivajo na širitev habitatov klopov in podaljšujejo sezono njihove aktivnosti, je tveganje za okužbe v prihodnje lahko večje. Boljša seznanjenost in preventiva posameznikov sta ključna dejavnika za zmanjšanje bremena obeh bolezni.	
KEMIKALIJE V HRANI		
ZD15 Vnos kovin v človeško telo s hrano	Ocenjeni povprečni dolgodobni vnosi kovin (svince, kadmija in živega srebra) s hrano pri odraslih prebivalcih Slovenije ne presegajo varnostnih mej (referenčnih vrednosti (BMDL) ali dopustnih dnevnih/tedenskih vnosov). Pri otrocih pa so ocenjeni vnosi svince in kadmija lahko preseženi, podobno kot kažejo podatki za druge države EU. Zato je pomembno stalno ozaveščanje prebivalcev o zdravem prehranjevanju in izvajanje ukrepov za zmanjšanje vnosa teh strupenih kovin, še posebej pri najbolj občutljivih skupinah, kot so otroci in nosečnice – ne le prek hrane, temveč tudi iz drugih okoljskih virov. Hkrati je nujno nadaljevati redni uradni nadzor in spremljanje vsebnosti kovin v živilih in krmi na slovenskem trgu.	
ZD28 Obstojna organska onesnaževala	Hrana pri ljudeh predstavlja najpomembnejši vir izpostavljenosti obstojnim organskim onesnaževalom, kot so dioksini in poliklorirani bifenili (PCB), predvsem zaradi njihovega kopičenja v živilih živalskega izvora z visoko vsebnostjo maščob. Najvišje povprečne koncentracije dioksinov in dioksinom podobnih PCB (dpPCB) so prisotne v ribah in drugi morski hrani, kar jih uvršča med najbolj obremenjena živila. Ocenjena dolgoročna povprečna izpostavljenost slovenske splošne odrasle populacije dioksinom in dpPCB zaradi uživanja rib sicer ne presega tedenskega dopustnega vnosa, vendar se pri dojenčkih in malčkih kaže povečano tveganje, podobno kot v drugih državah EU. Za največjo zaščito najbolj občutljivih populacijskih skupin (nosečnic, dojenčkov, malčkov) in tistih, ki v skladu s prehranskimi priporočili pogosto uživajo ribe in drugo morsko hrano, je nujen učinkovit nadzor hrane in krme ter vzpostavitev učinkovitih ukrepov za zmanjšanje teh onesnaževal v prehranski verigi.	

ZD21 Incidenca okužb s hrano	Okužbe s hrano ostajajo pomemben javnozdravstveni problem v Sloveniji in globalno. V letu 2023 se je incidenca teh okužb v Sloveniji znižala za 7 % v primerjavi z letom 2022, pri čemer so virusne okužbe črevesja najpogostejše. Med bakterijskimi povzročitelji prevladujejo kampilobaktri, <i>Clostridioides difficile</i>, salmonеле in patogene <i>E. coli</i>. Svetovna zdravstvena organizacija ocenjuje, da vsako leto zaradi okužb s hrano zbolijo vsaj eden od desetih ljudi po svetu, kar predstavlja veliko breme za javno zdravje.	
ZD19 Izbruhi okužb s hrano	Okužbe s hrano še vedno predstavljajo pomemben javnozdravstveni problem in so pomemben vzrok obolevnosti in umrljivosti po vsem svetu. Med 1.152 izbruhi je še vedno največ izbruhov respiratornih bolezni. Pomemben podatek predstavljajo okužbe, povzročene s hrano – 22 izbruhov.	
IZPOSTAVLJENOST SVINCU IN ARZENU		
ZD17 Vsebnost svinca v krvi otrok na območju Zgornje Mežiške doline	Zaradi visoke vsebnosti svineca v okolju je bilo območje Zgornje Mežiške doline leta 2007 razglašeno kot degradirano območje in deležno posebne sanacije s ciljem zaščititi zdravje ljudi, še posebej otrok. Podatki kažejo, da se je obremenjenost otrok Zgornje Mežiške doline s svincem v prvih letih izvajanja sanacijskih ukrepov hitro izboljševala, po letu 2010 pa ne več. Prevalenčna študija vsebnosti svineca v krvi otrok iz Mežiške doline je v letu 2018 pokazala celo višje vrednosti kot študija, izvedena leta 2013. V naslednjih letih so bile vrednosti znova nižje, v letih 2019, 2020 in 2022 je imelo vrednosti nad 100 µg/l manj kot 5 % otrok, kar ustreza cilju. Poplave reke Meže 2023 so izničile nekatere ukrepe in v okolje razširile onesnažen material, kar zahteva dodatne ukrepe za zmanjšanje izpostavljenosti svincu. Za nadaljnjo izboljševanje stanja je ključno vzdrževanje ukrepov za preprečevanje izpostavljenosti otrok onesnaženemu prahu in drugim virom svineca iz okolja. V bodoče bo potrebno več ciljnega dela z manjšimi skupinami in posameznimi otroki, pri katerih bo ugotovljeno večje tveganje za vnos svineca, ter individualno usmerjeno svetovanje v smeri zmanjševanja izpostavljenosti otrok svincu.	

ZD33 Izpostavljenost odraslih arzenu in ocena tveganja za zdravje	Koncentracije celokupnega arzena (As) v krvi, urinu in materinem mleku v Sloveniji so nizke in primerljive s koncentracijami po svetu. Glede na veljavne toksikološke smerne vrednosti ugotovljena izpostavljenost celokupnemu As ne predstavlja tveganja za zdravje. Speciatijska analiza kaže na nizek delež bolj strupenih anorganskih in višji delež organskih vrst As, kar lahko pripišemo uživanju morske hrane. Poleg tega med anorganskimi vrstami prevladuje manj toksična dimetilarzenova kislina (DMA). Dolgoročne vsebnosti As v bioloških vzorcih bo mogoče spremljati, ko bo vzpostavljen in zagotovljen redni humani biomonitoring na nacionalni ravni.	
ZD34 Izpostavljenost odraslih svincu in ocena tveganja za zdravje	Koncentracije Pb v krvi, urinu in materinem mleku v Sloveniji so relativno nizke in primerljive s podatki v tuji literaturi, vendar zaradi dokazanih nevrotoksičnih učinkov Pb že pri koncentracijah, nižjih od 50 µg/L krvi, varna meja izpostavljenosti trenutno ne obstaja. V namen vzpostavitve in ohranjanja čim manjše praktično dosegljive obremenitve ljudi s Pb, je poleg rednega spremljanja smiselno izvajanje ukrepov, s katerimi ciljamo na ogrožene skupine prebivalstva, predvsem otroke in ženske v rodni dobi. Dolgoročne vsebnosti Pb v bioloških vzorcih bo mogoče spremljati, ko bo vzpostavljen in zagotovljen redni biomonitoring na nacionalni ravni.	

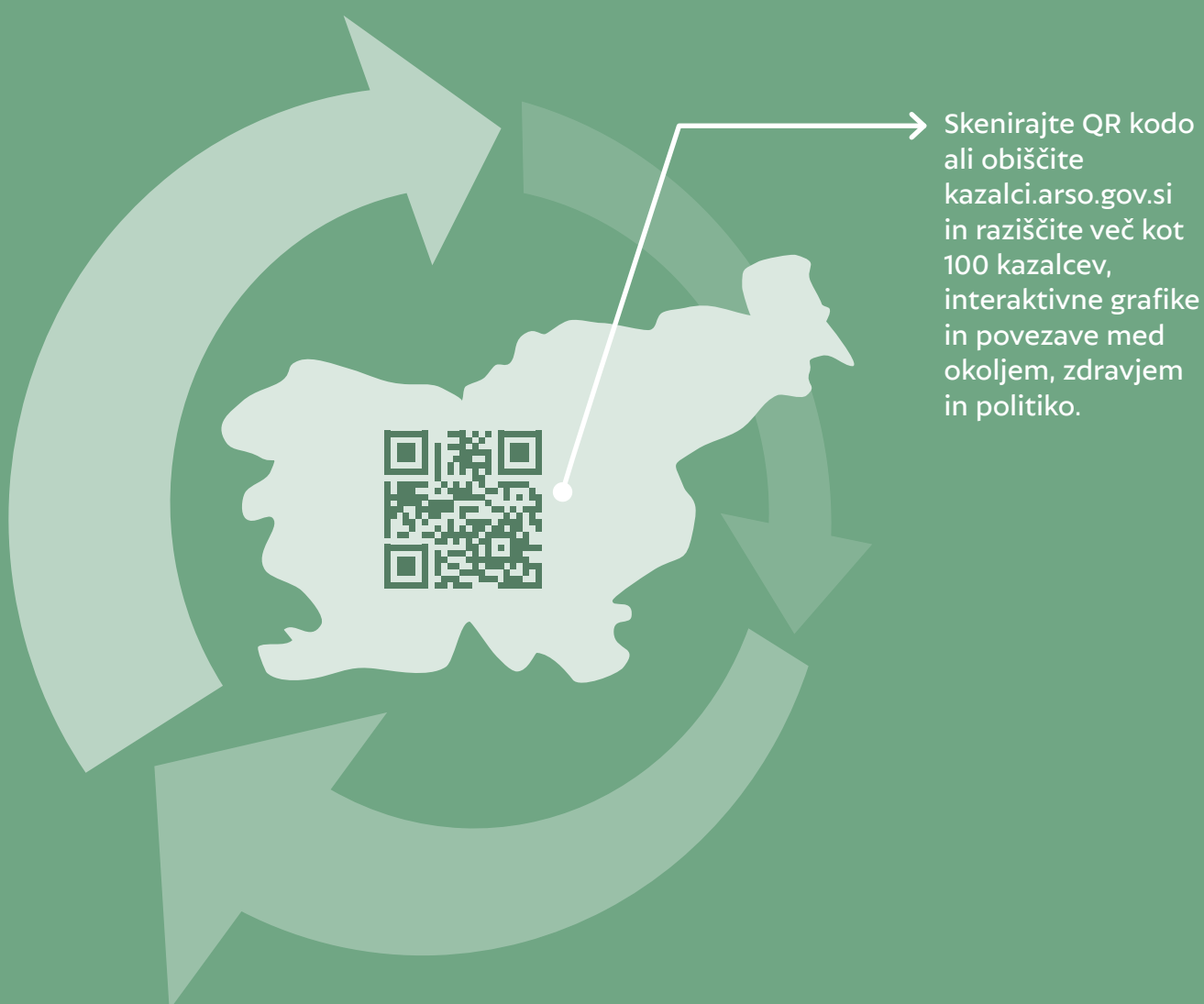
Legenda:

	Neugoden razvoj kazalca.
	Neopredeljiva smer, nezadosten razvoj kazalca za doseg kakovostnih oziroma količinskih ciljev, lahko tudi spremenljiva smer razvoja kazalca.
	Razvoj kazalca v smeri, ki pomeni kakovostno in količinsko doseganje cilja.

Kazalci okolja in zdravja v Sloveniji

*Zdravo okolje ni samoumevno.
Skupaj skrbimo zanj.*

Kazalci okolja in zdravja nam pomagajo razumeti, kako kakovost zraka, vode, hrane in podnebja vplivajo na naše zdravje in počutje. So most med podatki in odločitvami, med znanostjo in vsakdanjim življenjem.



Priprava publikacije »Živeti zdravo v spreminjajočem se okolju – dejstva in številke o vplivih okolja na zdravje« je bila financirana iz sredstev Podnebnega sklada.