

Poročilo o hidrološkem monitoringu površinskih voda

Povzetek hidroloških razmer v Sloveniji za leto 2022

Poročilo o hidrološkem monitoringu površinskih voda
Povzetek hidroloških razmer v Sloveniji za leto 2022
ISSN 2335-3597

Ljubljana, oktober 2024

Izdajatelj: Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana

Urednica: mag. Florjana Ulaga

Pri pripravi poročila so sodelovali:

Andrej Golob, mag. Maja Koprivšek, Denis Kosec, dr. Sašo Petan, Matevž Piry, Mojca Sušnik, Miha Šupek, Simona Špehar, mag. Florjana Ulaga

Ključni izrazi: površinske vode, monitoring, hidrološke razmere, pretoki, poplave, hidrološka suša, temperatura vode, suspendirane snovi, višina morja, vodna bilanca, Slovenija.

Descriptors: surface water, monitoring, hydrological conditions, discharge, floods, hydrological droughts, water temperature, suspended sediment, sea level, water balance, Slovenia.

Poročilo o hidrološkem monitoringu površinskih voda

Povzetek hidroloških razmer v Sloveniji za leto 2022

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Ljubljana, oktober 2024

Kazalo

1.	UVOD.....	5
2.	IZVAJANJE PROGRAMA HIDROLOŠKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VODA LETA 2022	6
2.1	Merjeni parametri leta 2022	7
2.1.1	Vodostaj [cm]	7
2.1.2	Pretok [m ³ /s].....	7
2.1.3	Temperatura vode [°C].....	7
2.1.4	Vsebnost suspendiranih snovi [mg/L]	7
2.1.5	Motnost vode [NTU]	8
2.1.6	Višina gladine morja [cm]	8
2.1.7	Temperatura morja [°C].....	8
2.1.8	Višina [m], smer [°] in perioda [s] valovanja morja	8
2.1.9	Hitrost [cm/s] in smer [°] morskega toka	8
2.2	Spremembe v mreži merilnih mest leta 2022	8
2.3	Zagotavljanje kakovosti in dostopnost podatkov	9
2.4	Spremljanje in napovedovanje hidroloških razmer	11
3.	POVZETKI HIDROLOŠKIH RAZMER LETA 2022.....	12
3.1	Podnebne razmere	12
3.2	Pretoki rek.....	12
3.3	Temperatura rek in jezer	13
3.4	Motnost vode in suspendirane snovi v rekah.....	14
3.5	Dinamika in temperatura morja	16
3.5.1	Višina morja	16
3.5.2	Valovanje morja	17
3.5.3	Temperatura morja.....	17
3.6	Uspešnost izdanih napovedi visokovodnih razmer in hidroloških opozoril	18
3.7	Kazalci okolja s področja površinskih voda	19
3.7.1	Kazalec letna rečna bilanca	19
3.7.2	Kazalec višina morja	19
3.7.3	Kazalec hidrološka suša površinskih voda	20

Seznam preglednic

Preglednica 1: Srednja letna in največja izmerjena motnost vode na vodomernih postajah v letu 2022

Preglednica 2: Letni prenos suspendiranih snovi skozi prečne prereze na vodomernih postajah

Preglednica 3: Značilne višine morja v letu 2022 in v primerjalnem obdobju 1991–2020

Preglednica 4: Število visokovodnih dogodkov v letu 2022 in posameznem mesecu

Seznam slik

Slika 2.1: Mreža merilnih mest hidrološkega monitoringa površinskih voda leta 2022

Slika 2.2: Meritev pretoka z vravno premostitvijo na merilnem mestu Makole (levo) in novo postavljena začasna vrвна premostitev na merilnem mestu Zagorje (desno) (fotografija: arhiv ARSO)

Slika 2.3: Primer zaslonskega izpisa iz spletnega arhiva hidroloških podatkov ARSO

Slika 3.1: Srednji letni pretoki rek leta 2022 in uvrstitev v percentilne razrede pripadajočih pretokov primerjalnega obdobja 1991–2020 na reprezentativnih vodomernih postajah

Slika 3.2: Prostorski prikaz srednje letne temperature rek in jezer leta 2022

Slika 3.3: Najvišja, najnižja in povprečna dnevna višina morja (Hmer) z oznako visokovodne višine morja (1. vvH, zgoraj) ter najvišja, najnižja in povprečna rezidualna višina morja (Hrez, spodaj) v letu 2022 na mareografski postaji Koper

Slika 3.4: Vetrna roža in roža valov leta 2022 na oceanografski boji VIDA. Podatki o valovanju morja za januar 2022 niso na voljo zaradi težav na merilnem mestu

Slika 3.5: Letna rečna bilanca Slovenije (neto odtok kot razlika med skupnim odtokom in dotokom)

Slika 3.6: Srednja letna višina (SLV) morja na mareografski postaji Koper ter najvišja (v) in najnižja (n) srednja mesečna višina (SMV) v letu v obdobju 1961–2022

Slika 3.7: Letni (zgoraj) in polletni (spodaj) sušni indeks pretoka za Slovenijo v obdobju 1961–2022; polletni sušni indeks velja za obdobje od aprila do septembra

Povzetek

Leta 2022 se je hidrološki monitoring površinskih voda izvajal na skupno 202 merilnih mestih oziroma vodomernih postajah na rekah, jezerih in morju. Letna vodnatost rek v Sloveniji je bila za približno 30 odstotkov manjša od povprečja v primerjalnem obdobju (1991–2020). Vodnatost rek je bila veliko večino leta podpovprečna, izrazito podpovprečna pa julija in avgusta. V drugi polovici septembra se je po dveh poplavnih dogodkih vodnatost slovenskih rek po več kot enem letu povečala nad dolgoletno povprečje. Poplave so bile v sredini septembra ob Poljanski Sori, Gradaščici, Logaščici, Ljubljani, Kolpi in Lahinji. Povratna doba največjih pretokov rek v porečju Ljubljane je bila ocenjena na 5 do 10 let, v porečju Kolpe pa na 10 do 20 let. Največji pretok Poljanske Sore v Žireh je ustrezal 20- do 50-letni, v Zmincu pa od 2- do 5-letni povratni dobi. V zadnjih dneh septembra so poplavljalje reke v porečjih Kolpe, Ljubljane in Krke. Povratna doba največjih pretokov rek v porečjih Kolpe in Ljubljane je bila ocenjena na 5 do 10 let. Največji pretok reke Krke je ustrezal 5-letni, Radulje pa 10- do 20-letni povratni dobi. Nadpovprečno vodnate so bile reke tudi decembra, ko so v prvi dekadi decembra poplavljalje reke v porečjih Ljubljane, Kolpe, Krke in Vipave. Povratna doba največjih pretokov rek v porečjih Krke, Ljubljane in Kolpe je bila ocenjena na 2 do 5 let, v porečju Vipave pa na 5 do 10 let. V času jutranje plime med 9. in 11. decembrom je bila povišana tudi gladina morja ob slovenski obali.

Leto v celoti zato uvrščamo med hidrološko najbolj suha leta na površinskih vodah v zgodovini meritev. Najmanj vodnate so bile reke v slovenski Istri in reka Reka. Malo vodnate so bile tudi reke na severovzhodu Slovenije. Vse leto sta bili podpovprečno vodnati Mura in Drava. Povprečno vodnate so bile leta 2022 glede na primerjalno obdobje le reke v porečju Kolpe. Letni neto rečni odtok z območja Slovenije je bil 11.161 milijonov kubičnih metrov vode, kar je le slabih 73 odstotkov povprečja neto rečnega odtoka v primerjalnem obdobju 1991–2020.

Srednja letna temperatura rek je bila v povprečju za 1,1 °C višja od dolgoletnega obdobjnega povprečja. Blejsko jezero je imelo v primerjavi z dolgoletnim obdobjem srednjo letno temperaturo višjo za 1,0, Bohinjsko jezero pa za 1,9 °C. Prenos suspendiranih snovi je bil leta 2022 najizraziteje povečan 15. decembra v Savinji, ko je bilo prenesenih 15.690 ton suspendiranih snovi. Kljub posameznim izrazitejšim povečanjem vsebnosti in prenosa suspendiranih snovi pa so reke v celem letu po svojih strugah prenesle manj sedimentov kot v prejšnjih letih.

Srednja letna višina morja na mareografski postaji Koper je znašala 222 cm in je bila 5 cm višja od dolgoletnega povprečja v primerjalnem obdobju 1961–2010, hkrati pa enaka povprečju v primerjalnem obdobju 1991–2020. Največja višina morja je bila izmerjena 22. novembra in je znašala 365 cm, kar je peta najvišja gladina morja po letu 1961. Na isti dan je bil izmerjen tudi najvišji val v letu 3,1 m. Najpogostejši veter, izmerjen v Tržaškem zalivu na oceanografski boji Vida, je bila burja. Srednja letna temperatura morja na mareografski postaji Koper je znašala 17,7 °C in je bila za 0,7 °C višja od dolgoletnega povprečja v primerjalnem obdobju 1991–2020. Najvišja temperatura morja je bila izmerjena 8. avgusta in je znašala 29 °C, kar je enako povprečju v primerjalnem obdobju 1991–2020.

Summary

In 2022, the hydrological monitoring of surface waters was carried out at 202 gauging stations on rivers, lakes, and the sea. The average river discharges in Slovenia were around thirty percent lower than the reference period (1991–2020) average. The water abundance of the Slovenian rivers in 2022 was significantly below average. The year as a whole is therefore classified as one of the hydrologically driest years on surface waters in the history of the measurements. The least water-abundant rivers annually were Slovenian Istria, the Reka River, and the rivers in the northeast of Slovenia. The only average water abundance was the Kolpa River basin, because of floods in this area in September and December. Water level conditions of Slovenian rivers had been below the reference period average already since July 2021 and persisted such till mid-September 2022, which represents one of the longest episodes of its kind since 1961. In September low water conditions were interrupted by two episodes of floods, mostly in the Kolpa, Krka, Ljubljanica, and Sora river basins. Another flood event, mostly in the same river basins, happened in December. It included also the Vipava River basin but was less intensive than the first two.

The annual net river runoff from the area of Slovenia was 11,161 million m³, which represents only 73 % of the reference period average. The mean annual river temperature was 1.1 °C above the reference period average. The mean temperatures of Lake Bled and Lake Bohinj were also above the average, namely by 1.0 and 1.9 °C. The transfer of suspended sediment in 2022 significantly increased on December 15 in Savinja, when 15,690 tons of suspended load were transferred. Despite individual, more pronounced increases in suspended matter content and transfer, the rivers transported less sediment along their riverbeds throughout the year than in previous years.

The mean annual sea level at the Koper tide gauge station was 222 cm and was 5 cm higher than the long-term average in the comparison period 1961-2010 but at the same time the same as the average in the comparison period 1991-2020. The highest sea level 365 cm was measured on November 22, the fifth highest since 1961. On the same day, the highest wave of the year was also measured at 3.1 m. The highest sea temperature 29 °C was measured on August 8 and it was the same as the average of the 1991-2020 period.

1. UVOD

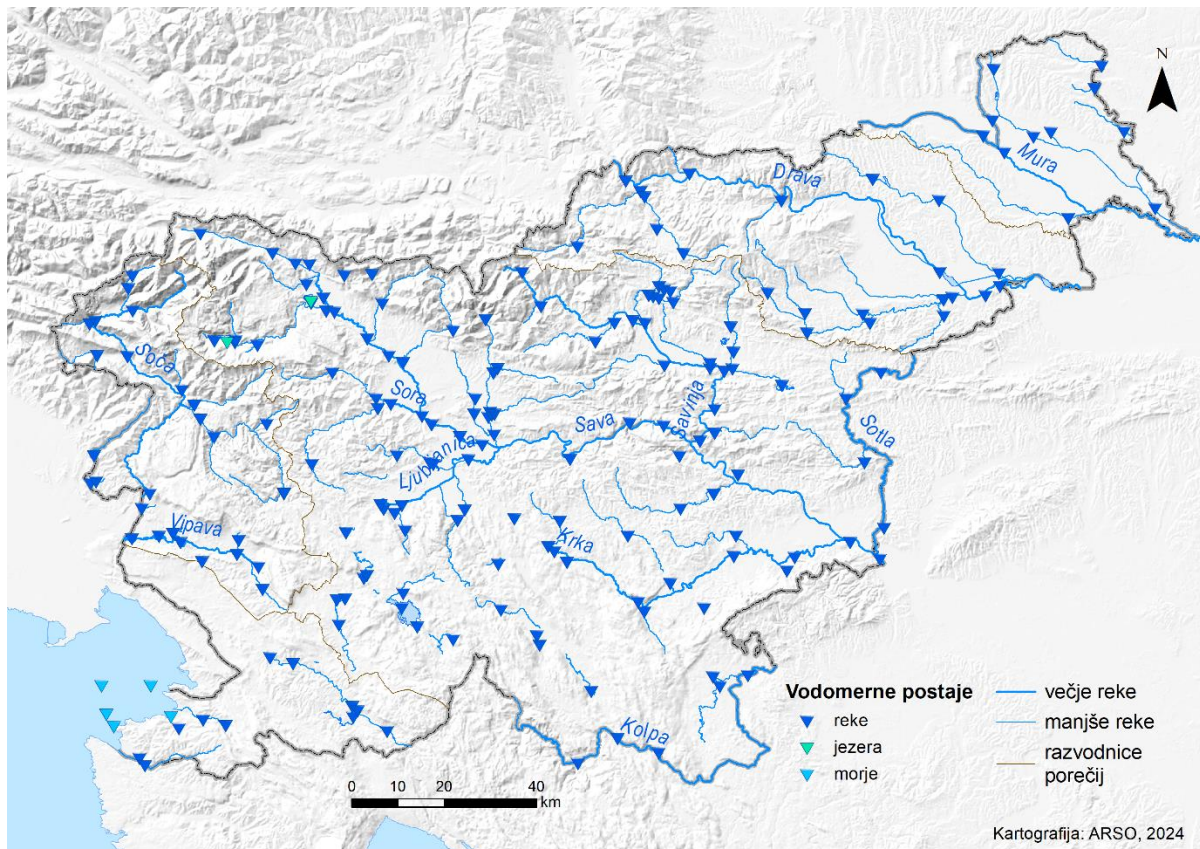
Hidrološki monitoring površinskih voda je sistem spremljanja hidroloških parametrov na rekah, jezerih in morju. V okviru monitoringa se zbirajo nujno potrebni podatki za oceno količinskega stanja voda, določitev vodne bilance porečij ter ugotavljanje hidroloških značilnosti vodnih območij in vodnih teles. Podatki so temelj za sprotno spremljanje hidrološkega stanja in pripravo hidroloških napovedi ter tudi za obveščanje o hidroloških razmerah in za opozarjanje pred izrednimi hidrološkimi pojavi. Hidrološki monitoring površinskih voda zajema meritve višine vodne gladine, hitrosti in pretoka vode, temperature in motnosti vode, vsebnosti suspendiranih snovi v vodi, geometrije merskih profilov, na morju pa še valovanja in morskega toka. V letu 2022 je Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) izvajala hidrološki monitoring površinskih voda v skladu s [Programom hidrološkega monitoringa površinskih voda](#).

Pravne podlage za program hidrološkega monitoringa in državne hidrološke dejavnosti, ki jih izvaja ARSO, so Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (Uradni list RS, št. 60/17), Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE in 23/24), Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US), Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Uradni list RS, št. 64/94), Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16 in 44/22 – ZVO-2) ter Uredba o koordinaciji služb na morju (Uradni list RS, št. 102/12). Zakonske podlage za izvajanje državne hidrološke dejavnosti so tudi Konvencija o sodelovanju pri varstvu in trajnostni rabi reke Donave (Donavska konvencija), Konvencija o varstvu morskega okolja in obalnih območij Sredozemlja s pritoki (Barcelonska konvencija) ter dvostranski sporazumi s sosednjimi državami na področju urejanja vodnogospodarskih razmerij.

To poročilo v uvodu navaja informacije o izvajanju programa hidrološkega monitoringa površinskih voda v letu 2022. Osrednji del poročila je namenjen kratkemu pregledu hidroloških razmer v letu 2022, ki je bil pripravljen na temelju izmerjenih, kontroliranih in obdelanih podatkov, v primeru čezmejnih porečij pa tudi usklajenih podatkov s pristojnimi ustanovami v sosednjih državah. V poročilu so prikazani tudi trije kazalniki okolja v Sloveniji, ki temeljijo na dolgoletnih nizih podatkov hidrološkega monitoringa površinskih voda.

2. IZVAJANJE PROGRAMA HIDROLOŠKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VODA LETA 2022

Meritve hidroloških parametrov so se v letu 2022 izvajale v skladu s programom hidrološkega monitoringa površinskih voda na skupno 202 merilnih mestih oziroma vodomernih postajah na rekah, jezerih in morju (slika 2.1). Samodejni prenos podatkov je potekal na 191 merilnih mestih na rekah, jezerih in morju.



Slika 2.1: Mreža merilnih mest hidrološkega monitoringa površinskih voda leta 2022

Na skoraj vseh vodomernih postajah na rekah in jezerih se poleg vodostaja meri tudi temperatura vode. Pretok rek se praviloma izračuna iz merjenega vodostaja na podlagi tako imenovanih pretočnih krivulj, ki za posamezno vodomerno postajo prikazujejo odvisnost rečnega pretoka od vodostaja. Za opredelitev pretočnih krivulj se v skladu s programom hidrološkega monitoringa površinskih voda izvajajo redne hidrometrične meritve, praviloma do šestkrat letno na vsaki vodomerni postaji. Pri hidrometričnih meritvah se dejansko opravijo meritve hitrosti vode in geometrije prečnega prereza oziroma merskega profila, na podlagi katerih se določi rečni pretok v času hidrometrične meritve.

Vrednotenje rečnega pretoka na treh vodomernih postajah, ki so v zajezi (Črneče in Ptuj na Dravi ter Jesenice na Savi Dolinki), poteka nekoliko drugače. Tam so nameščeni horizontalni Dopplerjevi merilniki vodnega toka H-ADCP, ki izvajajo stalne meritve vodostaja in hitrosti vode v do devetih navpičnicah oziroma vertikalah merskega profila. Na podlagi teh meritev se določi

srednja hitrost vode ter ob znanem razmerju med vodostajem in površino prereza v merskem profilu, ki se prav tako redno preverja s hidrometričnimi meritvami, se izračuna rečni pretok.

Motnost vode v rekah se zvezno spremlja na ključnih vodomernih postajah, kjer se vsaj enkrat mesečno opravijo tudi kontrolne meritve motnosti vode ob sočasnem ročnem odvzemu vzorca vode z namenom laboratorijske določitve vsebnosti suspendiranih snovi v vodi. Na podlagi teh meritev se opredelita povezava med vsebnostjo suspendiranih snovi v vodi in merjeno motnostjo vode, v končnem koraku pa tudi rečni prenos suspendiranih snovi.

Hidrološki monitoring morja se izvaja na petih merilnih mestih, od tega na dveh obalnih postajah in treh oceanografskih bojah. Na obalnih postajah v Kopru in Piranu se spremlja višina gladine morja z izhodiščno višino v višinskem sistemu SVS2000 in v Kopru tudi temperatura vode. Na oceanografskih bojah se ob temperaturi vode spremljata tudi valovanje in morski tok po celotnem vodnem stolpcu. S HF-radarskim sistemom WERA, nameščenim v Piranu, pa se spremljajo površinski morski tokovi v Tržaškem in Piranskem zalivu.

2.1 Merjeni parametri leta 2022

2.1.1 Vodostaj [cm]

Na rekah in jezerih se je vodostaj meril na 196 vodomernih postajah. Na šestih merilnih mestih, opremljenih le z vodomernom, so opazovalci odčitali vodostaj najmanj enkrat dnevno. Na preostalih, samodejnih vodomernih postajah pa se je ta spremljal zvezno. Na teh vodomernih postajah so opazovalci izvajali kontrolne meritve vodostaja praviloma enkrat tedensko z namenom preveritve pravilnosti samodejnih izmerkov.

2.1.2 Pretok [m³/s]

Pretok je bil ovrednoten za 184 vodomernih postaj na rekah. Na teh vodomernih postajah je bilo opravljenih 880 hidrometričnih meritev pretoka z namenom opredelitve pretočnih krivulj. V letu 2022 je bilo v celoti izvedenih 927 hidrometričnih meritev pretoka na 197 vodomernih profilih, kar je 103 odstotkov načrtovanih meritev. Delež hidrometričnih meritev pretoka, izvedenih z Dopplerjevim merilnikom vodnega toka (ADCP), je dosegel 54 odstotkov, preostali delež meritev pa je bil opravljen z ultrazvočnim točkovnim merilnikom (FT).

2.1.3 Temperatura vode [°C]

Temperatura rek in jezer je bila merjena na 183 vodomernih postajah. Na vseh vodomernih postajah se je temperatura vode spremljala zvezno. Kontrolo temperature vode izvajajo opazovalci z alkoholnimi termometri s posebej prilagojenim kovinskim ohišjem ali ročnimi prenosnimi digitalnimi termometri. Na približno polovici vodomernih postaj se kontrola praviloma izvaja enkrat tedensko, na drugih pa redkeje.

2.1.4 Vsebnost suspendiranih snovi [mg/L]

Vsebnost suspendiranih snovi se je laboratorijsko določala iz odvzetih vzorcev vode na devetih vodomernih postajah. Vzorci z volumnom enega litra so se praviloma odzemale ročno, in sicer enkrat mesečno. Ob visokovodnih razmerah so se opravljala dodatna vzorčenja. V letu 2022 je bilo tako odvzetih in analiziranih 259 vzorcev.

2.1.5 Motnost vode [NTU]

Motnost vode se je zvezno spremljala na devetih vodomernih postajah. Meritve na sedmih vodomernih postajah so bile ocenjene kot dovolj kakovostne za izračun vsebnosti in rečnega prenosa suspendiranih snovi.

2.1.6 Višina gladine morja [cm]

Meritve višine gladine Jadranskega morja so se zvezno izvajale na mareografski postaji v Kopru, na vodomerni postaji v Piranu pa se je višina gladine odčitala praviloma enkrat dnevno. Kontrolne meritve višine gladine morja so se na mareografski postaji v Kopru praviloma izvajale enkrat tedensko z namenom preveritve pravilnosti samodejnih izmerkov.

2.1.7 Temperatura morja [°C]

Meritve temperature morja so se izvajale zvezno: na mareografski postaji Koper ter oceanografskih bojah Zora in Zarja na globini 1 m, na oceanografski boji Vida pa na globini 2,5 m. Kontrolne meritve temperature morja so se na mareografski postaji v Kopru praviloma izvajale enkrat tedensko z namenom preveritve pravilnosti samodejnih izmerkov, na oceanografskih bojah pa do desetkrat letno.

2.1.8 Višina [m], smer [°] in perioda [s] valovanja morja

Meritve valovanja morja so potekale na oceanografskih bojah Vida in Zora. Merilnik valovanja je na boji Vida nameščen na morskem dnu, medtem ko je na boji Zora nameščen na boji.

2.1.9 Hitrost [cm/s] in smer [°] morskega toka

Hitrost in smer morskega toka sta se merila na oceanografskih bojah Vida in Zora. Na Zori je merilnik morskega toka nameščen na bojah, podatki pa se zajemajo na vsak meter vodnega stolpca do globine 21 m. Merilnik morskega toka na boji Vida je nameščen na morskem dnu, podatki pa se zajemajo na vsak meter vodnega stolpca do višine 21 m.

2.2 Spremembe v mreži merilnih mest leta 2022

Mreža merilnih mest je načrtovana tako, da omogoča skladen in izčrpen pregled količinskega stanja površinskih voda in drugih hidroloških parametrov. Obenem mora zadostiti zahtevam ocenjevanja količinskega stanja površinskih in podzemnih voda, izračunu vodne bilance porečij, zaznavi dolgoročnih sprememb ter pripravi načrtov upravljanja voda. Mreža merilnih mest je prilagojena tudi zahtevam hidrološkega napovedovanja in opozarjanja pred škodljivim delovanjem voda.

Leta 2022 ni bilo večjih sprememb v mreži merilnih mest. Zaradi dodatne poškodovanosti talnega praga na vodomerni postaji Koritnica Kal – Koritnica I so meritve vodostaja in temperature vode ocenjene kot neverodostojne, pretok pa zaradi tega ni bil ovrednoten. Potrebna je celovita sanacija vodomerne postaje, ki bo vključevala tudi izgradnjo novega talnega praga. Na osmih merilnih mestih so bile postavljenečasne vrvne premostitve, ki omogočajo lažjo in kakovostnejšo izvedbo meritev pretokov, zlasti ob visokih vodah. Začasne vrvne premostitve so bile postavljene na merilnih mestih:

- Ajdovščina I – Hubelj,
- Litija – Sava,
- Zagorje – Medija,
- Škocjan – Radulja,
- Polže – Hudinja,
- Cerknica I – Cerkniščica,
- Makole – Dravinja,
- Zminec – Poljanska Sora.



Slika 2.2: Meritev pretoka z vržno premostitvijo na merilnem mestu Makole (levo) in novo postavljena začasna vržna premostitev na merilnem mestu Zagorje (desno) (fotografija: arhiv ARSO)

2.3 Zagotavljanje kakovosti in dostopnost podatkov

ARSO ima za izvajanje državne hidrološke službe in strokovnih nalog spremljanja stanja okolja vzpostavljen in vzdrževan sistem vodenja, ki izpolnjuje zahteve standarda ISO 9001:2015. Meritve hidroloških parametrov se izvajajo po priporočilih Svetovne meteorološke organizacije (WMO, No. 168, Guide to hydrological practices) in po mednarodnih standardih. Potrebna zanesljivost merjenih vrednosti je: $\pm 0,01$ m pri vodostaju, ± 5 odstotkov merjene vrednosti pri pretoku vode, ± 1 odstotka merjene vrednosti pri hitrosti vode in v splošnem do $\pm 0,3$ °C pri temperaturi vode.

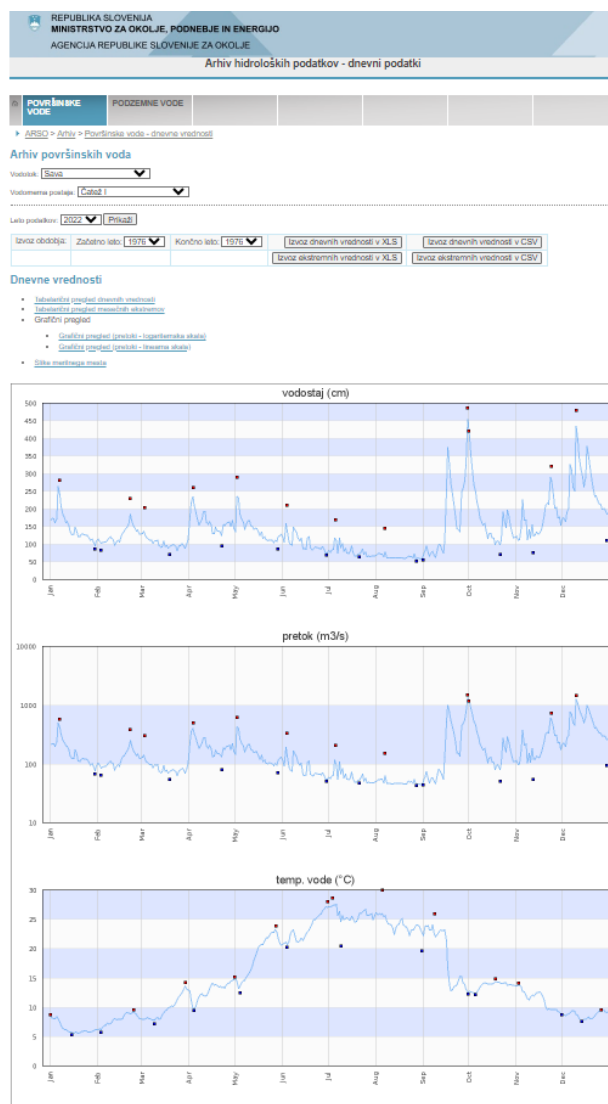
Kakovost podatkov hidrološkega monitoringa površinskih voda se zagotavlja z vzdrževanjem in nadgradnjo merilnih mest, umerjanjem merilne opreme ter prenosom, kontrolo in arhiviranjem podatkov. Prenos podatkov s samodejnih merilnih mest (AMP-postaj) je sproten, z merilnih mest s podatkovnimi zapisovalniki pa se podatki prenašajo za trimesečna ali polletna obdobja.

Na večini merilnih mest hidrološkega monitoringa površinskih voda se kontrolne meritve izvajajo praviloma najmanj enkrat tedensko. Kontrolne meritve se vnašajo v zbirko hidroloških podatkov z ustreznimi namenskimi programi oziroma aplikacijami in so namenjene preverjanju vsebinske skladnosti podatkov. Kontrola podatkov se zagotavlja s tristopenjskim sistemom. Prvostopenjska kontrola je samodejna ter obsega osnovne kontrole smiselnosti podatka in delovanja naprave. Drugostopenjska kontrola vključuje strokovno oceno smiselnosti podatkov in kontrolo zagotavljanja sledljivosti. Po izvedbi drugostopenjske kontrole se izvedejo višje obdelave podatkov. Med postopke višje obdelave spadajo: dopolnitev (korelacija) vodostajev,

izdelava pretočnih krivulj, s katerimi določamo odnose med vodostaji in pretoki rek, bilančne izravnave in usklajevanje pretokov vzdolž rek, obdelava podatkov temperature vode, motnosti in suspendiranih snovi. Iz urnih podatkov se izvedejo srednje dnevne vrednosti, ki so podlaga za izračun obdobjnih statistik in nadaljnje hidrološke analize.

Po končani tristopenjski kontroli podatkov se izvedeta še verifikacija in arhiviranje podatkov. Podatki so shranjeni v podatkovni zbirki Hidrolog in v elektronskem arhivu ARSO na različnih medijih. Verificirani podatki so dostopni javnosti na spletnih straneh ARSO: arhiv srednjih dnevni podatkov na naslovu http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php (slika 2.3), mesečne in letne statistike o pretokih in temperaturah rek ter o vodostajih in temperaturah jezer pa na naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/podatki/>.

Arhiv skalarnih oziroma vektorskih podatkov iz oceanografske boje Vida zagotavlja Morska biološka postaja Piran, ki deluje v okviru Nacionalnega inštituta za biologijo, in je dostopen na naslovu <https://www.nib.si/mbp/sl/oceanografski-podatki/buoy-2/novi-skalarni-grafi> oziroma <https://www.nib.si/mbp/sl/oceanografski-podatki/buoy-2/novi-vektorski-grafi>. Podobno je z arhivom meritev morskega toka v Tržaškem in Piranskem zalivu s HF-radarskim sistemom WERA. Ta je dostopen na naslovu <https://www.nib.si/mbp/static/wera-viewer/?ml=1&iframe=1>.



Slika 2.3: Primer zaslonskega izpisa iz spletnega arhiva hidroloških podatkov ARSO

2.4 Spremljanje in napovedovanje hidroloških razmer

Proces hidrološkega napovedovanja izvaja služba ARSO za hidrološko napovedovanje in poteka vse dni v letu. Vključuje izdajanje in razširjanje različnih produktov, odvisnih od trenutnega in predvidenega hidrološkega stanja. Dnevni postopek hidrološke napovedi opravlja dežurni hidrolog, ki izvaja strokovno analizo hidrološkega stanja rek, jezer in morja iz izmerjenih in opazovanih podatkov v okviru merilne mreže. Obenem pripravi hidrološko napoved za prihodnje tri dni v skladu z napovedmi meteorološke službe in modelskimi orodji za napovedovanje pretokov. Rezultat te dejavnosti je dnevno hidrološko poročilo, sestavljeno iz besedne in grafične napovedi za posamezna območja. Enkrat tedensko dežurni hidrolog pripravi tudi pregled trenutnih in predvidenih hidroloških razmer za prihodnjih sedem dni s poudarkom na vrednotenju sušnega stanja površinskih voda.

Ob povečanju vodnatosti rek in manjših vodotokov ali povišanju gladine morja in jezer, pri katerem se začne razlivanje ob strugah ali najnižjih delih obale, nastanejo visokovodne razmere. Razdeljene so v tri stopnje v skladu s sistemom opozarjanja na predvidene posledice s tako imenovano barvno lestvico (rumena, oranžna, rdeča), ki se stopnjuje glede na stopnjo nevarnosti in možne učinke. Visokovodne razmere se delijo tudi glede na vrsto poplavnega dogodka: izraz poplava označuje dolinske, kraške in morske poplave, izraz hudourniška poplava pa kratkotrajne intenzivne poplave ob rekah in manjših vodotokih.

Služba za hidrološko napovedovanje izda napoved visokovodnih razmer ob predvidenih ali že nastalih razlivanjih pri rumeni stopnji nevarnosti. Podobno ob predvidenih ali že nastalih poplavah pri oranžni stopnji nevarnosti oziroma obsežnih ali silovitih poplavah pri rdeči stopnji nevarnosti izda hidrološko opozorilo. Predvidene posledice izhajajo iz mejnih visokovodnih vrednosti pretoka ali vodostaja, značilnih za posamezna merilna mesta na rekah, jezerih in morju. Visokovodne vrednosti so praviloma določene na podlagi analiz preteklih dogodkov, rezultatov hidroloških študij in informacij s terena, ki jih sporoči Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje.

Napovedi oziroma opozorila v besedilu in grafični obliki prejemajo Center za obveščanje Republike Slovenije, Direkcija Republike Slovenije za vode, Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije ter druge strokovne službe, v celoti pa so objavljeni tudi na spletni strani [ARSO-VODE](#).

3. POVZETKI HIDROLOŠKIH RAZMER LETA 2022

3.1 Podnebne razmere

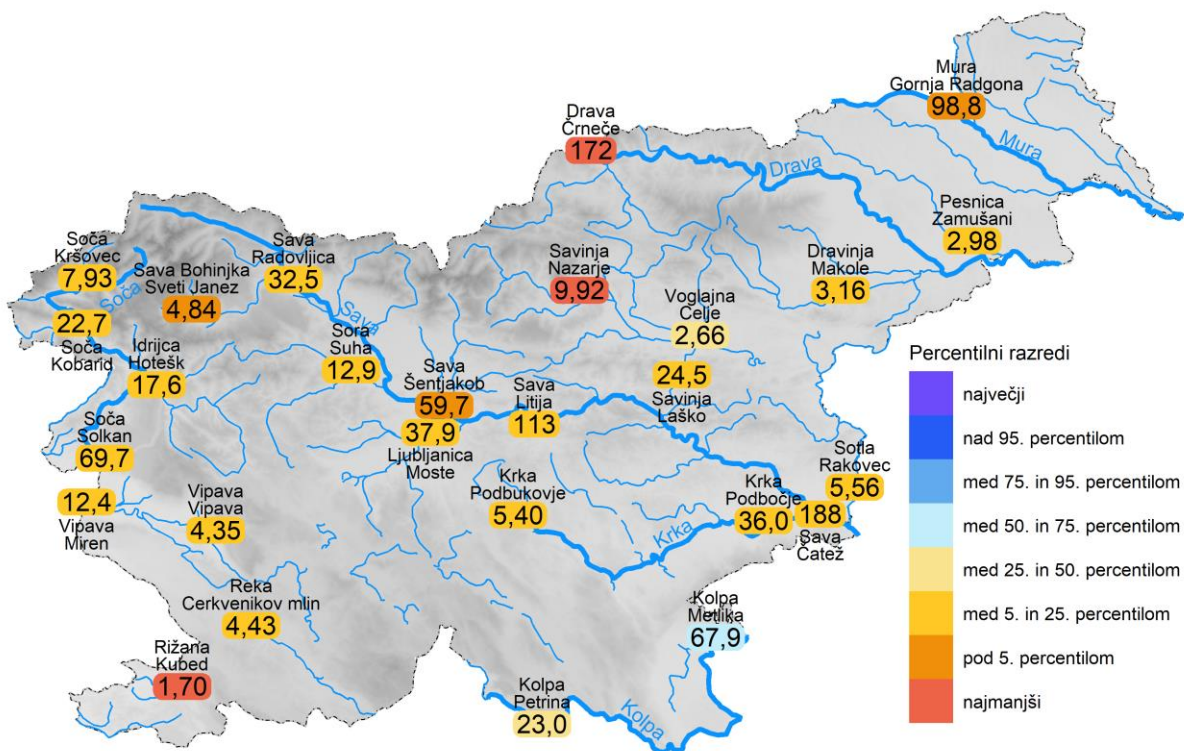
Podnebne razmere leta 2022 so podrobneje opisane v [mesečnih biltenih Naše okolje](#) in v prispevku [Podnebne značilnosti leta 2022](#). V kratkem povzetku podnebnih razmer navajamo glavne značilnosti leta.

Na letni ravni je zapadlo le 86 odstotkov padavin glede na povprečje obdobja 1981–2010. Največ padavin je padlo v Julijskih Alpah in na območju Trnovske planote, kjer so padavine ponekod presegle 2100 mm. V večjem delu države so namerili od 900 do 1500 mm padavin. Najmanj padavin je bilo v slovenski Istri, na severovzhodu države, Koroškem in Krško-Brežiškem polju, kjer padavine niso presegle 900 mm. Sončnega vremena je bilo 14 odstotkov nad obdobjnim povprečjem. Povprečna temperatura v letu 2022 je bila na državni ravni 1,8 °C nad obdobjnim povprečjem in s tem najvišja doslej. Ponekod v hribih zahodne in osrednje Slovenije je odklon temperature nekoliko presegel 2 °C. Na državni ravni sta bila le marec in april hladnejša od obdobjnega povprečja, septembra je bila povprečna temperatura običajna, ostalih devet mesecev pa je bilo toplejših glede na mesečna obdobjna povprečja. Izstopala sta doslej tretji najtoplejši junij, ki je bil 3,7 °C toplejši kot običajno, in oktober z odklonom 3,3 °C.

3.2 Pretoki rek

Prispevki s podrobnejšim opisom značilnih hidroloških razmer leta 2022 so objavljeni v [mesečnih biltenih Naše okolje](#) in v prispevku [Vodnatost rek v letu 2022](#). V kratkem povzetku navajamo glavne značilnosti pretokov rek.

Vodnatost rek je bila leta 2022 podpovprečna, saj sta se po rečnih strugah pretakali v povprečju le dobri dve tretjini količine vode glede na primerjalno obdobje 1991–2020. Podpovprečna vodnatost se je v slovenskih rekah vzpostavila že julija 2021 in se nadaljevala do sredine septembra 2022, kar pomeni eno najdaljših tovrstnih epizod po letu 1961. Zato leto 2022 v celoti uvrščamo med hidrološko najbolj suha leta na površinskih vodah v zgodovini meritev. Najmanj vodnate so bile reke v slovenski Istri, kjer so se pretoki uvrstili pod 5. percentil (5-odstotna verjetnost pojava v posameznem letu) primerjalnega obdobja (slika 3.1). Malo vodnate so bile tudi reke na severovzhodu Slovenije. Vse leto sta bili podpovprečno vodnati Mura in Drava. Povprečno vodnate so bile leta 2022 glede na primerjalno obdobje le reke v porečju Kolpe. Najmanjše srednje letne pretoke v zgodovini meritev so v letu 2022 dosegle Rižana pri Kubedu, Savinja v Nazarjah in Drava v Črnečah. Zelo majhen pretok je imela tudi Mura, ki je imela manjši srednji pretok le leta 2003. Izrazito podpovprečna, v povprečju več kot 60 odstotkov manjša kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju, je bila vodnatost julija in avgusta, ko so imele reke po vsej državi nizkovodno stanje. V drugi polovici septembra se je sušno obdobje končalo z dvema zaporednima epizodama poplav, ki so zajele predvsem porečja Kolpe, Krke, Ljubljanice in Sore. Nadpovprečno vodnate so bile reke tudi decembra po dveh visokovodnih dogodkih.



Slika 3.1: Srednji letni pretoki rek leta 2022 in uvrstitev v percentilne razrede pripadajočih pretokov primerjalnega obdobja 1991–2020 na vzorčnih vodomernih postajah

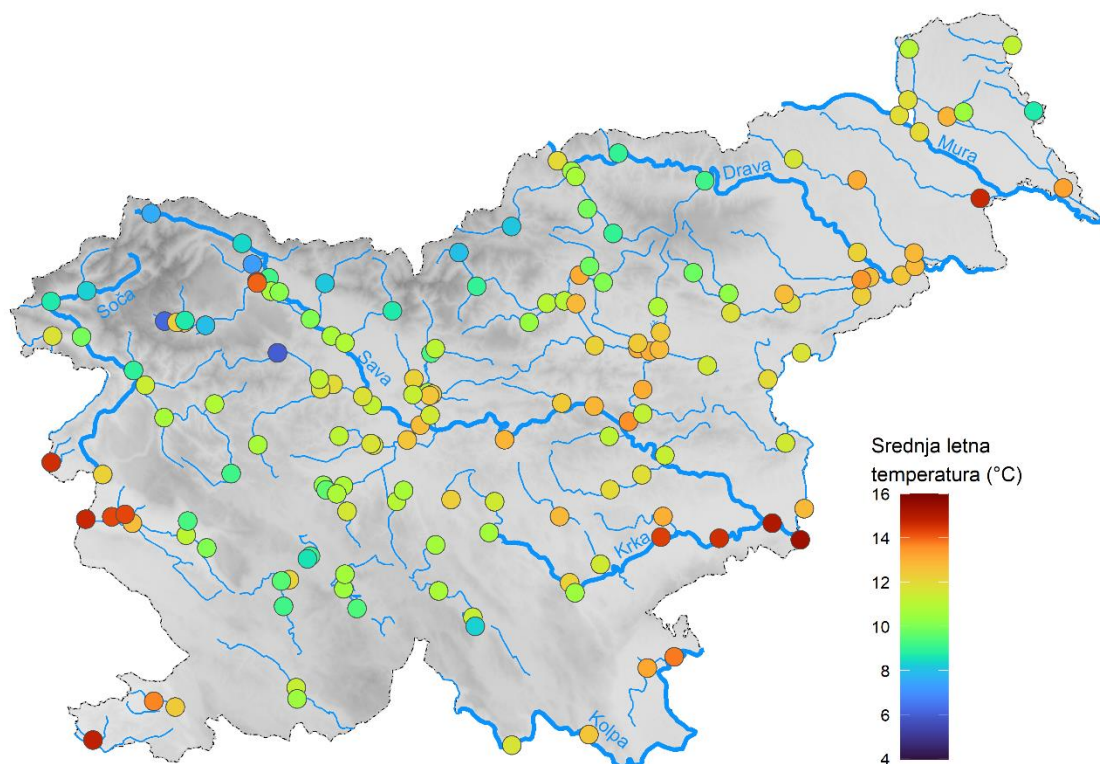
Natančnejši opisi so objavljeni med [analizami izrednih hidroloških dogodkov](#) v prispevkih:

- [Visoke vode in poplave med 15. in 18. septembrom 2022](#)
- [Visoke vode in poplave med 28. septembrom in 2. oktobrom 2022](#)
- [Visoke vode in poplave med 9. in 12. decembrom 2022](#)
- [Hidrološka suša površinskih voda v letu 2022 in primerjava s sušnimi leti](#)
- [Ocena sušnih razmer po državi je podrobneje obravnavana v biltenu Sušomer](#)

3.3 Temperatura rek in jezer

Podrobneje so temperature rek in jezer leta 2022 opisane v [mesečnih biltenih Naše okolje](#) in v prispevku [Temperature rek in jezer v letu 2022](#).

V kratkem povzetku navajamo glavne značilnosti temperatur rek in jezer leta 2022. Srednja letna temperatura rek (slika 3.2) je bila 10,7 °C, kar je v povprečju za dobro stopinjo Celzija višja temperatura od dolgoletnega obdobjnega povprečja (1991–2020). Blejsko jezero je imelo v primerjavi z dolgoletnim obdobjem srednjo letno temperaturo višjo za 1, Bohinjsko jezero pa za 1,9 °C. Najnižje temperature je imelo največ rek 13. januarja in 13. marca, najvišje temperature pa 25. julija in 5. avgusta. Povprečna razlika med najnižjo zimsko in najvišjo poletno temperaturo rek je bila 20,5 °C. Največje mesečno odstopanja temperature rek na vodomernih postajah z daljšim nizom opazovanj od mesečnega povprečja v obdobju v pozitivno smer je bilo v poletnih mesecih, največ julija, kar za 2,6 °C. Največ rek je imelo srednjo mesečno temperaturo nižjo od srednje mesečne primerjalnega obdobja marca in aprila.



Slika 3.2: Prostorski prikaz srednje letne temperature rek in jezer leta 2022

3.4 Motnost vode in suspendirane snovi v rekah

Glavne značilnosti motnosti vode in prenosa suspendiranih snovi v rekah leta 2022 niso objavljene v posebnem prispevku, zato jih navajamo v tem poročilu.

Leta 2022 je monitoring motnosti in suspendiranih snovi potekal na devetih vodomernih postajah. Ob preveritvi rezultatov meritev motnosti smo ugotovili, da sta merilnika na Savi v Hrastniku in na Vipavi v Mirnu delovala le občasno z večkratnimi prekinitvami. Rezultati meritev hidroloških parametrov na sedmih vodomernih postajah na Muri, Mislinji, Dravinji, Sori, Savinji, Soči in Rižani kažejo usklajenost motnosti in pretoka vode, kar so potrdili tudi rezultati analiz odvzetih vzorcev vode. Motnost vode je ovrednotena na podlagi sipanja in presevanja svetlobe in je izražena z enoto NTU (nefelometrična enota motnosti), vsebnost suspendiranih snovi pa se določi z laboratorijsko analizo odvzetih vzorcev vode in je izražena v mg/l. Odnos med motnostjo vode (Mv) in vsebnostjo suspendiranih snovi (VSUS) ni enoznačen. Za ugotavljanje odnosa med parametroma oziroma za izdelavo primerjalne krivulje $VSUS = f(Mv)$ so potrebni večkratni odvzemi vzorcev vode ob sočasnih meritvah motnosti vode. Dobra soodvisnost med motnostjo in vsebnostjo suspendiranih snovi je mogoča, ko so delci dokaj homogene zrnivosti in sestave. Pri izdelavi primerjalne krivulje $VSUS = f(Mv)$ smo za večino merilnih mest uporabili mnogočlensko oziroma polinomsko funkcijo drugega reda.

Glede na izračunano srednjo vrednost motnosti vode (preglednica 1) ugotavljamo, da je bila leta 2022 ugotovljena motnost vode in s tem vsebnost suspendiranih snovi največja v Mislinji (Otiški Vrh) 2. junija, ko smo izmerili 2681 NTU, kar je 2970 mg/l, in 22. oktobra v Soči

(Log Čezsoški), ko je bila izmerjena motnost 1988 NTU, kar ustreza 2888 mg/l. Junija je bila nadpovprečno povečana tudi motnost Mure. Septembra smo izmerili največjo motnost Sore in Rižane, decembra pa Savinje.

Preglednica 1: Srednja letna in največja izmerjena motnost vode na vodomernih postajah v letu 2022

vodotok	merilno mesto	motnost vode [NTU]		dan in ura največje vrednosti
		srednja letna	največja	
Mura	Gornja Radgona	23,6	835	8. 6. 2022 6.10
Mislinja	Otiški Vrh	25,9	2681	2. 6. 2022 23.20
Dravinja	Makole	22,3	742	10. 12. 2022 1.10
Sora	Suha	23,1	1330	16. 9. 2022 3.10
Savinja	Veliko Širje	25,5	938	10. 12. 2022 1.40
Soča	Log Čezsoški	3,96	1688	22. 10. 2022 15.10
Rižana	Kubed	7,62	277	16. 9. 2022 20.50

Na vodomernih postajah, na katerih so potekale zvezne meritve pretoka in motnosti vode ter je bil občasno odvzet vzorec vode za analizo vsebnosti suspendiranih snovi v njem, je bil mogoč izračun prenosa suspendiranih snovi v reki. Podatki o skupni letni količini prenesenih suspendiranih snovi skozi prečni prerez reke na vodomerni postaji so prikazani v preglednici 2. Količina prenesenih suspendiranih snovi na leto je v rekah različna. Na vodomernih postajah večjih rek z velikim vodozbornim zaledjem, kot sta Mura in Savinja, je letni prenos suspendiranih snovi znatno večji kot v manjših rekah, na primer Rižani.

Preglednica 2: Letni prenos suspendiranih snovi skozi prečne prereze na vodomernih postajah

vodotok	merilno mesto	prenos suspendiranih snovi [10 ³ ton/leto]		površina vodozbornega zaledja [km ²]
		leto 2022	povprečje 2017–2021	
Mura	Gornja Radgona	136,27	229,26	10197,2
Savinja	Veliko Širje	94,46	120,21	1847,1
Sora	Suha	27,43	29,94	568,9
Dravinja	Makole	9,21	10,06	303,2
Soča	Log Čezsoški	6,69	30,32	324,8
Mislinja	Otiški Vrh	4,17	6,81	231,6
Rižana	Kubed	0,57	2,34	204,7

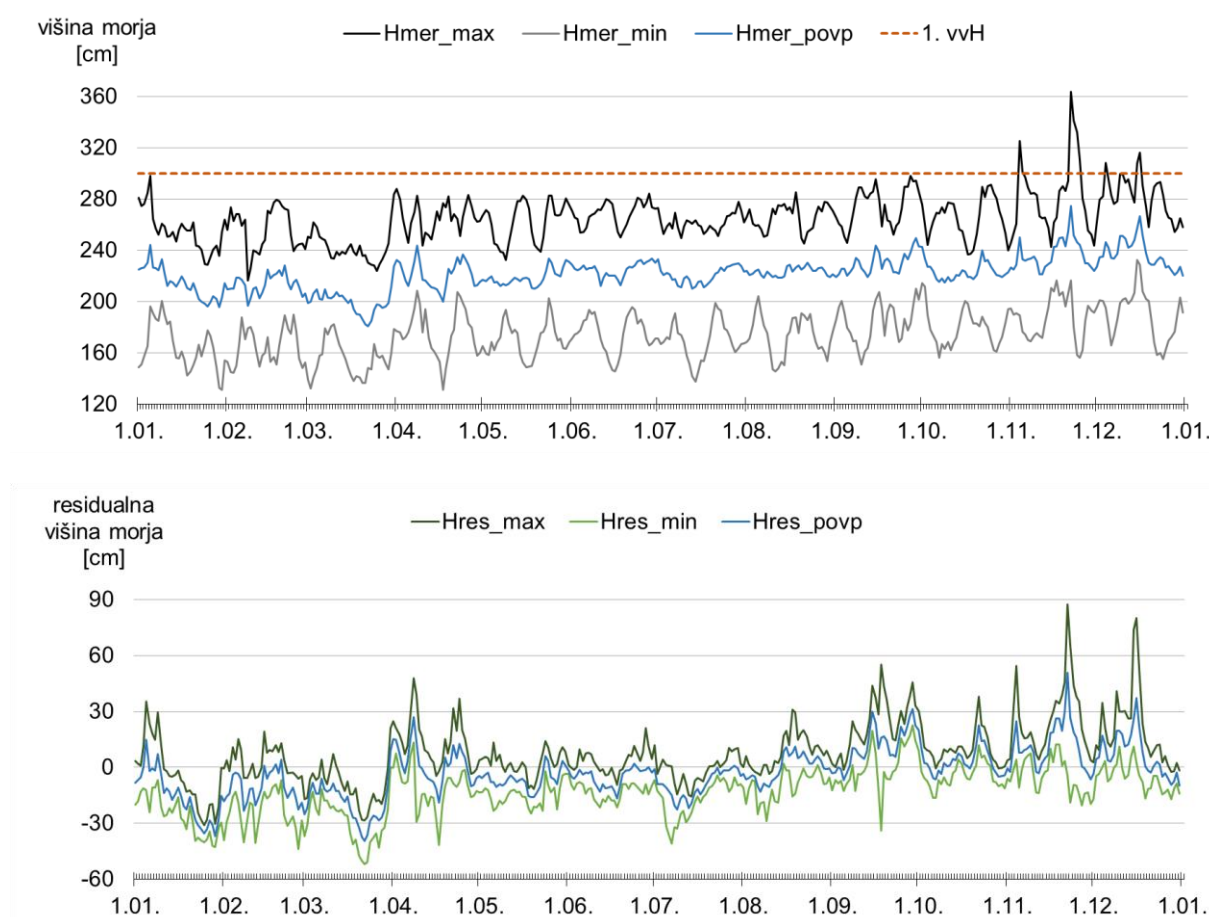
Leta 2022 je bil prenos suspendiranih snovi v rekah večkrat močno povečan. Običajno so bili vzrok za to naravni procesi v porečju, zlasti povečana vodnatost reke ob intenzivnejših padavinah. Najizraziteje je bil povečan v Savinji, in sicer 15. decembra 2022, ko je bil dnevni prenos suspendiranih snovi 15.690 ton. Kljub posameznim izrazitejšim povečanjem pa so reke v letu 2022 po svojih strugah prenesle manj sedimentov kot v prejšnjih letih (preglednica 2). Razlog za to so najverjetneje daljša obdobja sušnih razmer površinskih voda, ki so bila v letu 2022 zelo izrazita predvsem v zahodnem delu Slovenije.

3.5 Dinamika in temperatura morja

Prispevki z opisom značilnih hidroloških razmer morja leta 2022 so objavljeni v [mesečnih biltenih Naše okolje](#) in v prispevku [Dinamika in temperatura morja v letu 2022](#). V nadaljevanju navajamo kratek povzetek višine, valovanja in temperature morja.

3.5.1 Višina morja

Srednja letna višina (SLV) morja na mareografski postaji Koper je leta 2022 znašala 222 cm in je bila 5 cm višja od dolgoletnega povprečja v primerjalnem obdobju 1961–2010 (preglednica 3), hkrati pa enaka povprečju v primerjalnem obdobju 1991–2020. Največja višina morja je bila izmerjena 22. novembra 2022 ob 8.30 in je znašala 365 cm, kar pomeni peto najvišjo gladino morja po letu 1961 (slika 3.3). Najnižja višina morja je bila izmerjena 30. januarja ob 14.50 in je znašala 131 cm, kar je 11 cm nad višino primerjalnega obdobja 1991–2020. Največji dnevni hod višine morja (razlika med najvišjo in najnižjo gladino morja v posameznem dnevu) je bil 24. novembra in je znašal 174 cm, najmanjši pa 15. novembra, le 32 cm. Leta 2022 je bilo osem poplavnih dni morja, kar je manj od letnega povprečja v primerjalnem obdobju.



Slika 3.3: Najvišja, najnižja in povprečna dnevna višina morja (Hmer) z oznako visokovodne višine morja (1. vvH, zgoraj) ter najvišja, najnižja in povprečna rezidualna višina morja (Hres, spodaj) v letu 2022 na mareografski postaji Koper

Preglednica 3: Značilne višine morja v letu 2022 in primerjalnem obdobju 1991–2020

Mareografska postaja Koper

višina morja	leto 2022	primerjalno obdobje 1991–2020		
	cm	minimalna cm	povprečna cm	maksimalna cm
SLV ¹	222	212	222	234
NVVV ²	365	308	332	372
NNNV ³	131	98	120	143

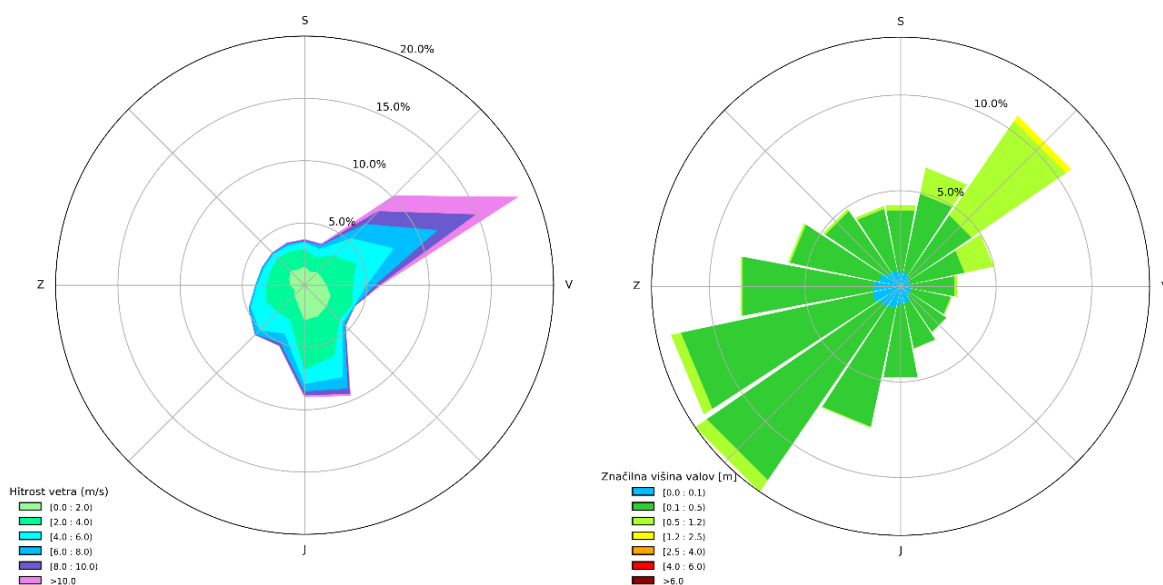
¹ Srednja letna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v letu.

² Najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti v letu.

³ Najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti v letu.

3.5.2 Valovanje morja

Leta 2022 je bil v Tržaškem zalivu na oceanografski boji Vida najpogostejši veter burja, kar nakazujejo tudi valovi, ki so se širili v smeri 213° in 227°. Najvišji val s 3,1 m in smerjo 46° je bil izmerjen 22. novembra. Večina valov, katerih značilna višina (povprečna višina ene tretjine najvišjih valov) je presegla 1 m, se je razširjala v smeri 40° in 60° (slika 3.4).



Slika 3.4: Vetrna roža in roža valov leta 2022 na oceanografski boji VIDA. Podatki o valovanju morja za januar 2022 niso na voljo zaradi težav na merilnem mestu

3.5.3 Temperatura morja

Srednja letna temperatura morja na mareografski postaji Koper je leta 2022 znašala 17,7 °C in je bila za 0,7 °C višja od dolgoletnega povprečja v primerjalnem obdobju 1991–2020. Srednje mesečne temperature morja so bile v prvi polovici leta primerljive s primerjalnim obdobjem 1991–2020, v drugi polovici leta, predvsem ob koncu leta, pa so bile nadpovprečno visoke. Najvišja temperatura morja v Kopru, ki je bila izmerjena 8. avgusta, je znašala 29 °C, kar je enako dolgoletnemu povprečju v primerjalnem obdobju 1991–2020. Najnižja temperatura morja v Kopru je bila izmerjena 13. in 26. januarja, in sicer 8,4 °C.

3.6 Uspešnost izdanih napovedi visokovodnih razmer in hidroloških opozoril

Uspešnost izdanih napovedi visokovodnih razmer in hidroloških opozoril leta 2022 je bila 87-odstotna. Delež uspešnih napovedi visokovodnih razmer za Slovenijo v enem letu je izračunan po metodi CSI (Critical Success Index). Kazalnik pomeni razmerje med pravilno izdanimi napovedmi ter vsoto pravilno izdanih, odvečnih in zgrešenih napovedi.

Poplavljanja večjih rek, za katera smo v dveh ločenih septembrskih dogodkih in enem decembrskem dogodku izdali tudi hidrološka opozorila, so bila zanesljivo napovedana. Dobro so bile napovedane tudi visoke gladine morja ter razlivanja in poplavljanje morja ob slovenski obali. Več odvečnih napovedi razlivanja rek in hudourniških vodotokov je bilo pričakovano ob konvektivnih padavinskih razmerah v topli polovici leta v različnih delih države. V večini teh primerov je prišlo do težav z odvajanjem meteornih in zalednih voda predvsem v naseljih, redkeje so bila zaznana razlivanja hudourniških potokov.

Leta 2022 je bilo manj klasičnih dolinskih poplav kot prejšnja leta. Zgodile so se v zadnjih štirih mesecih leta, pred tem je bila večino leta hidrološka suša. Več je bilo hudourniških razlivanja v povezavi s poplavami meteornih in zalednih voda. Glavnina tovrstnih dogodkov je bila v severni in severovzhodni Sloveniji, in sicer v juniju (preglednica 4).

Preglednica 4: Število visokovodnih dogodkov v letu 2022 in posameznem mesecu

stopnja nevarnosti	rumena			oranžna			rdeča		
	rečni	hudo- urniški	morski	rečni	hudo- urniški	morski	rečni	hudo- urniški	morski
vrsta razlivanja oziroma poplave									
januar	-	-	1	-	-	-	-	-	-
februar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marec	-	-	-	-	-	-	-	-	-
april	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maj	-	4	-	-	-	-	-	-	-
junij	-	8	-	-	-	-	-	-	-
julij	-	1	-	-	-	-	-	-	-
avgust	-	-	-	-	-	-	-	-	-
september	2	2	2	-	1	-	2	-	-
oktober	1	1	-	1	-	-	-	-	-
november	1	1	4	-	-	2	-	-	-
december	2	-	3	1	-	-	-	-	-
SKUPAJ	6	17	10	2	1	2	2	0	0

3.7 Kazalci okolja s področja površinskih voda

V nadaljevanju so predstavljeni trije kazalci s področja površinskih voda, uvrščeni med tako imenovane [kazalce okolja v Sloveniji](#), ki temeljijo na dolgoletnih nizih podatkov.

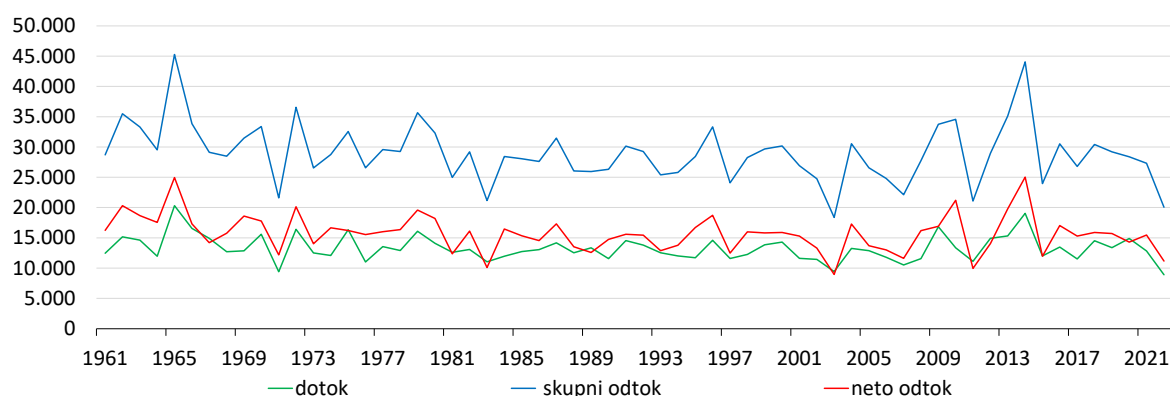
3.7.1 [Kazalec letna rečna bilanca](#)

Kazalec letne rečne bilance pomeni količino neto odtekle vode iz slovenskih rek. Izračunan je kot razlika med dotokom in odtokom vode na območju Slovenije oziroma z območja Slovenije. Člene letne rečne bilance izračunamo iz srednjih letnih pretokov (Q_s) vodomernih postaj, ki zajamejo večino rečne vode oziroma vodnih količin v slovenskih porečjih. Neto odtok rečne vode je izražen v milijonih kubičnih metrov (10^6 m^3) na leto.

Leta 2022 je bil rečni dotok vode v Slovenijo 8.904 milijonov kubičnih metrov vode ($282,3 \text{ m}^3/\text{s}$). Rečni odtok iz Slovenije je bil v celem letu 20.065 milijonov kubičnih metrov vode ($636,2 \text{ m}^3/\text{s}$), neto rečni odtok pa 11.161 milijonov kubičnih metrov vode ($353,9 \text{ m}^3/\text{s}$) (slika 3.5). Neto rečni odtok je leta 2022 obsegal le slabih 73 odstotkov povprečja neto rečnega odtoka v primerjalnem obdobju 1991–2020 in dobrih 70 odstotkov povprečja neto rečnega odtoka v primerjalnem obdobju 1961–2020.

Letna rečna bilanca

[milijon m^3/s]



Slika 3.5: Letna rečna bilanca Slovenije (neto odtok kot razlika med skupnim odtokom in dotokom)

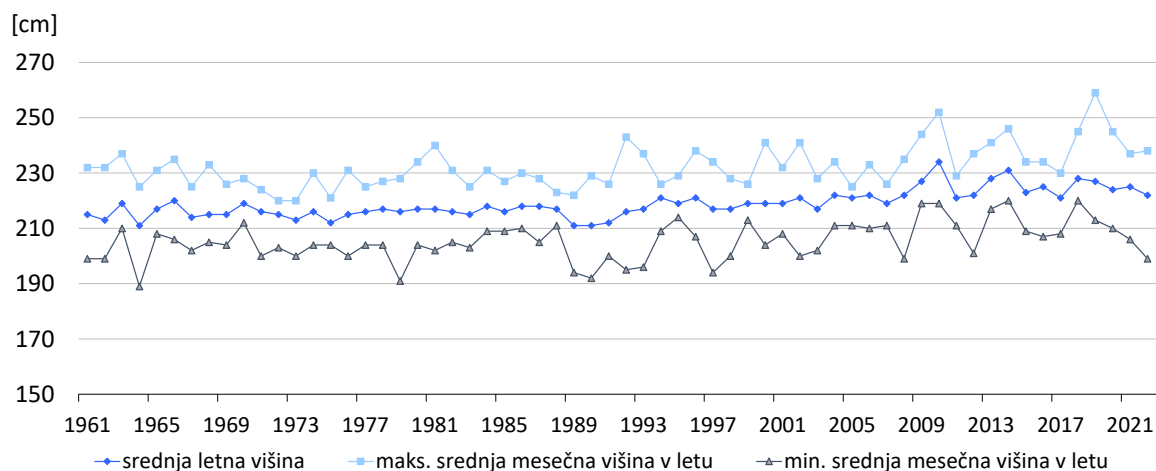
3.7.2 [Kazalec višina morja](#)

Kazalec višine morja prikazuje spremenljivost srednje letne (SLV) in najvišje letne višine morja ter pogostost ekstremnih višin morja v Koprskem zalivu v daljšem obdobju. Na podlagi kazalca se posredno ugotavlja tudi vpliv spreminjajočega se podnebja na dinamiko morja. Kazalec temelji na podatkih o višini morja na mareografski postaji v Kopru, kjer se meritve izvajajo od leta 1961.

Leta 2022 je bila SLV 222 cm. Vsa leta z višjo SLV so bila v obdobju 2009–2021 (slika 3.6). Najvišja SLV 234 cm je bila izmerjena leta 2010, najnižja 211 cm pa v letih 1964, 1989 in 1990. Primerjava vrednosti desetletnega drsečega povprečja SLV v prvem (1961–1970) in zadnjem

(2013–2022) desetletju meritev kaže, da se je srednja višina morja ob slovenski obali v 50 letih zvišala za približno 9 cm.

Višina morja



Slika 3.6: Srednja letna višina (SLV) morja na mareografski postaji Koper ter najvišja (v) in najnižja (n) srednja mesečna višina (SMV) v letu v obdobju 1961–2022

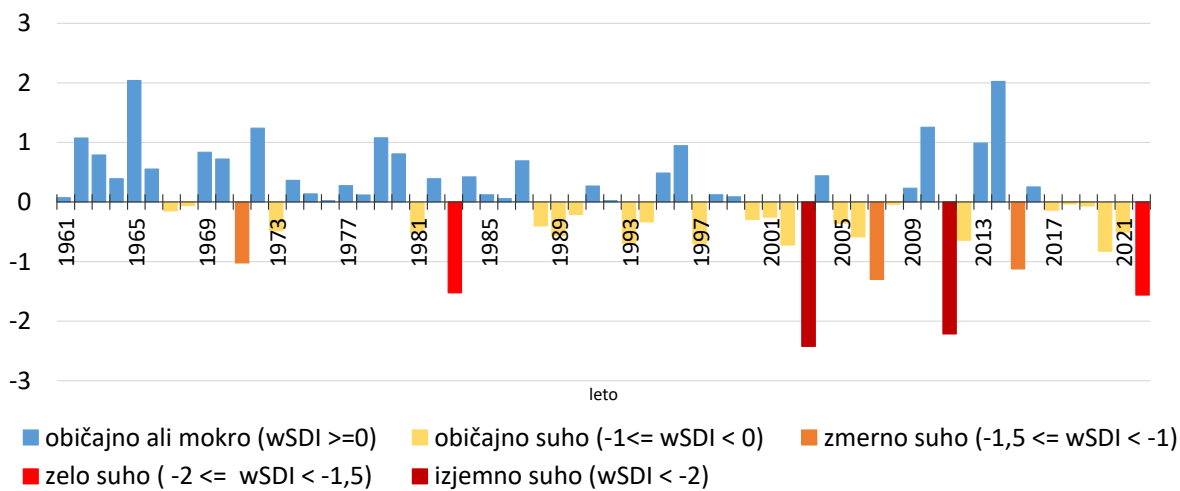
3.7.3 Kazalec hidrološka suša površinskih voda

Kazalec hidrološke suše za površinske vode prikazuje sušne razmere na osnovi pretokov rek na izbranih vodomernih postajah. Za vsako postajo je izračunan sušni indeks pretoka (SDI) glede na letne, trimesečne (januar–marec, april–junij, julij–september, oktober–december) in polletne (april–september) vrednosti srednjih pretokov. Regionalna ocena sušnega indeksa za celotno Slovenijo (wSDI) je izračunana kot vsota obteženih SDI posameznih vodomernih postaj. Vrednosti kazalca določajo pet stopenj sušnih razmer: običajno ali mokro ($wSDI \geq 0$), običajno suho ($-1 < wSDI < 0$), zmerno suho ($-1,5 < wSDI < -1$), zelo suho ($-2 \leq wSDI < -1,5$) in izjemno suho ($wSDI < -2$).

Leto 2022 je bilo glede na sušni indeks pretoka zelo suho leto in že šesto leto v nizu suhih let (slika 3.7, zgoraj). Na letni ravni se je niz sušnih razmer nadaljeval že od leta 2017, a intenziteta suše, z izjemo leta 2020, ko je bila za malenkost presežena meja zmerne suše, vse do leta 2022 ni bila velika. V rastni sezoni od aprila do septembra so se običajno sušne razmere nadaljevale že od leta 2015, leta 2020 in 2022 pa so bile zmerno suhe polletne razmere (slika 3.7, spodaj). Leta 2022 sta bili septembra po dolgotrajni suši, ki se je začela s podpovprečnimi pretoki že poleti 2021 in se nadaljevala vse do jeseni, kar dve epizodi poplav, ki sta precej ublažili polletni sušni indeks. Trimesečje med junijem in avgustom 2022 pa je bilo izjemno suho in je po sušnem indeksu le malo zaostalo za prav tako izjemno suhim obdobjem junij–avgust 2003.

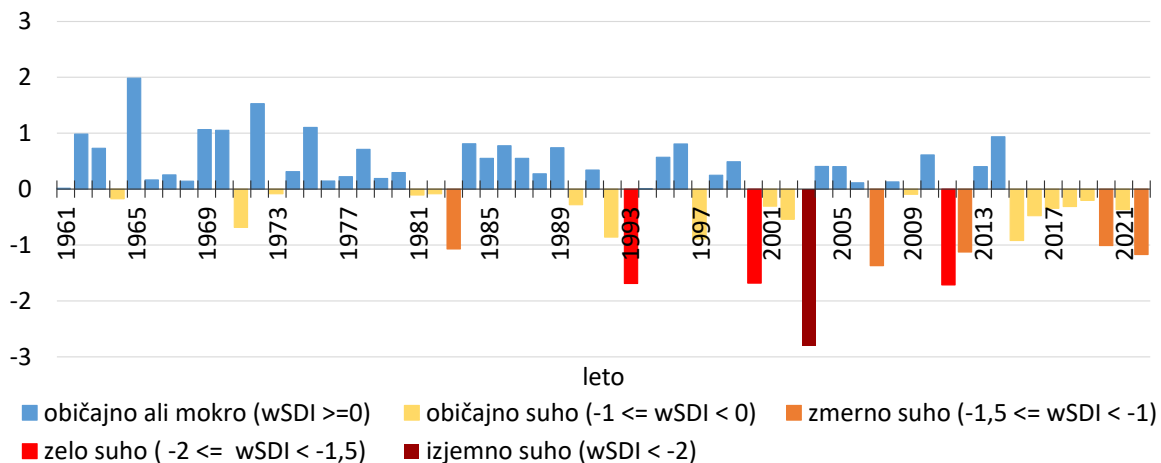
Letni sušni indeks

wSDI [-]



Polletni sušni indeks

wSDI [-]



Slika 3.7: Letni (zgoraj) in polletni (spodaj) sušni indeks pretoka za Slovenijo v obdobju 1961–2022; polletni sušni indeks velja za obdobje od aprila do septembra



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE