

KOLIČINE PODZEMNE VODE V LETU 2022

Groundwater quantity in year 2022

Urška Pavlič

Leto 2022 je zaznamovala ena najhujših suš podzemnih voda. Vodne gladine so se konec avgusta mestoma na območju Kranjskega polja in prodnega zasipa Kamniške Bistrice znižale do rekordno nizkih višin podzemnih voda od začetka meritev dalje, ki na nekaterih lokacijah segajo v začetek 70. let. Povprečne višine gladin podzemne vode v letu 2022 so bile v primerjavi z referenčnim obdobjem 1991–2020 v medzrnskih vodonosnikih Sorškega in Čateškega polja ter prodnega zasipa Kamniške Bistrice izjemno nizke, nižje od 95. percentila vrednosti (slika 6). Zelo nizke gladine podzemne vode so bile značilne za vodonosnik Vodiškega polja, Ptujkega polja in dele vodonosnikov Savinjske kotline, Pomurja in Vrtojbenskega polja. Drugje so prevladoval nizke letne višine gladin, ki so se gibale v območju med 75. in 90. percentilom referenčnih vrednosti. Tudi kraški vodonosniki so bili v tem letu ponekod izrazito manj bogati s podzemno vodo kot je običajno, kar je predvsem v juliju in avgustu privedlo do marsikaterih težav z oskrbo s pitno vodo na območju Slovenske Istre ter mestoma na območju Gorenjske. Vrednost povprečnih nizkih mesečnih pretokov (sQ_{np}) leta 2022 nikjer ni doseglo običajnih primerljivih vrednosti, prav tako so bili povprečni letni pretoki vodotokov (Q_s) z izjemo Idrijce povsod na območju kraških vodonosnikov nižji od dolgoletnega povprečja (slika 4).



Slika 1. Pogled na suho Cerkniško polje 3. avgusta 2022; foto: V. Strmšek
Figure 1. Dry Cerknica polje on 3rd of August 2022; Photo: V. Strmšek

Primarni vzrok neugodnega stanja količin podzemne vode v letu 2022 je bila nizka vsebnost napajanja vodonosnikov z infiltracijo padavin ter primanjkljaj snega v visokogorju pozimi 2021/2022. Na letni ravni so najmanj padavin prejeli vodonosniki Vrtojbenskega polja in območja Vipave in Ajdovščine, kjer je padlo za okrog dve petini padavin manj kot je običajno. Za eno četrtno količin so na letni ravni zaostajali tudi medzrnski vodonosniki na območju Podravja ter kraški vodonosniki v zgornjem toku

Ljubljane. Referenčne vrednosti so bile v tem letu presežene le na območju kraških vodonosnikov Bele Krajine, kjer je padlo za okrog 10 % padavin več kot je običajno.

Dinamika nihanja hidroloških parametrov na območju kraških izvirov je bila v letu 2022 odraz regionalnih in sezonskih klimatskih značilnosti napajalnega zaledja in fizikalnih razsežnosti vodonosnikov. V splošnem so na območju Dinarskega krasa vse do začetka jeseni prevladoval podpovprečne količine podzemnih voda (slika 3). Primanjkljaj vode v vodonosnikih se je stopnjeval in dosegel največje vrednosti ravno v času največjih potreb po podzemni vodi, to je v juliju in avgustu. Najnižje količine smo tako spremljali ob koncu poletja, kjer so se marsikje po državi, najbolj pereče pa na območju Slovenske Istre in v delih Gorenjske, soočali z nezadostnimi količinami podzemne vode namenjenimi za oskrbo s pitno vodo. To je bil v tem času razlog za marsikatero omejitev rabe vode in druge ukrepe z namenom zagotavljanja zadostnih količin za oskrbo s pitno vodo gospodarskih javnih služb. V začetku jeseni, meseca septembra, sta bila zabeležena dva izrazita padavinska dogodka, ki sta med drugim povzročila obsežnejše poplave po državi. To je bil tudi čas prekinitve dolgega sušnega obdobja v kraških vodonosnikih po državi. Zaradi specifičnega režima iztoka podzemne vode na območju visokogorja, ki je povezan predvsem z odlaganjem snega v prispevnih zaledjih vodnih virov, smo na območju izvirov Kamniških Alp največje izdatnosti izvira Kamniške Bistrice poleg jesenskih viškov spremljali tudi v mesecu maju, ko se je v visokogorju talil sneg. Najnižje izdatnosti smo za razliko od območja Dinarskega krasa na območju Alp beležili v mesecu marcu, ko so nizke temperature zraka preprečevale odtok snežnih padavin v vodonosnike. Vpliv taljenja snega smo posredno beležili tudi s parametrom električne prevodnosti vode (SEP), mestoma pa tudi temperature (T) vode na merilni postaji. Na območju izvirov Alpskega krasa je bil tako zabeležen nižek vrednosti SEP in T ob koncu pomladi oziroma začetku poletja. V vodonosnikih Dinarskega krasa je parameter SEP v letu 2022 nihal v odvisnosti od padavinskih dogodkov v prispevnem zaledju, temperatura vode pa je sledila temperaturi zraka z najnižjimi vrednostmi v zimskih, najvišjimi pa v poletnih mesecih leta (slika 3). Izjema je bilo območje Krasa, kjer so hidrološke meritve v črpališču Klariči v Brestovici pri Komnu odražale napajanje tega vodonosnika povezano s povečanim napajanjem vodonosnika iz reke Soče v času nizkih vodnih razmer. Najnižje vrednosti SEP na tem merilnem mestu smo tako beležili ob koncu poletja pred nastopom septembrskih padavin, ko je bil delež vode iz reke Soče, za katero je značilna nižja vrednost SEP, največji.

Povprečni letni pretoki kraških izvirov (Qs) so bili letu 2022 na večini reprezentativnih merilnih postaj za spremljanje količin podzemnih voda, nižji od dolgoletne referenčne vrednosti (slika 4). Izjemo je predstavljal vodotok Idrijce pri Podroteji, kjer se je povprečni letni pretok v letu 2022 približal dolgoletnemu povprečju. Najnižje vrednosti Qs smo v tem letu spremljali v povirju Rižane in Savinje. Odklon je bil izrazit tudi na izvirnem območju Ljubljane pri Vrhniku ter Bistrice v Bohinjski Bistrici. Povprečni nizki pretoki (sQnp), ki predstavljajo povprečje mesečnih najnižjih dnevnih pretokov, so bili v letu 2022 povsod po državi nižji od referenčnih vrednosti. To kaže na neobičajno dolgo strnjeno obdobje nizkih vodnih razmer povsod po državi. Vrednosti sQnp zaradi umetnega poseganja v vodotok niso reprezentativne na območju Bistrice v Bohinjski Bistrici (mala hidroelektrarna in odvzem za pitno vodo) in na območju Rižane v Kubežu (zagotavljanje biološkega minimuma in odvzem za pitno vodo), ostala merilna mesta pa kažejo na največje odstopanje od referenčnih vrednosti na območju Savinje v Solčavi, Soče v Kršovcu in Krke v Podbukovju.



Slika 2. V času dolgotrajne suše vodo v vodotoku predstavljajo dotoki iz vodonosnikov; Savinja avgusta 2022; foto: V. Strmšek

Figure 2. During dry conditions rivers act as a drainage of groundwater; Savinja river in August 2022; Photo: V. Strmšek

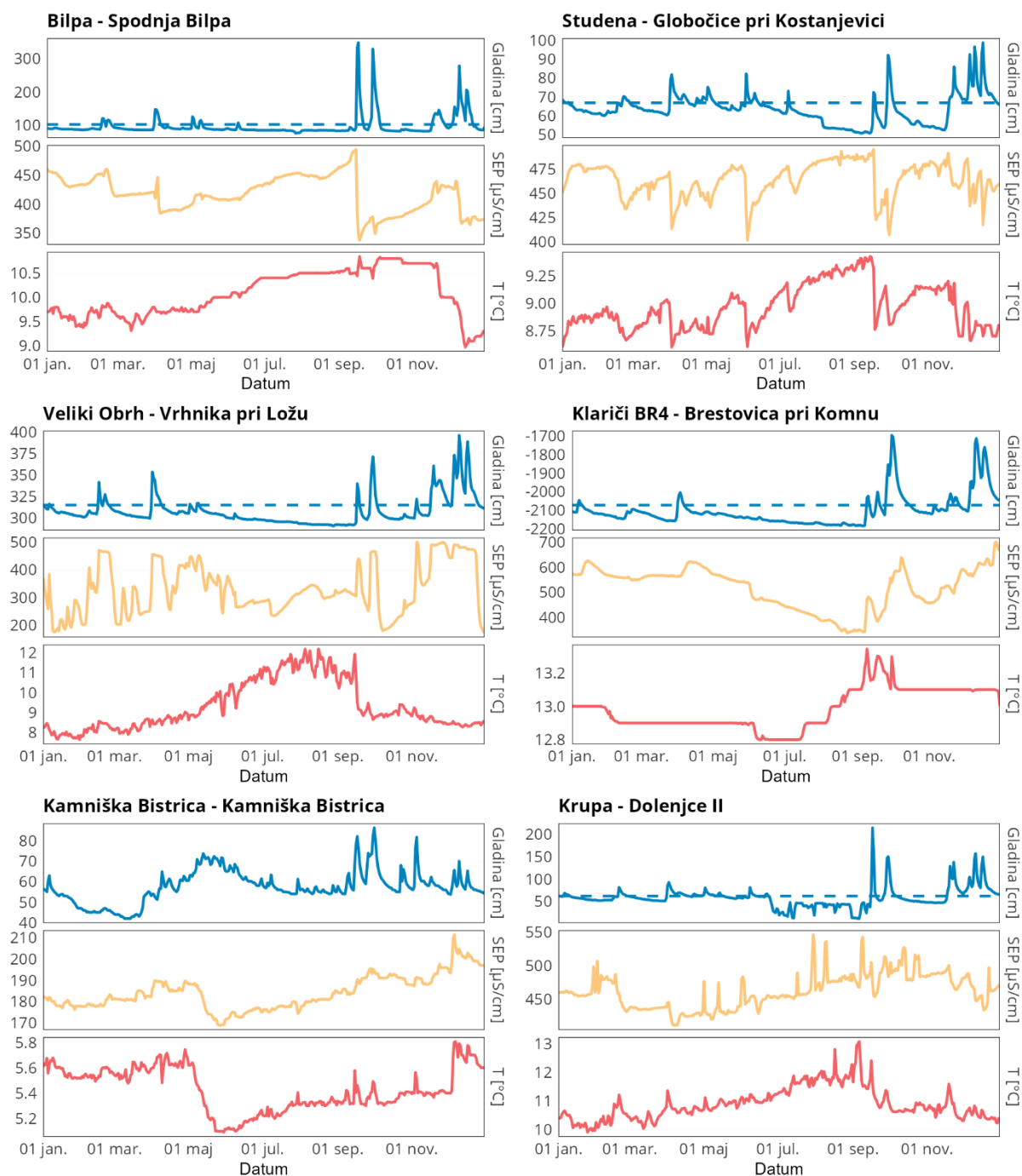
V večini prodno peščenih medzrnskih vodonosnikov so bile povprečne gladine podzemne vode v letu 2022 nižje od referenčnega obdobja meritev med leti 1991 in 2020. Najnižje oz. izjemno nizke gladine smo spremljali na območju Sorškega polja, prodnega zasipa Kamniške Bistrice in Čateškega polja, kjer so bile povprečne letne višine glavin nižje od 95. percentila dolgoletnih primerljivih meritev. Zelo nizke gladine podzemne vode so prevladovali v vodonosniku Ptujkega polja ter mestoma v vodonosnikih Pomurja, Spodnjesavinjskega in Vrtojbenskega polja. Drugje po državi smo spremljali nizke povprečne letne gladine podzemne vode, v delih vodonosnikov Pomurja in Podravja ter Krške kotline pa običajne razmere količin podzemnih voda (slika 6). Mesečni pregled stanja količin podzemnih voda kaže, da je suša podzemne vode v letu 2022 najbolj prizadela medzrnske vodonosnike Kranjskega in Sorškega polja ter prodnega zasipa Kamniške Bistrice, občasno pa tudi vodonosnike Savinjske kotline, kar potrjujejo tudi standardizirani indeksi glavin podzemne vode (slika 5). Povprečje SGI reprezentativnih merilnih mest po posameznih mesecih kaže, da je bil leta 2022 najbolj sušen mesec avgust, dosti pa nista zaostajala niti julij in marec. Z vidika količin podzemne vode sta bila v povprečju najbolj ugodna meseca leta januar in december.

SUMMARY

Mean as well as average low annual discharges from karstic aquifers were low in year 2022 comparable to long-term reference measurements with some exceptions (Figure 4). The lowest groundwater quantity was measured in summer months at Slovenian coast and in some parts of Gorenjska region where water use restrictions were common due to extreme groundwater drought.

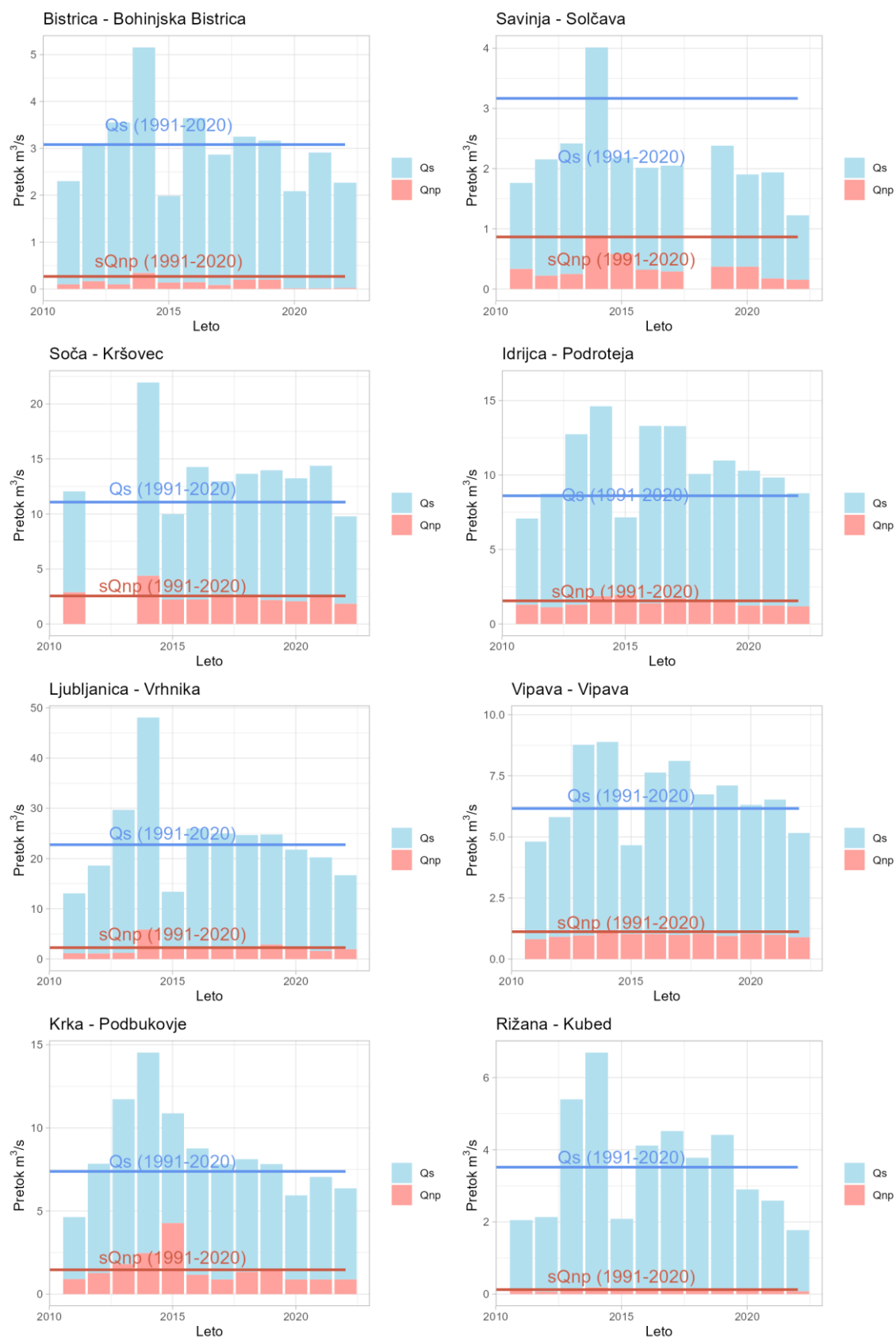
The groundwater drought also hit parts of Gorenjska region alluvial aquifers in year 2022. In parts of Kranjsko polje and Kamniška Bistrica gravel deposit extremely low groundwater levels were measured in August and at the beginning of September. Mean annually groundwater levels were extremely low in year 2022 compared to reference period in Sorško and Čateško polje and in Kamniška Bistrica gravel

deposit aquifers (Figure 6). In general, groundwater quantity status was highest in January and December while the lowest groundwater level were observed in March, July and August.

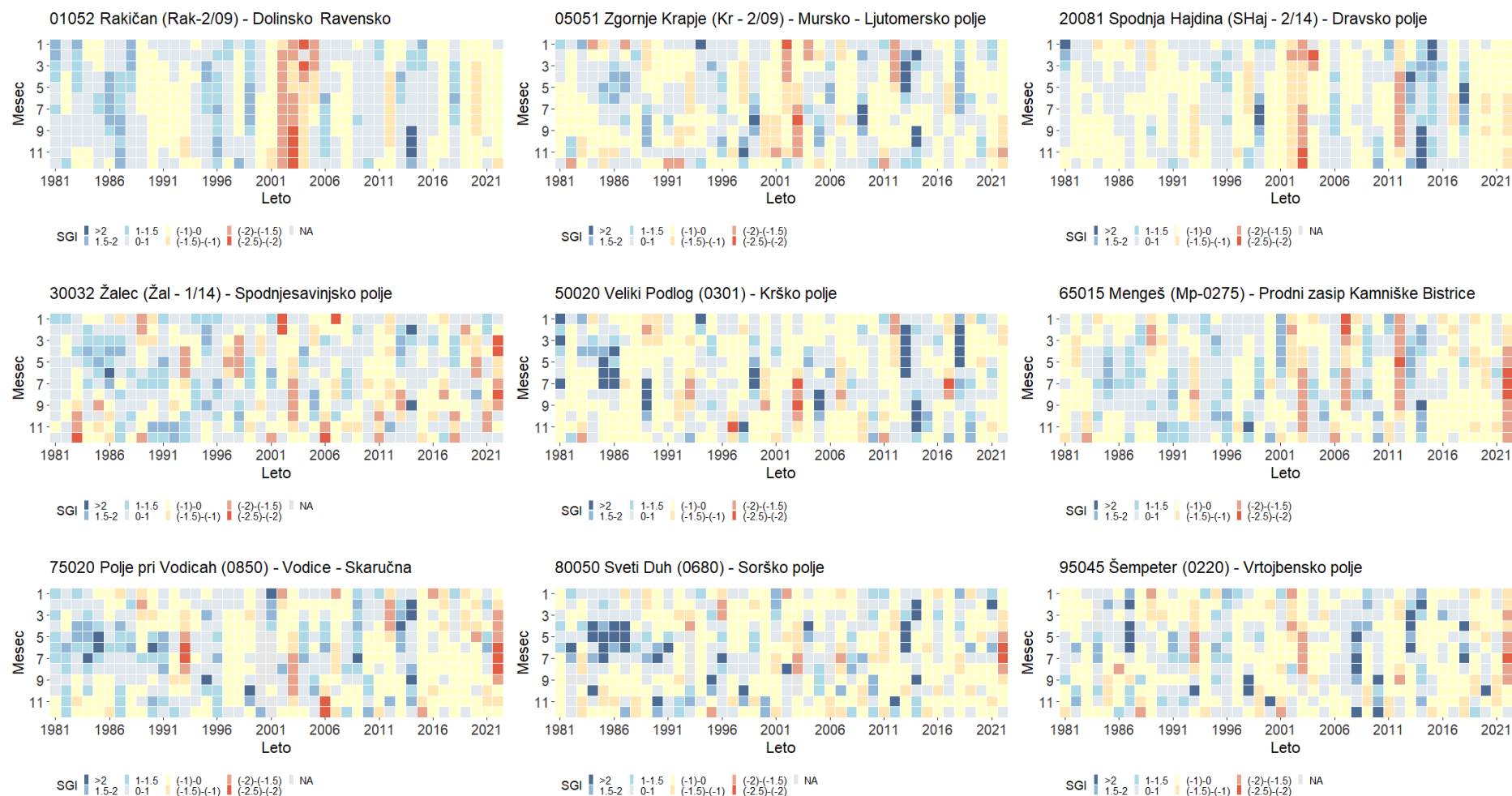


Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih količinskega stanja kraških vodonosnikov v letu 2022

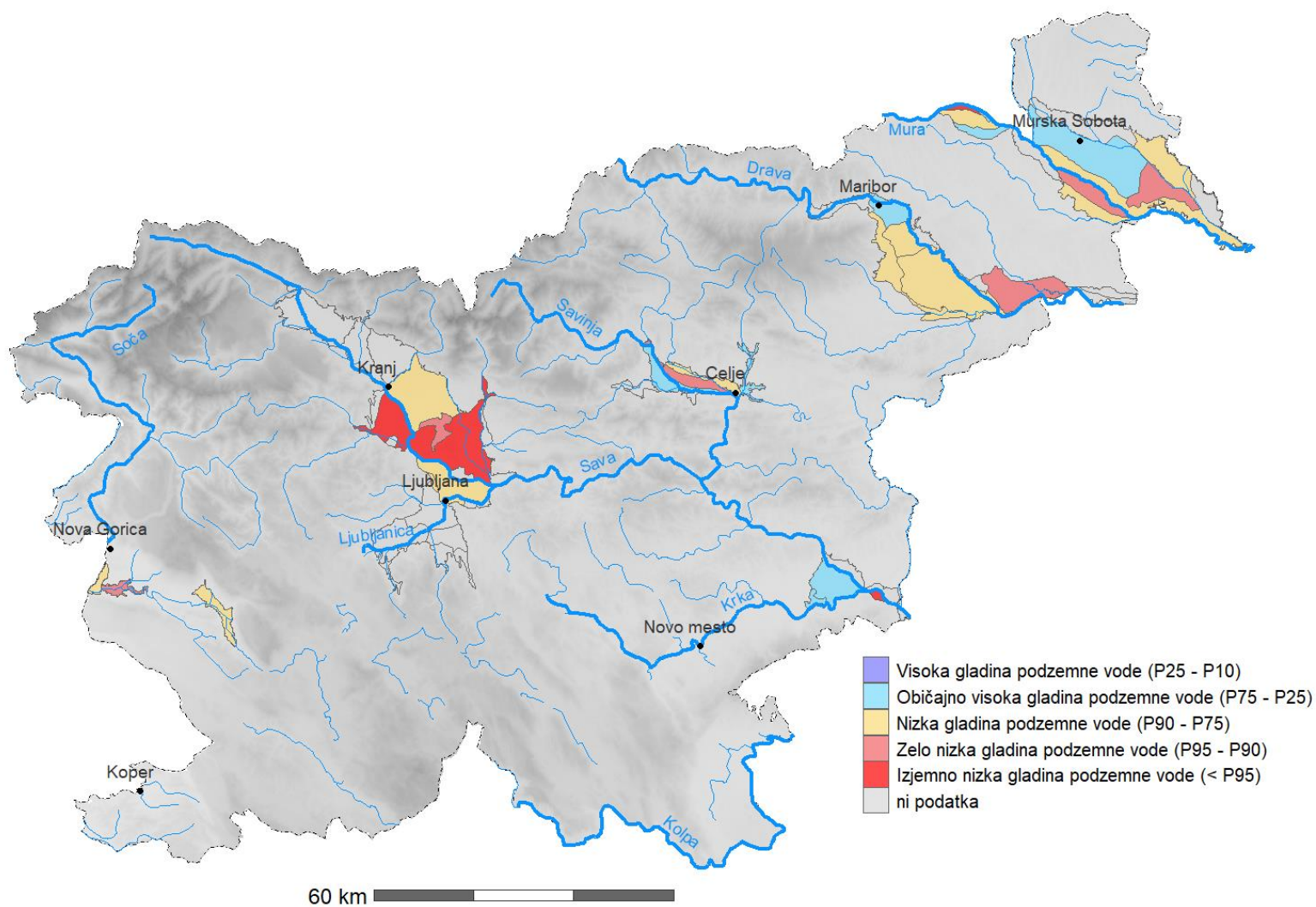
Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of quantitative status in karstic aquifers in year 2022



Slika 4. Potek srednjih letnih in povprečnih nizkih letnih vrednosti pretokov na merilnih mestih vodotokov in izvirov v obdobju 2011–2022 in primerjava z dolgoletnimi vrednostmi teh količin obdobja 1991–2020
 Figure 4. Available average and low annual discharge values in selected gauging measuring stations in period 2011–2022 compared to long-term average 1991–2020



Slika 5. Indeks SGI, standardiziran odklon povprečne mesečne gladine podzemne vode od dolgoletnega povprečja v obdobju 1981–2022. Preberi več: <https://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>
 Figure 5. SGI index, standardized deviation of the average monthly groundwater level from the long-term average in the period 1981–2022. More information: <https://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>



Slika 6. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2022 v večjih medzrnskih vodonosnikih v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi obdobja 1991–2020
 Figure 6. Average groundwater levels in year 2022 in important alluvial aquifers compared with characteristic longterm percentile values in period 1991–2020