

DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
SEKTOR ZA METEOROLOŠKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ
SEKTOR ZA METEOROLOŠKA MOTRENJA I KLIMATOLOŠKE PODATKE
HIDROLOŠKI SEKTOR
KABINET GLAVNE RAVNATELJICE

Projekt:

„Upravljanje krškim priobalnim vodonosnicima ugroženima klimatskim promjenama - (UKV)“ – KK.05.1.1.02.0022:

Izvešće o provedbi aktivnosti Državnoga hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) za radoblje od 1. svibnja 2020. do 31. srpnja 2021.

Zagreb, kolovoz 2021.



Uvod

Projekt UKV je usmjeren na istraživanje posljedica klimatskih promjena u priobalnim kraškim vodonosnicima – povećanja saliniteta i temperature vode, pogoršanja njezine kakvoće te pronalazak mjera prilagodbe na klimatske promjene u sektoru vodnih resursa, turizmu, poljoprivredi i zdravstvu. Jedan od najvažnijih čimbenika koji pojačavaju navedene utjecaje klimatskih promjena na vodne resurse je prekomjerna sezonska eksploatacija vodonosnika za potrebe vodoopskrbe, posebno tijekom ljeta kada su potrebe za vodom najveće. Projektom će se uspostaviti monitoring podzemnih i površinskih voda na tri pilot područja (Zadar, Korčula i Cres) za koje će se analizirati kakvoća i količina površinskih i podzemnih voda te izraditi projekcije do kraja 21. stoljeća pomoću meteoroloških i hidroloških modela.

Maksimalno trajanje projekta je 30 mjeseci to jest u razdoblju 1. svibnja 2020. – 30. studenoga 2022 dok je aktivnost članova projektnog tima DHMZ-a predviđena za prvih 15 mjeseci projekta odnosno od 1. svibnja 2020. do 31. srpnja 2021. godine. Rezultati te aktivnosti osnova za nadogradnju primjenjenih aspekata projekta (npr. u turizmu, poljoprivredi, zdravstvu).

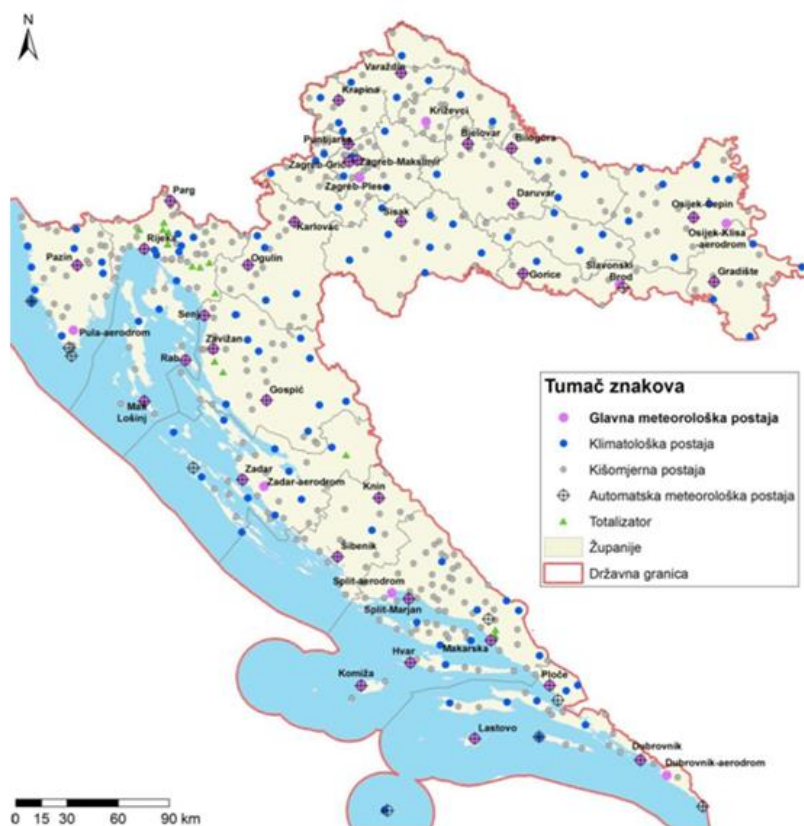
Članovi projektnog tima iz DHMZ-a radili su na pripremi meteoroloških i hidroloških podataka za sva tri pilot područja. Riječ je o podacima srednjih mjesečnih temperatura i relativne vlažnosti zraka te mjesečnih količina oborine za razdoblje 1951-2018. godine. Podaci se odnose na meteorološke postaje: Cres kao predstavnika pilot područja Vransko jezero, Zadar kao predstavnika pilot područja sliva Bokanjac-Poličnik kod Zadra i Vela Luka za pilot područje Blatsko polje na otoku Korčuli. Obrađeni su i analizirani raspoloživi podaci površinskih i podzemnih voda za isto razdoblje za sva tri pilot područja. Realizirana je nabava računala (radne stanice) za potrebe sektorskog klimatološkog modeliranja. Nabavu je proveo Geotehnički fakultet kao Vodeći partner, a oprema je prenešena na partnerske institucije sukladno planu projekta. Izrađene su nove klimatske projekcije za sva tri pilot područja za razdoblje do kraja 21. stoljeća. Objavljeno je studijsko izvješće: „Analiza sadašnje klime i projekcije klime za tri pilot područja u jadranskom priobalju i otocima“.

1. izvještajno razdoblje: od 1. svibanja do 31. srpanja 2020 .

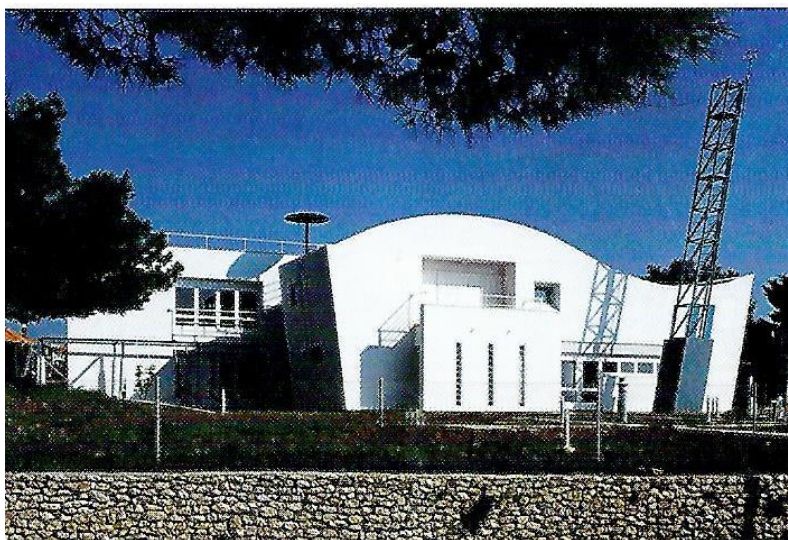
Meteorološki dio

Tanja Likso, Lidija Srnc, Melita Perčec Tadić i Krešo Pandžić radili su na pripremi meteoroloških podataka za sva tri pilot područja. Riječ je o podacima srednjih mjesečnih temperatura i relativne vlažnosti zraka te mjesečnih količina oborine za razdoblje **1951-2018.** godina. Podaci se odnose na meteorološke postaje: **Cres** kao predstavnika pilot područja Vransko jezero, **Zadar** kao predstavnika pilot područja sliva Bokanjac-Poličnik kod Zadra i **Vela Luka** za pilot područje Blatsko polje na otoku Korčuli (Slika 1.1). Proučena je i postojeća raspoloživa literatura o klimi pilot područja. Meteorološki podaci podvrgnuti su kontroli kvalitete (Slika 1.2 i 1.3).

Ivan Güttler je radio na pripremi prostornih i meteoroloških podataka za klimatske modele.



Slika 1.1 Mreža meteoroloških postaja u Republici Hrvatskoj



Slika 1.2 Glavna meteorološka postaja Zadar

LOGIČKA KONTROLA KLIMATOLOŠKIH PODATKA za 07.2021

Zadar 36

04 P: u 21h vlaga < 70%, a oborina * T=25.4, TM= 20.1, vlaga=62%
04 P: u 21h tlo suho, a oborina
13 I: u 7h naoblaka = 0, a nema Sunca
14 P: u 7, 14 i 21h jačina < 4, a jak/olujan vjetar
16 P: u 7, 14 i 21h jačina < 4, a jak/olujan vjetar
18 P: u 7, 14 i 21h jačina < 4, a jak/olujan vjetar
19 P: u 7, 14 i 21h jačina < 4, a jak/olujan vjetar
19 P: u 7h vlaga < 70%, a oborina * T=24.3, TM= 19.3, vlaga=63%
19 P: u 7h tlo suho, a oborina
25 P: u 21h tlo suho, a oborina
26 P: pretežno oblačno, a više od 3 sata sisanja Sunca

Statistika:

- broj postaja obuhvaćen logičkom kontrolom: 2
- broj poruka: U 7 (14,21) h VLAGA<70%, A OBORINA: 2
- broj poruka: U 7 (14,21) h VLAGA<95%, A MAGLA: 0
- broj poruka: U 14 h VLAGA>80%, A VEDRO: 0
- ukupan broj provjera: 10
- ukupan broj ispravaka: 1

NISU UPISANI PODACI ZA POSTAJE:

[na početnu stranicu](#) [na prethodnu stranicu](#) [ponoviti logičku kontrolu](#)

Slika 1.3 Izlazna lista logičke kontrole kvalitete podataka postaje Zadar



Hidrološki dio

Dijana Oskoruš i **Željka Klemar** tijekom 1. izvještajnog razdoblja sudjelovali su na pripremi i analizi prostornih podataka i analizi raspoloživih nizova hidroloških podataka za sva tri projektna pilot područja.



2. izvještajno razdoblje: od 1. kolovoza do 31. listopada 2020 .

Meteorološki dio

Tanja Likso, Lidija Srnec, Melita Perčec Tadić i Krešo Pandžić su nastavili raditi na pripremi meteoroloških podataka za sva tri pilot područja to jest za meteorološke postaje Cres, Zadar i Vela Luka za razdoblje 1951.-2018. godina. *Melita Perčec Tadić* je izvjestila o testiranju i potvrdi homogenosti i kvalitete podataka srednje mjesečne temperature zraka za postaje Cres, Zadar i Vela Luka za razdoblje 1981.-2018. godina, što je za odabrane postaje razdoblje za koje su raspoloživi izvorni terminski podaci u bazi podataka DHMZ-a na magnetskom mediju.

Ivan Güttler i Lidija Srnec nastavili su raditi na pripremi prostornih i meteoroloških podataka za klimatske modele. *Ivan Güttler* je izjestio da su, u suradnji s *Lidijom Srnec*, pripremljeni sljedeći podaci vezani za klimatske modele:

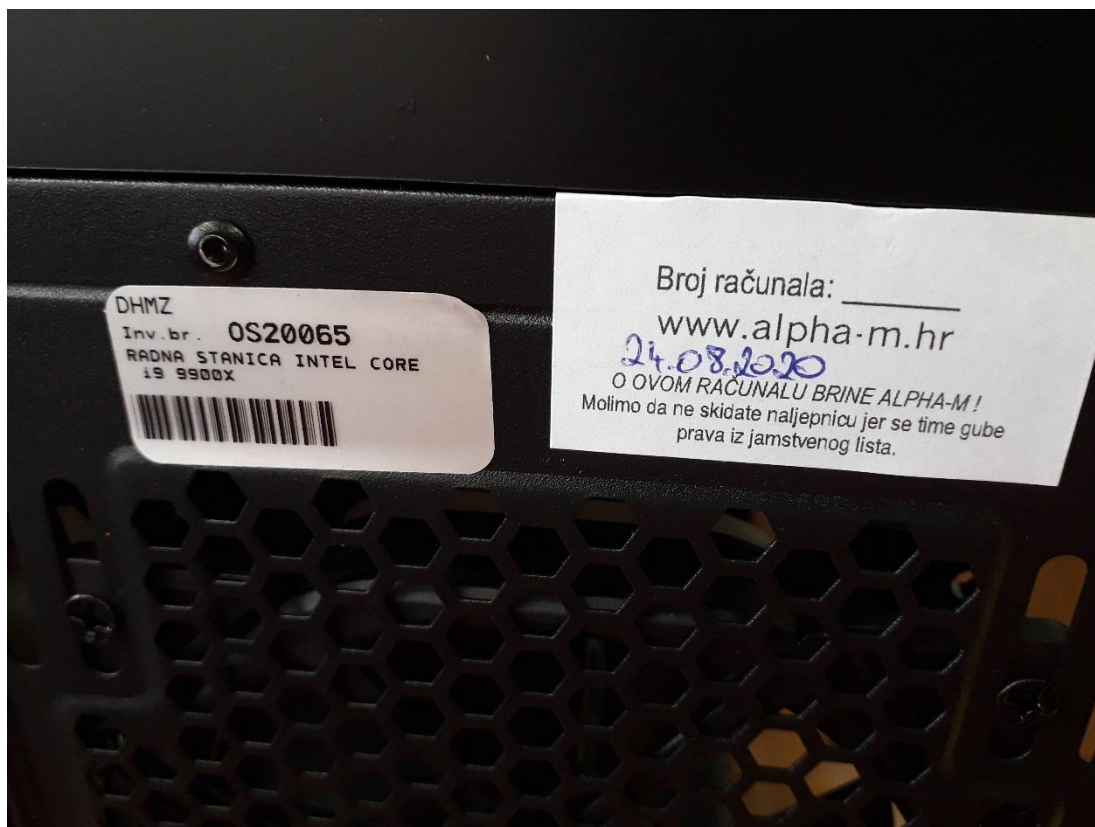
- Pripremljeni su vremenski nizovi srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborine za tri lokacije (Cres, Zadar, Vela Luka) iz simulacija EURO-CORDEX regionalnih klimatskih modela za razdoblje 1971.-2070.
- Za razdoblje 2006.-2070. modeli koriste jedan od tri RCP scenarija (RCP2.6, RCP4.5 i RCP8.5) koncentracija stakleničkih plinova. Do sada je obrađeno 13 projekcija s RCP2.6, 18 projekcija s RCP4.5 te 34 projekcije s RCP8.5.
- Obavljeno je statističko uklanjanje sustavne pogreške na mjesečnoj vremenskoj skali u odnosu na mjerenja u razdoblju 1971.-2000.
- Usporedbom izvornih i statistički obrađenih vremenskih nizova (usporedba razlika 2011.-2040. u odnosu na 1971.-2000., razlika 2041.-2070. u odnosu na 1971.-2000. te analiza linearnih trendova za razdoblje 1971.-2070.) zaključena je prikladnost obrađenih nizova.
- Nakon uključivanja preostalih planiranih simulacija nastavit će se s klimatološkom analizom projekcija te pripremiti vremenski nizovi za potrebe hidrološkog modeliranja.

Hidrološki dio

Dijana Oskoruš i Željka Klemar tijekom 2. izvještajnog razdoblja nastavili su raditi na pripremi i analizi prostornih podataka kao i analizi raspoloživih nizova hidroloških podataka za sva tri projektna pilot područja. *Dijana Oskoruš i Željka Klemar* su također radili na pripremi postupaka za analizu homogenosti hidroloških podataka u suradnji s *Krešom Pandžić i Tanjom Likso*, u složenim hidrološkim uvjetima.

Ostale aktivnosti

Geotehnički fakultet proveo je javnu nabavu za radnu stanicu namijenjenu potrebama DHMZ-a. Nakon toga napravljena je primopredaja računala popraćena odgovarajućom dokumentacijom (Slika 2.1). Računalo je namijenjeno za potrebe UKV projekta.



Slika 2.1 Osnovni podaci o računalu instaliranom u prostorijama DHMZ-a

3. izvještajno razdoblje: od 1. studeni 2020. do 31. siječanj 2021 .

Meteorološki dio

Tanja Likso, Lidija Srnec, Melita Perčec Tadić, Krešo Pandžić su nastavili raditi na pripremi meteoroloških podataka za sva tri pilot područja to jest za meteorološke postaje Cres, Zadar i Vela Luka za razdoblje 1951-2018. godina. *Melita Perčec Tadić* je izvjestila da je u tijeku kontrola metoda analize, ocjena kvalitete i dovršetak izrade rastera srednje mjesečne temperature zraka i mjesečnih količina oborine za RH za razdoblje 1981-2010. U tijeku je pisanje znanstvenog rada na tu temu s planom dovršetka rukopisa do 31.3.2021.

Ivan Güttler i Lidija Srnec nastavili su statističku obradu rezultata klimatskih projekcija za lokacije Cres, Zadar, Vela Luka. Započeta je procjena signala klimatskih promjena nakon uklanjanja sustavnih pogrešaka na mjesečnoj vremenskoj skali za dodatno razdoblje 1981.- 2010. Započeta je izrada ulaznih vremenskih nizova za potrebe hidrološkog modeliranja.

Hidrološki dio

Dijana Oskoruš i Željka Klemar su tijekom 4. izvještajnog razdoblja nastavile raditi na analizi prostornih podataka kao i analizi raspoloživih nizova hidroloških podataka za sva tri projektna pilot područja. *Dijana Oskoruš i Željka Klemar* su također radile na pripremi podataka o protocima za analizu trendova otjecanja na projektnim područjima za tri klimatološka razdoblja 1931-1960.; 1961-1990.; 1991.-2020.

Ostale aktivnosti

DHMZ suradnici na Projektu obavili su redovne administrativne poslove iz svoje nadležnosti uključujući sudjelovanje na Uvodnoj konferenciji projekta „Upravljanje krškim priobalnim vodonosnicima ugroženima klimatskim promjenama (UKV)“ - (KK.05.1.1.02.0022), koja se održala **18. prosinca 2020.** godine (online). *Ivan Güttler* je održao predavanje o očekivanim rezultatima primjene klimatskih modela na pilot područja.

4. izvještajno razdoblje: od 1. veljače do 30. travnja 2021.

Meteorološki dio

Tanja Likso, Lidija Srnec, Melita PerčecTadić i Krešo Pandžić su nastavili raditi na pripremi meteoroloških podataka za sva tri pilot područja to jest za meteorološke postaje Cres, Zadar i Vela Luka za razdoblje 1951-2019. godina. *Ksenija Cindrić Kalin* obradila je klimatološke podatke temperature i količine oborine meteoroloških postaja Cres, Zadar i Vela Luka te je pripremila grafičke materijale za sva tri pilot područja, potrebne za izradu konačnog studijskog izvješća. *Melita Perčec Tadić* radila je na kontroli metoda analize, ocjeni kvalitete i dovršetku izrade rastera srednje mjesečne temperature zraka i mjesečnih količina oborine za RH za razdoblje 1981-2010. U tijeku je pisanje znanstvenog rada na tu temu s planom dovršetka rukopisa do 31.5.2021. godine. Dvršena je prva verzija rastera klimatskih normala po mjesecima, za kalendarsku i hidrološku godinu koji će biti raspoloživi sredinom svibnja.

Ivan Güttler i Lidija Srnec su u završnoj fazi analize rezultata klimatskih projekcija za lokacije Cres, Zadar, Vela Luka. Obavljena je procjena signala klimatskih promjena nakon uklanjanja sustavnih pogrešaka na mjesečnoj vremenskoj skali za razdoblje 1981.- 2010. Obavljena je izrada ulaznih vremenskih nizova za potrebe hidrološkog modeliranja te dostavljena partnerima unutar projekta. U naprednoj fazi je izrada doprinosa o rezultatima regionalnih klimatskih modela za zajedničko meteorološko-hidrološko izvješće.

Hidrološki dio

Dijana Oskoruš i Željka Klemar su radile na pripremi podataka o protocima za analizu trendova otjecanja za tri klimatska razdoblja 1931.-1960.; 1961-1990.; 1991.-2020. U tijeku je korespondencija vezana za pripremu znanstvenog rada na temu "Promjene hidrološkog režima na krškim slivovima istočnog Jadrana". U radu bi se analizirali nizovi meteoroloških i hidroloških podataka koji obuhvaćaju slivove većih vodotoka na regionalnoj razini tj. na području Slovenije, Hrvatske te Bosne i Hercegovine. Ideja je da se ovim analizama sagledaju klimatski i antropogeni utjecaji na širem području jadranskog sliva kako bi se rezultati mogli usporediti s rezultatima koji će se dobiti za tri pilot područja projekta UKV (Bokanjačko blato kod Zadra, Vransko jezero na Cresu i Blatsko polje na Korčuli).

Ostale aktivnosti

DHMZ suradnici na Projektu obavili su redovne administrativne poslove iz svoje nadležnosti. *Krešo Pandžić i Dijana Oskoruš* sudjelovali su na sastanku upravljačkog odbora koji je održan na Geotehničkom fakultetu u Varaždinu 30. travnja 2021. godine. U okruženju radnog prostora DHMZ-a postavljeni su promidžbeni poster projekta UKV te podijeljeni ostali promidžbeni materijali dionicima projekta (Slika 4.1).

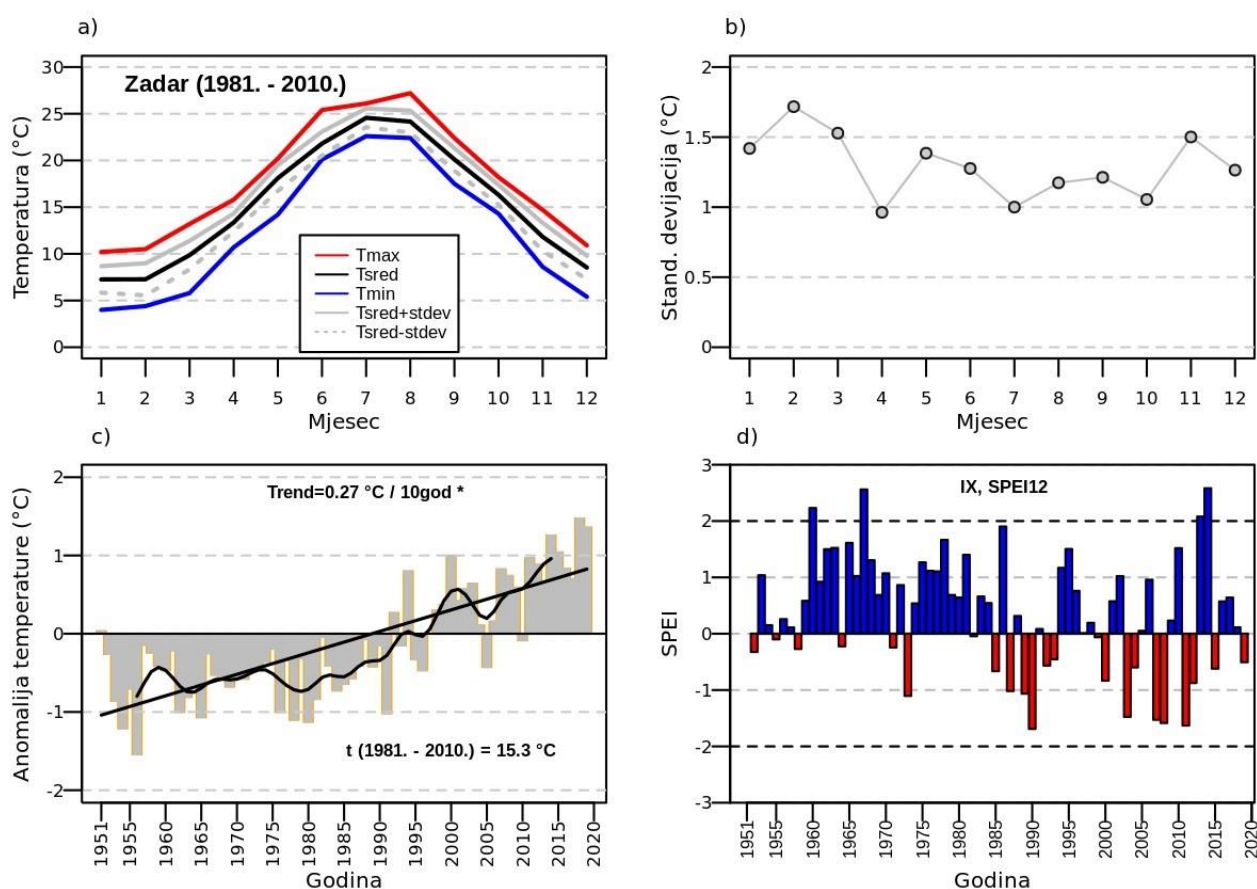


Slika 4.1 Izložbeni prostor u holu DHMZ-a za diseminaciju projekta UKV (panel u sredini)

5. izvještajno razdoblje: od 1. svibnja do 31. srpnja 2021.

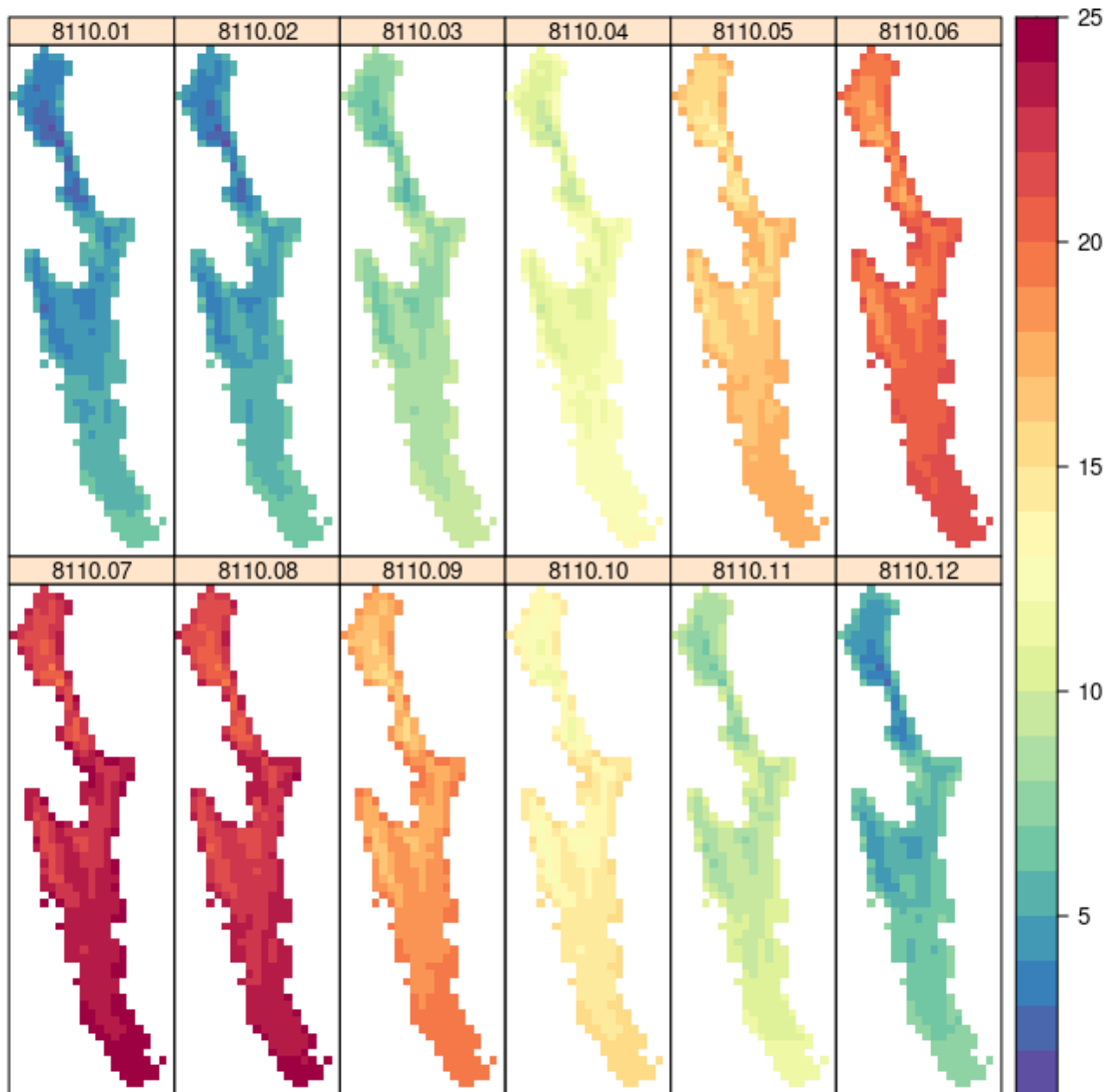
Meteorološki dio

Tanja Likso, Lidija Srnec, Melita Perčec Tadić i Krešo Pandžić su nastavili raditi na pripremi meteoroloških podataka za sva tri pilot područja to jest za meteorološke postaje Cres, Zadar i Vela Luka za razdoblje 1951-2019. godina. Ksenija Cindrić Kalin obradila je klimatološke podatke temperature i količine oborine meteoroloških postaja Cres, Zadar i Vela Luka te je pripremila grafičke materijale za sva tri pilot područja, potrebne za izradu konačnog studijskog izvješća (Slika 2.1.1.1 studijskog izvješća). Melita Perčec Tadić dovršila je izradu rastera srednje mjesečne temperature zraka i mjesečnih količina oborine za RH za razdoblje 1981-2010 (Slika 2.2.2.1 studijskog izvješća). U tijeku je pisanje znanstvenog rada na tu temu s planom dovršetka rukopisa do 31.8.2021. godine. Završena je izrada doprinosa za studijsko izvješće s rezultatima meteoroloških analiza i projekcija za sva tri pilot područja.



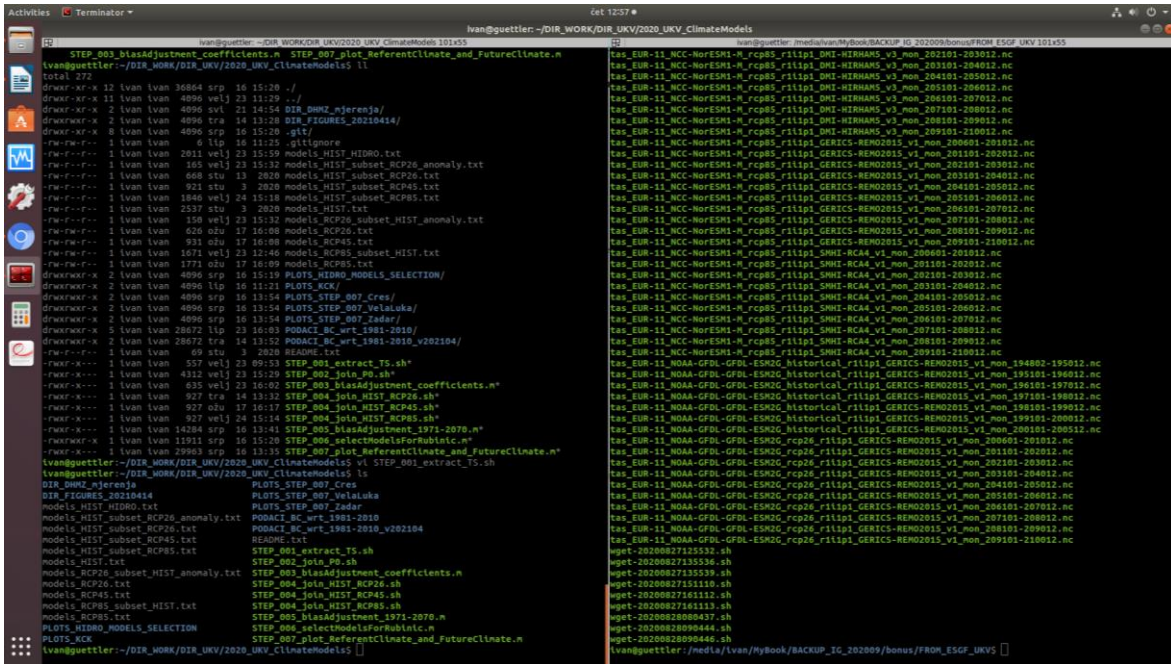
Slika 2.1.1.1 (a) Godišnji hod srednje, srednje minimalne i maksimalne mjesečne temperature zraka i (b) standardne devijacije i koeficijenta varijacije u razdoblju 1981.–2010. (c) Vremenski niz odstupanja srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka od srednjaka, linearni trend (crna linija) i binomni klizni srednjak (crna krivulja) te (d) vrijednosti standardiziranog oborinskog evapotranspiracijskog indeksa (SPEI) na 12-mjesečnoj skali za ruj (hidrološka godina), na postaji Zadar za razdoblje 1951.–2019.

Srednje mjesečne temperature zraka [°C]
Razdoblje 1981.-2010.

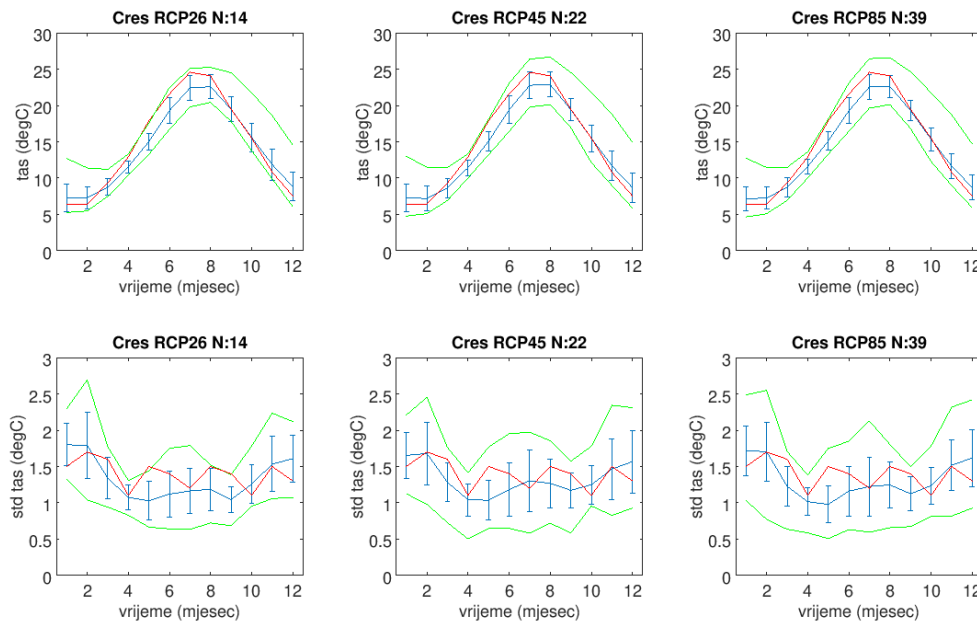


Slika 2.2.2.1 Srednje mjesečne temperature zraka za normalu razdoblja 1981. – 2010. Paneli su naslovljeni skraćenom oznakom razdoblja (8110) i mjeseca (01,...,12).

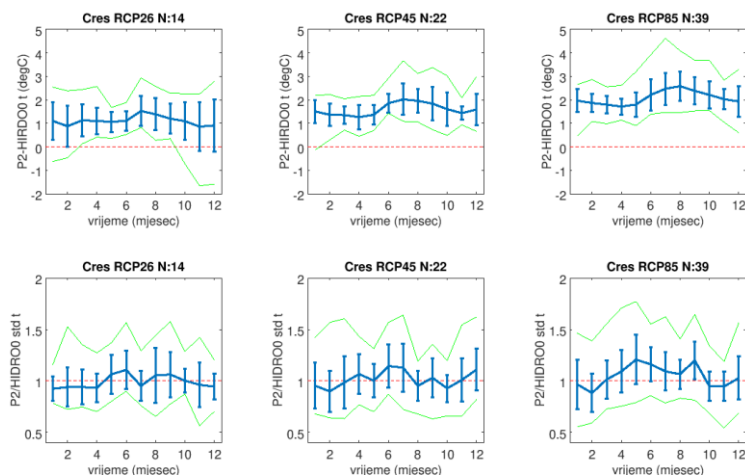
Ivan Güttler i Lidija Srnec su kompletirali analizu rezultata regionalnih klimatskih modela za izvješće *Doprinos projektu UKV: Analiza sadašnje klime i projekcije klime za tri pilot područja u jadranskom priobalju i otocima*. Osnovni programski alati korišteni u analizi su CDO (<https://code.mpimet.mpg.de/projects/cdo/>) i Octave (<https://www.gnu.org/software/octave/>) unutar Linux Ubuntu operativnog sustava, s privatnom arhivom skripti na GitHubu (https://github.com/dhmzCC/2020_UKV_ClimateModels; pristup moguć uz upit). Primjer uobičajenog radnog okruženja je dan na Slici 5.1. U poglavljima 2.3, 3.3 i 4.3 studijskog izvješća prikazane su simulacije regionalnim klimatskim modelima za tri pilot područja. U potpoglavljima 2.3.1, 3.3.1 i 4.3.1 su prikazani rezultati simulacija povijesne klime i statističko uklanjanje sustavnih pogrešaka (primjer Slike 2.3.1.1. studijskog izvješća dan ovdje). U potpoglavljima studijskog izvješća 2.3.2, 3.3.2 i 4.3.2 su prikazani rezultati simulacija buduće klime i utjecaj statističke obrade na signal klimatskih promjena (primjer Slike 2.3.2.1 studijskog izvješća). U potpoglavljima 2.3.3, 3.3.3 i 4.3.3 studijskog izvješća (primjer Slike 2.3.3.1 studijskog izvješća) je opisano kako je definiran podskup regionalnih klimatskih simulacija za potrebe hidroloških analiza.



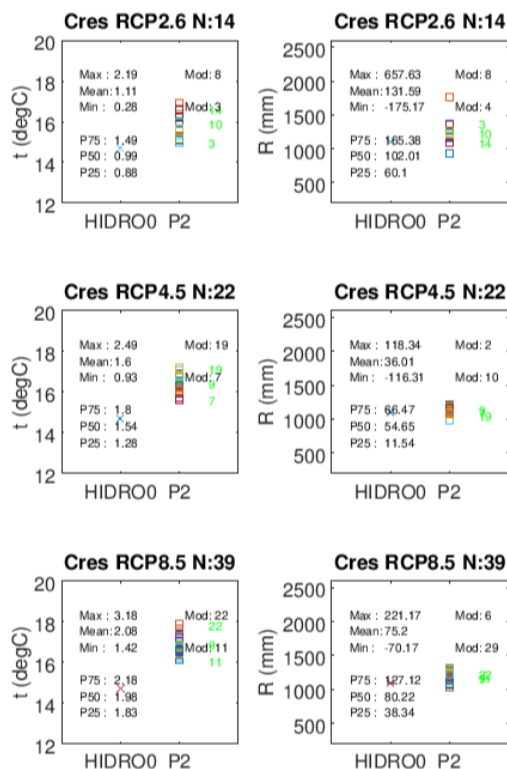
Slika 5.1 Primjer radnog okruženja u analizi rezultata klimatskih simulacija.



Slika 2.3.1.1 studijskog izvjesa: Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka (°C) (prvi red) i godišnji hod standardne devijacije mjesečne temperature zraka (°C) drugi red. Prvi stupac: modeli uključeni u scenarij RCP2.6; drugi stupac: modeli uključeni u scenarij RCP4.5; treći stupac: modeli uključeni u scenarij RCP8.5. Plavo: srednjak i standardna devijacija unutar RCM ansambla; zeleno: raspon unutar RCM ansambla; crveno: mjerenja. Razdoblje: 1981.–2010. Izvor: mjerenja DHMZ-a i izvorne simulacije regionalnih klimatskih modela. Lokacija: Cres.



Slika 2.3.2.1 studijskog izvješća: Razlika mjesečnih srednjaka temperature zraka između budućeg razdoblja 2041.–2070. i referentne klime 1981.–2010. (prvi redak) i omjer mjesečnih standardnih devijacija temperature zraka između budućeg razdoblja 2041.–2070. i referentne klime 1981.–2010. (drugi redak). Prvi stupac: RCP2.6; drugi stupac: RCP4.5; treći stupac: RCP8.5. Lokacija: Cres.



Slika 2.3.3.1 studijskog izvješća: Simulirana srednja godišnja temperatura zraka (lijevi stupac) i srednja godišnja količina oborine (desni stupac) u dva razdoblja: 1981.–2010. (HIDRO0) i 2041.–2070. (P2). Prvi redak: RCP2.6 za P2 razdoblje; drugi redak: RCP4.5 za P2 razdoblje; treći redak: RCP8.5 za P2 razdoblje. Svaka slika sadrži sljedeće statističke informacije: maksimalni signal između dva razdoblja (u kojem modelu), srednji signal između dva razdoblja, minimalni signal između dva razdoblja (u kojem modelu), 25., 50. i 75.-ti percentil svih analiziranih signala u pojedinom scenariju. Zeleno: odabrani podskup modela za potrebe hidrološkog modeliranja. Lokacija: Cres.

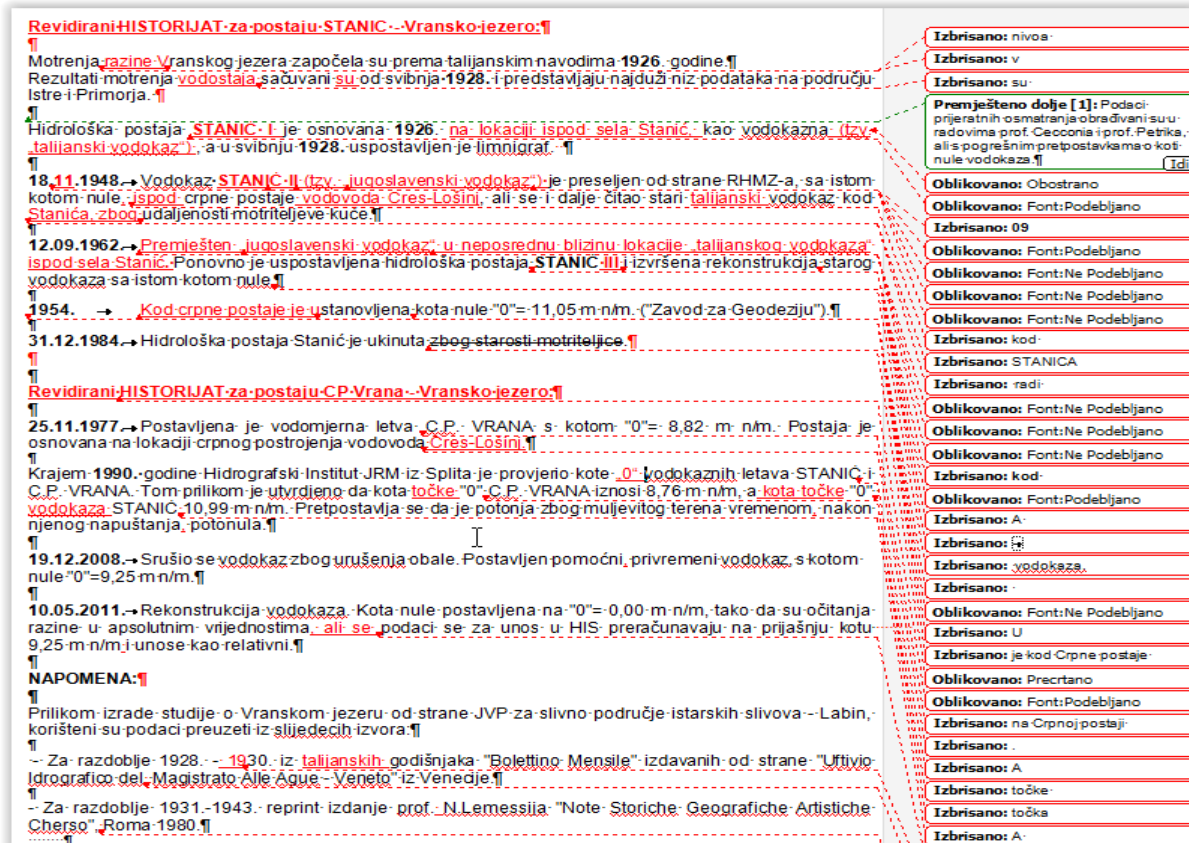
Hidrološki dio

Dijana Oskoruš i Željka Klemar su radile na analizi i reviziji povijesnih nizova hidroloških podataka koji će poslužiti u analizama klimatskih i antropogenih utjecaja na pilot područjima: Bokanjačko blato kod Zadra, Vransko jezero na Cresu i Blatsko polje na Korčuli).

U ovom izvještajnom razdoblju to su bile slijedeće aktivnosti:

- Prikupljanje arhivskih metapodataka o mjernim postajama (hidrološkim i meteorološkim postajama)
- Dopuna nizova podacima za 2020. godinu i povijesnim podacima o temperaturi vode Vranskog jezera
- Analiza i korekcija povijesnih nizova dnevnih podataka vodostaja (tzv. outlier-a), arhiviranje u hidrološkoj bazi podataka HIS2000
- Analiza i verifikacija povijesnih nizova protoka i protočnih krivulja na pilot području Bokanjačko blato kod Zadra, testiranje homogenosti.
- Prostorna raspodjela i raspoloživi nizovi mjerodavnih povijesnih hidroloških podataka za analizu trendova otjecanja za klimatološka razdoblja 1931.-1960.; 1961-1990.; 1991.-2020. godine.

a) Revizija i dopuna historijata, hidrološke postaje STANIĆ i CP VRANA - Vransko jezero



Revidirani HISTORIJAAT za postaju STANIĆ - Vransko jezero:

Motrenja **razine** Vranskog jezera započela su prema talijanskim navodima **1926.** godine. Rezultati motrenja **vodostaja** sačuvani su od svibnja **1928.** i predstavljaju najduži niz podataka na području Istre i Primorja.

Hidrološka postaja **STANIĆ - I** je osnovana **1926.** na lokaciji **ispod sela Stanić** kao **vodokazna (tzv. talijanski vodokaz)**, a u svibnju **1928.** uspostavljen je **limnigraf**.

18.11.1948. -> **Vodokaz STANIĆ - II (tzv. jugoslavenski vodokaz)** je preseljen od strane RHMZ-a, sa istom kotom nule, **ispod crpne postaje vodovoda Cres-Lošinj**, ali se i dalje čita: stari **talijanski vodokaz kod Stanica** zbog udaljenosti motriteljeve kuće.

12.09.1962. -> **Premješten jugoslavenski vodokaz u neposrednu blizinu lokacije talijanskog vodokaza ispod sela Stanić.** Ponovno je uspostavljena hidrološka postaja **STANIĆ - III** izvršena rekonstrukcija starog vodokaza sa istom kotom nule.

1954. -> **Kod crpne postaje je ustanovljena kota nule "0" = -11,05 m/n.m.** ("Zavod za Geodeziju").

31.12.1984. -> Hidrološka postaja Stanić je ukinuta **zbog starosti motriteljeve kuće**.

Revidirani HISTORIJAAT za postaju CP VRANA - Vransko jezero:

25.11.1977. -> Postavljena je vodomjerna letva **C.P. VRANA** s kotom "0" = 8,82 m/n.m. Postaja je osnovana na lokaciji crpnog postrojenja vodovoda **Cres-Lošinj**.

Krajem **1990.** godine Hidrografski Institut JRM iz Splita je provjerio kote **"0"** vodokaznih letava STANIĆ i C.P. VRANA. Tom prilikom je utvrđeno da kota **točke "0"** C.P. VRANA iznosi **8,76 m/n.m.**, a **kota točke "0"** vodokaza STANIĆ **10,99 m/n.m.** Pretpostavlja se da je potonja zbog muljevitog terena vremenom, nakon njenog napuštanja, **potohula**.

19.12.2008. -> Srušio se vodokaz zbog **urušenja obale**. Postavljen pomoćni, privremeni vodokaz, s kotom nule "0" = **9,25 m/n.m.**

10.05.2011. -> Rekonstrukcija vodokaza. Kota nule postavljena na **"0" = 0,00 m/n.m.**, tako da su očitavanja razine u apsolutnim vrijednostima, **ali se podaci se za unos u HIS preračunavaju na prijašnju kotu 9,25 m/n.m. i unose kao relativni.**

NAPOMENA:

Prilikom izrade studije o Vranskom jezeru od strane JVP za slivno područje istarskih slivova - Labin, korišteni su podaci preuzeti iz slijedećih izvora:

- Za razdoblje **1928. - 1930.** iz **talijanskih** godišnjaka "Boletting Mensile" izdanih od strane "Ufficio Idrografico del Magistrato Alle Acque - Veneto" iz Venecije.
- Za razdoblje **1931.-1943.** reprint izdanje **prof. N.Lemessija**: "Note Storiche Geografiche Artistiche Cherso", Roma 1980.

Izbrisano: nivo
Izbrisano: v
Izbrisano: su
Premješteno dolje [1]: Podaci prijeratnih osmatranja obrađivani su u radovima prof. Ceconia i prof. Petrika, ali s pogrešnim pretpostavkama o kotimule vodokaza. (Id)

Oblikovano: Obostrano
Oblikovano: Font: Poblebljano
Izbrisano: 09
Oblikovano: Font: Poblebljano
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Izbrisano: kod
Izbrisano: STANICA
Izbrisano: radi
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Izbrisano: kod
Oblikovano: Font: Poblebljano
Izbrisano: A
Izbrisano: A
Izbrisano: vodokaza
Izbrisano: -
Oblikovano: Font: Ne Poblebljano
Izbrisano: U
Izbrisano: je kod Crpne postaje
Oblikovano: Precrtano
Oblikovano: Font: Poblebljano
Izbrisano: na Crpnoj postaji
Izbrisano: .
Izbrisano: A
Izbrisano: točke
Izbrisano: točka
Izbrisano: A

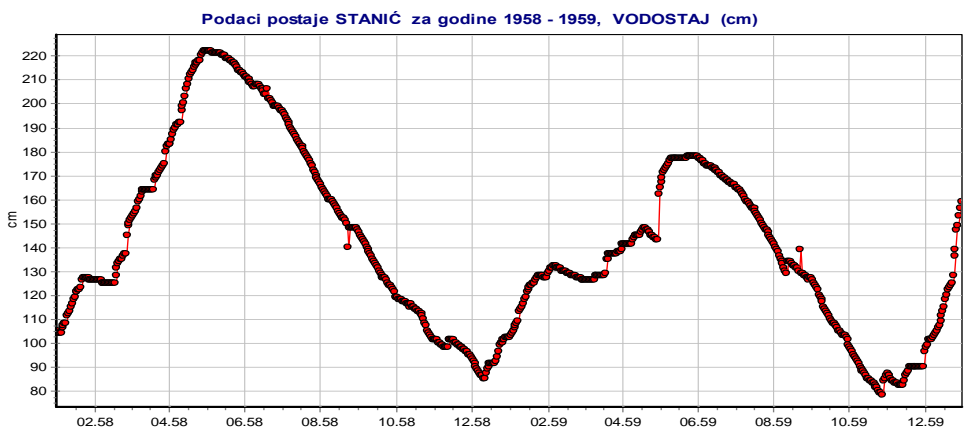
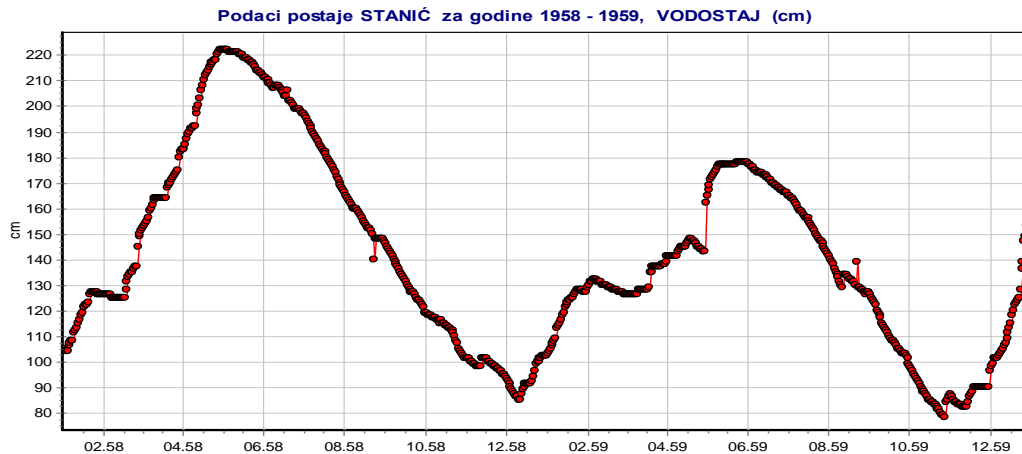
b) Unos arhivskih podataka - temperatura vode Vranskog jezera

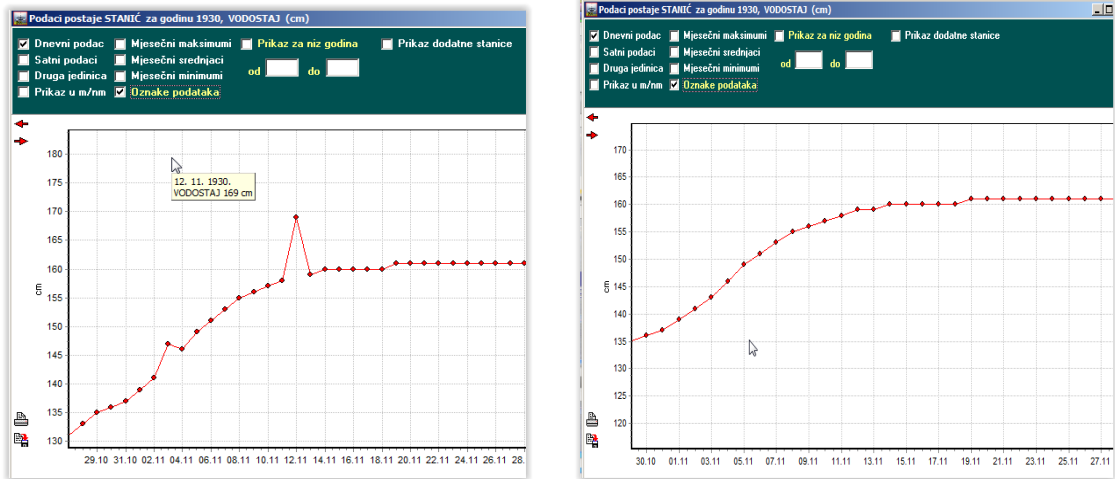
VODOSTAJ JEZERA VRANA
I TEMPERATURA VODE (°C)

GODINA: 1990.

GAJAN	SIJEČANJ	VELJAČA	ožujak	TRAVANO	SVIBANJ	LIPANO	SRPANO	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOP.	STUČENJ	PROSINA
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1.	88 9	90 8	111 11	117 13	121 23	116 25	87	91 25	101 21	159 17	160 14	
2.	89 9	91 8	110 11	117 14	121 23	114 25	86	90 25	102 20	141 14	159 14	
3.	90 9	91 8	110 11	117 15	121 23	114 25	85 26	89 25	102 20	142 17	159 13	
4.	91 8	91 8	109 11	116 15	121 23	113 25	84 28	88 25	103 20	146 14	158 13	
5.	92 8	93 7	108 11	116 15	121 23	112 25	83 26	88 25	104 20	149 17	154 13	
6.	93 8	93 7	108 11	115 16	121 24	111 25	82 26	87 25	105 20	151 14	156 13	
7.	95 8	93 7	107 11	115 16	131 24	111 25	81	87 25	106 20	153 16	157 13	
8.	95 6	94 7	107 11	119 16	130 24	110 25	80 29	86 25	107 20	155 16	158 13	
9.	95 5	95 7	108 11	122 16	130 24	111 24	80 24	85 25	107 20	156 16	160 13	
10.	95 5	96 7	108 11	123 16	130 24	110 24	79	85 25	108 20	157 16	163 13	
11.	95 5	97 8	108 10	123 16	129 24	110 24	78	86 25	109 20	158 16	165 13	
12.	96 5	98 8	108 10	125 16	129 25	110 24	76 25	88 25	110 20	159 15	165 12	
13.	96 5	101 8	109 10	125 17	129 25	109 24	85 24	88 25	113 20	159 15	167 12	
14.	96 5	103 9	109 10	125 17	128 25	109 24	89 24	88 24	114 20	160 15	168 12	
15.	96 5	104 9	108 10	125 17	128 25	108 24	89 24	88 24	114 20	160 15	173 12	
16.	97 5	105 10	108 10	125 18	128 25	108 24	89 24	88 24	114 20	160 15	174 12	
17.	97 5	106 10	107 12	125 18	127 26	108 25	89 24	87 23	114 20	160 15	175 12	
18.	97 5	104 10	107 12	125 19	126 26	107 25	88 25	86 23	115 19	160 15	176 11	

c) Revizija i korekcija povijesnih nizova vodostaja i obrada vodostaja za 2020. godinu





Slika 5.2 Prije korekcije i poslije korekcije vodostaja

d) Analiza nizova protoka za hidrološke postaje na području Bokanjačkog blata kod Zadra

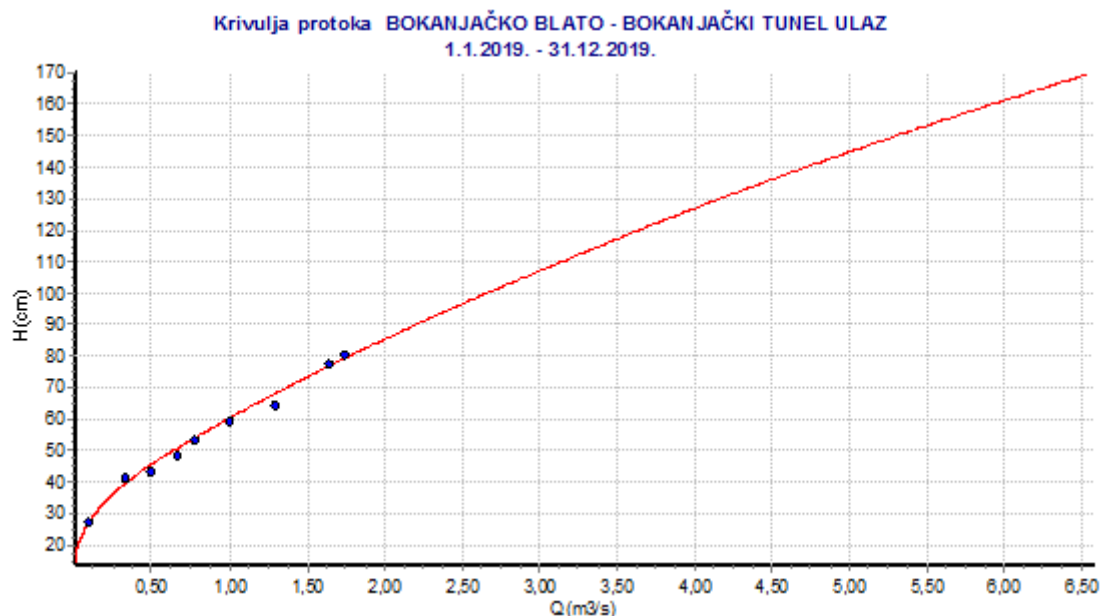


Slika 5.3 Pogled sa ustave na HP Bokanjački tunel - ulaz, nakon čišćenja korita 2003. i 2016.g.

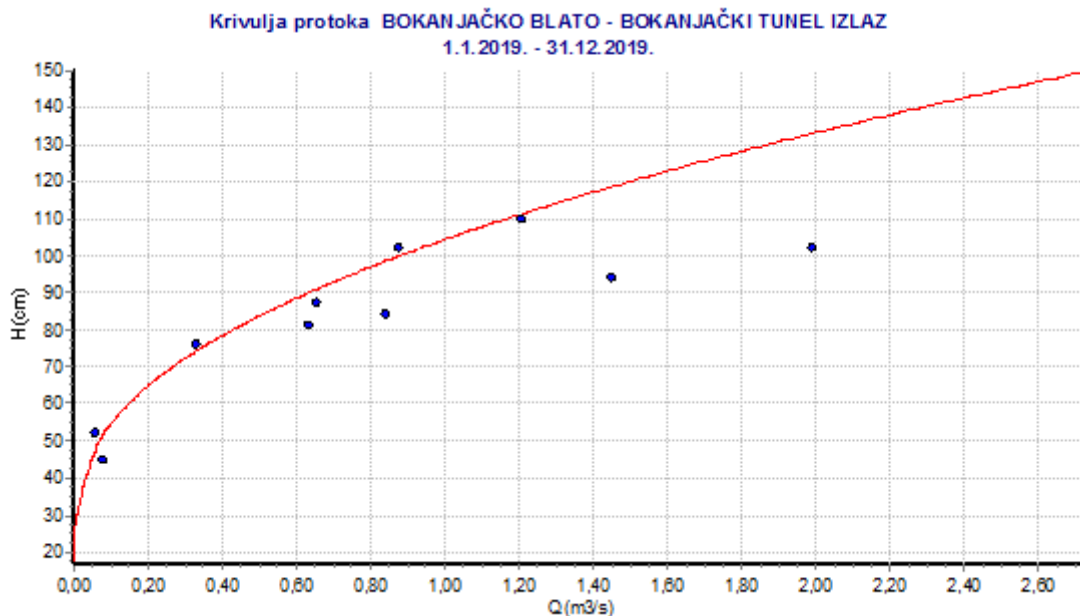


Slika 5.4 Hidrološka postaja Bokanjački tunel - izlaz, nakon čišćenja korita 2003

Na području Bokanjačkog blata su analizirane promjene u protočnom profilu na lokaciji hidroloških postaja (Slike 5.3 i 5.4) i stabilnost QH regresijskog odnosa u mjernim profilima za razdoblje mjerenja 1996.-2020.godine (slike 5.5 i 5.6). Analizirana je homogenost niza godišnjih protoka, a također je izvršena obrada protoka za 2020. godinu.

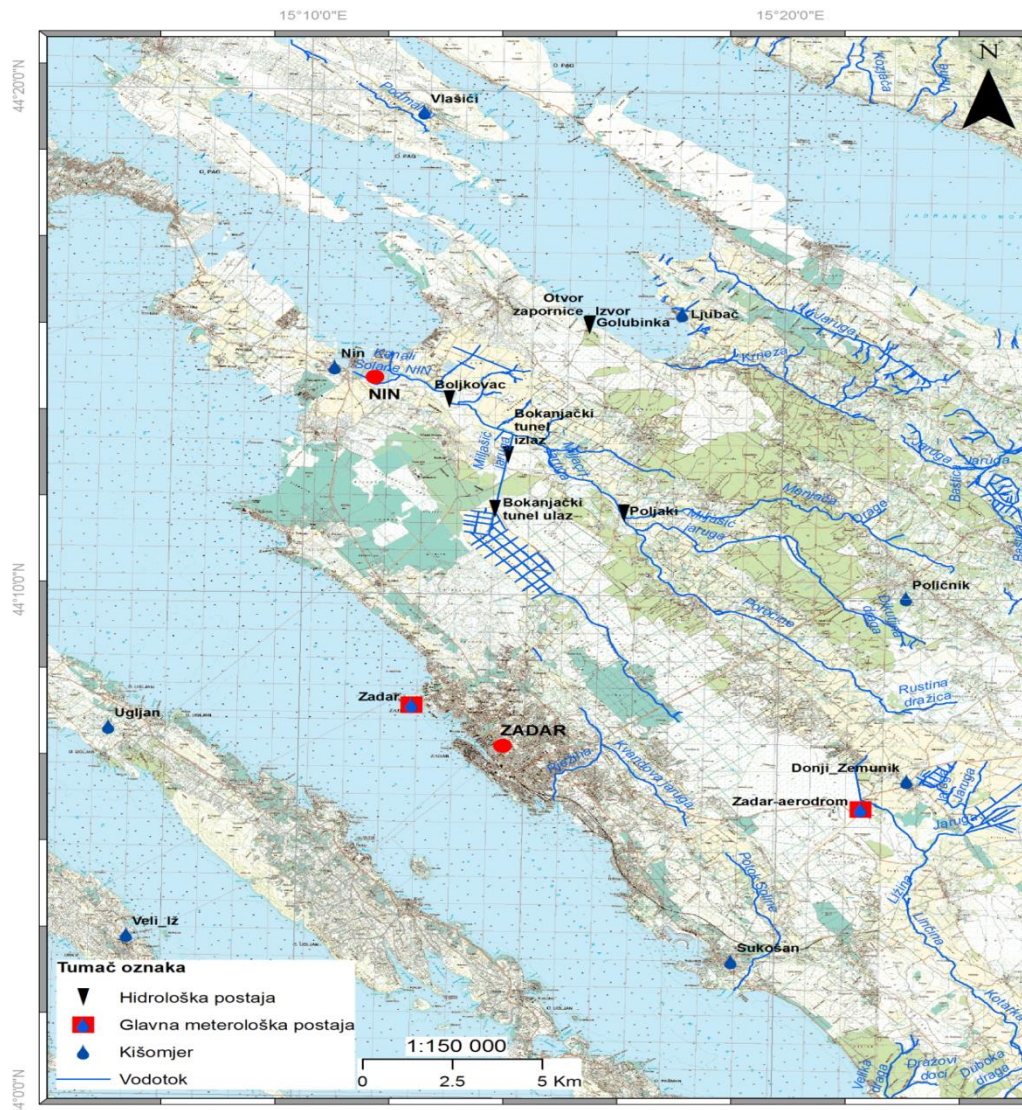


Slika 5.5 Analiza QH krivulje za HP Bokanjački tunel ulaz



Slika 5.6 Analiza QH krivulje za HP Bokanjački tunel izlaz

e) Analiza prostorne raspodjele i raspoloživih nizova hidroloških podataka na pilot područjima Bokanjačko blato i Vransko jezero



Slika 5.7 Karta slivnog područja Ravnih kotara i Bokanjačkog blata (autor: K. Macek, DHMZ)

Kao što je vidljivo na karti, slika 5.7 slivno područje Ravnih kotara ukupne površine 380 km², obuhvaća šire zadarsko zaleđe s izvorima u Bokanjačkom blatu i priobalnim izvorima šireg područja Nina. Područje pripada krškom reljefu srednje Dalmacije, a raspoložive količine vode uglavnom se koriste za vodoopskrbu i poljoprivredu. Osnovu hidrografske mreže čini vodotok Miljašić Jaruga, u koju je kanalom i tunelom sproveden višak voda Bokanjačkog Blata. Ostali veći vodotoci su Novigradska Jaruga, Karišnica i Baštica. Na čitavom tom području aktivno je 6 hidroloških postaja, a protoke se mjere samo na 4 hidrološke postaje: Bokanjački tunel ulaz i Bokanjački tunel izlaz na Bokanjačkom Blatu te Poljaki i Boljkovac na vodotoku Miljašić Jaruga. Dnevni i satni podaci za vodostaj i protok postoje za razdoblje 1996.-2020. godina.

Na području Vranskog jezera postoje dvije hidrološke postaje na kojima se mjerila razina vode jezera: Ukinuta HP Stanić (vodostaji 1928.-1984.) i aktivna CP Vrana (vodostaji 1978.-2020. i temperatura vode 1978.-2020.)

Na području Blatskog polja na korčuli nema hidroloških postaja za mjerenje površinskih voda.

Dodatak I: projektni tim DHMZ-a



mr.sc. Melita Perčec Tadić



dr.sc. Tanja Likso



dr.sc. Ksenija Cindrić Kalin



mr.sc. Lidija Srnec



dr.sc. Ivan Güttler



dr.sc. Krešo Pandžić



dr.sc. Dijana Oskoruš



Željka Klemar, mag. math.

