

**Vpliv podnebnih sprememb na oskrbo  
z vodo in hrano v Piranu**

**Geografija**

**Raziskovalna naloga**

Maksim Sinkovič Korošec

4. letnik

Mentor: Marjeta Vidmar

2025

Gimnazija Bežigrad

## Vsebina

<b>1. Povzetek</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Uvod</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Hipoteze</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Metodologija</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 Teoretično ozadje</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Analiza podatkov</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Raba zemljišč</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 Podnebni trendi</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3 Analiza anket</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Trendi v oskrbi z vodo</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5 Analiza intervjuja</b> .....	<b>20</b>
<b>3.6 Učinki turizma</b> .....	<b>22</b>
<b>4. Evalvacija</b> .....	<b>24</b>
<b>5. Zaključek</b> .....	<b>25</b>
<b>6. Viri</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Priloge</b> .....	<b>27</b>
<b>7.1 Vprašalnik</b> .....	<b>27</b>
<b>7.2 Vprašanja za intervju</b> .....	<b>28</b>
<b>7.3 Izračun Spearmanovega koeficienta korelacije</b> .....	<b>28</b>
7.3.1 Količina padavin in poraba vode.....	28
7.3.2 Povprečna temperatura in poraba vode .....	32
7.3.3 Poraba vode in turistični prihodi .....	35
7.3.4 Povprečna temperatura in turistični prihodi .....	37
7.3.5 Količina padavin in turistični prihodi.....	38

## 1. Povzetek

Posledice podnebnih sprememb predstavljajo vse večji izziv za lokalno oskrbo z vodo in hrano v Piranu in njihovo soodvisnost. Naraščajoče temperature, spremenjeni padavinski vzorci in pogostejše vremenske ujme bodisi v obliki suš bodisi hudourniških nalivov otežujejo kmetijsko pridelavo.

V dolini Dragonje, ključni za lokalno oskrbo s hrano, se pridelovalci soočajo z upadom pridelka, kar je moč pripisati ekstremnim vremenskim razmeram, širjenju škodljivcev in bolezni ter pogostejšim hudourniškim poplavam. Kmetje opažajo slabše letine pri tipičnih pridelkih, kot so oljke in češnje, medtem ko toplejše podnebje odpira vrata za pridelavo drugih kultur, kot so agrumi. Učinkoviti namakalni sistemi so zaenkrat uspešni pri blaženju posledic suš.

Raba vode v Piranu doseže vrhunec poleti med viškom turistične sezone. Analiza kaže močno korelacijo med višjimi temperaturami in povečano porabo vode, kar povzroča pritisk na zastarelo vodovodno infrastrukturo. Zbiranje deževnice bi lahko razbremenilo običajno vodovodno oskrbo, medtem ko trajnostni ukrepi, kot so plačljivi tuši na plažah in ozaveščanje turistov, zmanjšujejo nepotrebno rabo.

Hkrati naraščajoče temperature spodbujajo turistične obiske, kar prinaša gospodarsko korist mestu, vendar tudi povečuje obremenitev lokalnih virov. Obnova vodne infrastrukture, ponovna uporaba deževnice in usmerjanje turizma v trajnostni razvoj so nujni ukrepi za zmanjševanje vplivov podnebnih sprememb in zagotavljanje dolgoročne varnosti oskrbe z viri.

## 2. Uvod

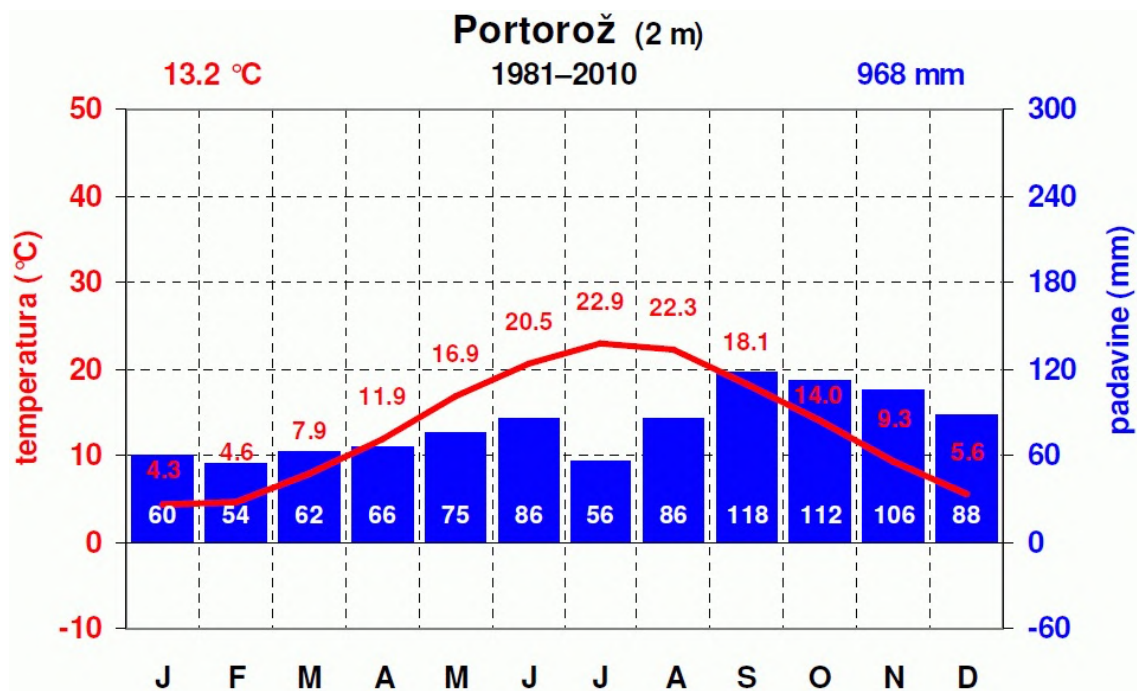
Piran je majhno srednjeveško mesto na slovenski obali Jadranskega morja. Leži na polotoku, ki se razteza v Tržaški zaliv, najbolj severni del Jadranskega morja, in se konča z rtom Madona (kot je prikazano na Sliki 1<sup>1</sup>). Območje ima tipično submediteransko podnebje, s povprečnimi januarskimi minimalnimi temperaturami okoli 5 °C in julijskimi maksimumi okoli 25 °C. Padavine so neenakomerno razporejene skozi leto. Dosežejo vrhunec v septembru, medtem ko je julij najbolj sušen mesec (klimogram na Sliki 2<sup>2</sup>).



Slika 1: Lokacija Pirana v Tržaškem zalivu; posnetek zaslona iz Apple Maps, digitalno označeno

<sup>1</sup> Apple. "Maps." Apple, [www.apple.com/maps/](http://www.apple.com/maps/). Dostopano junija 2024.

<sup>2</sup> "Meteo.si - Agencija RS za okolje - Podnebje." Meteo.arso.gov.si, [meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/portoroz/](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/portoroz/). Dostopano septembra 2024.

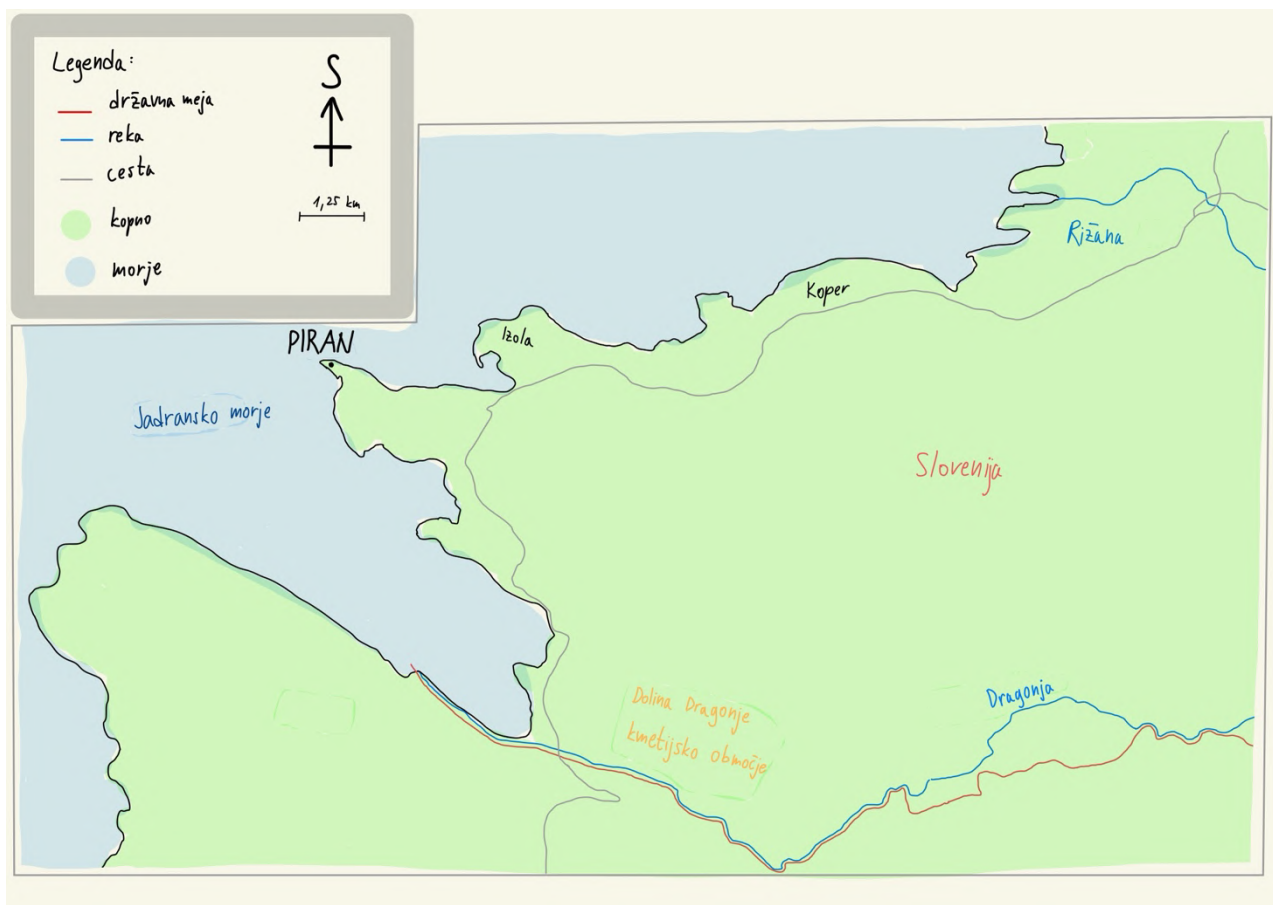


Slika 2: Klimogram Pirana; posnetek zaslona z meteo.si



Slika 3: Piran, osebni arhiv

Zaradi svoje privlačne lege, prijetnega podnebja in bogate zgodovine je Piran (Slika 3) priljubljena turistična destinacija za Slovence in tuje turiste. Njegovo prebivalstvo, ki šteje 3700 ljudi<sup>3</sup> (2020), na območju približno 1 km<sup>2</sup>, zato ne odraža točno povpraševanja po virih skozi vse leto. Število (začasnih) prebivalcev se močno spreminja med visoko sezono in mirnejšim delom leta. Poletni vrhunec turistične sezone tako precej obremeni lokalno oskrbo s hrano in vodo. Izključujoč trgovske verige, lokalna oskrba s hrano za mesto prihaja predvsem iz doline Dragonja na obrobju Pirana, kjer je zemlja najbolj primerna za kmetijstvo, kot je prikazano na Sliki 4<sup>4</sup>. Zaradi rodovitne prsti, bližine vodnega vira in ravninskega terena ponuja idealne pogoje za poljedelstvo ter predstavlja glavni vir lokalno pridelane hrane za mesto. Poleg tega podnebne značilnosti v tem območju omogočajo najdaljšo vegetacijsko dobo v Sloveniji, ki traja od februarja do novembra. Mestno oskrbo z vodo zagotavlja lokalni vodovod iz kratke reke Rižane, ki je nagnjena k nihanju pretoka zaradi svojih kraških značilnosti.



Slika 4: Lokacija Pirana in doline Dragonje, digitalno narisana na podlagi Apple Maps

<sup>3</sup> »Piran.« *Wikipedia*, 16. jan. 2022, sl.wikipedia.org/wiki/Piran. Dostopano junija 2024.

<sup>4</sup> Apple. »Maps.« *Apple*, www.apple.com/maps/. Dostopano junija 2024.

Posledice podnebnih sprememb so vse bolj opazne. Ne le, da povprečne temperature naraščajo, padavinski vzorci se spreminjajo in pogostost ekstremnih vremenskih pojavov narašča, temveč te spremembe vplivajo tudi na oskrbo mesta z vodo in hrano. Med poletnimi sušami so domačini pozvani k varčevanju z vodo, tako da se izogibajo nepotrebnemu zalivanju rastlin in zmanjšujejo porabo. Kmetje na lokalni tržnici se pogosto pritožujejo nad slabimi letinami iz različnih razlogov. Ključno je razumeti stopnjo vpliva, ki ga lahko imajo posledice podnebnih sprememb; le tako jih je mogoče zmanjšati. Zato bo ta raziskovalna naloga poskusila pokazati, **v kolikšni meri naj bi podnebne spremembe vplivale na oskrbo z vodo in hrano v Piranu**, s posebnim poudarkom na njuni soodvisnosti.

## 2.1 Hipoteze

Posledice podnebnih sprememb imajo na splošno negativen vpliv na lokalno oskrbo z vodo in hrano. Zato je **prva hipoteza**, da višje povprečne temperature in spremenjeni padavinski vzorci med letoma 2013 in 2024 škodujejo lokalni pridelavi hrane in oskrbi z vodo v Piranu.

Vendar podnebne spremembe niso edini dejavnik, ki vpliva na oskrbo z viri. Vplivi množičnega turizma postajajo v mestu vedno bolj opazni in bodo tudi raziskani. **Druga hipoteza** je, da bodo dolgotrajna obdobja vročega vremena glavni razlog za večje število prihodov turistov v Piran, kar bo posledično predstavljalo dodatno obremenitev za lokalno oskrbo s hrano in vodo.

## 2.2 Metodologija

Prvo hipotezo se bo raziskovalo predvsem z uporabo primarnih podatkov. Z vidika kmetijstva je območje doline Dragonje ključno za Piran. Za boljše razumevanje bo med terenskim delom izdelan zemljevid kmetijske rabe tal v spodnjem delu doline, ki pripada piranski občini. Zgornji del doline pripada sosednji koprski občini, ki za to raziskovalno nalogo ni relevantna. S karitranjem bo prikazano, da je to območje pretežno namenjeno kmetijstvu. Vpliv na oskrbo s hrano bo raziskovan z vprašalnikom, ki ga bodo izpolnili lokalni kmetje na piranski tržnici, od katerih ima večina zemljišča v omenjeni dolini. Analiziran bo tudi intervju z raziskovalcem iz projekta EU za Pametno upravljanje odpornosti na podnebne spremembe v evropskih obalnih mestih (Smart Control of the Climate Resilience in European Coastal Cities – SCORE), ki je raziskoval vpliv podnebnih sprememb na oskrbo z vodo v Piranu in bo predstavil svoje vpoglede v izzive ter možne rešitve za Piran.

S sekundarni viri se bo analiziralo razmerje med stabilno lokalno oskrbo s hrano in vodo ter nedavnimi temperaturnimi in padavinskimi trendi. Uporabljeni bodo grafi v Excelu in izračuni Spearmanovega koeficienta korelacije.

Druga hipoteza bo raziskana predvsem z uporabo sekundarnih viri. Obremenitev v turistični sezoni bo ocenjena z grafičnim prikazom nihanj porabe vode skozi leto v Excelu. Razmerje med številom turističnih prenočitev in nedavnimi vremenskimi trendi bo ovrednoteno z izdelavo grafov raztrosa v programu LoggerPro ter izračunom Spearmanovega koeficienta korelacije. Podobno bo raziskano razmerje med številom turističnih prenočitev in porabo vode, s čimer bo ugotovljen vpliv podnebnih sprememb na turizem in posledično na lokalno oskrbo z viri v Piranu.

## 2.3 Teoretično ozadje

Po definiciji Nagla in Cooka je soodvisnost vode, hrane in energije (*water-food-energy nexus*) medsebojna soodvisnost in interakcija med temi viri. Spremembe v enem sektorju lahko vplivajo na enega ali oba druga sektorja. Zato učinkovit pristop poudarja potrebo po skrbnem upravljanju teh virov. Zunanji dejavnik, kot so podnebne spremembe, lahko močno vpliva na soodvisnost. Višje temperature in večja stopnja evapotranspiracije v kombinaciji z manjšo količino padavin, na primer v Sredozemlju, bi povečale potrebo po namakanju z že tako zmanjšanimi vodnimi zalogami. Na pridelek lahko vplivajo tudi povečano število ekstremnih vremenskih pojavov ter drugačna razporeditev škodljivcev in bolezni (487–489).

## 3. Analiza podatkov

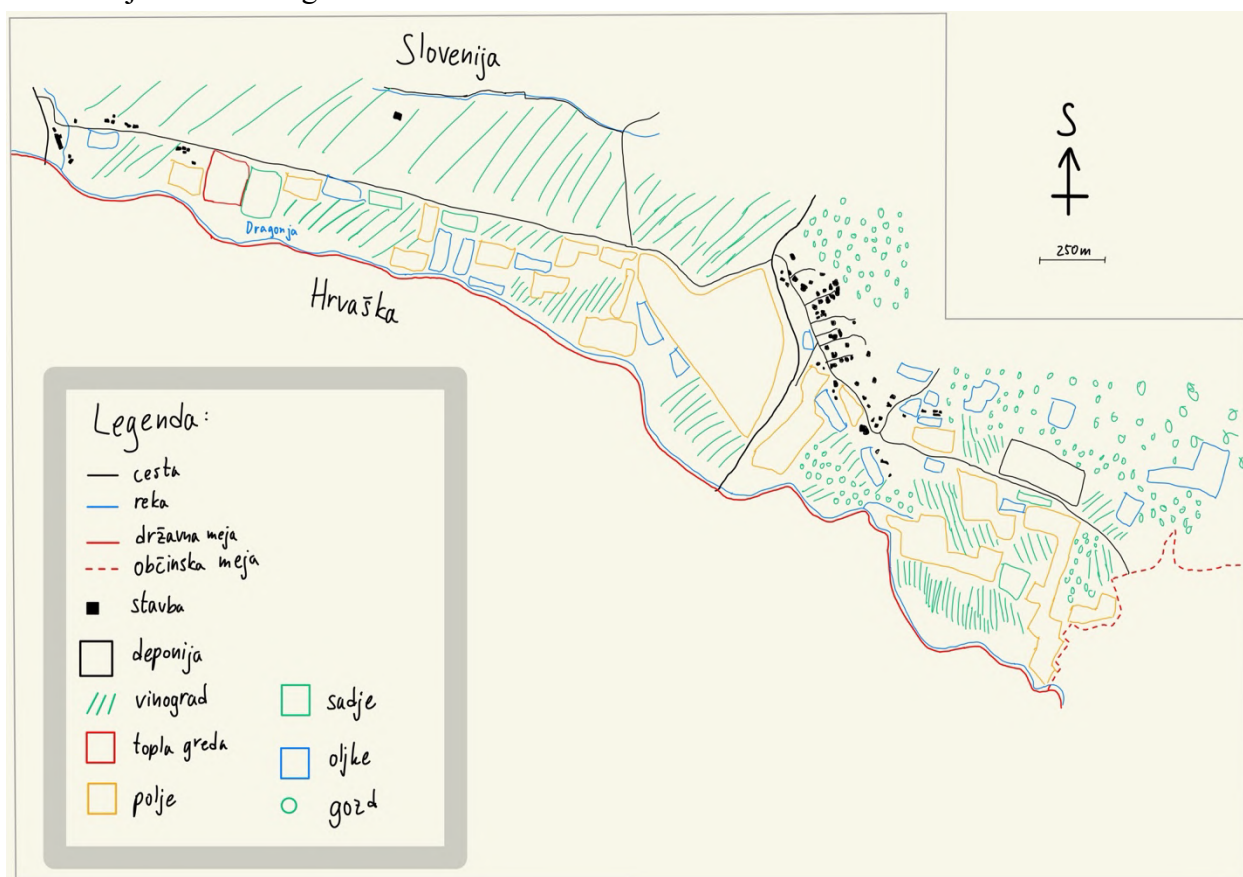
### 3.1 Raba zemljišč

Kot je razvidno s Slike 5, je večina obdelovalnih površin v dolini Dragonje pokrita z vinogradi. To ni presenetljivo, saj jugozahod Slovenije spada med tri glavna vinorodna območja v državi. Drugi najpomembnejši delež zemljišč pokrivajo oljke, sledijo različna polja in sadovnjaki. Ob kartiranju je bila opažena koruza, jablan, kakiji in različna zelenjava. Na raziskovalnem območju se nahajata tudi en rastlinjak in majhno podeželsko naselje. Poudariti je treba, da je v dolini, nedaleč od reke Dragonje, locirano glavno odlagališče smeti piranske občine. To bi lahko predstavljalo potencialni vir konfliktov pri rabi zemljišč ali grožnjo onesnaženja zemljišč in vode, vendar o tovrstnih incidentih ni poročil.



*Slika 5: Kmetijska zemljišča v dolini Dragonja, osebni arhiv*

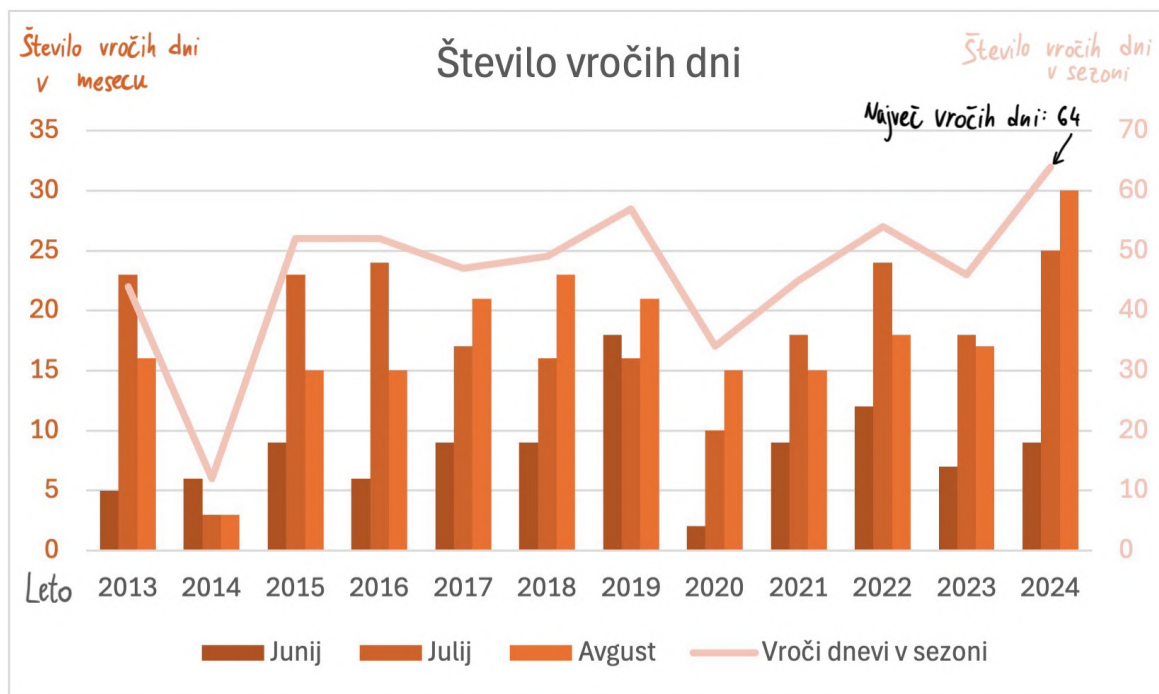
Slika 6 prikazuje zemljevid rabe zemljišč, izdelan na podlagi terenskega dela. Na podlagi tega zemljevida je mogoče sklepati, da je območje pretežno kmetijsko. Ponuja odlične pogoje za poljedelstvo in vinogradništvo. Vendar pa zaradi večje dobičkonosnosti in komercializacije vinogradništvo prevladuje v konkurenci za zemljišča, kar zmanjšuje prostor za pridelavo hrane. Poleg tega so se v zadnjih letih, zlasti v zadnjem desetletju, proizvajalci hrane soočali z izzivi zaradi spremenjenih vremenskih vzorcev, kar dodatno slabi lokalno oskrbovalno verigo s hrano. Kako obsegajoče so te spremembe in v kolikšni meri so kmetje zaznali njihov vpliv, bo raziskano v naslednjem delu naloge.



Slika 6: Zemljevid rabe zemljišč v dolini Dragonje, digitalno izdelan na podlagi geopedia.world

### 3.2 Podnebni trendi

Kot je bilo prikazano na Sliki 2, je bila povprečna julijska temperatura v Piranu v obdobju 1981–2010 22,9 °C, medtem ko je v obdobju 2013–2024 znašala 24,4 °C. Naraščajoči trend temperatur je prav tako razviden iz števila vročih dni (najvišja temperatura nad 30 °C) poleti, kar je prikazano na Sliki 7.



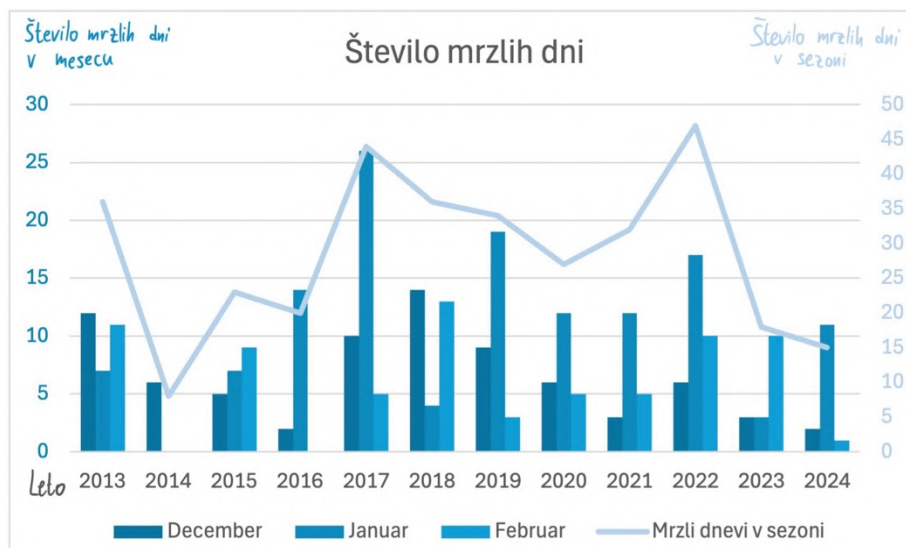
Slika 7: Število vročih dni v Piranu; ustvarjeno v Excelu, digitalno označeno

Po letu 2014 je opazen jasen trend naraščanja števila vročih dni, s še izrazitejšim povečanjem po letu 2020, ob upoštevanju anomalij iz let 2014, 2020 in 2023, ko so bile količine padavin izjemno visoke. Poletje leta 2024 je bilo najtoplejše, s kar 64 dnevi, ko so temperature presegle 30 °C, kar je razvidno z grafa.<sup>5</sup>

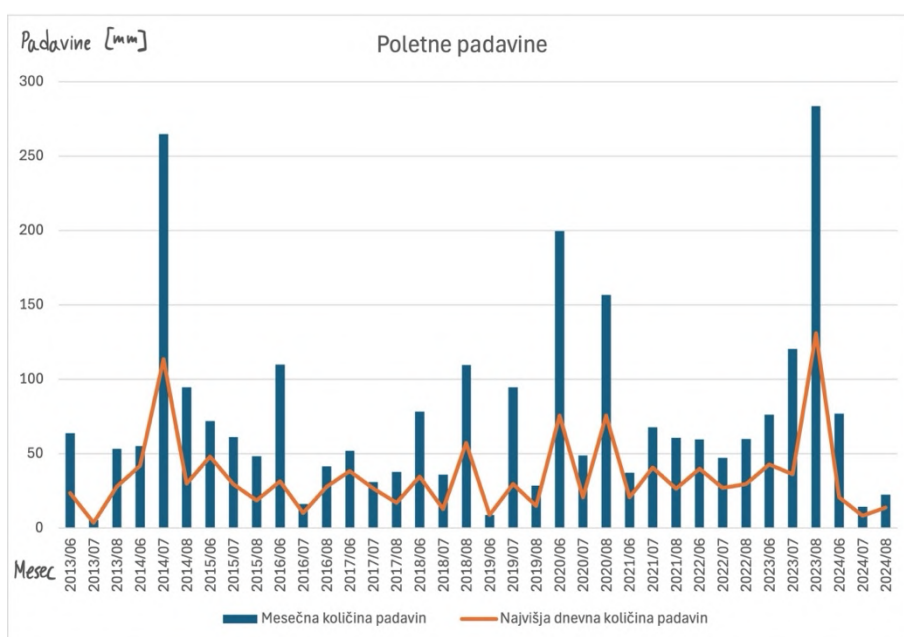
Še en prikaz nedavnih trendov je število mrzlih dni v zimskem času (Slika 8). Minimalna temperatura v Piranu zelo redko pade pod 0 °C, v zadnjem času pa je ta pojav postal še redkejši.

<sup>5</sup> "Meteo.si – Slovenska agencija za okolje - Arhiv." *Meteo.arso.gov.si*, [meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet=8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWb1R3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf](https://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet=8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWb1R3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf). Dostopano septembra 2024.

Zimi 2023 in 2024 sta bili posebej topli, z manj kot 20 dnevi, ko je minimalna temperatura padla pod ledišče.<sup>6</sup>



Slika 8: Število mrzlih dni v Piranu; ustvarjeno v Excelu, digitalno označeno



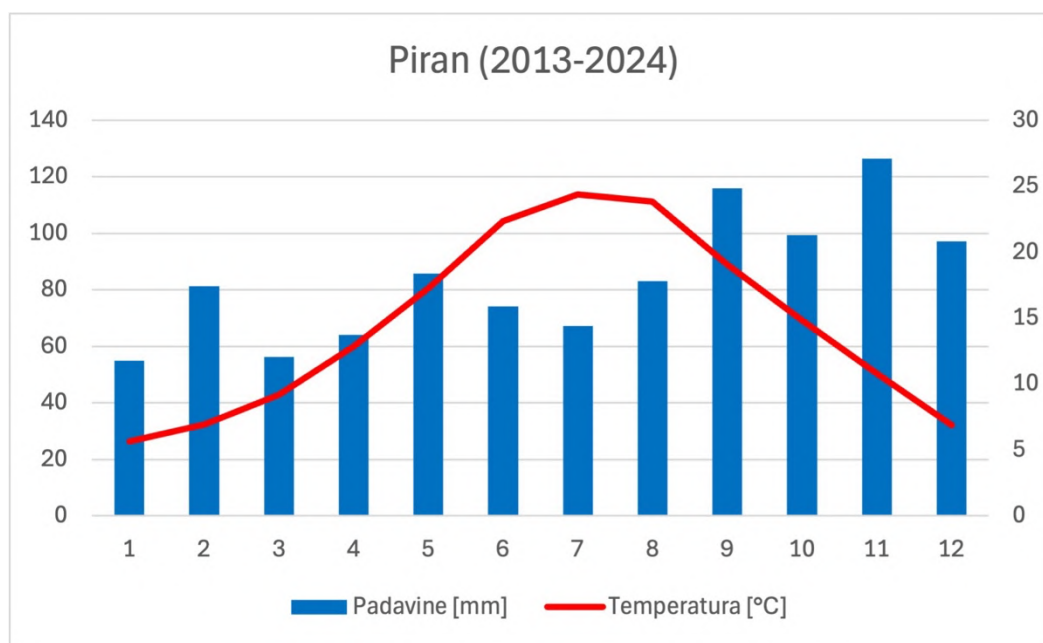
Slika 9: Poletne padavine v Piranu; ustvarjeno v Excelu, digitalno označeno

Pri analizi poletnih padavin na Sliki 9 ni opaznega posebnega trenda. V raziskovanem obdobju je bilo največ 100 mm padavin na mesec, običajno pa je znašalo približno 50 mm, vendar so trije izjemni primeri, in sicer poletja leta 2014, 2020 in 2023. Leta 2014 in 2023 so mesečne padavine

<sup>6</sup> "Meteo.si – Slovenska agencija za okolje - Arhiv." *Meteo.arso.gov.si*, [meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet=8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIjWbIR3LwVnaz9SYtVmYh9icIFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf](https://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet=8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIjWbIR3LwVnaz9SYtVmYh9icIFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf). Dostopano septembra 2024.

presegle 250 mm, kar je več kot četrtnina povprečne letne količine padavin v Piranu (1006 mm v raziskovanem obdobju).<sup>7</sup> Poleg tega je pri opazovanju oranžne črte, ki predstavlja največje padavine v enem dnevu, razvidno, da v večini primerov presega srednjo točko modrega stolpca, kar pomeni, da vsaj polovica mesečne količine padavin pade v enem dnevu. To je mogoče pripisati intenzivnim nalivom in pomanjkanju rahlih padavin med poletjem. Lahko sklepamo, da bodisi primanjkuje padavin, kar povzroča suše, bodisi pade preveč dežja, kar vodi v prekomerno zasičenost tal z vodo in povečuje tveganje za hudourniške poplave.

Vse podatke iz obdobja 2013–2024 povzema klimogram na sliki 10.<sup>8</sup>



Slika 10: Klimogram za Piran na podlagi povprečij iz obdobja 2013–2024, ustvarjeno v Excelu

<sup>7</sup> "Meteo.si – Slovenska agencija za okolje - Arhiv." *Meteo.arso.gov.si*, [meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIJWbIR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZZZulWYnwcchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf](https://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIJWbIR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZZZulWYnwcchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf). Dostopano septembra 2024.

<sup>8</sup> Ibid.

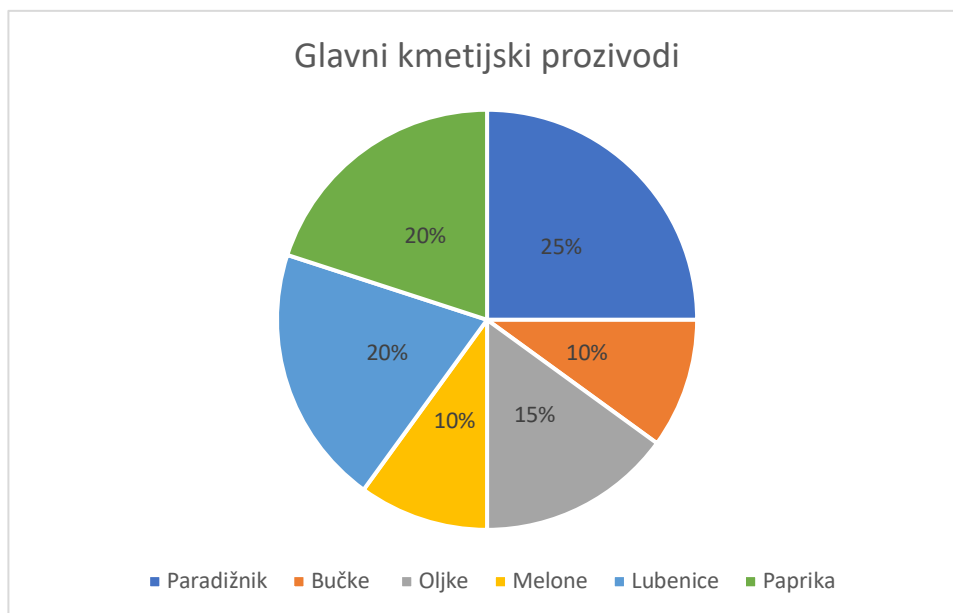
### 3.3 Analiza anket

Šest lokalnih kmetijskih pridelovalcev, ki imajo od 10 pa do več kot 30 let izkušenj s svojim delom, je odgovorilo na vprašalnik (glej Prilogo 6.1). Trije od intervjuvancev imajo zemljišča v že omenjeni dolini Dragonje. Kmetijska zemljišča druge polovice se nahajajo v drugih rodovitnih območjih na obrobju mesta. Vsi svoje pridelke prodajajo na tržnici v Piranu (Slika 11), nekateri tudi doma, dva intervjuvanca pa prodajata neposredno trgovskim verigam.

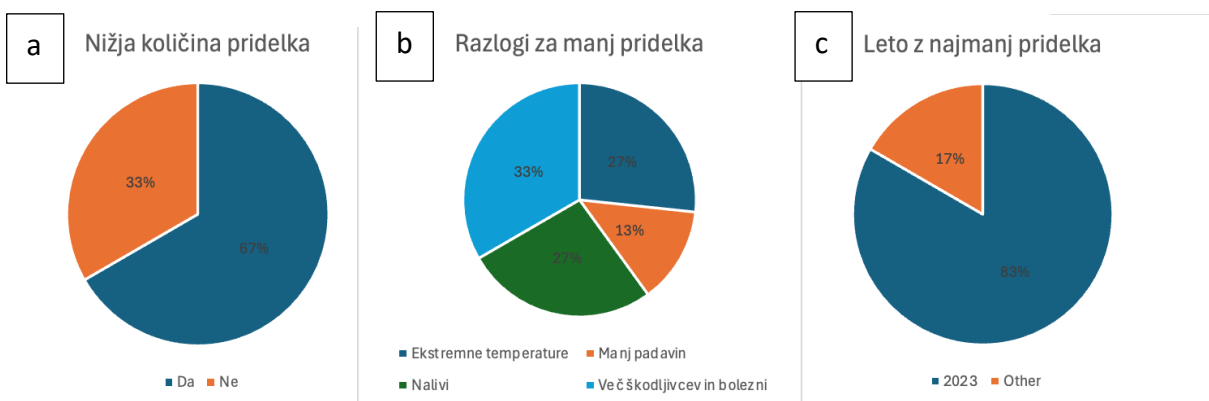


*Slika 11: Piranska tržnica, poletje 2024, osebni arhiv*

Kot je razvidno s Slike 12, so njihovi glavni proizvodi zelenjava, kot so paradižniki, bučke, kumare, paprika in različne solate, ter sadje, kot so melone, lubenice, kakiji, jabolka, grozdje in oljke.



Slika 12: Glavni kmetijski proizvodi, ustvarjeno v Excelu



Slika 13: a) »Ali menite, da je bilo v zadnjih 5 letih manj pridelka kot v preteklosti?«

b) »Kateri dejavnik ima največji vpliv na manjšo količino pridelka?«

c) »Katero leto v zadnjih 5 letih je bilo z najnižjim pridelkom?«

(ustvarjeno v Excelu)

Štirje intervjuvanci menijo, da so bili pridelki v zadnjih petih letih slabši kot v prejšnjih letih (Slika 13a). Ta upad pripisujejo različnim dejavnikom, vključno z ekstremnimi temperaturnimi nihaji – od pozeb do izjemno visokih temperatur – in večjimi pojavi pretiranih padavin v kratkem času, kar povečuje verjetnost hudourniških poplav (Slika 14) ter prispeva k porastu škodljivcev. Posledično se lahko razširijo številne bolezni, ki jih je treba zatirati z bolj intenzivnimi pesticidi. Omenjene so bile tudi pogostejše nevihte s sodro in točo, ki pa bolj vplivajo na kakovost pridelkov, zlasti na njihov videz (Slika 13b).

Večina intervjuvancev je kot leto z najslabšo letino omenila leto 2023, kar pripisujejo kombinaciji pozebe na začetku leta in nenavadno mokrega poletja, ki je najbolj prizadelo oljke in paradižnike (Slika 13c).



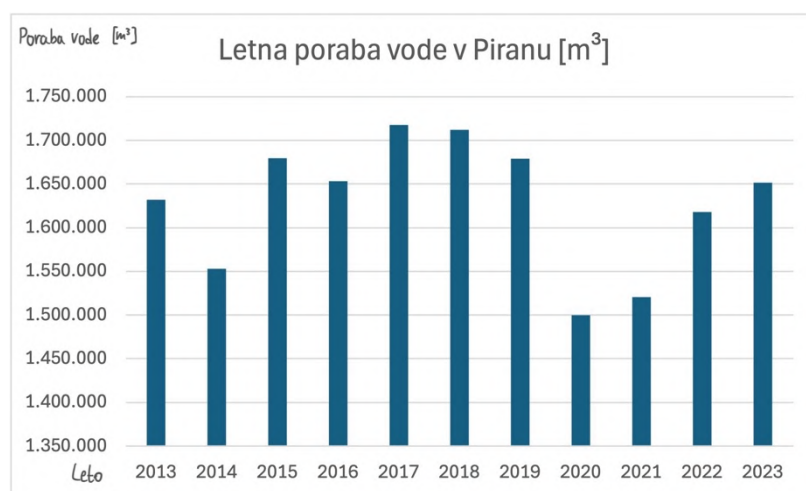
*Slika 14: Dolina Dragonje po obilnem deževju, september 2024, osebni arhiv*

Zaradi sprememb vremenskih vzorcev je najbolj upadla pridelava sadja, pri čemer so največji upadi opazni pri češnjah, jabolkih in oljkah, kar je mogoče pripisati povišanju povprečnih temperatur. Pridelavi oljk najbolj škodijo premokra poletja in posledično povečanje škodljivcev ter bolezni. Vendar pa sedaj bolje uspevajo nove vrste, ki prej niso, med njimi agrumi, kot so limone, pomaranče in kumkvati. Prej obravnavani vremenski trendi lahko potrdijo opažanja kmetov. Leto 2023 je zaznamovala izjemna količina dežja, poleg tega pa je bilo veliko močnih nalivov v poletnih mesecih. Število mrzlih dni pozimi se je zmanjšalo, kar omogoča nadaljnje širjenje bolezni in škodljivcev. V preteklosti so te naravno odmrle med mrzlimi zimskimi meseci,

vendar to danes ni več tako. V nasprotju s splošnim prepričanjem dolgotrajna obdobja brez dežja ne povzročijo tolikšne škode pri preskrbi s hrano, predvsem zaradi dobro vzpostavljenih namakalnih sistemov. Ti pa obremenjujejo lokalne vodne vire v že tako preobremenjenem sistemu vodne infrastrukture.

### 3.4 Trendi v oskrbi z vodo

Oskrbi z vodo in s hrano sta izrazito prepleteni, zato je trende enega sektorja mogoče preučevati le ob upoštevanju drugega. Oskrbo z vodo v Občini Piran zagotavlja kraška reka Rižane, enako kot v preostalih treh občinah na Obali. Povprečna letna poraba vode v Piranu med letoma 2013 in 2023 (podatki za leto 2024 še niso bili na voljo) je znašala nekaj več kot 1.600.000 m<sup>3</sup>, kar se je enakomerno porazdelilo med gospodinjstva in gospodarstvo. Poraba je rahlo nihala skozi leta, vendar se zdi, da stagnira okoli te vrednosti, kot je prikazano na Sliki 15.<sup>9</sup>

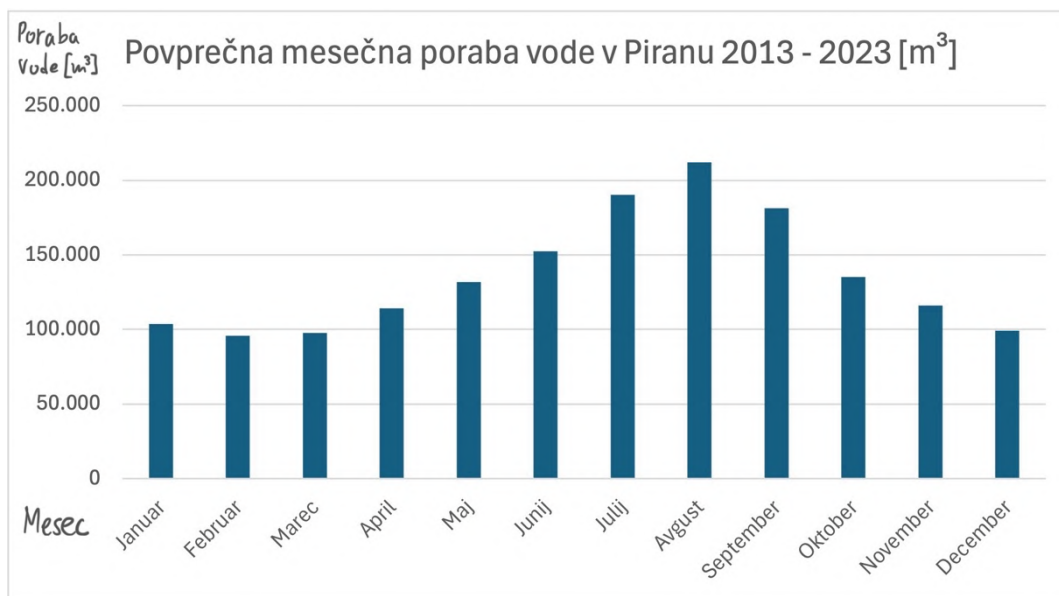


Slika 15: Letna poraba vode v Piranu; ustvarjeno v Excelu, digitalno označeno

Podrobnejši pregled podatkov pokaže znaten upad v letih 2020 in 2021, ki ga je mogoče pripisati pandemiji COVID-19. Vendar je bil turizem edina gospodarska dejavnost v Piranu, ki je bila med zdravstveno krizo prisiljena ustaviti svoje delovanje. Iz tega bi lahko sklepali, da turisti predstavljajo neizpodbiten dejavnik pri zagotavljanju lokalne oskrbe z vodo, vendar o tem več kasneje.

Poraba je med letom neenakomerno razporejena. V obdobju 2013–2023 je znašala manj kot 100.000 m<sup>3</sup> pozimi in več kot 200.000 m<sup>3</sup> v avgustu (Slika 16).

<sup>9</sup> Rižanski Vodovod Koper. [www.rvk.si](http://www.rvk.si). Dostopano septembra 2024.



Slika 16: Povprečna mesečna poraba vode v Piranu 2013–2023; ustvarjeno v Excelu, digitalno označeno

Izračun korelacije s podnebnimi vzorci je prinesel nepričakovane rezultate. Za ovrednotenje razmerja med porabo vode in količino padavin ter porabo vode in temperaturo je bil uporabljen Spearmanov koeficient korelacije (Slika 17).

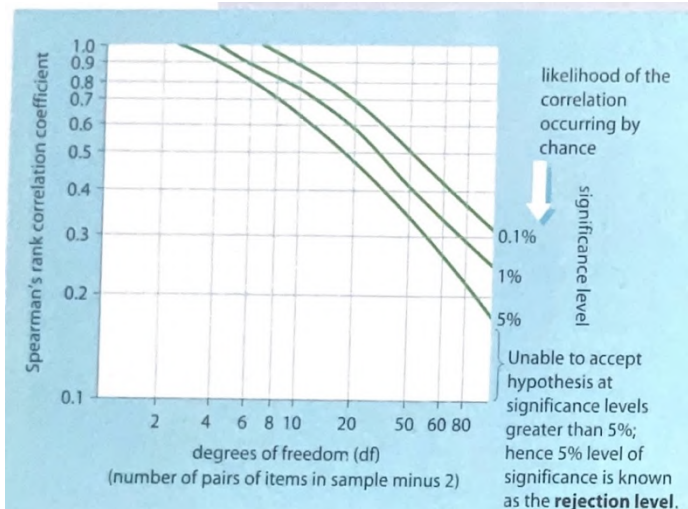
$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n^3 - n}$$

$\leftarrow$  vsota kvadratov razlik med rangi  
 $\uparrow$  število vzorčnih parov

Slika 17: Formula za Spearmanov koeficient korelacije, digitalno označena

Presenetljivo je, da je rezultat za prvo 0,063, kar pomeni, da med spremenljivkama ni povezave. Medtem ko je koeficient korelacije med porabo vode in povprečno temperaturo 0,88, kar nakazuje na močno pozitivno korelacijo med spremenljivkama (izračuni v Prilogah 6.3.1 in 6.3.2). Glede na test pomembnosti (Slika 18<sup>10</sup>) je manj kot 0,1 % verjetnosti, da bi bila korelacija naključna, saj je število parov vzorcev 132.

<sup>10</sup> Nagle, Garrett, in Briony Cooke. *Geography: Course Companion*. 2nd ed., Oxford University Press, 2017.



Slika 18: Test pomembnosti Spearmanovega koeficienta korelacije

Prevod od zgornjega desnega kota v smeri urinega kazalca:

Verjetnost, da se korelacija zgodi po naključju/nivo pomembnosti/hipotezo se ne more sprejeti pri nivojih pomembnosti višjih od 5%, nivo 5% je torej stopnja zavrnitv/stopnja svobode (število parov v vzorcu minus 2).

To pomeni, da poraba vode narašča s temperaturo. Vendar je vpletenih mnogo dejavnikov. Višje temperature se pojavijo v času vrhunca turistične sezone v Piranu, ko je povpraševanje po virih največje. Poleg tega vse nastanitvene kapacitete delujejo s polno zmogljivostjo, kar znatno poveča rabo vode. Tudi za namakanje se med vročimi in suhimi poletji porabi več vode. Kljub temu pa Spearmanov koeficient ni pokazal povezave med porabo vode in količino padavin, kar pomeni, da je voda iz omrežja, uporabljena za namakanje, trenutno zanemarljiva. Kot je bilo opaženo med terenskim delom, večina namakalnih sistemov v dolini Dragonje uporablja deževnico (Slika 19), kar za zdaj zadostuje.



Slika 19: Vodni rezervoar v dolini Dragonja, osebni arhiv

Vpliv podnebnih sprememb se že kaže na soodvisnosti vode in hrane v Piranu. Ekstremni vremenski dogodki otežujejo lokalno oskrbo s hrano, višje temperature pa povečujejo porabo vode. S stališča soodvisnosti ni opaznega trenda povečane porabe vode zaradi intenzivnejšega namakanja, saj so suše še vedno obvladljive z obstoječimi sistemi za zbiranje deževnice. Vendar pa so največja grožnja za oskrbo s hrano prekomerno vlažna poletja, ki znatno zmanjšajo pridelke. Naslednji del povzema intervju, v katerem so bile obravnavane skrbi glede vplivov podnebnih sprememb na oskrbo Pirana z vodo.

### 3.5 Analiza intervjuja

Intervju (vprašanja v Prilogi 6.2) je bil opravljen z Erikom Kraljem, mladim raziskovalcem na Mediteranskem inštitutu za okoljske študije. Je eden izmed raziskovalcev pri projektu EU SCORE, katerega naloga je prepoznavanje izzivov, ki jih podnebne spremembe predstavljajo za evropska obalna mesta, ter razvoj in preizkušanje trajnostnih rešitev.<sup>11</sup>

*Preglednica 1: Povzetek izzivov in rešitev*

Izzivi	Rešitve
Intenzivnejše poplave	Uvoz vode
Večja poraba energije	Redukcija vode
Nezanesljiva oskrba z vodo	Raba deževnice
Zastarela infrastruktura	Plačilo za tuše na plaži
Preobremenjen vodovodni sistem	Omejevanje vpliva množičnega turizma

Kot je povzeto v Tabeli 1, je Kralj izpostavil nekaj izzivov in rešitev za oskrbo z vodo v Piranu.

**Izzivi:** v Piranu se bo močno povečala možnost poplav, ki bodo škodovale zasebni lastnini in javni infrastrukturi. Zaradi povišanja temperature se bo povečala poraba energije, nepredvidljive in neenakomerne padavine pa bodo oskrbo z vodo naredile vse bolj nezanesljivo.

Vodovodni in kanalizacijski sistem sta močno zastarela, zaradi goste poseljenega območja, visoke koncentracije stavb in zaščite kulturne dediščine pa je kakršnakoli modernizacija omrežja skoraj nemogoča.

Sistem je najbolj obremenjen poleti, ko so suše najbolj verjetne. Poleg tega so lastniki mnogih hiš v Piranu posamezniki iz drugih delov Slovenije, ki so sicer uradno registrirani kot prebivalci, a tam ne živijo stalno. Dejansko število prebivalcev, ki živijo v Piranu celo leto, je tako precej nižje. To povečuje vrh povpraševanja v turistični sezoni, ki je bolj izrazit, kot bi se zdelo na prvi pogled.

<sup>11</sup> “Projekt EU za Pametno upravljanje odpornosti na podnebne spremembe v evropskih obalnih mestih (SCORE).” *Score*, score-eu-project.eu. Dostopano septembra 2024.

**Rešitve:**

1. Občinski odločevalci bodo morda prisiljeni uvažati vodo iz tujine, predvsem s Hrvaške. Vendar je ta rešitev nezaželena, saj je odvisnost od tuje države na podlagi življenjsko ključnega vira zelo tvegana in predstavlja morebitno grožnjo suverenosti.
2. Zaradi starosti vodovodnega omrežja in potrebe po obnovi je redukcija vode v Piranu fizično nemogoča. Strokovnjaki menijo, da sistem ne bi prenesel vodnega pritiska ob ponovnem polnjenju po redukciji. Čeprav prebivalci in turisti to morda pozdravljajo, predstavlja zastarelost sistema neodložljivo skrb, še posebej za lokalno oblast, ki se bo morala kmalu soočiti z izzivom obnove vodovodnega omrežja.
3. V Piranu so bili pred več sto leti zgrajeni številni vodni rezervoarji za zbiranje deževnice. Trenutno noben od njih ni v uporabi. Obnova in ponovna uporaba teh cistern bi lahko predstavljala ključni vir nepitne vode. Lahko bi se uporabljala za različne namene – zalivanje rastlin, pomivanje posode, splakovanje stranišč itd. To bi pripomoglo k varčevanju s pitno vodo, saj bi se ta uporabljala le takrat, ko bi bila res potrebna.
4. Deževnica bi se lahko uporabljala v tuših na plažah kot bolj trajnostna alternativa. Poleg tega bi uvedba plačila za uporabo lahko odvrnila od nepremišljene pretirane rabe.
5. Posebno pozornost je treba nameniti tudi posledicam množičnega turizma in njegovemu vplivu na oskrbo z lokalnimi viri. Če ne bomo imeli ustrezne strategije za njegovo obvladovanje, bi lahko pretiran turizem imel še bolj uničujoč učinek kot hitre podnebne spremembe.

To so le nekatere možnosti, ki se zdijo zelo obetavne, vendar je zdaj stvar lokalnih odločevalcev, da prepoznajo potrebo po spremembah in potencial za izboljšave.

### 3.6 Učinki turizma



Slika 20: Turisti v Piranu poleti 2024, osebni arhiv

V tem delu raziskovalne naloge se bo podrobneje preučilo vpliv turistov (Slika 20) na zanesljivost oskrbe z vodo in hrano v Piranu.

Po uradnih podatkih je v občini Piran leta 2022 živel 18.259 prebivalcev,<sup>12</sup> v letu 2023 pa je bilo na voljo 17.666 ležišč v turističnih nastanitvah.<sup>13</sup> Glede na to, da je dejansko število prebivalcev, ki živijo v Piranu celo leto, nižje, in ob upoštevanju dnevnih obiskovalcev, je skupno število potrošnikov poleti več kot dvakrat večje od števila stalnih prebivalcev. To predstavlja precejšnjo obremenitev za oskrbo z viri.

Vpliv na oskrbo s hrano je težko oceniti zaradi pomanjkanja empiričnih podatkov. Vendar so kmetje z lokalne tržnice delili nekaj vpogledov v strukturo svojih kupcev. Polovica anketirancev je odgovorila, da so za razliko od preostalega dela leta, ko domačini predstavljajo glavnino njihovih strank, poleti kupci predvsem obiskovalci. Restavracije morajo prav tako zadostiti

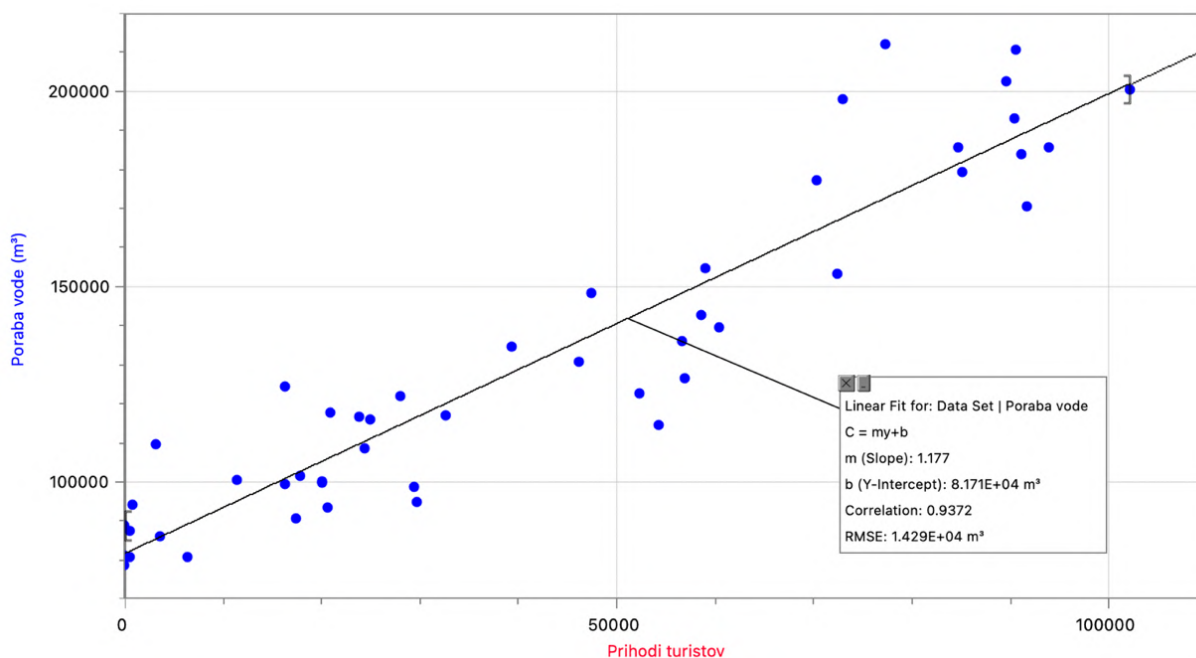
<sup>12</sup> "Piran/Pirano – Slovenske občine v številkah." *Stat.si*, 2022, [www.stat.si/obcine/sl/Municip/GroupedAll/119](http://www.stat.si/obcine/sl/Municip/GroupedAll/119). Dostopano oktobra 2024.

<sup>13</sup> "SiStat Data Base." *Stat.si*, 2024, [pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/583/regionalni-pregled/?turizem---ob](http://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/583/regionalni-pregled/?turizem---ob). Dostopano septembra 2024.

povečanem povpraševanju; hrana, ki bi jo sicer lahko zaužili domačini, je namenjena turistom. To pa ni bistven problem, saj je proizvodnja hrane poleti obilna in lahko ob običajnih vremenskih razmerah zadosti povečanemu povpraševanju.

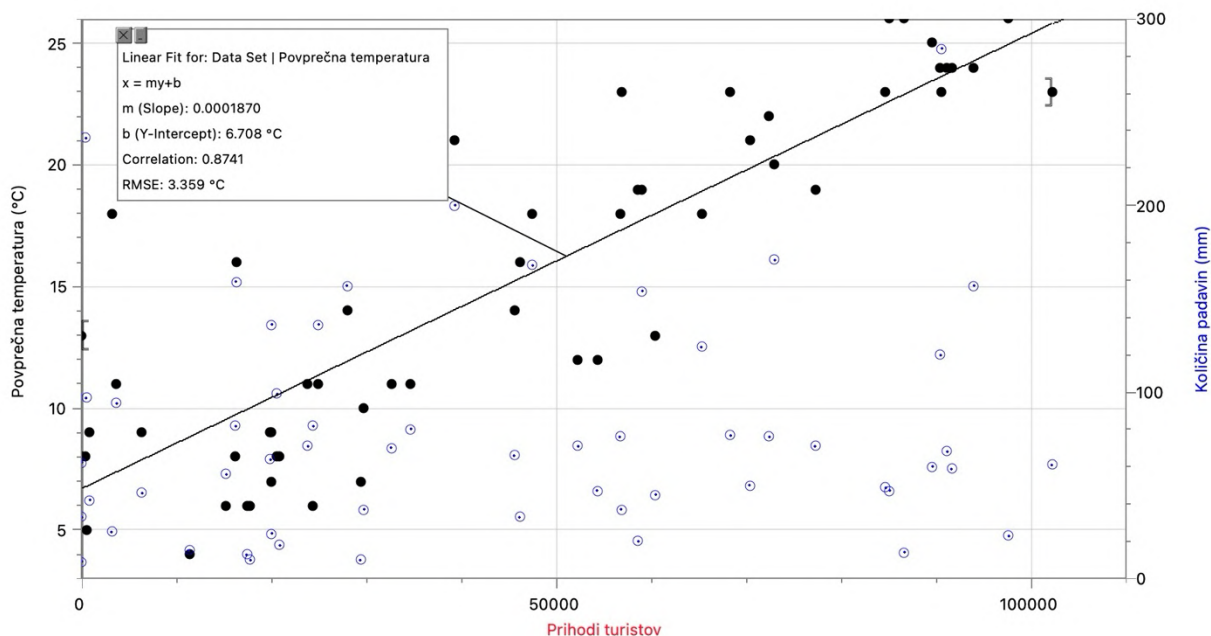
To ne velja za vodo. Povpraševanje po njej je najvišje v najbolj vročih in suhih mesecih, ko poraba presega dvakratnik porabe v najmanj obremenjenih mesecih. Zaradi velikega števila obiskovalcev je največ vode potrebno prav takrat, ko je na voljo najmanj.

Povezava med prihodi turistov in porabo vode je prikazana na grafu raztrosa na Sliki 21. Obe spremenljivki sta močno povezani: Spearmanov koeficient znaša 0,84. Ker je število vzorcev 48, je verjetnost, da bi korelacija nastala naključno, manj kot 0,1 %. Tako je tudi kvantitativno potrjeno, da turizem bistveno vpliva na porabo vode.



Slika 21: Graf raztrosa prihodov turistov in porabe vode, ustvarjen v LoggerPro

Vplivi podnebnih parametrov na turizem so bili prav tako raziskani s pomočjo Spearmanovega koeficienta, kar je prikazano na grafu na Sliki 22. Na podlagi podatkov iz obdobja 2020–2024 in 60 vzorcev je korelacija med prihodi turistov in povprečno temperaturo precejšnja: koeficient znaša 0,84, verjetnost naključnosti pa je manj kot 0,1 %. Medtem ko med številom prihoda turistov in količino padavin ni povezave; koeficient znaša le 0,14 (izračuni v Prilogah 6.3.3–6.3.5).



Slika 22: Graf raztrosa prihodov turistov, povprečne temperature in količine padavin, ustvarjen v LoggerPro

Če se torej povprečna temperatura zaradi podnebnih sprememb poveča, bo v Piran prišlo več turistov, kar bo še dodatno obremenilo mestni vodovodni sistem. V kombinaciji z vse bolj nezanesljivimi vzorci padavin, ki so prav tako posledica podnebnih sprememb, bi to lahko povzročilo nezadostno oskrbo z vodo in prisililo lokalno oblast k uvozu vode od drugod. Vendar pa bi se, kot je Kralj omenil med intervjujem, vpliv množičnega turizma lahko zmanjšal z ozaveščanjem obiskovalcev.

Hoteli in drugi nastanitveni obrati bi morali spodbujati minimalno uporabo klimatskih naprav, manj pogosto menjavo brisač in premišljeno porabo vode. Ljudje so na počitnicah običajno veliko bolj potratni kot doma. Čeprav je povprečna dolžina bivanja v Piranu le tri dni, bi ti ukrepi lahko privedli do opaznega zmanjšanja porabe.

Turizem je glavni vir prihodkov Pirana. Vendar pa bi njegovo nenadzorovano razvijanje in širitev lahko povečalo nezadovoljstvo prebivalcev in resno ogrozilo varnost lokalne oskrbe z viri. Mesto bi se moralo osredotočiti na trajnostni razvoj turizma, da bi se izognilo enaki situaciji kot nekateri drugi sredozemski kraji, ki so preplavljeni z množico turistov.

## 4. Evalvacija

Uporabljeni so bili različni primarni in sekundarni viri. Vendar je odsotnost numeričnih podatkov o proizvodnji hrane privedla do deskriptivnega in kvalitativnega pristopa pri ocenjevanju vpliva spremenjenih podnebnih vzorcev nanjo. Ker so bili vsi podatki o gibanju preskrbe s hrano

pridobljeni z anketiranjem kmetov, so lahko subjektivni in nezanesljivi. Precejšnja večina je, na primer, odgovorila, da je bilo leto 2023 najslabše leto glede pridelka. Vendar so bili njihovi odgovori morda pristranski, ker je šlo za časovno najbližji dogodek.

Poleg tega splošno beleženje količine proizvedene hrane ne obstaja. Vsi odgovori anketirancev so torej temeljili na njihovih opazovanjih in ne na številčnih dokazih. To je tudi zapletlo iskanje korelacije z vremenskimi vzorci.

Raziskovalno nalogo bi se lahko razširilo z nadaljnjim preučevanjem učinka čezmernega turizma na lokalno skupnost in naravne vire. Kot je poudarjeno v Ciljih trajnostnega razvoja 11 in 12, to postaja realnost v številnih regijah po vsem svetu in potreben je globlji vpogled v rešitve za ta izziv.

## 5. Zaključek

Raziskovalna naloga potrjuje, da višje povprečne temperature in spreminjajoči se padavinski vzorci od leta 2013 do 2024, ki so posledica podnebnih sprememb, ovirajo lokalno oskrbo z vodo in hrano v Piranu. Največja skrb pri zagotavljanju vode je povečana verjetnost suš zaradi višjih poletnih temperatur, ki so tudi neposredno povezane s povečano porabo vode. Na oskrbo s hrano vpliva predvsem širjenje škodljivcev in bolezni, ki jih pospešujejo višje zimske temperature ter vse pogostejše hudourniške padavine in poplave, intenzificirane zaradi podnebnih sprememb. Kljub vsemu zaradi učinkovitih namakalnih sistemov, ki uporabljajo shranjeno deževnico, trenutno ni opaziti škodljivih učinkov neposredno pri soodvisnosti vode in hrane.

Podnebne spremembe so lahko tudi koristne z gospodarskega vidika. Število prihodov turistov je pozitivno povezano s temperaturami. Če se bodo te še naprej višale, bi se morale povečati tudi število turistov v Piranu, kar bi mestu prineslo gospodarsko blaginjo. Po drugi strani pa bo to povzročilo dodatno obremenitev za oskrbo z viri. Oskrba s hrano je manj prizadeta, medtem ko je poleti že sedaj občutno pomanjkanje vode. V kombinaciji z zastarelo infrastrukturo je vodovodni sistem od julija do septembra močno preobremenjen.

Kot je bilo že poudarjeno, je ukrepanje nujno potrebno. Deževnico je treba izkoristiti in uporabiti kot alternativni vir za lokalno oskrbo z vodo. Turizem je treba razvijati trajnostno, vplive številnih obiskovalcev pa čim bolj zmanjšati z ustrezno zakonodajo ter z osveščanjem in ozaveščanjem turistov.

## 6. Viri

Apple. "Maps." *Apple*, [www.apple.com/maps/](http://www.apple.com/maps/). Dostopano junija 2024.

"Geopedia." *Geopedia.world*,  
[www.geopedia.world/#T276\\_x1521158.9679604892\\_y5696015.688097314\\_s14\\_b2345](http://www.geopedia.world/#T276_x1521158.9679604892_y5696015.688097314_s14_b2345).  
Dostopano avgusta 2024.

Kralj, Erik. Intervju po Zoomu. 27. 8. 2024.

Kumer, Peter, et al. "Tourism Gentrification in a Small Mediterranean Town: Impacts and Implications for Urban Climate Resilience." *Journal for Geography*, vol. 18, no. 2, Dec. 2023, pp. 105–22, <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3416>. Dostopano junija 2024.

"Meteo.si – Slovenska agencija za okolje - Arhiv." *Meteo.arso.gov.si*,  
[meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydIJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf). Dostopano septembra 2024.

"Meteo.si – Slovenska agencija za okolje - Podnebje." *Meteo.arso.gov.si*,  
[meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/portoroz/](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/portoroz/). Dostopano septembra 2024.

Nagle, Garrett, in Briony Cooke. *Geography: Course Companion*. 2nd ed., Oxford University Press, 2017.

"Piran." *Wikipedia*, 16 Jan. 2022, [sl.wikipedia.org/wiki/Piran](http://sl.wikipedia.org/wiki/Piran). Dostopano junija 2024.

"Piran/Pirano – Slovenske občine v številkah." *Stat.si*, 2022,  
[www.stat.si/obcine/sl/Municip/GroupedAll/119](http://www.stat.si/obcine/sl/Municip/GroupedAll/119). Dostopano oktobra 2024.

*Rižanski Vodovod Koper*. [www.rvk.si](http://www.rvk.si). Dostopano septembra 2024.

"SiStat Data Base." *Stat.si*, 2024, [pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/583/regionalni-pregled/?turizem---ob](http://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/583/regionalni-pregled/?turizem---ob). Dostopano septembra 2024.

"Projekt EU za Pametno upravljanje odpornosti na podnebne spremembe v evropskih obalnih mestih (SCORE)." *Score*, [score-eu-project.eu](http://score-eu-project.eu). Dostopano septembra 2024.

## 7. Priloge

### 7.1 Vprašalnik

1. Spol: Ž      M  
*(obkrožite)*
2. Starost: \_\_\_\_\_  
*(napišite)*
3. Poklic: \_\_\_\_\_  
*(napišite)*
4. Kako dolgo še že ukvarjate s kmetijstvom? \_\_\_\_\_  
*(napišite v letih)*
5. Kateri so vaši glavni pridelki? *(napišite)*
6. Kje prodajate svoje pridelke? *(obkrožite – možno več odgovorov)*  
 Tržnica                      Supermarket                      Doma
7. Ali ste v zadnjih 5 letih opazili spremembo **količine** pridelkov? *(obkrožite najprimernejši odgovor)*  
 Manj pridelka                      Več pridelka                      Količina je ostala enaka
8. Ali ste v zadnjih 5 letih zabeležili sezono z izjemno majhno količino pridelka? *(obkrožite in napišite)*  
 Da, \_\_\_\_\_ *(napišite leto)*                      Ne
9. Ali ste v zadnjih 5 letih opazili spremembo **kakovosti** pridelkov? *(obkrožite najprimernejši odgovor)*  
 Slabša kakovost                      Boljša kakovost                      Kakovost je enaka
10. Kaj po vašem mnenju najbolj vpliva na spremenjeno **količino** pridelka?  
 Dvig povprečne temperature                      Drugačni vzorci padavin  
 Močnejša neurja                      Ostalo: \_\_\_\_\_ *(napišite)*
11. Ali ste v zadnjem času opazili spremembo pri posevkih z večjim/manjšim pridelkom kot v preteklosti?  
 Večji pridelek: \_\_\_\_\_                      Manjši pridelek: \_\_\_\_\_

12. Kaj po vašem mnenju najbolj vpliva na spremembo **kakovosti** pridelka?

Dvig povprečne temperature

Drugačni vzorci padavin

Močnejša neurja

Ostalo: \_\_\_\_\_ (napišite)

13. Ali so vaši glavni kupci vse leto domačini ali je v glavni sezoni med kupci več obiskovalcev? (obkrožite)

Domačini prevladujejo vse leto

Obiskovalci so glavni kupci poleti

## 7.2 Vprašanja za intervju

1. Kateri so bili najbolj škodljivi učinki podnebnih sprememb za Piran doslej?
2. Katera bodo najpomembnejša tveganja v prihodnosti?
3. Ali bi morali biti bolj zaskrbljeni zaradi posrednih posledic, kot so vplivi na lokalno oskrbo z vodo?
4. Kako resna je grožnja pomanjkanja pitne vode v prihodnosti, glede na vse pogostejše poletne suše in višje povprečne temperature?
5. Kako obremenjen je vodovodni sistem zaradi obiskovalcev v visoki sezoni?
6. Kakšne so možne rešitve? Ali so katere že v teku?

## 7.3 Izračun Spearmanovega koeficienta korelacije

### 7.3.1 Količina padavin in poraba vode

Mesec	Količina padavin	Rang	Poraba vode	Rang	Razlika (d)	d <sup>2</sup>
2013M01	89,6	47	102.771	97	-50	2500
2013M02	99,2	41	100.013	107	-66	4356
2013M03	166,2	16	95.500	117	-101	10201
2013M04	75,1	60	113.103	85	-25	625
2013M05	118,5	33	130.341	60	-27	729
2013M06	63,8	71	143.615	44	27	729
2013M07	5,2	130	191.984	18	112	12544
2013M08	53,1	81	208.326	8	73	5329
2013M09	77,8	56	196.678	15	41	1681

2013M10	95,3	43	131.192	58	-15	225
2013M11	190,2	10	117.076	78	-68	4624
2013M12	21,1	119	101.593	102	17	289
2014M01	87,6	51	98.705	111	-60	3600
2014M02	171,7	13	93.934	121	-108	11664
2014M03	47,4	86	98.132	114	-28	784
2014M04	124,1	30	117.675	75	-45	2025
2014M05	89	48	124.292	67	-19	361
2014M06	55	79	154.487	39	40	1600
2014M07	264,7	3	182.498	24	-21	441
2014M08	94,5	45	180.856	25	20	400
2014M09	208,5	7	162.374	34	-27	729
2014M10	115,4	34	129.642	62	-28	784
2014M11	139,3	24	114.361	83	-59	3481
2014M12	65,2	70	96.194	116	-46	2116
2015M01	45,3	92	111.898	86	6	36
2015M02	30,3	108	98.592	112	-4	16
2015M03	41,9	94	100.114	106	-12	144
2015M04	29,4	109	117.700	74	35	1225
2015M05	38,6	99	137.314	51	48	2304
2015M06	71,8	62	170.612	31	31	961
2015M07	61,2	74	187.251	20	54	2916
2015M08	48,2	85	239.265	2	83	6889
2015M09	69,9	67	169.637	33	34	1156
2015M10	133,8	28	132.570	56	-28	784
2015M11	24,7	116	116.830	79	37	1369
2015M12	0	132	98.070	115	17	289
2016M01	75,7	59	101.733	100	-41	1681
2016M02	181	12	91.518	123	-111	12321
2016M03	99,6	39	108.030	90	-51	2601
2016M04	26,3	114	117.219	76	38	1444
2016M05	88,4	49	135.511	54	-5	25
2016M06	109,9	36	146.271	43	-7	49
2016M07	16,2	122	173.541	29	93	8649
2016M08	41,3	96	246.414	1	95	9025
2016M09	54,8	80	179.084	27	53	2809
2016M10	140,2	23	138.357	50	-27	729
2016M11	194,6	9	113.822	84	-75	5625
2016M12	0,2	131	101.933	99	32	1024

2017M01	43	93	104.494	93	0	0
2017M02	136,5	25	94.612	119	-94	8836
2017M03	28,3	112	103.740	94	18	324
2017M04	72,7	61	123.126	68	-7	49
2017M05	39,9	97	143.435	45	52	2704
2017M06	52	82	172.537	30	52	2704
2017M07	30,9	107	214.608	5	102	10404
2017M08	37,8	100	232.314	3	97	9409
2017M09	250	4	160.248	35	-31	961
2017M10	59,5	77	141.406	48	29	841
2017M11	158,5	19	125.154	65	-46	2116
2017M12	238,4	5	102.137	98	-93	8649
2018M01	34,6	104	102.814	96	8	64
2018M02	110,1	35	85.415	128	-93	8649
2018M03	79,5	54	110.439	87	-33	1089
2018M04	28	113	118.167	72	41	1681
2018M05	62,5	72	158.523	36	36	1296
2018M06	78,3	55	155.235	37	18	324
2018M07	35,9	103	198.559	13	90	8100
2018M08	109,6	37	220.756	4	33	1089
2018M09	46,6	89	189.829	19	70	4900
2018M10	105,7	38	141.824	47	-9	81
2018M11	88	50	125.721	64	-14	196
2018M12	29,3	110	104.845	92	18	324
2019M01	24,4	117	105.488	91	26	676
2019M02	67,3	69	98.815	110	-41	1681
2019M03	8,2	129	103.315	95	34	1156
2019M04	125,9	29	136.106	52	-23	529
2019M05	189,4	11	132.409	57	-46	2116
2019M06	8,8	127	150.872	41	86	7396
2019M07	94,6	44	204.597	10	34	1156
2019M08	28,5	111	205.142	9	102	10404
2019M09	121,6	31	193.261	16	15	225
2019M10	38,8	98	129.685	61	37	1369
2019M11	276,2	2	118.208	71	-69	4761
2019M12	161,4	17	101.355	103	-86	7396
2020M01	9,5	126	101.687	101	25	625
2020M02	17,7	121	117.804	73	48	2304
2020M03	45,7	90	80.919	130	-40	1600

2020M04	8,7	128	88.698	125	3	9
2020M05	25,4	115	109.520	88	27	729
2020M06	199,5	8	134.655	55	-47	2209
2020M07	48,8	84	185.708	22	62	3844
2020M08	156,6	21	185.714	21	0	0
2020M09	170,6	14	198.073	14	0	0
2020M10	157,2	20	121.992	70	-50	2500
2020M11	41,9	94	94.087	120	-26	676
2020M12	236,1	6	80.842	131	-125	15625
2021M01	97,2	42	87.299	126	-84	7056
2021M02	62	73	81.249	129	-56	3136
2021M03	32,5	106	78.796	132	-26	676
2021M04	94,4	46	86.051	127	-81	6561
2021M05	158,9	18	99.368	109	-91	8281
2021M06	37,2	101	126.509	63	38	1444
2021M07	67,8	68	183.856	23	45	2025
2021M08	60,6	75	200.387	12	63	3969
2021M09	70,6	65	211.944	6	59	3481
2021M10	45,4	91	139.398	49	42	1764
2021M11	70,3	66	117.181	77	-11	121
2021M12	81,5	53	108.736	89	-36	1296
2022M01	14,5	123	100.520	104	19	361
2022M02	23,9	118	99.665	108	10	100
2022M03	9,8	125	98.555	113	12	144
2022M04	70,8	64	122.793	69	-5	25
2022M05	19,8	120	142.622	46	74	5476
2022M06	59,4	78	170.346	32	46	2116
2022M07	47,2	87	179.187	26	61	3721
2022M08	59,8	76	202.513	11	65	4225
2022M09	154,3	22	154.647	38	-16	256
2022M10	33,2	105	130.737	59	46	2116
2022M11	70,9	63	116.523	80	-17	289
2022M12	135,7	27	100.181	105	-78	6084
2023M01	82,2	52	124.479	66	-14	196
2023M02	12,9	124	90.474	124	0	0
2023M03	36,5	102	94.717	118	-16	256
2023M04	47,2	87	114.477	82	5	25
2023M05	75,8	58	136.035	53	5	25
2023M06	76	57	153.173	40	17	289

2023M07	120,3	32	192.915	17	15	225
2023M08	283,5	1	210.709	7	-6	36
2023M09	50,1	83	177.249	28	55	3025
2023M10	168,1	15	148.189	42	-27	729
2023M11	136,3	26	116.030	81	-55	3025
2023M12	99,4	40	93.337	122	-82	6724
<b>Vsota d<sup>2</sup></b>						358942
<b>Spearmanov koeficient korelacije</b>						0,064

### 7.3.2 Povprečna temperatura in poraba vode

Mesec	Povprečna temperatura	Rang	Poraba vode	Rang	Razlika (d)	d <sup>2</sup>
2013M01	5,6	121	102.771	97	-24	576
2013M02	4,8	128	100.013	107	-21	441
2013M03	7,4	109	95.500	117	8	64
2013M04	13,2	70	113.103	85	15	225
2013M05	16,5	53	130.341	60	7	49
2013M06	20,5	34	143.615	44	10	100
2013M07	24,3	9	191.984	18	9	81
2013M08	23,2	20	208.326	8	-12	144
2013M09	18,9	40	196.678	15	-25	625
2013M10	15,3	59	131.192	58	-1	1
2013M11	11,1	80	117.076	78	-2	4
2013M12	6,9	112	101.593	102	-10	100
2014M01	9,4	93	98.705	111	18	324
2014M02	9,8	90	93.934	121	31	961
2014M03	10,8	83	98.132	114	31	961
2014M04	13,9	64	117.675	75	11	121
2014M05	16,2	55	124.292	67	12	144
2014M06	21,6	29	154.487	39	10	100
2014M07	21,7	28	182.498	24	-4	16
2014M08	21,5	30	180.856	25	-5	25
2014M09	17,9	47	162.374	34	-13	169
2014M10	15,4	58	129.642	62	4	16
2014M11	13	71	114.361	83	12	144
2014M12	7,8	104	96.194	116	12	144
2015M01	6,3	117	111.898	86	-31	961
2015M02	5,7	119	98.592	112	-7	49
2015M03	9,2	95	100.114	106	11	121

2015M04	12,1	76	117.700	74	-2	4
2015M05	18	46	137.314	51	5	25
2015M06	21,9	27	170.612	31	4	16
2015M07	25,9	1	187.251	20	19	361
2015M08	23,7	17	239.265	2	-15	225
2015M09	19,4	38	169.637	33	-5	25
2015M10	14	63	132.570	56	-7	49
2015M11	9,1	96	116.830	79	-17	289
2015M12	6,7	113	98.070	115	2	4
2016M01	5	125	101.733	100	-25	625
2016M02	8,6	98	91.518	123	25	625
2016M03	9,7	92	108.030	90	-2	4
2016M04	13,4	67	117.219	76	9	81
2016M05	16,6	52	135.511	54	2	4
2016M06	21,4	31	146.271	43	12	144
2016M07	24,5	5	173.541	29	24	576
2016M08	23	22	246.414	1	-21	441
2016M09	19,9	35	179.084	27	-8	64
2016M10	13,4	67	138.357	50	-17	289
2016M11	10,2	87	113.822	84	-3	9
2016M12	4,9	127	101.933	99	-28	784
2017M01	1,9	132	104.494	93	-39	1521
2017M02	7	111	94.612	119	8	64
2017M03	10,2	87	103.740	94	7	49
2017M04	12,7	74	123.126	68	-6	36
2017M05	17,6	49	143.435	45	-4	16
2017M06	23,3	18	172.537	30	12	144
2017M07	24,2	11	214.608	5	-6	36
2017M08	24,3	9	232.314	3	-6	36
2017M09	17,3	51	160.248	35	-16	256
2017M10	13,7	65	141.406	48	-17	289
2017M11	9,8	90	125.154	65	-25	625
2017M12	5,6	121	102.137	98	-23	529
2018M01	7,4	109	102.814	96	-13	169
2018M02	3,7	131	85.415	128	-3	9
2018M03	8,1	100	110.439	87	-13	169
2018M04	15,2	61	118.167	72	11	121
2018M05	19,3	39	158.523	36	-3	9
2018M06	22,5	25	155.235	37	12	144

2018M07	24,1	15	198.559	13	-2	4
2018M08	24,7	3	220.756	4	1	1
2018M09	19,5	36	189.829	19	-17	289
2018M10	15,9	57	141.824	47	-10	100
2018M11	11,5	78	125.721	64	-14	196
2018M12	5,4	124	104.845	92	-32	1024
2019M01	4,1	130	105.488	91	-39	1521
2019M02	6,7	113	98.815	110	-3	9
2019M03	10,3	86	103.315	95	9	81
2019M04	12,9	72	136.106	52	-20	400
2019M05	14,6	62	132.409	57	-5	25
2019M06	24,2	11	150.872	41	30	900
2019M07	24,2	11	204.597	10	-1	1
2019M08	24,4	6	205.142	9	3	9
2019M09	18,8	43	193.261	16	-27	729
2019M10	15,3	59	129.685	61	2	4
2019M11	12,5	75	118.208	71	-4	16
2019M12	8,1	100	101.355	103	3	9
2020M01	5,5	123	101.687	101	-22	484
2020M02	7,8	104	117.804	73	-31	961
2020M03	9	97	80.919	130	33	1089
2020M04	13,3	69	88.698	125	56	3136
2020M05	18,1	45	109.520	88	43	1849
2020M06	21	32	134.655	55	23	529
2020M07	23,2	20	185.708	22	2	4
2020M08	24	16	185.714	21	5	25
2020M09	19,5	36	198.073	14	-22	484
2020M10	13,7	65	121.992	70	5	25
2020M11	9,4	93	94.087	120	27	729
2020M12	7,9	103	80.842	131	28	784
2021M01	5	125	87.299	126	1	1
2021M02	7,6	107	81.249	129	22	484
2021M03	7,7	106	78.796	132	26	676
2021M04	11	82	86.051	127	45	2025
2021M05	16	56	99.368	109	53	2809
2021M06	22,9	24	126.509	63	39	1521
2021M07	24,4	6	183.856	23	17	289
2021M08	23	22	200.387	12	-10	100
2021M09	18,9	40	211.944	6	-34	1156

2021M10	12,9	72	139.398	49	-23	529
2021M11	10,6	84	117.181	77	-7	49
2021M12	5,9	118	108.736	89	-29	841
2022M01	4,4	129	100.520	104	-25	625
2022M02	6,6	116	99.665	108	-8	64
2022M03	6,7	113	98.555	113	0	0
2022M04	11,9	77	122.793	69	-8	64
2022M05	18,9	40	142.622	46	6	36
2022M06	24,2	11	170.346	32	21	441
2022M07	25,9	1	179.187	26	25	625
2022M08	24,6	4	202.513	11	7	49
2022M09	18,8	43	154.647	38	-5	25
2022M10	16,3	54	130.737	59	5	25
2022M11	11,1	80	116.523	80	0	0
2022M12	8,5	99	100.181	105	6	36
2023M01	7,5	108	124.479	66	-42	1764
2023M02	5,7	119	90.474	124	5	25
2023M03	10	89	94.717	118	29	841
2023M04	11,5	78	114.477	82	4	16
2023M05	17,7	48	136.035	53	5	25
2023M06	22,2	26	153.173	40	14	196
2023M07	24,4	6	192.915	17	11	121
2023M08	23,3	18	210.709	7	-11	121
2023M09	20,9	33	177.249	28	-5	25
2023M10	17,5	50	148.189	42	-8	64
2023M11	10,6	84	116.030	81	-3	9
2023M12	8	102	93.337	122	20	400
<b>Vsota d<sup>2</sup></b>						47026
<b>Spearmanov koeficient korelacije</b>						0,88

### 7.3.3 Poraba vode in turistični prihodi

Mesec	Poraba vode	Rang	Turistični prihodi	Rang	Razlika (d)	d <sup>2</sup>
2020M01	101.687	32	17803	42	10	100
2020M02	117.804	25	20893	37	12	144
2020M03	80.919	46	6324	48	2	4
2020M04	88.698	42	0	54	12	144
2020M05	109.520	30	3188	50	20	400
2020M06	134.655	19	39331	28	9	81

2020M07	185.708	8	84721	11	3	9
2020M08	185.714	7	93965	3	-4	16
2020M09	198.073	5	72968	13	8	64
2020M10	121.992	24	27990	33	9	81
2020M11	94.087	39	853	51	12	144
2020M12	80.842	47	474	53	6	36
2021M01	87.299	43	520	52	9	81
2021M02	81.249	45	0	54	9	81
2021M03	78.796	48	0	54	6	36
2021M04	86.051	44	3649	49	5	25
2021M05	99.368	36	16302	44	8	64
2021M06	126.509	21	56855	21	0	0
2021M07	183.856	9	91184	5	-4	16
2021M08	200.387	4	102217	1	-3	9
2021M09	211.944	1	77308	12	11	121
2021M10	139.398	17	60454	18	1	1
2021M11	117.181	26	32645	30	4	16
2021M12	108.736	31	24411	35	4	16
2022M01	100.520	33	11366	47	14	196
2022M02	99.665	35	20054	39	4	16
2022M03	98.555	37	29401	32	-5	25
2022M04	122.793	23	52284	24	1	1
2022M05	142.622	16	58629	20	4	16
2022M06	170.346	12	91628	4	-8	64
2022M07	179.187	10	85086	10	0	0
2022M08	202.513	3	89578	8	5	25
2022M09	154.647	13	59024	19	6	36
2022M10	130.737	20	46136	26	6	36
2022M11	116.523	27	23847	36	9	81
2022M12	100.181	34	20054	39	5	25
2023M01	124.479	22	16254	45	23	529
2023M02	90.474	41	17382	43	2	4
2023M03	94.717	38	29747	31	-7	49
2023M04	114.477	29	54330	23	-6	36
2023M05	136.035	18	56705	22	4	16
2023M06	153.173	14	72426	14	0	0
2023M07	192.915	6	90473	7	1	1

2023M08	210.709	2	90616	6	4	16
2023M09	177.249	11	70361	15	4	16
2023M10	148.189	15	47485	25	10	100
2023M11	116.030	28	24946	34	6	36
2023M12	93.337	40	20601	38	-2	4
<b>Vsota d<sup>2</sup></b>						3017
<b>Spearmanov koeficient korelacije</b>						0,84

### 7.3.4 Povprečna temperatura in turistični prihodi

Mesec	Povprečna temperatura	Rang	Turistični prihodi	Rang	Razlika (d)	d <sup>2</sup>
2020M01	5,5	54	17803	42	12	144
2020M02	7,8	45	20893	37	8	64
2020M03	9	40	6324	48	-8	64
2020M04	13,3	29	0	54	-25	625
2020M05	18,1	21	3188	50	-29	841
2020M06	21	15	39331	28	-13	169
2020M07	23,2	10	84721	11	-1	1
2020M08	24	8	93965	3	5	25
2020M09	19,5	17	72968	13	4	16
2020M10	13,7	27	27990	33	-6	36
2020M11	9,4	39	853	51	-12	144
2020M12	7,9	44	474	53	-9	81
2021M01	5	55	520	52	3	9
2021M02	7,6	47	0	54	-7	49
2021M03	7,7	46	0	54	-8	64
2021M04	11	35	3649	49	-14	196
2021M05	16	26	16302	44	-18	324
2021M06	22,9	12	56855	21	-9	81
2021M07	24,4	5	91184	5	0	0
2021M08	23	11	102217	1	10	100
2021M09	18,9	18	77308	12	6	36
2021M10	12,9	30	60454	18	12	144
2021M11	10,6	36	32645	30	6	36
2021M12	5,9	51	24411	35	16	256
2022M01	4,4	56	11366	47	9	81
2022M02	6,6	50	20054	39	11	121

2022M03	6,7	49	29401	32	17	289
2022M04	11,9	31	52284	24	7	49
2022M05	18,9	18	58629	20	-2	4
2022M06	24,2	7	91628	4	3	9
2022M07	25,9	3	85086	10	-7	49
2022M08	24,6	4	89578	8	-4	16
2022M09	18,8	20	59024	19	1	1
2022M10	16,3	25	46136	26	-1	1
2022M11	11,1	34	23847	36	-2	4
2022M12	8,5	42	20054	39	3	9
2023M01	7,5	48	16254	45	3	9
2023M02	5,7	52	17382	43	9	81
2023M03	10	38	29747	31	7	49
2023M04	11,5	32	54330	23	9	81
2023M05	17,7	23	56705	22	1	1
2023M06	22,2	14	72426	14	0	0
2023M07	24,4	5	90473	7	-2	4
2023M08	23,3	9	90616	6	3	9
2023M09	20,9	16	70361	15	1	1
2023M10	17,5	24	47485	25	-1	1
2023M11	10,6	36	24946	34	2	4
2023M12	8	43	20601	38	5	25
2024M01	5,6	53	15214	46	7	49
2024M02	9	40	19870	41	-1	1
2024M03	11,3	33	34672	29	4	16
2024M04	13,6	28	45574	27	1	1
2024M05	17,8	22	65314	17	5	25
2024M06	22,5	13	68369	16	-3	9
2024M07	26	2	86658	9	-7	49
2024M08	26,2	1	97612	2	-1	1
<b>Vsota d<sup>2</sup></b>						4554
<b>Spearmanov koeficient korelacije</b>						0,84

### 7.3.5 Količina padavin in turistični prihodi

Mesec	Količina padavin	Rang	Turistični prihodi	Rang	Razlika (d)	d <sup>2</sup>
2020M01	9,5	55	17803	42	-13	169

2020M02	17,7	50	20893	37	-13	169
2020M03	45,7	39	6324	48	9	81
2020M04	8,7	56	0	54	-2	4
2020M05	25,4	46	3188	50	4	16
2020M06	199,5	3	39331	28	25	625
2020M07	48,8	36	84721	11	-25	625
2020M08	156,6	8	93965	3	-5	25
2020M09	170,6	4	72968	13	9	81
2020M10	157,2	7	27990	33	26	676
2020M11	41,9	41	853	51	10	100
2020M12	236,1	2	474	53	51	2601
2021M01	97,2	15	520	52	37	1369
2021M02	62	30	0	54	24	576
2021M03	32,5	45	0	54	9	81
2021M04	94,4	16	3649	49	33	1089
2021M05	158,9	6	16302	44	38	1444
2021M06	37,2	42	56855	21	-21	441
2021M07	67,8	27	91184	5	-22	484
2021M08	60,6	31	102217	1	-30	900
2021M09	70,6	25	77308	12	-13	169
2021M10	45,4	40	60454	18	-22	484
2021M11	70,3	26	32645	30	4	16
2021M12	81,5	18	24411	35	17	289
2022M01	14,5	51	11366	47	-4	16
2022M02	23,9	47	20054	39	-8	64
2022M03	9,8	54	29401	32	-22	484
2022M04	70,8	24	52284	24	0	0
2022M05	19,8	49	58629	20	-29	841
2022M06	59,4	33	91628	4	-29	841
2022M07	47,2	37	85086	10	-27	729
2022M08	59,8	32	89578	8	-24	576
2022M09	154,3	9	59024	19	10	100
2022M10	33,2	44	46136	26	-18	324
2022M11	70,9	23	23847	36	13	169
2022M12	135,7	11	20054	39	28	784
2023M01	82,2	17	16254	45	28	784
2023M02	12,9	53	17382	43	-10	100

2023M03	36,5	43	29747	31	-12	144
2023M04	47,2	37	54330	23	-14	196
2023M05	75,8	22	56705	22	0	0
2023M06	76	21	72426	14	-7	49
2023M07	120,3	13	90473	7	-6	36
2023M08	283,5	1	90616	6	5	25
2023M09	50,1	35	70361	15	-20	400
2023M10	168,1	5	47485	25	20	400
2023M11	136,3	10	24946	34	24	576
2023M12	99,4	14	20601	38	24	576
2024M01	56,1	34	15214	46	12	144
2024M02	64	29	19870	41	12	144
2024M03	79,5	19	34672	29	10	100
2024M04	66,4	28	45574	27	-1	1
2024M05	123,9	12	65314	17	5	25
2024M06	77	20	68369	16	-4	16
2024M07	14,2	52	86658	9	-43	1849
2024M08	22,5	48	97612	2	-46	2116
<b>Vsota d<sup>2</sup></b>						25123
<b>Spearmanov koeficient korelacije</b>						0,14