

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Grozina, I., 2016. Analiza razpoložljivosti in uporaba vode na porečju Mirne. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Steinman, F., somentor Rak, G.): 58 str.

Datum arhiviranja: 25-08-2016

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Grozina, I., 2016. Analiza razpoložljivosti in uporaba vode na porečju Mirne. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Steinman, F., co-supervisor Rak, G.): 58 pp.

Archiving Date: 25-08-2016

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM VODARSTVO IN
KOMUNALNO INŽENIRSTVO

Kandidatka:

INGRID GROZINA

**ANALIZA RAZPOLOŽLJIVOSTI IN UPORABA VODE
NA POREČJU MIRNE**

Diplomska naloga št.: 298/VKI

**ANALYSIS OF WATER AVAILABILITY AND USE IN
MIRNA RIVER BASIN**

Graduation thesis No.: 298/VKI

Mentor:

prof. dr. Franc Steinman

Somentor:

viš. pred. mag. Gašper Rak

Ljubljana, 23. 08. 2016

I STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo

Spodaj podpisana študentka Ingrid Grozina, vpisna številka 26105213, avtorica pisnega zaključnega dela študija z naslovom: Analiza razpoložljivosti in uporaba vode na porečju Mirne

IZJAVLJAM

1. *Obkrožite eno od variant a) ali b)*

a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;

b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

Na Raki, 10.8.2016

Podpis študentke:

II BIBLIOGRAFSKA-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM

UDK	338.483.11(210.5):502.131.1(043.2)
Avtor	Ingrid Grozina
Mentor	prof. dr. Franci Steinman
Somentor	viš. pred. mag. Gašper Rak
Naslov	Analiza razpoložljivosti in uporaba vode na porečju Mirne
Tip dokumenta	Diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema	58 str., 30 preglednic, 7 grafov, 27 slik
Ključne besede	vodna direktiva, načrt upravljanja voda, vodna bilanca, raba vode, reka Mirna
Izvleček	S sprejetjem Vodne direktive smo se zavezali k trajnostni rabi vodnih virov in preprečevanju slabšanja stanja voda. Z načrtom upravljanja voda so bili postavljeni temelji za doseg dobrega stanja voda. Za analizo razpoložljivosti in uporabe voda je treba določiti trenutno stanje vodnih območij, kar nam omogoči podlago za nadaljnje analize. V nalogi smo se osredotočili na analizo porečja reke Mirne, ki je s svojimi 44 km tretja najdaljša reka na Dolenjskem in spada k porečju Save. Izdelana je bila analiza trenutnega stanja razpoložljivosti vodnega vira ter njegove uporabe.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION WITH ABSTRACT

UDC	338.483.11(210.5):502.131.1(043.2)
Author	Ingrid Grozina
Supervisor	Prof. Ph. D. Franci Steinman
Cosupervisor	Sen. Lect. M. Sc. Gašper Rak
Title	Analysis of water availability and use in the Mirna river basin
Document type	Graduation Thesis – University studies
Notes	58 p., 30 tab., 7 graph., 27 fig.
Key words	Water Framework Directive, river basin management plan, water balance, water use, Mirna river
Abstract	<p>We adopted the Water Framework Directive, therefore we are committed to the sustainable use of water resources. It is also necessary to prevent the deterioration of the water. River basin management plan sets the foundation for achieving appropriate quality of water. When analyzing the availability and use of water it is necessary to determine the current conditions of water areas for further analyses. In this diploma paper we focused on the analysis of the Mirna River Basin, which is with its 44 km the third longest river in Dolenska and belongs to the Sava river basin. It was made an analysis of the current state of availability of water resources and their use.</p>

III KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 OPIS TEORETIČNIH IZHODIŠČ	3
2.1 Zakonodaja	3
2.1.1 Vodna direktiva	3
2.1.2 Zakon o vodah	4
2.2 Razpoložljivost vode	5
2.2.1 Bilanca vodnega kroga	5
2.3 Uporaba vode in vrste odvzemov iz vodotoka	7
2.3.1 Glavni uporabniki	7
2.3.2 Ekološko sprejemljivi najmanjši pretok	8
2.3.3 Indeks izkoriščanja voda	11
2.4 Območja posebnih režimov	13
2.4.1 Vodovarstvena območja	13
2.4.2 Območja namenjena kopanju	15
2.4.3 Območja namenjena zaščiti ekonomsko pomembnih vodnih vrst	15
2.4.4 Občutljiva in ranljiva območja	16
2.4.5 Zavarovana in varovana območja	16
3 IZBRAN PRIMER: POREČJE REKE MIRNE	18
3.1 Opis območja obdelave	18
3.2 Naravne danosti	18
3.2.1 Relief in geološka zgradba	19
3.2.2 Klimatološke značilnosti	19
3.2.2.1 Padavine	20
3.2.2.2 Evapotranspiracija	21
3.2.2.3 Podnebni tip	21
3.2.3 Hidrološke značilnosti	22

3.2.3.1	Rečna mreža	22
3.2.3.2	Rečni režim	24
3.2.3.3	Pretok	24
3.3	Socialno-ekonomske značilnosti območja	25
3.3.1	Prebivalstvo	25
3.3.2	Bruto domači proizvod	25
3.3.3	Zaposlenost	26
3.4	Vodna dovoljenja in koncesije	28
3.5	Območja posebnih režimov na porečju Mirne	28
3.5.1	Območja Natura 2000	28
3.5.2	Ekološko pomembna območja	29
3.5.3	Območja naravnih vrednot	30
3.5.4	Vodovarstvena območja – občinski nivo	30
3.5.5	Območja poplavne nevarnosti	31
4	OBDELAVE IN SINTEZA	32
4.1	Ocena vodnih virov kot naravne danosti	32
4.1.1	Padavine izmerjene na dveh mestih	32
4.1.2	Evapotranspiracija na porečju reke Mirne	33
4.1.3	Pretoki na vodomernih postajah	35
4.2	Vodna bilanca porečja reke Mirne	37
4.3	Uporaba vode na porečju reke Mirne	39
4.3.1	Uporaba vode med izviro in vodomerno postajo Martinja vas I	40
4.3.2	Uporaba vode med vodomerno postajo Martinja vas I in vodomerno postajo Jelovec	41
4.3.3	Uporaba vode med vodomerno postajo Jelovec in izlivom v Savo	41
4.4	Določanje Qes za reko Mirno	42
4.5	Indeks izkoriščanja vode	43
4.5.1	Indeks nepovratne rabe površinskih voda	44

4.5.2 Indeks povratne rabe površinskih voda	45
4.5.3 Indeksi uporabe vode v sušnih razmerah	47
4.6 Dejanska uporaba vode iz evidenc o plačilu za vodno pravico.....	48
4.7 Oskrba s pitno vodo na porečju reke Mirne	51
5 ZAKLJUČKI.....	53
6 VIRI.....	55

V KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Podatki iz padavinske postaje Mokronog (ARSO, 2016)	21
Preglednica 2: Podatki iz klimatološke postaje Malkovec (ARSO, 2016).....	21
Preglednica 3: Podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016)	21
Preglednica 4: Vodometri postaji na porečju Mirne (ARSO, 2016)	24
Preglednica 5: Število prebivalcev v posameznih občinah na porečju Mirne (SURSTAT, 2016) ..	25
Preglednica 6: BDP za Spodnjeposavsko regijo in Jugozahodno Slovenijo (SURSTAT, 2016)	26
Preglednica 7: Število delovno aktivnega prebivalstva od leta 2005 do leta 2014 za Spodnjeposavsko regijo po Standardni klasifikaciji dejavnosti (SURSTAT, 2016).....	27
Preglednica 8: Število delovno aktivnega prebivalstva od leta 2005 do leta 2014 za Jugovzhodno Slovenijo (SURSTAT, 2016).....	27
Preglednica 9: Povprečne mesečne količine padavin v mm za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec (ARSO, 2016)	32
Preglednica 10: Povprečne mesečne količine padavin v mm za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016)	33
Preglednica 11: Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I [m ³ /s]	35
Preglednica 12: Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Jelovec [m ³ /s]	36
Preglednica 13: Srednji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec [m ³ /s].....	37
Preglednica 14: Mesečni in letni povprečni podatki o višini padavin za obdobje 1993-2013 za postaji Mokronog in Malkovec [mm].....	38
Preglednica 15: Podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije (ET) za obdobje 1971- 2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016), [mm]	38
Preglednica 16: Izračunane vrednosti vodne bilance za postajo Martinja vas I ter izmerjeni neto pretok [m ³ /s]	38

Preglednica 17: Izračunane vrednosti vodne bilance za postajo Jelovec ter izmerjeni neto pretok [m ³ /s]	38
Preglednica 18: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med izviro reke Mirne in vodomerno postajo Martinja vas I (ARSO,2016).....	40
Preglednica 19: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med vodomerno postajo Martinja vas I in vodomerno postajo Jelovec (ARSO, 2016).....	41
Preglednica 20: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med vodomerno postajo Jelovec in izlivom v Savo (ARSO, 2016).....	42
Preglednica 21: Odčitek faktorja f za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec za nepovratni in povratni odvzem (Ur. l. RS 97, 2009)	42
Preglednica 22: Izračun ekološko sprejemljivega najmanjšega pretoka (Qes)	43
Preglednica 23: Največji dovoljeni nepovratni odvzemi vode – brez tehnološke vode v m ³ /s	44
Preglednica 24: Največji dovoljeni nepovratni odvzemi vode – s tehnološko vodo v m ³ /s.....	45
Preglednica 25: Največji dovoljeni povratni odvzemi vode – brez tehnološke vode v m ³ /s ...	45
Preglednica 26: Največji dovoljeni povratni odvzemi vode – s tehnološko vodo v m ³ /s	46
Preglednica 27: Podatki o osnovah za obračun vodnega povračila za različne rabe (DRSV, 2016).....	49
Preglednica 28: Podatki o osnovah za obračun vodnega povračila pri koncesijah za proizvodnjo električne energije v malih HE (DRSV, 2016)	50
Preglednica 29: Izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v posamezni občini za del povodja A v m ³ /s.....	51
Preglednica 30: Izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v občini Sevnica za del povodja B v m ³ /s	51

VI KAZALO GRAFOV

Graf 1: Povprečna količina mesečnih padavin za obdobje 1993-2013 za padavinsko postajo Mokronog in.....	32
Graf 2: Povprečne mesečne količine padavin v mm za postaji Mokronog in Malkovec ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto	34
Graf 3: Povprečne mesečne količine padavin v mm za obe postaji ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto.....	34
Graf 4: 20 letni povprečni najmanjši, srednji in največji letni pretoki za vodomerno postajo Martinja vas I.....	35
Graf 5: Povprečni mesečni srednji pretoki za štiri obdobja za vodomerno postajo Martinja vas I [m ³ /s]	36
Graf 6: 20-letni povprečni najmanjši, srednji in največji letni pretoki za vodomerno postajo Jelovec	36
Graf 7: Povprečni mesečni srednji pretoki za štiri obdobja za vodomerno postajo Jelovec [m ³ /s].....	37

IV KAZALO SLIK

Slika 1: Vodni potenciali (Steinman, 2016)	1
Slika 2: Prikaz terminskega načrta izvajanja Vodne direktive (Globevnik, IzVRS, 2006).....	4
Slika 3: Elementi vodnega kroga (Vodna bilanca Slovenije, 2008).....	5
Slika 4:Enačba vodne bilance (vir: Vodna bilanca Slovenije, 2008)	6
Slika 5: Uporaba vode po sektorjih leta 2003 (ARSO, pridobljeno 15. 7. 2015).....	8
Slika 6: Faktor f potreben za izračun ekološko sprejemljivega pretoka pri nepovratnem odvzemu (Ur. l. RS 97, 2009, priloga 1)	9
Slika 7: Faktor f potreben za izračun ekološko sprejemljivega pretoka pri povratnem odvzemu (Ur. l. RS, 2009, priloga 1)	9
Slika 8: Prikaz vrst povratnih odvzemov	10
Slika 9: Meje hidroekoregij (MOP, 2016)	10
Slika 10: Skupine ekoloških tipov vodotokov (Ur. l. RS 97, 2009).....	11
Slika 11: Indeks izkoriščanja voda (privzeto po IzVRS, 2014)	11
Slika 12: Prikaz indeksov nepovratne rabe površinskih voda z označenim območjem obdelave (MOP, 2015)	12
Slika 13: Prikaz indeksov povratne rabe površinskih voda z označenim območjem obdelave (MOP, 2015)	13
Slika 14: Uporaba tal na vodovarstveno določenih območjih Slovenije po posameznih skupinah rabe tal povprečje od 2002 do 2012 (ARSO, 2015).....	14
Slika 15: Prikaz ekološko pomembnih območij (MOP, 2015).....	14
Slika 16: Območja kopalnih voda (MOP, 2015).....	15
Slika 17: Občutljiva območja v Sloveniji (MOP, 2015)	16
Slika 18: Zavarovana in varovana območja - območja Natura 2000 (MOP, 2015).....	17
Slika 19: Prikaz območja obdelave od izvira do izliva (ARSO, 2016).....	18
Slika 20: Lokaciji padavinske in klimatološke postaje na porečju reke Mirne (ARSO, 2016).....	20
Slika 21: Podnebni tipi (GI, 2016)	22
Slika 22: Porečje Mirne z označenima vodomernima postajama Martinja vas I in Jelovec ter označenimi deli porečja A, B in C (rdeča barva) (Topole, 2008)	23
Slika 23: Območja (obarvana rjavo) Nature 2000 za porečje Mirne (ARSO, 2016)	29
Slika 24: Območja (obarvana rumeno) na porečju Mirne, ki so ekološko pomembna (ARSO, 2016) .	29
Slika 25: Območja (obarvana rjavo) na porečju Mirne, ki predstavljajo naravne vrednote (ARSO, 2016)	30

Slika 26: Območja, ki na občinskem nivoju spadajo med vodovarstvena območja (ARSO, 2016)	30
Slika 27: Območja na porečju Mirne, ki so poplavno ogrožena (Atlas okolja, 2016)	31

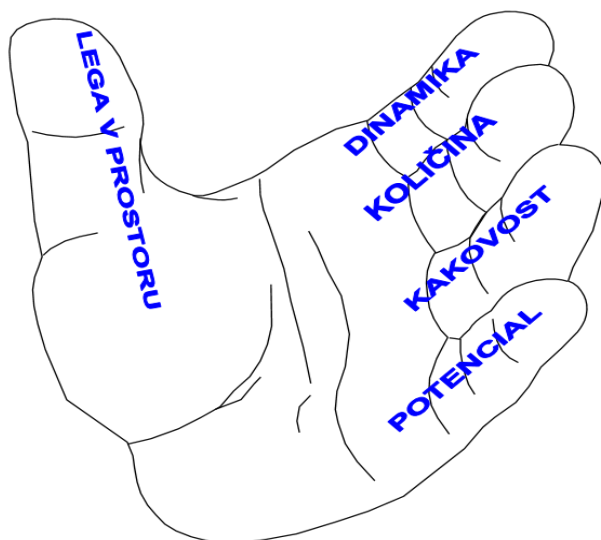
VII OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BDP	bruto domači proizvod
dS	sprememba zalog
ET	evapotranspiracija
f	faktor odvisen od ekološkega tipa vodotoka
HE	hidroelektrarna
IIV	Indeks izkoriščanja voda
INrV	Indeks nepovratne rabe površinske vode
INrV _{SUŠNI}	Indeks nep. rabe površinske vode v sušnem obdobju
IPrV	Indeks povratne rabe površinske vode
IPrV _{SUŠNI}	Indeks pov. rabe površinske vode v sušnem obdobju
IzVRS	Inštitut za vode Republike Slovenije
VK	koncesija za uporabo vode
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
NUV	načrt upravljanja voda
Q	pretok
Qes	ekološko sprejemljivi najmanjši pretok
P	padavine
p.p.	prispevna površina
PU NUV II	program ukrepov upravljanja voda, 2015-2021
sQnp	srednji mali pretok
sQs	srednji pretok
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
VD	vodno dovoljenje
VO	vodno območje
ZV-1	Zakon o vodah

1 UVOD

Slovenija je razdeljena na vodno območje Jadranskega morja ter Donave, ki obsega večji del države. Deli se na tri porečja, in sicer porečje Mure, porečje Drave in Save. V nalogi bo obravnavana 44 km dolga reka Mirna, ki izvira na nadmorski višini 735 m, pod Presko nad Moravčami in spada k porečju Save. Je na tretjem mestu po dolžini med dolenjskimi rekami.

Ob dejstvu, da je količina sladke vode na Zemlji majhna, imamo v Sloveniji veliko količino razpoložljive sladke vode. Kljub veliki naravni danosti pa med evropskimi državami spadamo med tiste z najmanjšo uporabo vode. Voda ima različne potenciale (slika 1). V nadaljevanju bo uporabljen splošni izraz »uporaba vode«, ki obsega pojma »raba vode« in »poraba vode«. Pri rabi vode se izkoristi ena ali več oblik vodnega potenciala (npr. proizvodnja energije), pri porabi vode pa voda s spremembo stanja (npr. evapotranspiracija ali namakanje) ni več del vodne bilance vodotoka. Ker je poleg količine izrednega pomena tudi kvaliteta vode, nam Vodna direktiva nalaga, da moramo najkasneje do leta 2027 doseči dobro stanje voda ali takšno stanje ohraniti. Dokument, ki je določen za doseg ciljev te direktive, je Načrt upravljanja voda.



Slika 1: Vodni potenciali (Steinman, 2016)

V diplomski nalogi želim predstaviti teoretična izhodišča za analizo razpoložljivosti in rabe površinskih voda porečja reke Mirne, ki jo potrebujemo za uresničevanje določil Načrta upravljanja voda. Ta izhodišča zajemajo zakonodajo, ki določa pravni okvir potreben za urejanje voda, razpoložljivost vode, porabo vode po sektorjih ter definicijo zavarovanih območij. Poglavju o teoriji sledi poglavje, ki opisuje značilnosti izbranega porečja. Osredotočili smo se na območje obdelave, naravne danosti, socialne in ekonomske značilnosti obravnavanega območja, podeljena vodna

dovoljenja in koncesije ter prikazana zavarovana območja. V poglavju sinteza so podrobneje z izračuni obravnavane padavine, evapotranspiracija ter pretoki za površinski tok reke Mirne s pritoki. Izračunana je vodna bilanca reke Mirne ter popisana uporaba vode v obliki podeljenih vodnih dovoljenj in koncesij. Izračunan je tudi ekološko sprejemljiv najmanjši pretok za reko Mirno ter indeks izkoriščanja voda.

V diplomski nalogi so predstavljena izhodišča za analizo razpoložljivosti in uporabe voda, ki lahko služijo kot informativna pomoč pri pridobivanju vodne pravice, npr. za gojenje vodnih organizmov v ribogojnicah. Za pridobitev takšne vodne pravice mora vloga prosilca vsebovati tudi podatke o količini vode, ki bo porabljena, podatke o nameravani rabi, upoštevati mora ekološko sprejemljivi najmanjši pretok za različne vrste nepovratnih in povratnih odvzemov. Prosilec mora pridobiti tudi podatke o podeljenih vodnih pravicah, saj mora izkazati, da je lahko porabnik vode na območju, kjer želi npr. postaviti ribogojnico.

2 OPIS TEORETIČNIH IZHODIŠČ

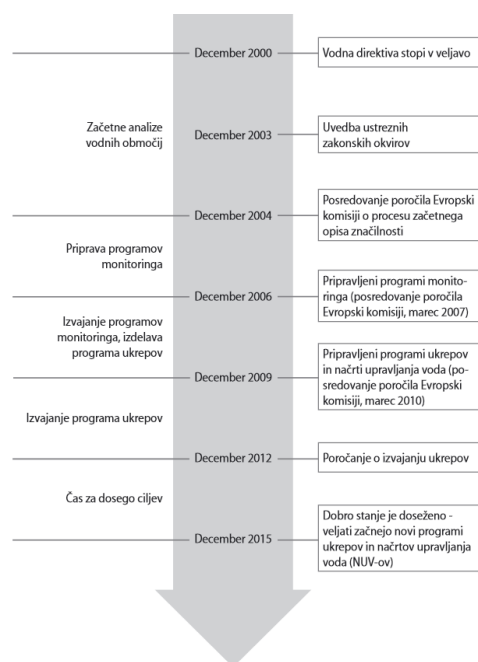
2.1 Zakonodaja

Za doseganje dobrega stanja voda je bila leta 2000 sprejeta Vodna direktiva, ki predstavlja pravno podlago za varovanje voda. Za doseg ciljev vodne direktive pa smo leta 2002 sprejeli Zakon o vodah, v katerem je določena državna politika upravljanja z vodami, ki določa sprejetje načrta upravljanja voda (NUV) in le-ta se sprejema za obdobje šestih let. Prvi načrt je veljal za obdobje 2009-2015. Maja 2014 je bil potrjen delovni načrt potreben za pripravo NUV II na VO Donave in s tem postavljen temelj za sprejetje Uredbe o načrtu upravljanja voda ter PU NUV II.

2.1.1 Vodna direktiva

Evropska skupnost je leta 2000, da bi spodbudila trajnostno rabo vodnih virov, sprejela Vodno direktivo. Tako je ustvarila pravno podlago za varovanje voda. Glavni cilj direktive je do leta 2015 ali najkasneje do leta 2027 doseči dobro stanje voda oziroma takšnega ohraniti. Direktiva je sprejeta z namenom določitve okvirja za varovanje površinskih in podzemnih voda ter morja in somornic. Potrebno je preprečiti slabšanje stanja vodnih in kopenskih ekosistemov ter močvirij. Pomembno je tudi zmanjševati onesnaženost podzemne vode ter preprečevati njeno nadaljnje onesnaževanje. V vodni direktivi je določeno tudi, da je potrebno blažiti posledice suše in poplav. S ciljem ohranjanja dobrega stanja voda je potrebno zmanjševati obremenitve ter kemijsko, količinsko ter ekološko stanje izboljšati. Ker Vodna direktiva zahteva tudi medsebojno usklajevanje programov ukrepov, je še zlasti pomembno medsebojno sodelovanje med državami članicami in nečlanicami (direktiva 2000/60/ES).

Kakor pravi Globevnikova: "Vodna direktiva določa, da se ekološko stanje vodnih teles ocenjuje na osnovi petih kakovostnih razredov od »zelo dobro«, »dobro«, »zmerno dobro«, »slabo«, »zelo slabo«, pri čemer naj bi do leta 2015 vsa vodna telesa dosegla razred »dobrega stanja« (2006).



Slika 2: Prikaz termenskega načrta izvajanja Vodne direktive (Globevnik, IzVRS, 2006)

2.1.2 Zakon o vodah

Zakon o vodah je zakon, sprejet leta 2002 za urejanje upravljanja z morjem, celinskimi vodami in podzemnimi vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči. Njegov cilj je doseči dobro stanje voda in drugih ekosistemov, ki so z vodami povezani, zagotoviti varstvo pred škodljivim delovanjem voda, ohraniti in uravnavati vodne količine in spodbujati trajnostno rabo voda, da se omogočijo različne vrste rabe voda z upoštevanjem varovanja virov vode in njihove kvalitete (ZV-1, 2002).

2.1.3 Načrt upravljanja voda

Trenutno imamo v Sloveniji dva načrta upravljanja voda (NUV). Prvi je bil sprejet za obdobje od 2009 do 2015. Ker nam zakon nalaga, da mora biti načrt upravljanja posodobljen vsakih 6 let, smo decembra 2015 sprejeli NUV II, ki bo veljal od 2015 do 2021 ter je namenjen doseganju ciljev Direktive o vodah. Ti cilji so doseči dobro stanje voda in preprečevanje nadaljnega poslabševanja stanja površinskih in podzemnih voda, preprečevanje ali omejevanje onesnaževanja podzemnih voda ter zmanjševanje negativnih vplivov na zavarovanih območjih (MOP, 2004). NUV II za vodno območje Donave vsebuje opis trenutnega stanja izbranega območja, opis monitoringa površinskih in podzemnih voda, pregled važnih zadev upravljanja voda, natančno opredelitev ciljev načrta, povzetek načrta ukrepov, opis finančnih sredstev, povzetek delovanja in rezultate sodelovanja javnosti ter priloge (MOP, 2015).

2.2 Razpoložljivost vode

Slovenija je z vodami bogata država. Če želimo uspešno upravljati z vodami, moramo poznati podatke o njihovih količinah. Vodna bilanca nam na poenostavljen način pove količino vode, ki je na razpolago na izbranem območju v izbranem časovnem obdobju.

2.2.1 Bilanca vodnega kroga

Po Batu in ostalih bilanca vode ocenjuje količino vode na izbranem območju v izbranem časovnem obdobju. Upoštevati je potrebno vse dotoke, odtoke in spremembe zalog (2008).

Ker je vodna bilanca območja, ki ga izberemo, zelo zapletena, predstavlja dejansko le poenostavljen prikaz realnih razmer in je kot taka smiselna le v primeru, da so zajeti vsi bistveni bilančni elementi in njihovo pravilno razmerje (Vodna bilanca Slovenije, 2008).

K sestavinam vodnega kroga štejemo evaporacijo, transpiracijo, kondenzacijo, padavine, odtok vode in infiltracijo (Bat et al, 2003). Vodno bilančni izračun bazira na kroženju vode med ozračjem in površjem Zemlje (Vodna bilanca Slovenije, 2008):

Padavine = odtok + izhlapevanje + sprememba zalog

(1)

$P = Q + ET + dS$

(2)



Slika 3: Elementi vodnega kroga (Vodna bilanca Slovenije, 2008)

K členom vodne bilance spadajo padavine, izhlapevanje ter pretoki. K padavinam spada vsa voda, ki pade na površje zemlje: dež, rosenje, sneg, toča, sodra, babje pšeno, ledene iglice ipd. Tvorijo se ob kondenzaciji vodnih hlapov, ki jo povzroča ohlajanje vlažnih toplih mas zraka pri premikanju navzgor. Merimo jih s pomočjo različnih aparatov, kot so: ombrometer, ombrograf, totalizator, meteorološki radar (Brilly, Šraj, 2000). Kakor navajata Brilly in Šrajeva, je mera za množino padavin debelina vodne plasti na vodoravnih tleh, če ta voda ne bi odtekla, izhlapela ali pronicala v zemljo (2000). Navadno količino padavin izražamo v milimetrih, lahko pa uporabljamo tudi enoto liter na kvadratni meter (Bat et al, 2003).

Velika prostorska in časovna raznolikost porazdelitve padavin v Sloveniji se odraža kot rezultat geografske lege Slovenije, razgibanosti površja, značilnosti posameznih vremenskih tipov ter podatka, da večji del padavin prinesejo jugozahodni vetrovi (Bat et al, 2003).

Podatki, ki jih pridobimo z meritvami, so le podlaga za nadaljnje hidrološke analize. Srednja vrednost padavin je aritmetična sredina večletnih, najmanj 20- do 25-letnih podatkov (Brilly, Šraj, 2000).

Z izhlapevanjem opišemo prehod vode v paro iz odprtih vodnih površin in preko rastlinstva. Prvi proces imenujemo evaporacija, drugega pa transpiracija, oba skupaj pa s skupnim izrazom proces evapotranspiracije (Vodna bilanca Slovenije, 2008). Cegnarjeva kot glavni vir energije za izhlapevanje navaja sončno sevanje. Izhlapevanje pospešujejo višje temperature in veter, medtem ko ga bolj vlažen zrak upočasnjuje (Bat et al, 2003).

Z odtokom vode zajamemo različne vrste pretakanja, od ploskovnega površinskega odtoka, gibanja (infiltracije in pronicanja) vode v preperelini (prst, tla) in tokov podzemne vode do pretokov rek. Za naše razmere lahko zaradi obsežnega obdobja analiz zanemarimo led in sneg. Za potrebe izračuna vodne bilance se omejimo na analizo območij, ki jim z drugo besedo rečemo hidrometrična zaledja. Odtok hidrometričnih zaledij izmerimo kot pretok vode (Q) skozi merski profil vodomerne postaje. Ko obravnavamo vodno bilanco izbranega območja, moramo ob padavinah upoštevati tudi ostale dotoke vode (Q_v) (Vodna bilanca Slovenije, 2008).

$$P \text{ (padavine)} + Q_v \text{ (dotok)} = Q_o \text{ (odtok)} + I \text{ (izhlapevanje)} + dS \text{ (sprememba zalog)}$$

Slika 4: Enačba vodne bilance (vir: Vodna bilanca Slovenije, 2008)

V našem primeru ne gledamo zgolj v tem poglavju opisane meteorološke vodne bilance, ampak predvsem bilanco danosti in uporabe vode. Tako proučujemo interakcijo med človekom in naravnimi danostmi.

2.3 Uporaba vode in vrste odvzemov iz vodotoka

S pojmom uporaba vode opišemo porabo in rabo vode. Pri porabi vode se voda po uporabi ne vrača neposredno v vodotok, temveč se z npr. izhlapevanjem vrača v vodni krog. Raba vode pa je le začasen proces odvzema vode, ki se po končanem postopku uporabe vrne nazaj v vodotok. V podpoglavju uporaba vode so naštetih glavni uporabniki, opisan je ekološko sprejemljiv najmanjši pretok ter indeks izkoriščanja voda, ki je pokazatelj rabe in pomanjkanja voda.

Slovenski predpisi pa ločijo še dva načina odvzema vode iz vodotoka, to sta povratni in nepovratni odzem vode. Obe vrsti odvzema se delita še na kratek odzem skozi celo leto ali dolg v sušnem obdobju ter na dolg odzem v vodnatem obdobju. Povratni odzem pa se poleg drugih dveh deli še na točkovni odzem.

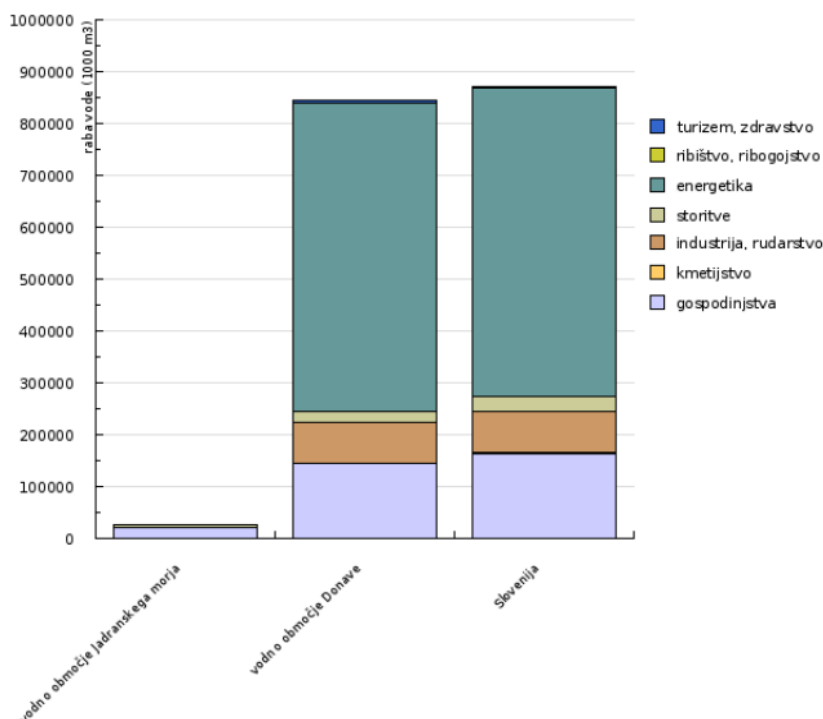
Na tem mestu velja poudariti, da lahko en uporabnik vodo tako porablja kot rabi, kot je to običajno npr. pri uporabi vode za tehnološke namene. Prav tako imamo lahko hkrati tako povratni kot delno nepovratni odzem.

2.3.1 Glavni uporabniki

Uporabniki so združeni v sektorje, določene po načinu oskrbe z vodo na:

- sektor gospodinjstva,
- sektor kmetijstvo,
- sektor industrija in rudarstvo,
- sektor storitev,
- sektor energetika,
- sektor ribištvo in ribogojstvo,
- sektor zdraviliški turizem (ARSO, pridobljeno 15. 7. 2015).

Če upoštevamo, da prejme Slovenija v povprečju okoli 1600 mm padavin na leto, in da je površina Slovenije 20273 km², ugotovimo, da to znaša približno 32436 mio m³ razpoložljive vode letno. Iz slike 4 lahko odčitamo, da je bila celotna poraba vseh sektorjev v letu 2003 približno 875 mio m³ vode. Celotna uporaba vode v vseh sektorjih je tako v letu 2003 znašala le okoli 0,027 %.



Slika 5: Uporaba vode po sektorjih leta 2003 (ARSO, pridobljeno 15. 7. 2015)

2.3.2 Ekološko sprejemljivi najmanjši pretok

Ekološko sprejemljivi najmanjši pretok (dalje Qes) je eden od kriterijev za zaščito voda in določa količino vode, ki mora ostati v koritu reke, da še ohranimo naravne lastnosti vodnega in obvodnega biotopa. Ob tem je treba upoštevati tudi gospodarske potrebe. Poudariti velja, da ima zajem vode za pitje prednost pred vsako drugo rabo vode. Za realno presojo moramo določiti tudi povratno dobo in trajanje nizkih voda, saj za zavarovanje vode in vodnega okolja ni dovolj samo numerična vrednost Qes (Rismal, 2009).

V Uredbi za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološko sprejemljivega pretoka (Ur. l. RS, št. 97/2009) je določeno, da se ga določi z enačbo:

$$Q_{es} = f \times sQ_{np} \quad (3)$$

Qes predstavlja ekološko sprejemljivi pretok, faktor f je odvisen od ekološkega tipa vodotoka, sQnp pa srednji mali pretok.

Faktor f je določen v prilogi 1 Uredbe o kriterijih za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološko sprejemljivega pretoka. Določen je posebej za nepovraten in povraten odvzem (Ur. l. RS, št. 97/2009).

Skupina ekoloških tipov	Velikost prispevne površine				
	< 10 km ²	10–100 km ²	100–1.000 km ²	1.000–2.500 km ² in sQs < 50 m ³ /s	> 2.500 km ² ali sQs > 50 m ³ /s
Majhen odvzem celo leto ali velik odvzem v sušnem obdobju					
1 ⁽¹⁾	1,5	1,5	1,2	1,0	
2 ⁽¹⁾	1,5	1,2	1,0	1,0	
3	1,2	1,0	0,8		
4					0,8
Velik odvzem v vodnatem obdobju					
1 ⁽¹⁾	2,4	2,4	1,9	1,6	
2 ⁽¹⁾	2,4	1,9	1,6	1,6	
3	1,9	1,6	1,3		
4					1,3

⁽¹⁾ faktor f se pomnoži z 1,6, če je razmerje med srednjim pretokom in srednjim malim pretokom na mestu odvzema večje od 20

Slika 6: Faktor f potreben za izračun ekološko sprejemljivega pretoka pri nepovratnem odvzemu (Ur. l. RS 97, 2009, priloga 1)

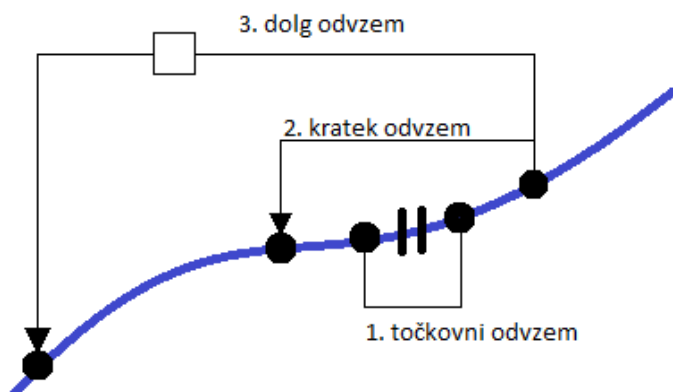
Nepovratne odvzeme ločimo glede na količino odvzete vode na velike in male odvzeme. Veliki so tisti, katerih odvzeta količina vode presega količino srednjega pretoka na kraju odvzema, mali pa te količine ne presegajo.

Skupina ekoloških tipov	Velikost prispevne površine				
	< 10 km ²	10–100 km ²	100–1.000 km ²	1.000–2.500 km ² in sQs < 50 m ³ /s	> 2.500 km ² ali sQs > 50 m ³ /s
Točkoven odvzem					
1 ⁽¹⁾	0,7	0,7	0,5	0,4	
2 ⁽¹⁾	0,7	0,5	0,4	0,4	
3	0,5	0,4	0,3		
4					0,3
Kratek odvzem celo leto ali dolg odvzem v sušnem obdobju					
1 ⁽¹⁾	1,2	1,2	1,0	0,8	
2 ⁽¹⁾	1,2	1,0	0,8	0,8	
3	1,0	0,8	0,7		
4					0,7
Dolg odvzem v vodnatem obdobju					
1 ⁽¹⁾	1,9	1,9	1,6	1,3	
2 ⁽¹⁾	1,9	1,6	1,3	1,3	
3	1,6	1,3	1,1		
4					1,1

⁽¹⁾ faktor f se pomnoži z 1,6, če je razmerje med srednjim pretokom in srednjim malim pretokom na mestu odvzema večje od 20

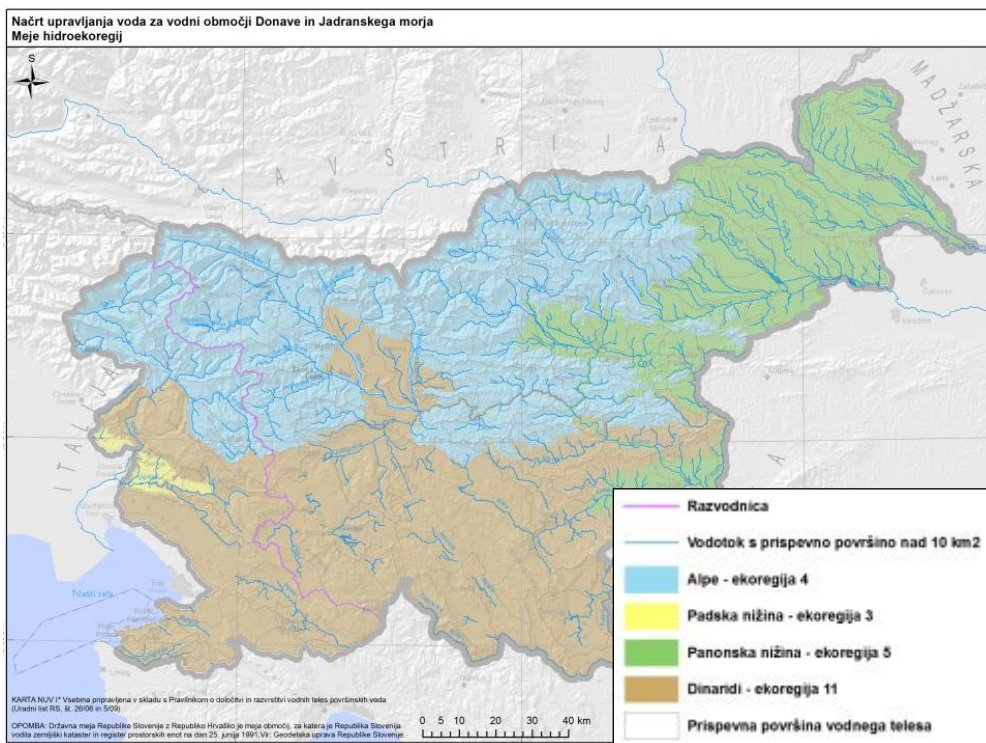
Slika 7: Faktor f potreben za izračun ekološko sprejemljivega pretoka pri povratnem odvzemu (Ur. l. RS, 2009, priloga 1)

Razlike med povratnimi odvzemi lahko razložimo s pomočjo slike 8, na kateri so prikazani točkovni, kratek ter dolg odzvem. Pri prvem odvzemu se voda vrne v vodotok takoj pod odvzemom, drugi odzvem je odzvem krajši od 100 m pri vodotokih s prispevno površino (dalje p.p.) do 100 km² in krajši od 500 m za vodotoke s p.p. od 100 km², pri tretjem odvzemu pa se voda vrača nazaj v vodotok na daljši razdalji kot pri drugem odvzemu.



Slika 8: Prikaz vrst povratnih odvzemov

Za izračun Q_{es} po enačbi 3 potrebujemo podatke o faktorju f ter podatke o srednjem malem pretoku. Da lahko iz slik 6 in 7 odčitamo vrednosti faktorja, moramo iz slik 9 in 10 določiti skupino ekoloških tipov.



Slika 9: Meje hidroekoregij (MOP, 2016)

Skupina ekoloških tipov ⁽¹⁾	Ekoregija	Bioregija	Ekološki vodotoka ⁽²⁾ tip
1	3	Spodnja vipavska dolina in Brda	vsi ekološki tipi v bioregiji
	11	Panonska gričevja in ravnine	vsi ekološki tipi v bioregiji
	11	Krško-brežiška kotlina	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Obalna gričevja	vsi ekološki tipi v bioregiji
	11	Panonske ravnine z alpskim vplivnim območjem	vsi ekološki tipi v bioregiji
2	4	Predalpska hribovja-donavsko porečje	vsi ekološki tipi v bioregiji
	4	Predalpska hribovja-jadransko povodje	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Preddinarska hribovja in ravnine	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Dinarski kras	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Submediteranski kras	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Submediteranska hribovja brez površinskega odtoka	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Submediteranska hribovja s površinskim odtokom	vsi ekološki tipi v bioregiji
3	4	Karbonatne Alpe-donavsko porečje	vsi ekološki tipi v bioregiji
	4	Silikatne Alpe	vsi ekološki tipi v bioregiji
	4	Karbonatne Alpe-jadransko povodje	vsi ekološki tipi v bioregiji
	5	Dinarska hribovja	vsi ekološki tipi v bioregiji
4		Velike reke	vsi ekološki tipi v bioregiji

Slika 10: Skupine ekoloških tipov vodotokov (Ur. l. RS 97, 2009)

2.3.3 Indeks izkoriščanja voda

Indeks izkoriščanja voda (dalje IIV) je pokazatelj rabe in pomanjkanja vode. Pokaže razmerje med srednjo letno skupno količino odvzete celinske vode in povprečno letno skupno obnovljivo količino vode na ravni države, izraženo v odstotkih (Marcuello, Lallana, 2003 v Meljo et.al, 2014). Pomaga nam ugotoviti, kje odvzemi vode obremenjujejo celinske vodne vire. Indeks IIV večji od 20 % lahko opozarja na preobremenitev vodnih virov.

Indeks IIV	Interpretacija vrednosti indeksa IIV
IIV < 10%	odvzemi vode niso obremenjujoči za vodne vire
10% < IIV > 20%	odvzemi vode so malo obremenjujoči za vodne vire
20% < IIV > 40%	odvzemi vode so obremenjujoči za vodne vire
IIV > 40%	odvzemi vode so zelo obremenjujoči za vodne vire

Slika 11: Indeks izkoriščanja voda (privzeto po IzVRS, 2014)

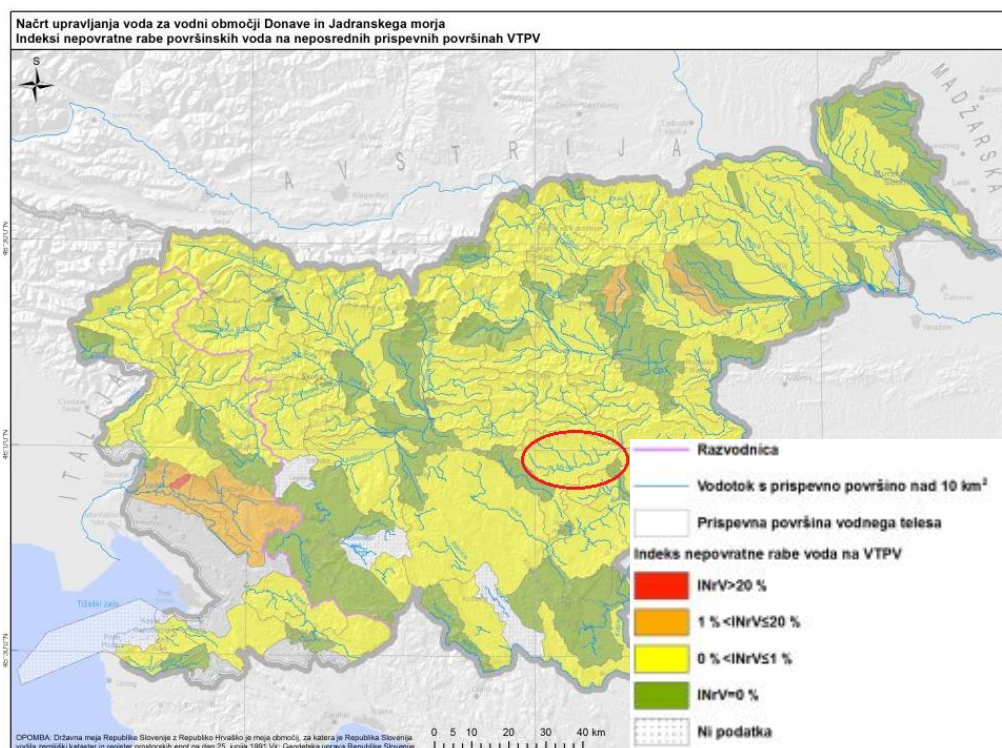
Ker IIV obravnava srednjo letno količino na ravni države, seveda ni uporaben za analize na posameznih vodotokih oziroma v konkretnih vodno bilančnih prerezih. Zato so pri nas razvili dva IIV. Definirali so ju z razmerjem med količino porabljene vode in povprečno količino vode (sQs), ki teče čez obravnavani prečni prerez vodotoka. Ta indeksa sta indeks nepovratne (dalje INrV) in indeks povratne rabe (dalje IPrV) površinskih voda. Enačbi za izračun teh dveh indeksov sta navedeni v študiji (IzVRS, 2014).

$$INrV = \frac{\Sigma Q_{npr}}{sQs(VTPV)} \quad (4)$$

$$IPrV = \frac{\Sigma Q_{pr}}{sQs(VTPV)} \quad (5)$$

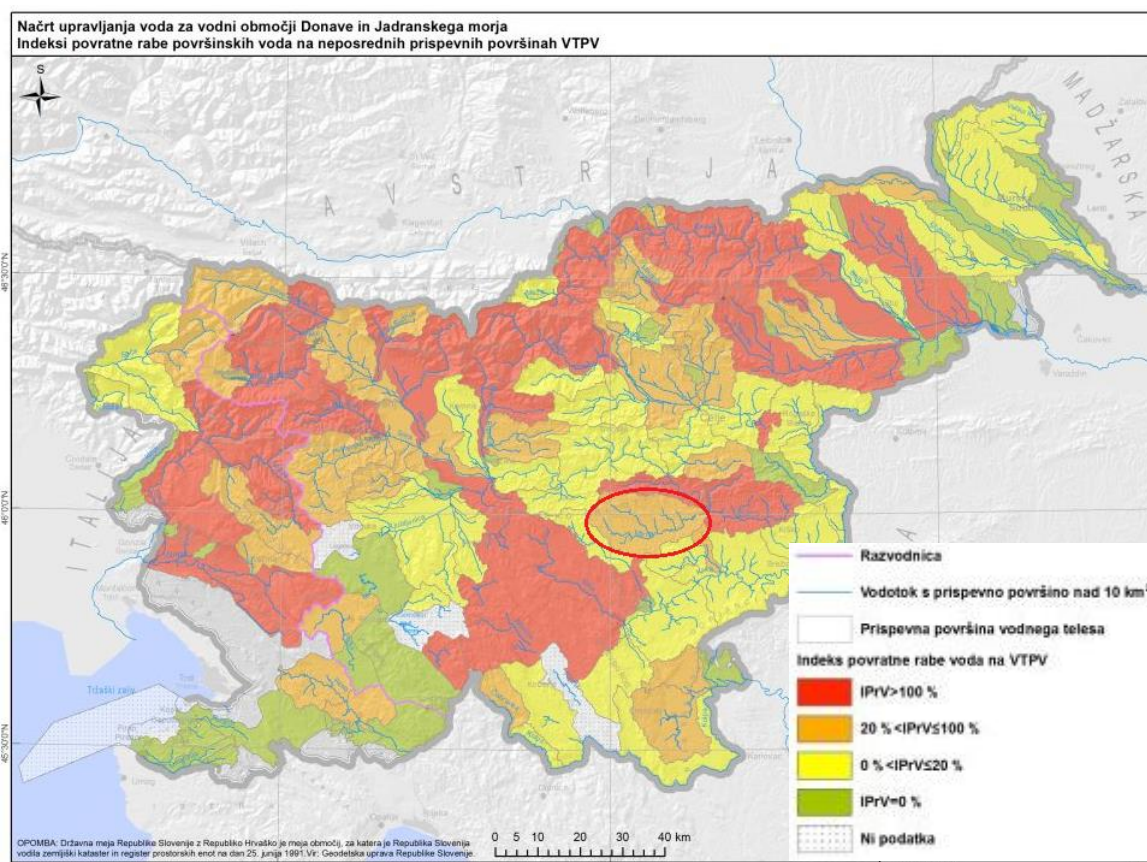
ΣQ_{npr} predstavlja skupni dovoljen obseg nepovratne rabe površinskih voda, ΣQ_{pr} skupni dovoljen obseg povratne rabe površinskih voda ter $sQs(VTPV)$ obdobjni srednji pretok na koncu VTPV. Vse količine so v m³/s in se nanašajo na konkretno lokacijo na vodotoku (IzVRS, 2014).

Na sliki 12 so prikazani indeksi nepovratne rabe površinskih voda. Z rdečo barvo je označeno porečje reke Mirne.



Slika 12: Prikaz indeksov nepovratne rabe površinskih voda z označenim območjem obdelave (MOP, 2015)

Na sliki 13 so prikazani indeksi povratne rabe površinskih voda. Z rdečo barvo je označeno porečje reke Mirne.



Slika 13: Prikaz indeksov povratne rabe površinskih voda z označenim območjem obdelave (MOP, 2015)

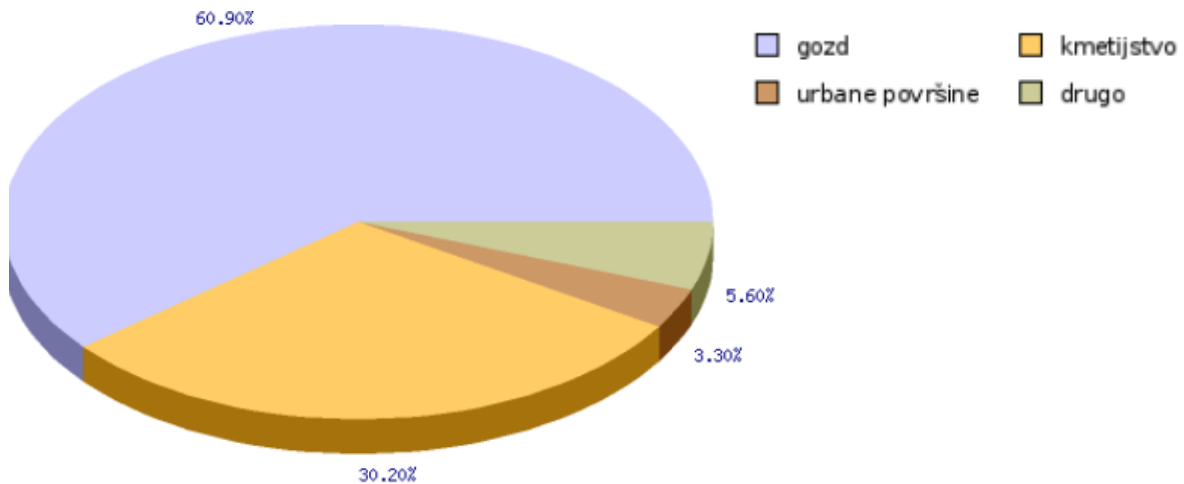
2.4 Območja posebnih režimov

V publikaciji Izvajanje vodne direktive je za potrebe varovanja določenih več tipov območij. Mednje spadajo območja, ki so določena za odvzeme vode za preskrbo prebivalstva in jih imenujemo vodovarstvena območja, območja namenjena zaščiti ekonomsko pomembnih vodnih vrst, območja vodnih teles, ki so določena za kot rekreativne in kopalne vode, občutljiva in ranljiva območja ter območja, ki so namenjena varovanju habitatov in vrst, za katere je ohranjanje in izboljševanje stanja voda ključen dejavnik njihovega varovanja (Globevnik, 2006).

2.4.1 Vodovarstvena območja

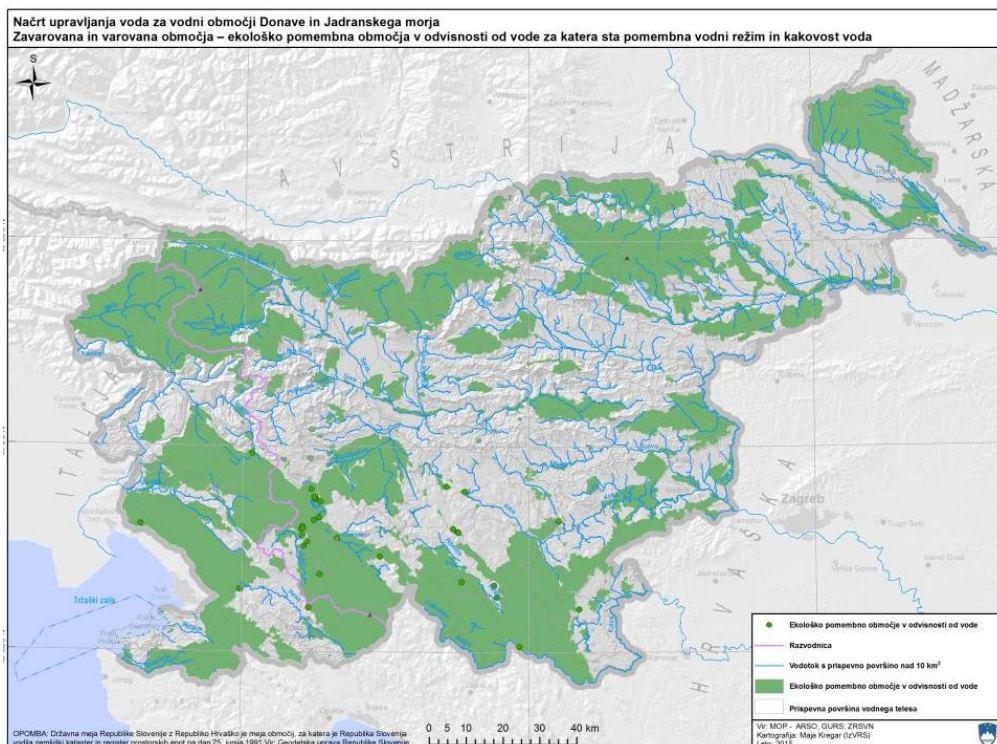
Njihov obseg znaša 345.000 hektarjev, kar predstavlja 17 % ozemlja Slovenije. Zavarovana so z občinskimi odloki in vladnimi uredbami. Največ površin pokriva gozd, temu sledijo kmetijske, urbane

in ostale površine. Pri kmetijskih zemljiščih predstavljajo travniki in pašniki slabo polovico, njive pa 36 % ozemlja. Obseg njiv se močno zmanjšuje na račun travnikov in pašnikov.



Slika 14: Uporaba tal na vodovarstveno določenih območjih Slovenije po posameznih skupinah rabe tal povprečje od 2002 do 2012 (ARSO, 2015)

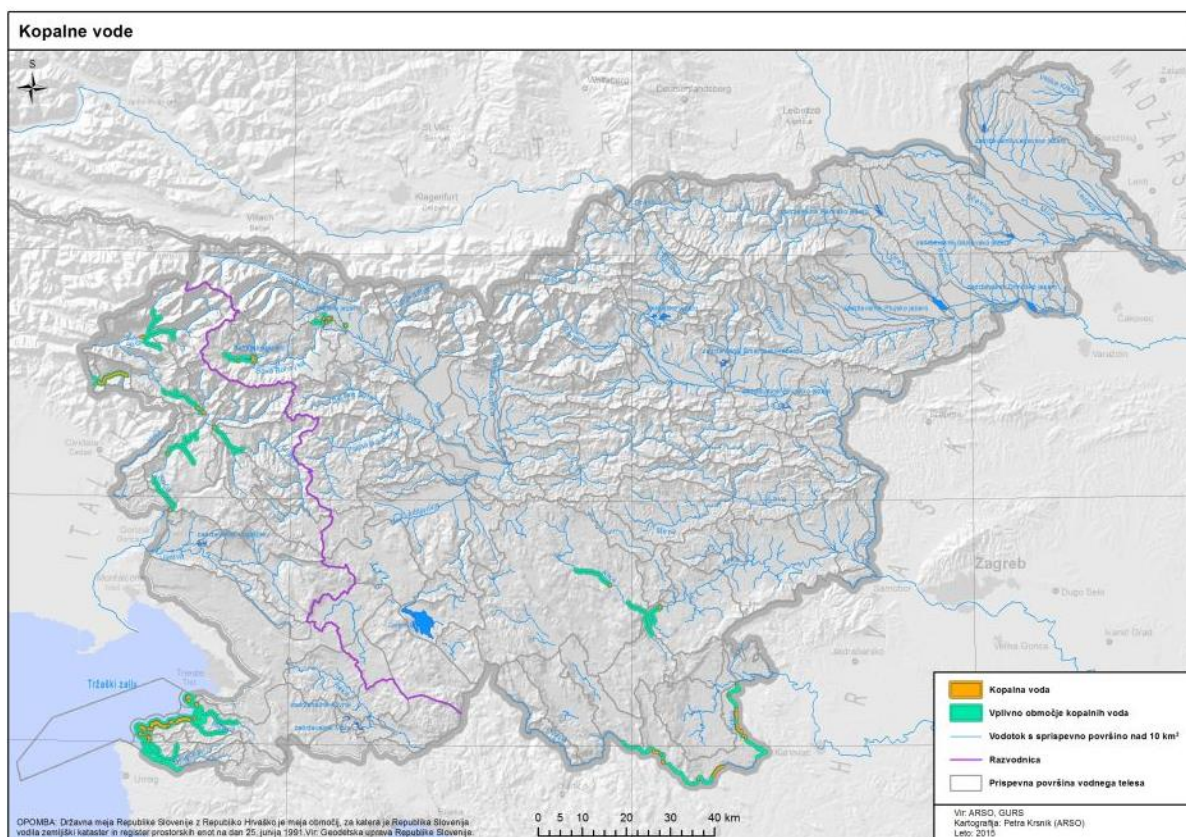
Na sliki 15 so prikazana ekološko pomembna območja. Takšna območja so prisotna tudi na porečju reke Mirne.



Slika 15: Prikaz ekološko pomembnih območij (MOP, 2015)

2.4.2 Območja namenjena kopanju

Območja namenjena kopanju so področja, kjer se kopa večje število ljudi in kopanje tam ni prepovedano. V Sloveniji je določenih dvajset območij, ki so namenjena kopalnim vodam in sedemnajst kopališč naravnega izvora.



Slika 16: Območja kopalnih voda (MOP, 2015)

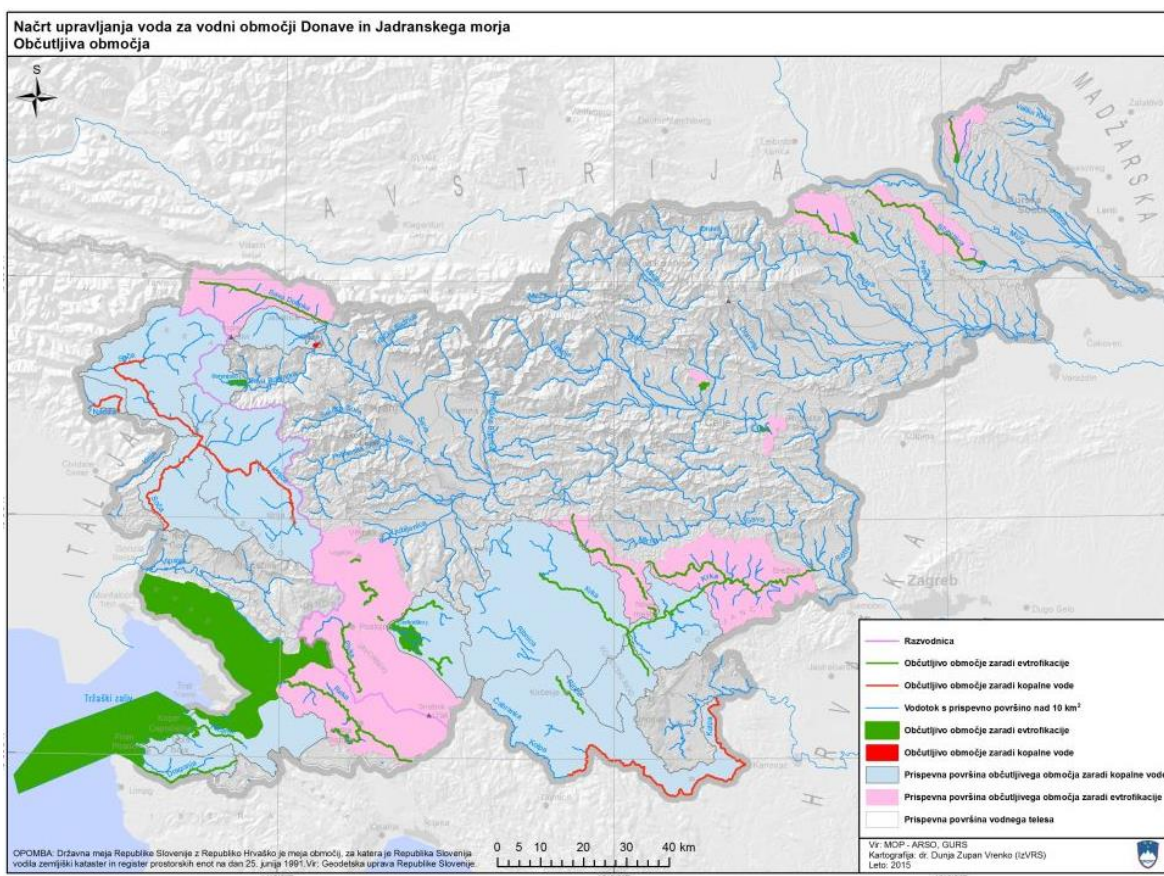
Če bi želeli opraviti odvzem vode iz vodotoka na območjih namenjenih kopanju bi morali upoštevati določene omejitve.

2.4.3 Območja namenjena zaščiti ekonomsko pomembnih vodnih vrst

V Sloveniji imamo določene odseke površinskih voda in dele morja, kjer je kakovost vode ustrezna za vzrejo sladkovodnih rib ter morskih školjk in polžev. Za potrebe zaščite teh območij so sprejeti predpisi o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev ter za življenje sladkovodnih vrst rib (IzVRS, 2006).

2.4.4 Občutljiva in ranljiva območja

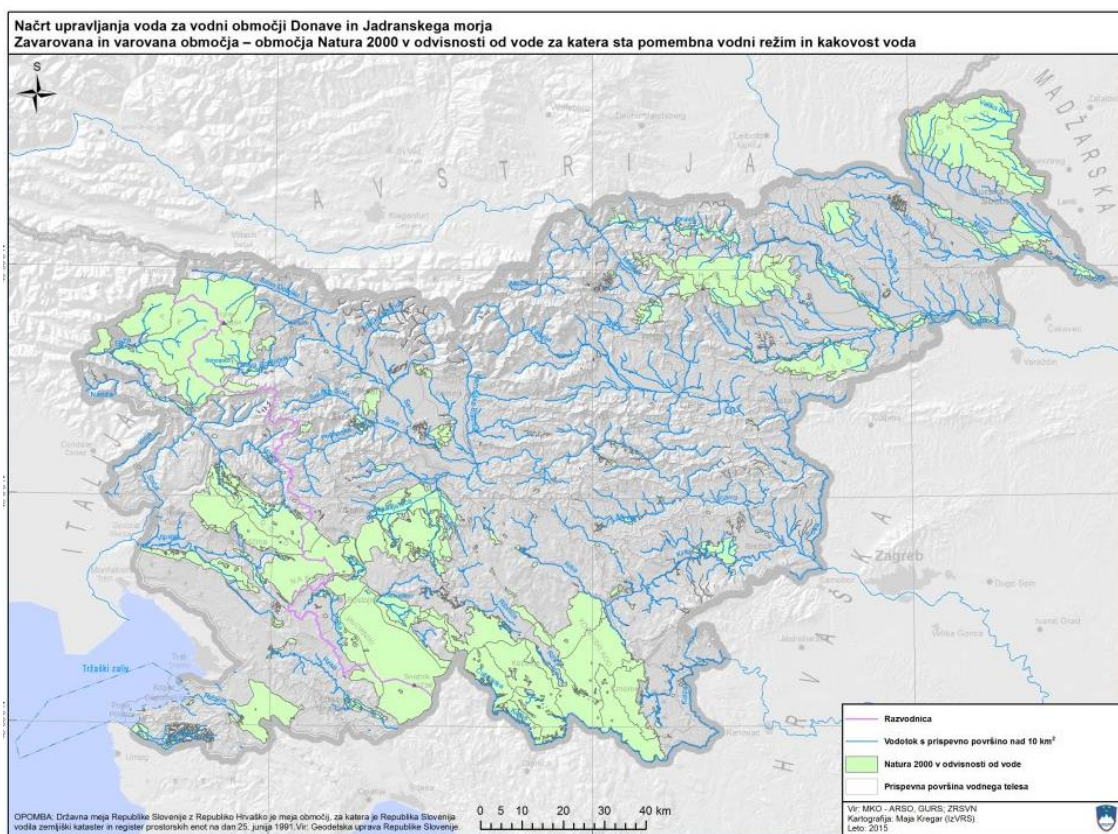
Veliko ekosistemov je občutljivih na vnose hranil. K občutljivim območjem prištevamo vodna telesa ali njihove dele, če je za njih možno ugotoviti ali pričakovati evtrofikacijo, če so namenjeni oskrbi s pitno vodo in presegajo mejne imisijske vrednosti nitratov ali če je na območjih, kjer je zaradi izpolnjevanja obveznosti iz predpisov s področja varstva okolja in narave potrebno nadaljnje čiščenje. K tem območjem štejemo tudi ustja rek, ki se izlivajo v obalno morje ter obalno morje. Ob tem velja poudariti, da je celotna Slovenija določena kot ranljivo območje in da je na celotnem ozemlju omejen dopusten vnos dušika z živinskimi gnojili. Ta vnos ne sme preseči 170 kg/ha (IzVRS, 2006).



Slika 17: Občutljiva območja v Sloveniji (MOP, 2015)

2.4.5 Zavarovana in varovana območja

Ker je v Sloveniji ogroženih veliko živalskih vrst in višjih rastlin, je Slovenija sprejela določene ukrepe, da se ustrezno poskrbi za njihovo ohranjanje. Tako imamo v Naturi 2000 določenih šestindvajset takšnih območij po Direktivi o pticah in 260 takšnih območij po Direktivi o habitatih (IzVRS, 2006).



Slika 18: Zavarovana in varovana območja - območja Natura 2000 (MOP, 2015)

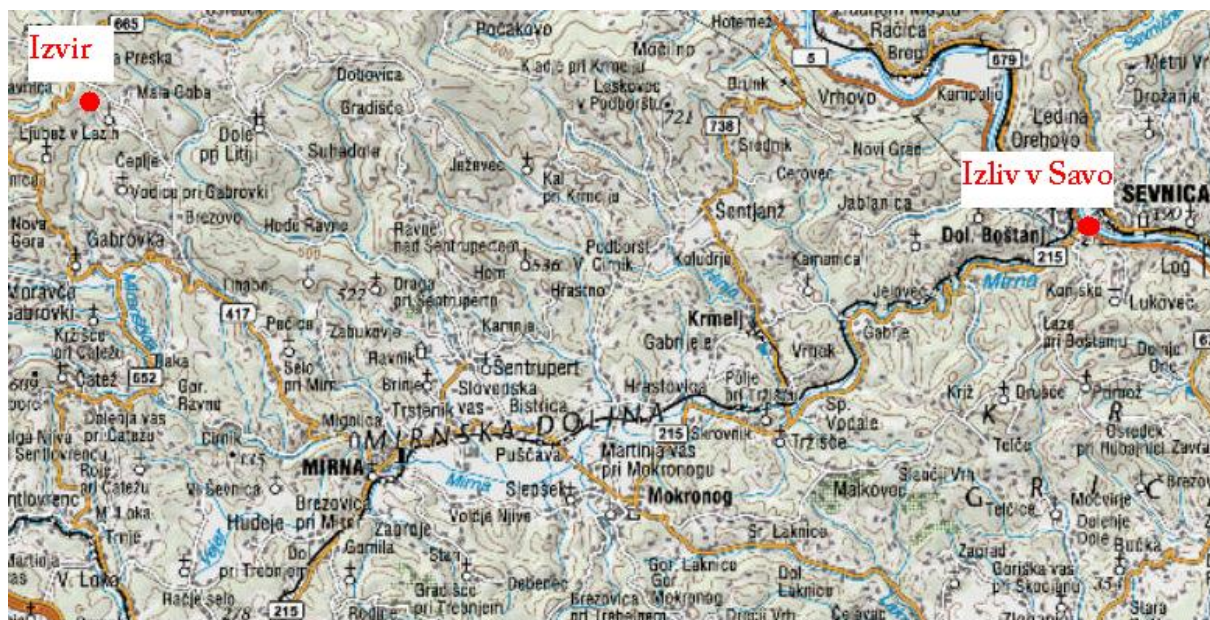
V času od leta 2006 do 2015 so določili nova območja Nature 2000. Tako imamo v letu 2016 določenih 31 takšnih območij po Direktivi o pticah in 355 takšnih območij po Direktivi o habitatih (Natura2000.si, 2016).

3 IZBRAN PRIMER: POREČJE REKE MIRNE

Za analizo razpoložljivosti in uporabe vode smo izbrali površinski tok reke Mirne s pritoki. Opisano je območje obdelave, naravne danosti, socialne in ekonomske značilnosti obravnavanega območja, podeljena vodna dovoljenja in koncesije ter zavarovana območja.

3.1 Opis območja obdelave

Reka Mirna izvira v okolici naselja Velika Goba nad Moravčami pri Gabrovki in se kot desni pritok v Dolenjem Boštanju izliva v reko Savo. Na svoji poti skupaj s pritoki teče skozi 6 občin. Te občine so: Litija, Šentrupert, Mirna, Trebnje, Mokronog–Trebelno in Sevnica.



Slika 19: Prikaz območja obdelave od izvira do izliva (ARSO, 2016)

3.2 Naravne danosti

Pri naravnih danostih porečja reke Mirne smo opisali relief in geološko zgradbo, klimatološke značilnosti in hidrološke značilnosti območja. Na območju se prepletajo različni reliefni tipi kot so fluviokraški rečno-denudacijski, rečno-akumulacijski in kraški relief. Tla na porečju so večinoma slabo prepustna. Mirnska dolina ima zmerno celinsko vlažno podnebje, rečni režim pa je dežno-snežni (Topole, 2009).

3.2.1 Relief in geološka zgradba

Porečje reke Mirne sestavljajo peščenjaki, alevroliti, argiliti, skrilavci, laporji, laporni apnenci, breče, konglomerati in karbonatne kamnine. Tla so tu večinoma slabo prepustna. Kot posledica tektonike v zgornjem pliocenu so nastali prelomi dinarske smeri, ki so ravnino razkosali v grude. Mirnsko-Mokronoška kotlina je nastala kot posledica narivanja Posavskih gub na Zahodne dolenjske mezozojske grude. Ugreznila se je v zgornjem pliocenu. Znotraj porečja prihaja do različnih oblik erozije zaradi razlik v tektoniki. Večje dviganje v severnem delu je vplivalo na daljšanje levih pritokov, zastajanje grude na jugu pa h krajšanju desnih. Zato je porečje reke Mirne izrazito nesimetrično. Poplavljanje reke Mirne je odraz ugrezanja dna kotline in težnje potokov k uravnoveženju profila (Topole, 1998).

Povprečna nadmorska višina slabih 300 km² velikega porečja meri 403 m. Najvišja je na Jatni pri Predlogu (850 m), najnižja pa je na ustju reke Mirne pri Sevnici, kjer meri 175 m. 78 % porečja leži med 200 in 499 metri nadmorske višine. V kotlini prevladuje naklon do 3°. Obrobajo jo nakloni med 6° in 12°. Najbolj razširjen je srednje strm naklon (12-24°), ki prevladuje na 50 % vseh površin v porečju. Strmine z naklonom med 24 in 33° zajemajo 10 % porečja in prevladujejo tudi na območju izvira Mirne. Povprečni naklon znaša 14° (Topole, 1998).

Na skoraj polovici izbranega območja prevladuje fluviokraški reliefni tip, kjer opazamo korozijo in delovanje voda. Prisotni so tudi rečno-denudacijski (36 %), rečno-akumulacijski (10 %) in kraški relief (3 %) (Topole, 1998).

3.2.2 Klimatološke značilnosti

Mirnska dolina ima zmerno celinsko vlažno podnebje. Povprečna letna temperatura je 9° C, z minimumom januarja -1° C, julija pa se povprečne temperature gibljejo med 18 in 19 ° C (Topole, 1998).

Zaradi razgibanega reliefa v porečju reke Mirne zasledimo 3 toplotne pasove. V najnižjem inverzijskem pasu se v hladnem obdobju od anticiklonalnem in brezveternem vremenu zadržuje hladnejši zrak. V pasu toplotnega obrata je celotna kotlina, 80 % gričevja, ter 27 % hribovja. Okoli 15 m ali več nad kotlinskim dnom ali dnom stranskih dolin se prične termalni pas, v katerem se nahaja vinogradniško območje. Sledi mu višinski pas, ki zajema celoten planotast del in je zaradi nadmorske

višine manj primeren za poljedelstvo. Na temperature in rabo tal pomembno vplivata tudi lega in ekspozicija (izpostavljenost sončnemu sevanju), saj je z njima povezana količina prejete sončne energije (Topole, 1998).

Z vidika padavin Mirnsko dolino uvrščamo med območja z vlažnim podnebjem. Čeprav razlike niso signifikantne, je več padavin na višje ležečih območjih. Največ dežja zapade poleti, precej tudi jeseni, manj padavin pa je pozimi. Z okoli 100 sušnimi dnevi na leto se porečje reke Mirne uvršča med območja z najvišjim številom sušnih dni v Sloveniji (Topole, 1998).

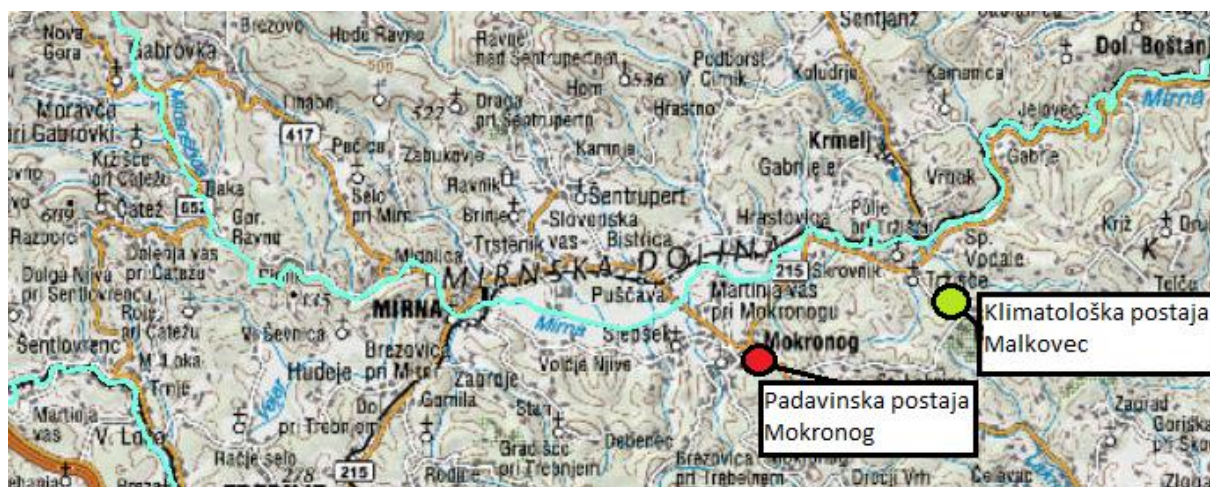
Reka Mirna ima pozitivno vodno bilanco, minimalen pretok pa doseže na 5 do 10 let. Na sušo poleg razporeditve in količine padavin pomembno vplivajo tudi krajevne reliefne, litološke in pedološke značilnosti ter veter, katerega vpliv je še posebej izrazit zaradi razgibanega reliefa in številnih izpostavljenih leg (Topole, 1998).

3.2.2.1 Padavine

V Sloveniji v povprečju pade 1600 mm padavin (Ogrin, 2009), vendar se porečje reke Mirne uvršča k območjem s količino padavin, ki je nižja od povprečja. Povprečna višina padavin obravnavanih vremenskih postaj je 1130 mm. Največ padavin (1151 mm) je bilo v daljšem časovnem obdobju izmerjenih na klimatološki postaji Mokronog, ki se nahaja na nadmorski višini 400 m.

Ob reki Mirni se merijo padavine na eni padavinski in eni klimatološki postaji. Od izvira do izliva reke Mirne v reko Savo si sledita:

- Mokronog (št. postaje: 242)
- Malkovec (št. postaje: 241)



Slika 20: Lokaciji padavinske in klimatološke postaje na porečju reke Mirne (ARSO, 2016)

V prilogi A imamo podatke o izmerjenih mesečnih vrednostih padavin za dvajsetletno obdobje. Podatki o višini padavin so povprečja mesečnih vrednosti obdobja od 1993 do 2013. Spodnji preglednici vsebujeta podatke za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec.

Preglednica 1: Podatki iz padavinske postaje Mokronog (ARSO, 2016)

	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	oktob.	nov.	dec.	leto
Padavine [mm]	52,9	61,0	67,8	85,1	99,8	113,8	109,7	114,8	131,8	120,2	104,0	90,1	1150,9

Preglednica 2: Podatki iz klimatološke postaje Malkovec (ARSO, 2016)

	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	leto
Padavine [mm]	51,3	59,4	63,6	83,0	94,8	113,0	105,0	116,2	125,4	112,7	99,3	85,7	1109,4

3.2.2.2 Evapotranspiracija

Najbližja postaja našemu območju, ki meri evapotranspiracijo, je ena izmed glavnih meteoroloških postaj, tj. Novo mesto. V tabeli spodaj so prikazani povprečni podatki o mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje od leta 1971 do leta 2000.

Preglednica 3: Podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016)

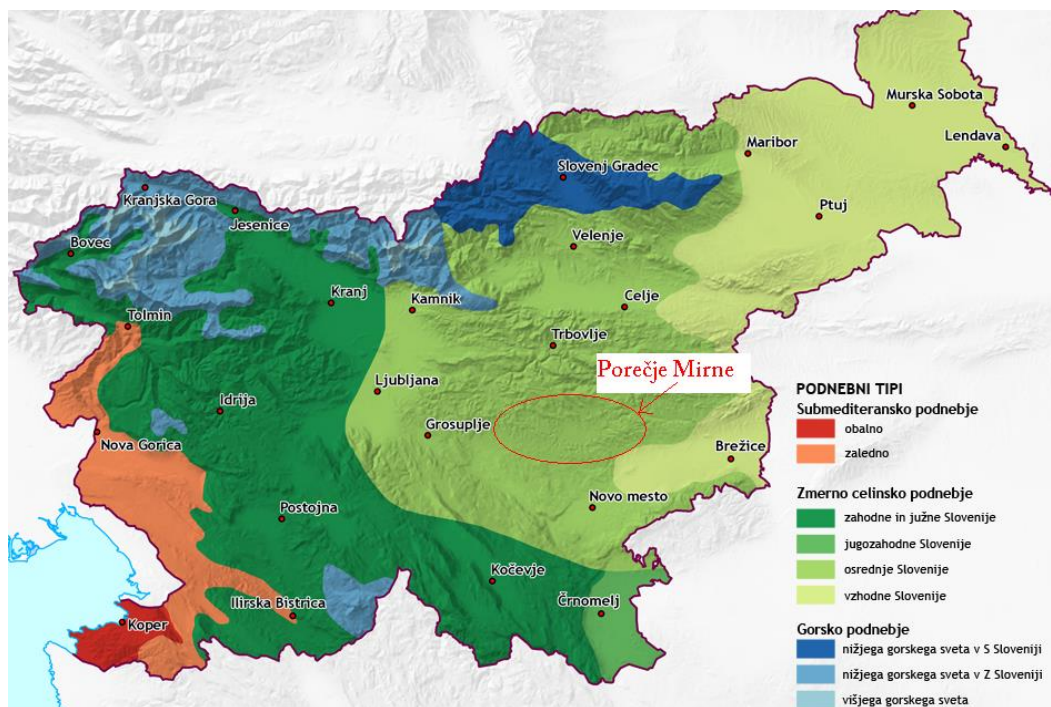
	janu.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	oktob.	nov.	dec.	leto
Evapo-transpiracija [mm]	13,0	22,0	50,0	75,0	108,0	119,0	131,0	111,0	68,0	38,0	18,0	11,0	764,0

Razlika med višino padavin in evapotranspiracijo je podlaga za izračun prostornine odtoka (in zalog) vode na porečju.

3.2.2.3 Podnebni tip

Za porečje reke Mirne je prav tako kot za večji del Slovenije značilno zmerno celinsko podnebje, kjer se povprečna T najhladnejšega meseca giblje med 0 in -3 stopinjami Celzija, najtoplejšega pa med 15 in

20 stopinjami. Natančneje podnebje tega območja imenujemo zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije. Tako na tem območju povprečno letno pade od 1000 do 1300 mm padavin, povprečne oktobrske padavine pa so višje od aprilskih.



Slika 21: Podnebni tipi (GI, 2016)

Na sliki 21 so prikazani podnebni tipi v Sloveniji. Z rdečo barvo je na sliki prikazan podnebni tip za porečje Mirne.

3.2.3 Hidrološke značilnosti

Reka Mirna je s svojimi 44 km tretja po dolžini med dolenjskimi rekami. Rečni režim je dežno-snežni, kar se kaže v jesenskih in spomladanskih pretočnih viških. V primeru daljših suš ima lahko reka Mirna tudi le okoli 0,5 m³/s pretoka (Topole, 1998). V naslednjih podpoglavjih so opisani rečna mreža, rečni režim in pretok reke Mirne.

3.2.3.1 Rečna mreža

44 km dolga reka Mirna izvira na nadmorski višini 735 m, pod Presko nad Moravčami. Ko se po pobočju spusti v Moravško kotlino, nadaljuje tok proti jugovzhodu. Pri Ravnah zavije proti vzhodu in v Mirnskem gričevju naredi več zavojev. Ob vstopu v kotlino struga nekaj časa poteka v smeri juga, v

naselju Mirna pa se ostro obrne proti vzhodu. Skozi Mirnsko-Mokronoško kotlino je struga regulirana. Pri kraju Puščava se struga obrne proti SV in zapusti kotlino. Pot nadaljuje po ozki dolini skozi Krško hribovje. Pri Sevnici se izlije v Savo (Topole, 1998).

Zaradi različnih tipov reliefa je rečna mreža reke Mirne neenakomerno razvita. Prevladuje površinska rečna mreža, ki pokriva 90 % območja in je najgostejša v Z delu porečja reke Mirne ter na področju Šentjanskega in Šentrupeškega gričevja ter Krškega hribovja. Podzemni vodni odtok (ponikalnice in kraški izviri) se pojavlja na območjih kraškega reliefa, predvsem na Dolski in Grobljansko-Vodiški planoti, pa tudi na Trebanjskem območju (Topole,1998).

Med večje desne pritoke reke Mirne uvrščamo Cerknico, Dušico, Vejar ali Cedilnico, Zabrsčico, Bačji potok in Savrico, večji levi pritoki pa so Bistrica, Jesenščica, Hinja, Grahovica, Busenka in Sotla (Topole,1998).



Slika 22: Porečje Mirne z označenima vodomernima postajama Martinja vas I in Jelovec ter označenimi deli porečja A, B in C (rdeča barva) (Topole, 2008)

Na sliki 22 je prikazano porečje reke Mirne in delitev na dele porečja A, B in C. Deli porečja so razdeljeni glede na lokaciji vodomernih postaj. Del porečja A ima površino 164,48 km², del porečja B

pa 105,52 km². Za del porečja C nimamo podatka o njegovi površini. Iz omenjene slike sta razvidni tudi lokaciji vodomernih postaj.

3.2.3.2 Rečni režim

Reko Mirno uvrščamo med reke z dežno-snežnim režimom (natančneje med reke s Panonskim dežno-snežnim režimom). Za ta režim so značilni največji pretoki od marca do aprila (posledica taljenja snega in pomladanskega deževja) ter v novembru in decembru. Najmanjši pretok imajo reke z dežno-snežnim režimom od julija do septembra ter januarja. Poletni nižek je posledica nadpovprečne evapotranspiracije oz. izhlapevanja s tal in preko rastlinja (Topole, 1998).

Ob visokem pretoku reka Mirna redno poplavlja. Najobsežnejše poplavno območje je na sredini Mirnsko-Mokronške kotline. V širino meri od 0,25 do 1 km, najbolj pa se razširi na območjih dolin potokov Jeseniščica, Bistrica, Busenka, Sotla in Lanšprepščica. Nevarnost rednih poplav se je zaradi melioracijskih posegov v preteklosti precej zmanjšala, ob izrednih neurjih pa se v kotlinskem delu še vedno razliva v nespremenjenem obsegu (Topole, 1998).

3.2.3.3 Pretok

Na porečju reke Mirne se nahaja pet vodomernih postaj, ki merijo ali so merile vodnatost površinskih voda. Trenutno sta delujoči dve, in sicer Martinja vas I in Jelovec, zato bomo uporabili podatke teh dveh. Podatki v prilogi B so podani za obdobje od leta 1993 do leta 2013, torej za obdobje 20 let.

Lokaciji vodomernih postaj sta prikazani na sliki 22. Prispevna območja smo razdelili na območja A, B in C, kar je prav tako razvidno iz slike 22. Prispevno območje A ima površino 164,48 km², prispevno območje B pa 105,52 km². Za območje C podatka o površini nimamo, zato ni vključeno v analize. Podatki so podani tudi v preglednici 4.

Preglednica 4: Vodomerni postaji na porečju Mirne (ARSO, 2016)

šifra	postaja	stacionaža [km]	prispevno območje [km ²]	leto začetka opazovanj
4660	Martinja vas	19,6	164,48	1963
4695	Jelovec	7,65	105,52	1991

3.3 Socialno-ekonomske značilnosti območja

V podpoglavjih so podrobneje opisani prebivalstvo, bruto domači proizvod ter zaposlenost. Na obravnavanem območju po podatkih SURS-a trenutno prebiva okoli 53.433 prebivalcev. V zadnjih štirih letih je letna rast prebivalstva pozitivna. Večina delovno aktivnega prebivalstva je zaposlena v predelovalnih dejavnostih in v sektorju industrije.

3.3.1 Prebivalstvo

V spodnji tabeli so prikazani podatki o številu prebivalcev v posameznih občinah na porečju reke Mirne pridobljeni iz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije. Zajeti so podatki od leta 2012 do leta 2016. V tabeli je podan tudi izračun rasti prebivalstva v odstotkih. Razberemo lahko, da največ prebivalcev izbranega območja živi v občini Sevnica, najmanj pa v občini Mirna. V letu 2016 po podatkih urada v vseh izbranih občinah skupaj prebiva 53.433 prebivalcev. Letna rast v obravnavanem obdobju znaša 1,08 %.

Preglednica 5: Število prebivalcev v posameznih občinah na porečju Mirne (SURs, 2016)

	2012	2013	2014	2015	2016	Letna rast prebivalstva od 2012 do 2016 [%]
Litija	14900	15017	15054	15064	15099	1,33
Šentrupert	2828	2845	2890	2900	2923	3,32
Mirna	2609	2577	2554	2523	2515	-3,65
Trebnje	12001	12075	12063	12181	12354	2,92
Mokronog-Trebelno	2964	2981	3032	3029	3032	2,28
Sevnica	17559	17460	17414	17481	17510	-0,28
Skupaj	52861	52955	53007	53178	53433	1,08

3.3.2 Bruto domači proizvod

Bruto domači proizvod (dalje BDP) je kazalec gospodarske dejavnosti. Pokaže nam vrednost celotnega proizvedenega blaga in storitev zmanjšano za stroške proizvodnje (SURs, 2016). V spodnji tabeli so prikazani podatki bruto domačega proizvoda za Spodnjeposavsko regijo ter regijo Jugozahodna Slovenija. Del porečja reke Mirne spada tudi na področje osrednjeslovenske regije, ki v tabeli ni zajeto zaradi majhnosti območja, ki pripada tej regiji.

Iz preglednice lahko razberemo, da je BDP na prebivalca večji v regiji Jugozahodna Slovenija.

Preglednica 6: BDP za Spodnjeposavsko regijo in Jugozahodno Slovenijo (SURs, 2016)

	Mio EUR (fiksni tečaj 2007)		Struktura [%] (Slovenija = 100%)		BDP na prebivalca [EUR]	
	Spodnje-posavska	Jugovzhodna Slovenija	Spodnje-posavska	Jugovzhodna Slovenija	Spodnje-posavska	Jugovzhodna Slovenija
2005	857	1932	2,9	6,6	12253	13859
2006	902	2135	2,9	6,8	12879	15244
2007	1007	2365	2,9	6,7	14337	16765
2008	1091	2527	2,9	6,7	15612	18007
2009	1044	2361	2,9	6,5	14903	16641
2010	1041	2398	2,9	6,6	14838	16840
2011	1077	2431	2,9	6,6	15358	17047
2012	1061	2350	2,9	6,5	15102	16459
2013	1067	2361	3	6,6	15181	16552
2014	1079	2472	2,9	6,6	15409	17379

3.3.3 Zaposlenost

V spodnjih preglednicah so prikazani podatki o delovno aktivnem prebivalstvu razdeljeni po standardni klasifikaciji dejavnosti za Spodnjeposavsko regijo ter Jugovzhodno Slovenijo. Izračunani so na podlagi podatkov Statističnega urada Republike Slovenije. Zajeti so podatki od leta 2005 do leta 2014. Razberemo lahko, da je največ delovno aktivnih prebivalcev v obdelanih regijah zaposlenih v predelovalnih dejavnostih, rudarstvu in drugih industrijah. Tako je skupaj v obeh regijah v teh dejavnostih zaposlenih 38.069 delovno aktivnih prebivalcev, kar znaša slabih 44 % zaposlenih v omenjenih regijah. Najmanj delovno aktivnih prebivalcev je zaposlenih v informacijskih in komunikacijskih dejavnostih. V obeh regijah skupaj njihov delež znaša manj kot 1 % oziroma 702 delovno aktivna prebivalca.

Preglednica 7: Število delovno aktivnega prebivalstva od leta 2005 do leta 2014 za Spodnjeposavsko regijo po Standardni klasifikaciji dejavnosti (SURS, 2016)

SPODNJEPOSAVSKA REGIJA:	DELOVNO AKTIVNO PREBIVALSTVO [ŠT. DELOVNO AKTIVNIH PREBIVALCEV]									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SKD dejavnost										
kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo	1480	1250	1125	1051	1063	1114	1301	1069	1124	1147
predelovalne dejavnosti, rudarstvo in druga industrija	11158	11526	12060	12705	12017	11569	11846	11682	12094	11964
gradbeništvo	2166	2194	2625	2583	2215	1857	1781	1892	1645	1694
trgovina, gostinstvo, promet	4003	4249	4414	4565	4399	4228	4071	3894	3921	3879
informacijske in komunikacijske dejavnosti	110	111	144	150	148	143	141	137	110	137
finančne in zavarovalniške dejavnosti	439	500	490	511	531	571	481	466	439	519
poslovanje z nepremičninami	2330	2333	2279	2343	2687	2571	2431	2304	2221	2103
strokovne, znanstvene, tehnične in druge posl. dejavnosti	1371	1250	1356	1502	1476	1514	1329	1426	1426	1420
uprava in obramba, obv. soc. varnost, izob., zdravstvo	3975	4055	4010	4265	4636	4599	4523	4196	4031	4070
druge dejavnosti	356	306	317	360	384	400	368	356	411	382

Preglednica 8: Število delovno aktivnega prebivalstva od leta 2005 do leta 2014 za Jugovzhodno Slovenijo (SURS, 2016)

JUGOVZHODNA SLOVENIJA:	DELOVNO AKTIVNO PREBIVALSTVO [št. delovno aktivnih prebivalcev]									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SKD DEJAVNOST										
kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo	2909	2351	2330	2075	2013	2031	2415	2321	2208	2098
predelovalne dejavnosti, rudarstvo in druga industrija	25487	26866	27832	27862	25981	26046	25974	25364	26213	24440
gradbeništvo	3550	3762	4353	4654	4086	3584	3416	3567	3340	3147
trgovina, gostinstvo, promet	7332	7407	8276	8805	8234	8005	8010	7473	7417	6975

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 8:

informacijske in komunikacijske dejavnosti	582	588	613	629	549	538	530	566	566	524
finančne in zavarovalniške dejavnosti	1222	1293	1226	1384	1525	1434	1414	1189	1076	892
poslovanje z nepremičninami	4481	4233	4169	4465	5062	4719	4417	4246	4020	3514
strokovne, znanstvene, tehnične in druge posl. dejavnosti	4131	4174	4536	4717	4452	4301	3887	3510	3510	3566
uprava in obramba, obv. soc. varnost, izob., zdravstvo	7856	7584	7356	7673	8478	8363	8128	7756	7586	6818
druge dejavnosti	640	588	613	566	610	657	648	679	679	577

3.4 Vodna dovoljenja in koncesije

Na porečju reke Mirne je podeljenih več vodnih dovoljenj (dalje VD) in koncesij (dalje VK). V nalogi smo se osredotočili le na odvzeme iz površinske vode reke Mirne in njenih pritokov. VK so podeljene za proizvodnjo električne energije v malih hidroelektrarnah, VD pa za namakanje kmetijskih in drugih površin, vzrejo vodnih organizmov ter za vodo za mline in žage.

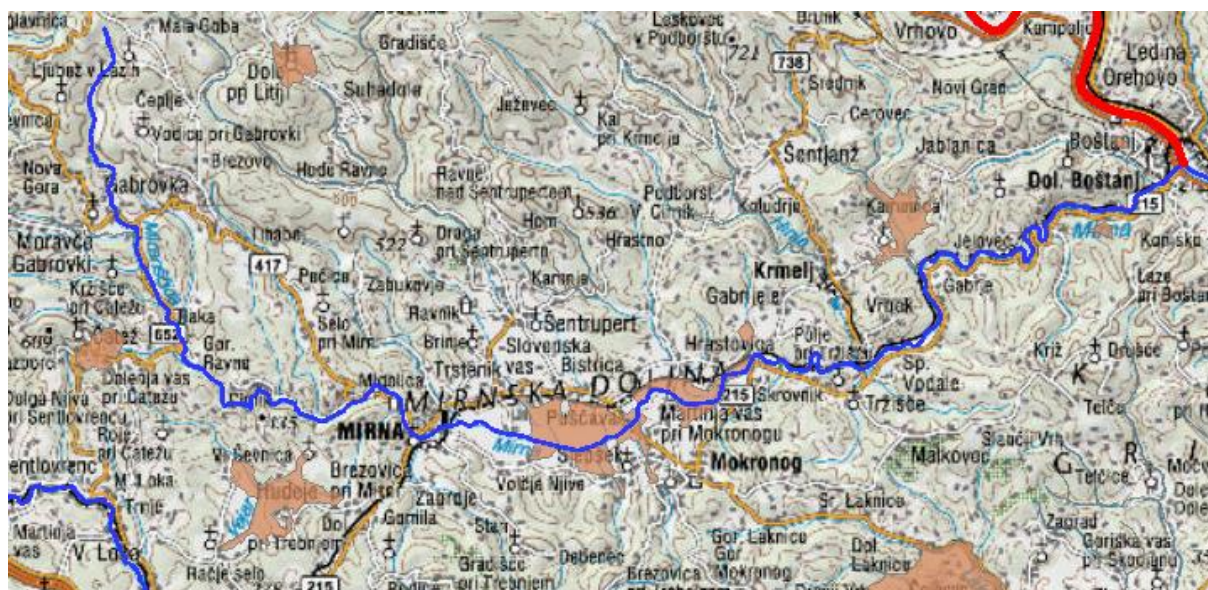
Vodna dovoljenja in koncesije so naštet v prilogi C. Navedeni so za reko Mirno in njene pritoke od izvira do izliva v Savo.

3.5 Območja posebnih režimov na porečju Mirne

Območja posebnih režimov so določena z namenom ohranjanja vodnih območij in habitatov, ki so odvisni od obstoja vode (IzVRS, 2006), kot so opisana v poglavju 2.4. Območja namenjena kopanju v tem poglavju niso opisana, ker na porečju Mirne ni določenih takšnih območij.

3.5.1 Območja Natura 2000

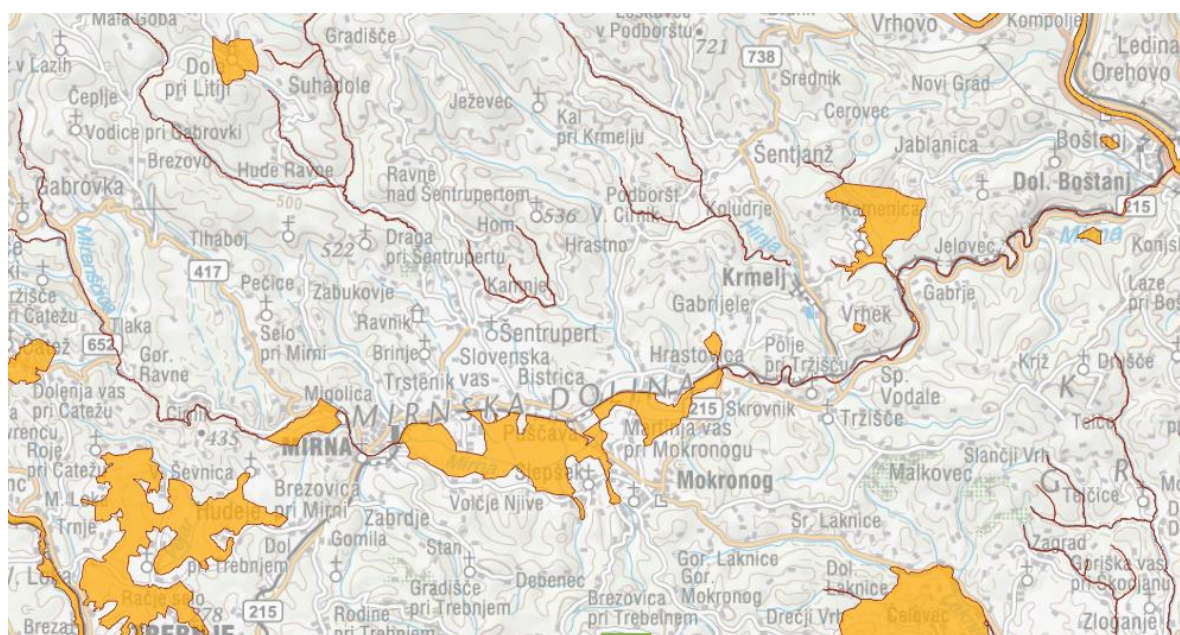
Na ozemlju naše države je določenih 355 območij Nature 2000. Območja so razdeljena glede na dve direktivi, in sicer direktivo o habitatih in direktivo o pticah. Na sliki 23 so prikazana območja na porečju reke Mirne, ki spadajo pod območja Nature 2000. Teh pet posebnih varstvenih območij imenujemo: Dole pri Litiji, Čatež, Mirna, Vejar in Kamenški potok.



Slika 23: Območja (obarvana rjavo) Nature 2000 za porečje Mirne (ARSO, 2016)

3.5.2 Ekološko pomembna območja

K ekološko pomembnim območjem prištevamo območja ali enote, ki so pomembne za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Na porečju reke Mirne je določenih osem takšnih območij. Ta območja se imenujejo Dole pri Litiji, Čatež, Mirna, Vejar, Vrhek, Kamenski potok, Raja peč ter Boštanj. Našteta območja so prikazana na sliki 24.



Slika 24: Območja (obarvana rumeno) na porečju Mirne, ki so ekološko pomembna (ARSO, 2016)

3.5.3 Območja naravnih vrednot

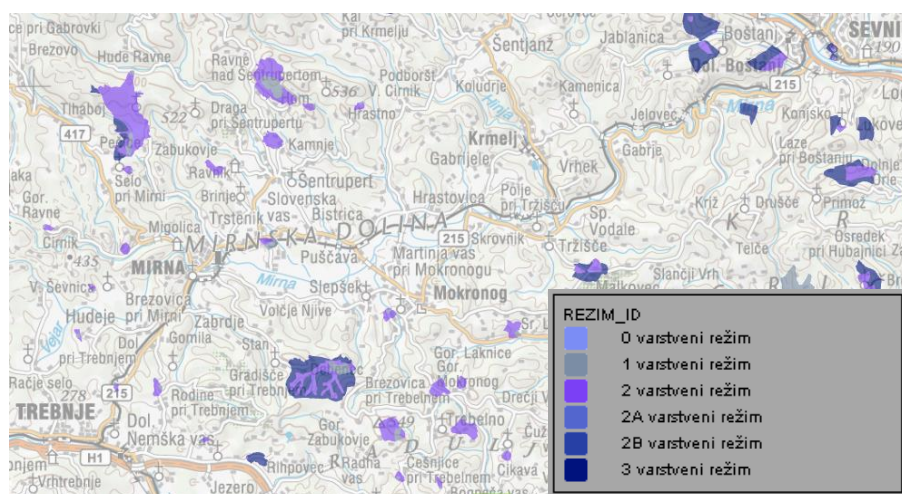
Na sliki 25 so prikazane naravne vrednote izbranega območja. Na državnem nivoju k naravnim vrednotam našega porečja štejemo reko Mirno z ohranjenim zgornjim tokom ter mokrišči v Mirnski dolini, Vejar, kot desni pritok reke Mirne, rastišče rumenega sleča, Bačji potok kot desni pritok Mirne južno od Ostrožnika s povirjem pod Debencem ter opuščen rudnik svinca in cinka z delno dostopnimi rovi severovzhodno od Mokronoga. Na lokalnem nivoju pa k naravnim vrednotam štejemo Glinški potok kot desni pritok Mirne pri Podlogu, opuščene glinokope zalite z vodo ob reki Mirni južno od Prelesja, desni pritok Mirne Jeseniščica, ribnika južno od Krmelja in druge.



Slika 25: Območja (obarvana rjavo) na porečju Mirne, ki predstavljajo naravne vrednote (ARSO, 2016)

3.5.4 Vodovarstvena območja – občinski nivo

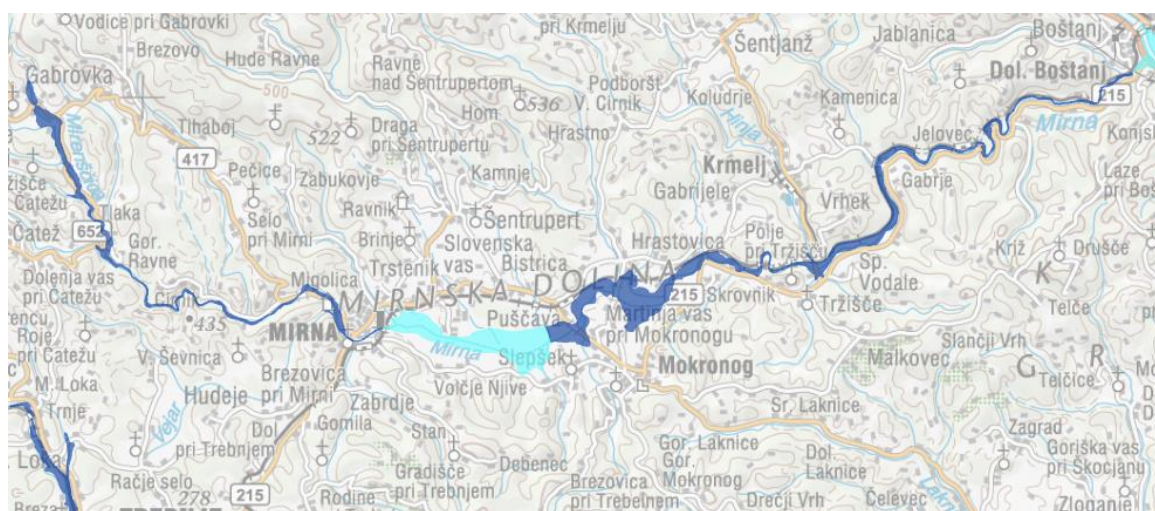
Vodovarstvena območja so določena z namenom preprečevanja onesnaževanja virov pitne vode (IzVRS, 2006). Na spodnji sliki so prikazana takšna območja na porečju reke Mirne.



Slika 26: Območja, ki na občinskem nivoju spadajo med vodovarstvena območja (ARSO, 2016)

3.5.5 Območja poplavne nevarnosti

Reka Mirna na poti od izvira do izliva v Savo pogosto poplavlja. Najbolj poplavno ogroženo območje predstavlja Mirnsko-Mokronoška kotlina. Na tem območju je struga sicer regulirana, vendar kljub temu Mirna tu pogosto poplavlja. To območje predstavlja večji del vseh poplavnih površin na porečju Mirne in je od 0,25 km do 1 km široko. S svetlejšo barvo so prikazana območja zelo redkih poplav, s temnejšo pa območja redkih poplav, kot so označena v Opozorilni karti poplav (Atlas okolja, 2016).



Slika 27: Območja na porečju Mirne, ki so poplavno ogrožena (Atlas okolja, 2016)

Za posamezna ranljiva območja se izdelajo Karte poplavne nevarnosti in Karte poplavne in erozijske ogroženosti.

4 OBDELAVE IN SINTEZA

V nadaljevanju so podrobneje z izračuni obravnavane padavine, evapotranspiracija ter pretoki na porečju reke Mirne. Izračunana je vodna bilanca reke Mirne ter opisana uporaba vode v obliki podeljenih vodnih dovoljenj in koncesij. Izračunan je tudi ekološko sprejemljivi najmanjši pretok za reko Mirno ter indeks izkoriščanja voda.

4.1 Ocena vodnih virov kot naravne danosti

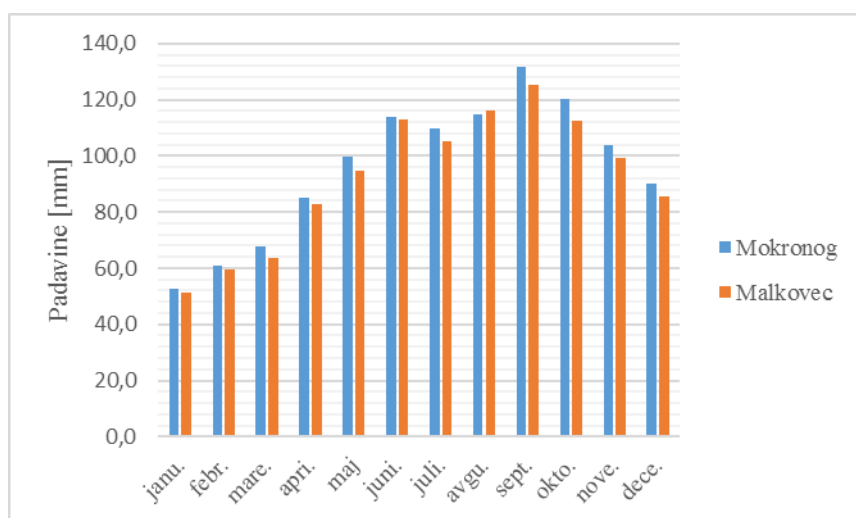
Pri oceni vodnih virov smo se osredotočili na padavine, evapotranspiracijo ter pretoke, saj na porečju reke Mirne ni akumulacij vode. S primerjanjem evapotranspiracije in povprečnih letnih količin padavin smo ugotovili, da je evapotranspiracija na letni ravni manjša, vendar v določenih mesecih presega povprečno letno količino padavin.

4.1.1 Padavine izmerjene na dveh mestih

Za potrebe obdelave padavin so podatki uporabljeni iz dveh merilnih mest, in sicer podatki padavinske postaje Mokronog in klimatološke postaje Malkovec. Podatki o višini padavin so povprečja mesečnih vrednosti obdobja od leta 1993 do leta 2013. Prikazani so v preglednici 9.

Preglednica 9: Povprečne mesečne količine padavin v mm za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec (ARSO, 2016)

postaja	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	junij	julij	avg.	sept.	oktob.	nov.	dec.	letne
Mokronog	52,9	61,0	67,8	85,1	99,8	113,8	109,7	114,8	131,8	120,2	104,0	90,1	1150,9
Malkovec	51,3	59,4	63,6	83,0	94,8	113,0	105,0	116,2	125,4	112,7	99,3	85,7	1109,4



Graf 1: Povprečna količina mesečnih padavin za obdobje 1993-2013 za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec

Iz podatkov grafa 1 lahko razberemo, da je največ padavin na območju ob reki Mirni poleti in zgodaj jeseni, najmanj pa v zimskem času. Največ padavin je v vseh mesecih izmerjeno na padavinski postaji Mokronog, najmanj pa na klimatološki postaji Malkovec. Razlike so minimalne.

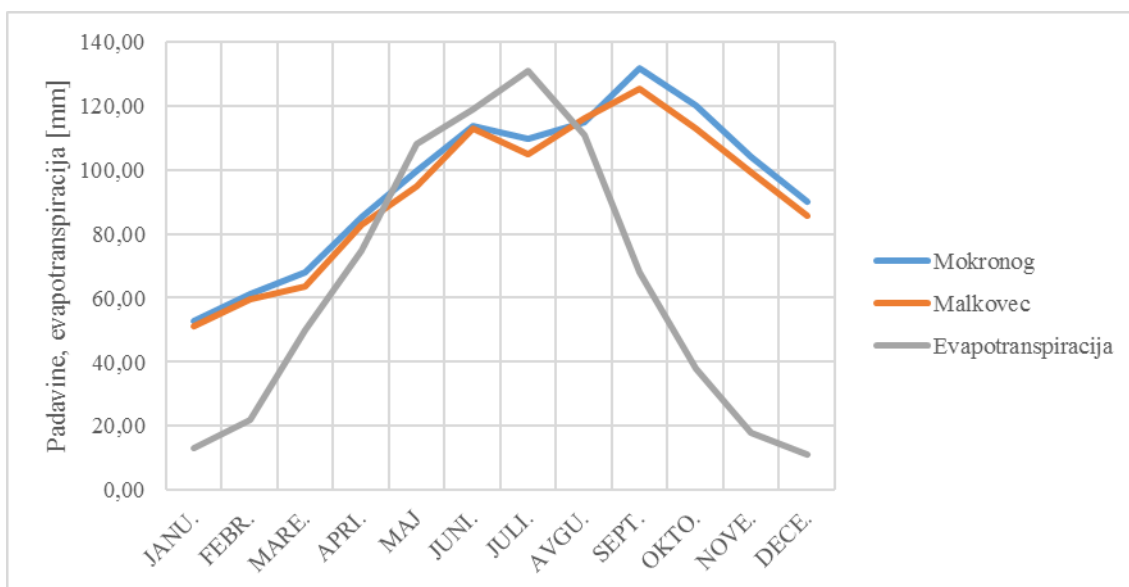
4.1.2 Evapotranspiracija na porečju reke Mirne

V preglednici 10 so prikazani podatki o povprečnih mesečnih količinah padavin na obravnavanih postajah ter povprečne mesečne vrednosti evapotranspiracije na meteorološki postaji Novo mesto. Iz tabele lahko razberemo, da znaša letna količina evapotranspiracije v obravnavanem obdobju 764 mm, povprečna letna količina padavin za vse tri postaje pa 1163 mm.

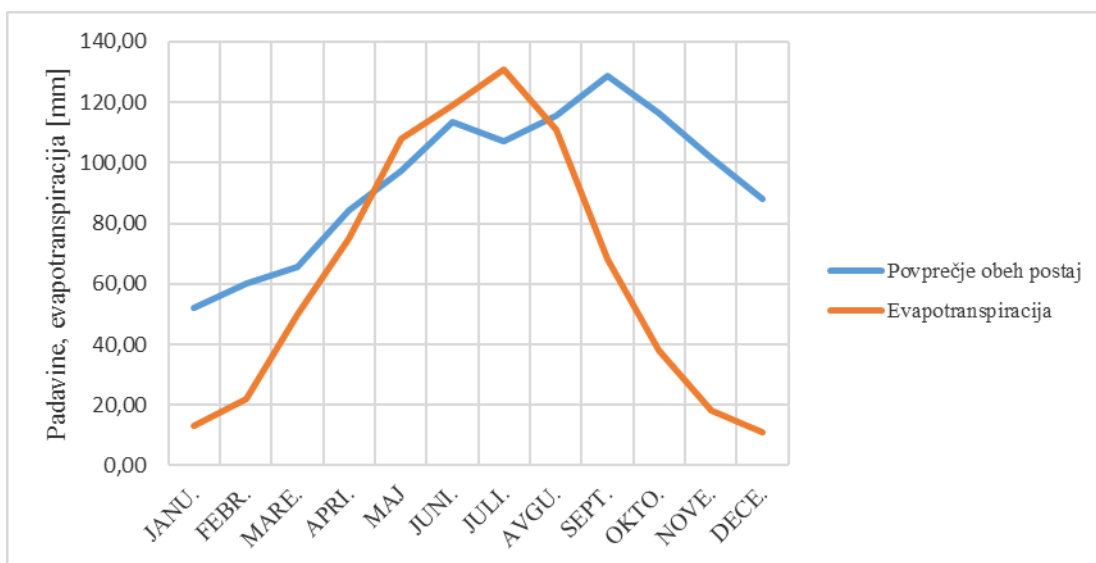
Preglednica 10: Povprečne mesečne količine padavin v mm za padavinsko postajo Mokronog in klimatološko postajo Malkovec ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016)

	Mesečna povprečja padavin [mm]		Povprečne mesečne vrednosti evapotranspiracije na meteorološki postaji Novo mesto
	Mokronog	Malkovec	
januar	52,89	51,30	13,0
februar	61,02	59,39	22,0
marec	67,81	63,58	50,0
april	85,07	83,02	75,0
maj	99,76	94,75	108,0
junij	113,80	113,01	119,0
julij	109,66	105,02	131,0
avgust	114,84	116,24	111,0
september	131,75	125,39	68,0
oktober	120,25	112,72	38,0
november	104,00	99,28	18,0
december	90,10	85,72	11,0
CELOLETNA	1150,95	1109,42	764,0

Če primerjamo letno količino evapotranspiracije s povprečno letno količino padavin izmerjenih na obravnavanih postajah, lahko ugotovimo, da je na letni ravni evapotranspiracija manjša. Podrobnejši pregled pa nam pokaže, da evapotranspiracija v mesecih maj, junij in julij presega povprečno količino padavin obeh postaj, v mesecu avgustu pa so vrednosti izenačene, kar lahko razberemo tudi iz grafa 3.



Graf 2: Povprečne mesečne količine padavin v mm za postaji Mokronog in Malkovec ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto



Graf 3: Povprečne mesečne količine padavin v mm za obe postaji ter podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto

Glede na to, da evapotranspiracija v mesecih maj, junij in julij presega povprečno količino padavin obeh postaj, bi ob upoštevanju le-teh dveh količin lahko prišli do zaključka, da reka Mirna v teh mesecih presuši. Ker pa v dejanskih razmerah reko Mirno napaja še bazni odtok, to je tok, ki reko napaja preko podtalnice, do presušitve ne pride.

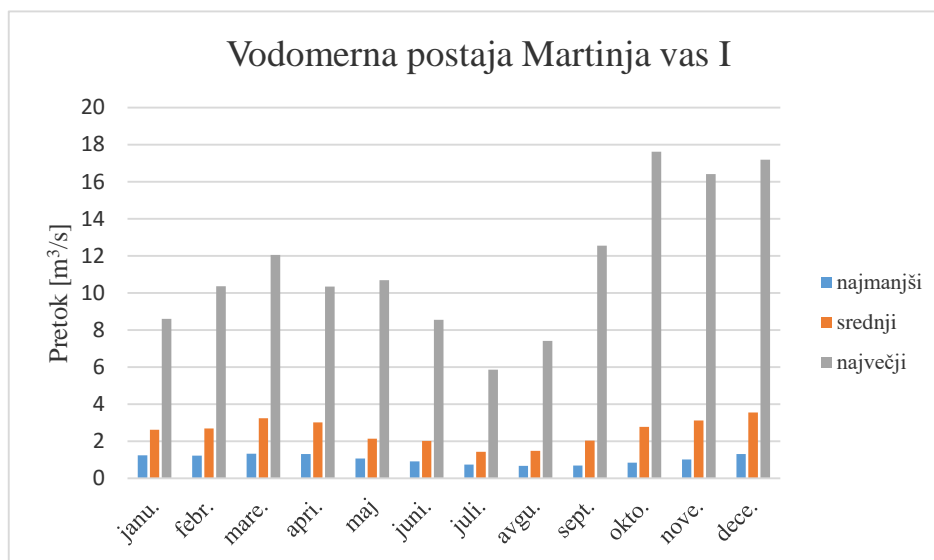
4.1.3 Pretoki na vodomernih postajah

V preglednicah, ki so podane v prilogi B, imamo predstavljene podatke o izmerjenih pretokih za obdobje 1993-2013 na dveh vodomernih postajah. V spodnjih preglednicah so prikazani izračuni 20-letnih povprečnih najmanjših, srednjih in največjih letnih pretokov za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec.

Preglednica 11: Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I [m³/s]

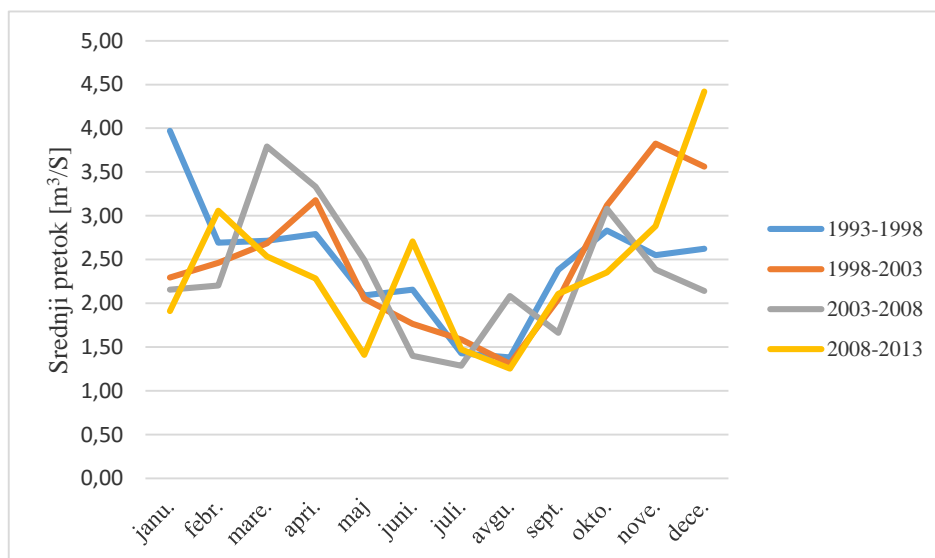
Pretok	jan.	febr.	mar.	april	maj	junij	julij	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	letni
najmanjši	1,24	1,22	1,32	1,3	1,06	0,91	0,74	0,66	0,69	0,85	1,01	1,31	0,58533
srednji	2,61	2,68	3,24	3,01	2,14	2,01	1,43	1,48	2,03	2,77	3,12	3,55	2,50305
največji	8,6	10,4	12	10,3	10,7	8,56	5,86	7,41	12,6	17,6	16,4	17,2	34,1013

Iz grafa 4 lahko razberemo, da imajo pretoki, ki so izmerjeni na vodomerni postaji Martinja vas I, viške meseca marca in v zadnjih mesecih leta. Največji izmerjeni povprečni maksimalni pretoki v obravnavanem obdobju so meseca oktobra, najnižji julija in avgusta, ko so povprečni maksimalni pretoki obravnavanega obdobja za več kot polovico manjši od oktobrskih.



Graf 4: 20 letni povprečni najmanjši, srednji in največji letni pretoki za vodomerno postajo Martinja vas I

Na grafu 5 so prikazani povprečni srednji pretoki za štiri petletna obdobja izmerjeni na vodomerni postaji Martinja vas I. V vseh obdobjih so opazni viški v spomladanskem obdobju ter v mesecih od oktobra do decembra, zato Mirno uvrščamo med reke z dežno-snežnim režimom.

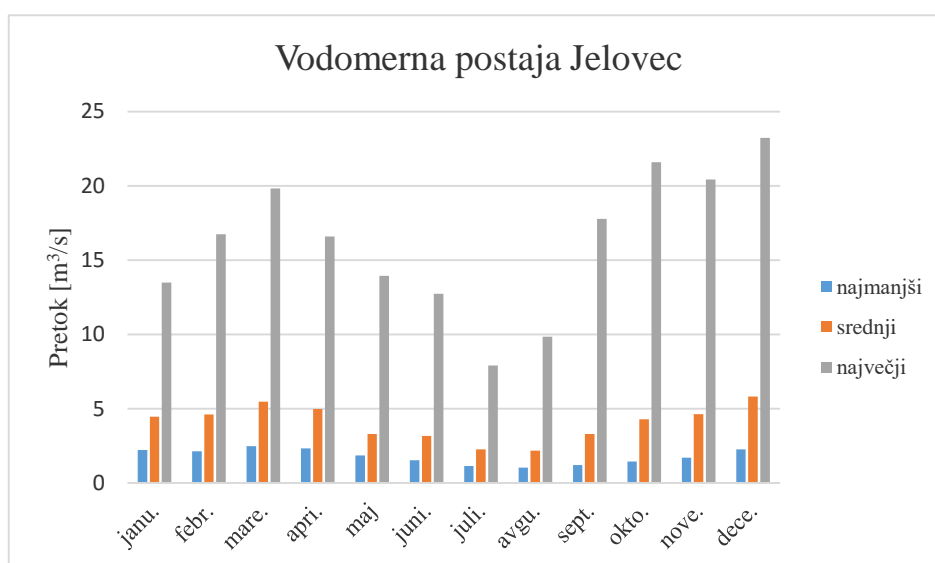


Graf 5: Povprečni mesečni srednji pretoki za štiri obdobja za vodomerno postajo Martinja vas I [m³/s]

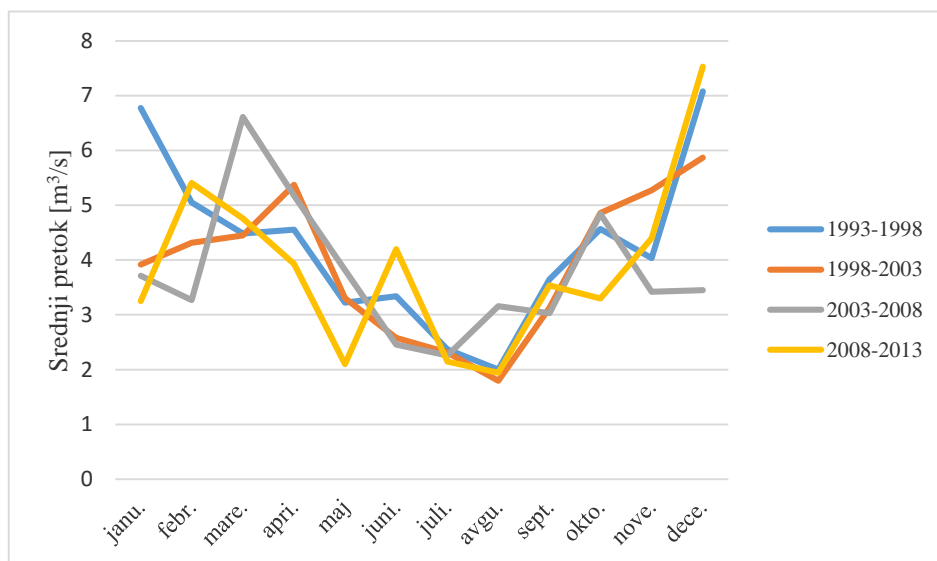
Najmanjši povprečni srednji pretoki so izmerjeni v juliju in avgustu. Če primerjamo obdobja med sabo, lahko opazimo, da se povprečni srednji pretoki v poletnih mesecih skozi leta manjšajo, novembra in decembra pa večajo.

Preglednica 12: Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

Pretok	jan.	febr.	mar.	april	maj	junij	julij	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	letni
najmanjši	2,23	2,12	2,47	2,33	1,85	1,53	1,15	1,02	1,2	1,45	1,69	2,26	0,91348
srednji	4,47	4,61	5,47	4,98	3,29	3,16	2,25	2,18	3,29	4,29	4,63	5,81	4,02924
največji	13,5	16,7	19,8	16,6	13,9	12,7	7,91	9,84	17,8	21,6	20,4	23,2	46,0103



Graf 6: 20-letni povprečni najmanjši, srednji in največji letni pretoki za vodomerno postajo Jelovec



Graf 7: Povprečni mesečni srednji pretoki za štiri obdobja za vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

V grafu 7 so prikazani povprečni srednji pretoki za štiri petletna obdobja izmerjeni na vodomerni postaji Jelovec. Tudi v tem primeru so v vseh obdobjih opazni viški v spomladanskem obdobju ter v mesecih od oktobra do decembra. Najmanjši povprečni srednji pretoki so izmerjeni v maju, juliju in avgustu.

4.2 Vodna bilanca porečja reke Mirne

V preglednicah 13, 14 in 15 so podatki, ki jih potrebujemo za izračun vodne bilance. Izračun je podan tako v mm kot v m³/s. Pri izračunu vodne bilance se omejimo na analizo območij katerih odtok lahko izmerimo kot pretok vode skozi merilni profil vodomerne postaje (dalje v.p.). Za pretvorbo merskih enot so potrebni tudi podatki o prispevnih območjih. Ti podatki so navedeni v preglednici 4. Za izračun vodne bilance območja A, ki jo računamo na v.p. Martinja vas I so uporabljeni podatki padavinske postaje Mokronog, za izračun vodne bilance območja B, ki jo računamo na v.p. Jelovec pa podatki klimatološke postaje Malkovec. Območja A in B sta prikazana na sliki 22.

Preglednica 13: Srednji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec [m³/s]

Srednji pretok	jan.	febr.	marec	april	maj	junij.	julij	avg.	sept.	okt.	nove.	dece.	letni
Martinja vas I	2,61	2,68	3,24	3,01	2,14	2,01	1,43	1,48	2,03	2,77	3,12	3,55	2,5
Jelovec	4,47	4,61	5,47	4,98	3,29	3,16	2,25	2,18	3,29	4,29	4,63	5,81	4,03

Preglednica 14: Mesečni in letni povprečni podatki o višini padavin za obdobje 1993-2013 za postaji Mokronog in Malkovec [mm]

postaja	jan.	feb.	mar.	april	maj	junij	julij	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	letne
Mokronog	52,9	61,0	67,8	85,1	99,8	113,8	109,7	114,8	131,8	120,2	104,0	90,1	1150,9
Malkovec	51,3	59,4	63,6	83,0	94,8	113,0	105,0	116,2	125,4	112,7	99,3	85,7	1109,4

Preglednica 15: Podatki o povprečnih mesečnih vrednostih evapotranspiracije (ET) za obdobje 1971-2000 za meteorološko postajo Novo mesto (ARSO, 2016), [mm]

	jan.	febr.	marec	april.	maj	junij	julij	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	LETO
Evapo- transpiracija [mm]	13,0	22,0	50,0	75,0	108,0	119,0	131,0	111,0	68,0	38,0	18,0	11,0	764,0

Preglednica 16: Izračunane vrednosti vodne bilance za postajo Martinja vas I ter izmerjeni neto pretok [m³/s]

	Padavine [mm]	Padavine [m ³ /s]	ET [mm]	ET [m ³ /s]	Odtok = P - ET [mm]	Odtok = P - ET [m ³ /s]	Izmerjeni neto odtok [mm]	Izmerjeni neto odtok [m ³ /s]
jan.	52,9	3,2	13,0	0,8	39,9	2,4	42,5	2,6
feb.	61,0	4,1	22,0	1,4	39,0	2,8	43,6	2,7
mar.	67,8	4,2	50,0	3,1	17,8	1,1	52,8	3,2
apr.	85,1	5,4	75,0	4,6	10,1	0,8	49,0	3,0
maj	99,8	6,1	108,0	6,6	-8,2	-0,5	34,8	2,1
jun.	113,8	7,2	119,0	7,3	-5,2	-0,1	32,7	2,0
jul.	109,7	6,7	131,0	8,0	-21,3	-1,3	23,3	1,4
avg	114,8	7,1	111,0	6,8	3,8	0,2	24,1	1,5
sep.	131,8	8,4	68,0	4,2	63,8	4,2	33,1	2,0
okt.	120,2	7,4	38,0	2,3	82,2	5,1	45,1	2,8
nov.	104,0	6,6	18,0	1,1	86,0	5,5	50,8	3,1
dec.	90,1	5,5	11,0	0,7	79,1	4,9	57,8	3,6
leto	1150,9	71,9	764,0	46,9	386,9	25,0	489,7	30,1

Izračunana razpoložljiva količina vode na v.p. Martinja vas I (območje A) znaša 25 m³/s, izmerjena pa 30,1 m³/s.

Preglednica 17: Izračunane vrednosti vodne bilance za postajo Jelovec ter izmerjeni neto pretok [m³/s]

	Padavine [mm]	Padavine [m ³ /s]	ET [mm]	ET [m ³ /s]	Odtok = P - ET [mm]	Odtok = P - ET [m ³ /s]	Izmerjeni neto odtok [mm]	Izmerjeni neto odtok [m ³ /s]
jan	51,3	2,0	13,0	0,5	38,3	1,5	113,5	4,5

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 17:

feb	59,4	2,3	22,0	0,9	37,4	1,5	117,0	4,6
mar	63,6	2,5	50,0	2,0	13,6	0,5	138,8	5,5
apr	83,0	3,3	75,0	3,0	8,0	0,3	126,4	5,0
maj	94,8	3,7	108,0	4,3	-13,2	-0,5	83,5	3,3
jun	113,0	4,5	119,0	4,7	-6,0	-0,2	80,2	3,2
jul	105,0	4,1	131,0	5,2	-26,0	-1,0	57,1	2,3
avg	116,2	4,6	111,0	4,4	5,2	0,2	55,3	2,2
sep	125,4	4,9	68,0	2,7	57,4	2,3	83,5	3,3
okt	112,7	4,4	38,0	1,5	74,7	2,9	108,9	4,3
nov	99,3	3,9	18,0	0,7	81,3	3,2	117,5	4,6
dec	85,7	3,4	11,0	0,4	74,7	2,9	147,5	5,8
leto	1109,4	43,7	764,0	30,1	345,4	13,6	1229,3	48,4

Izračunana razpoložljiva količina vode za v.p. Jelovec (območje B) znaša 13,6 m³/s. Izračunani razpoložljivi vodi za v.p. Jelovec moramo prišteti še izmerjeni neto odtok, ki priteče iz postaje Martinja vas I. Tako imamo na območju B 43,7 m³/s razpoložljive vode, izmerjena količina pa znaša 48,4 m³/s.

Če primerjamo odtok, ki smo ga izračunali na podlagi enačbe vodne bilance z izmerjenim neto pretokom, ki smo ga pridobili iz evidenc ARSO, lahko ugotovimo, da se vrednosti med seboj razlikujejo. Razlika je lahko odraz napačnih meritev ali neupoštevanja vseh dotokov, vpliv pa ima tudi način izračuna z mesečnimi vrednostmi. Do razlik je lahko prišlo tudi, ker smo upoštevali podatke o evapotranspiraciji iz meteorološke postaje Novo mesto, ker za naše območje obdelave podatkov o evapotranspiraciji ni na voljo.

4.3 Uporaba vode na porečju reke Mirne

V poglavju o uporabi vode na izbranem območju so navedeni podatki o odvzemih vode na reki Mirni in njenih pritokih. Opisane so vrste uporabe vode, največji dovoljeni odvzemi vode ter vrste odvzema vode. Poglavje je razdeljeno na tri podpoglavja, ki opisujejo uporabo vode na različnih odsekih. Skupni največji dovoljeni odzjem na območju za povratni odzjem znaša 4,69 m³/s, skupni nepovratni odzjem pa 0,29 m³/s. Če to primerjamo npr. z letnimi količinami ki so izmerjene na v.p. Jelovec, lahko ugotovimo, da se rabi okoli 9,69 % vode. Če pa jo enačimo z nepovratnim odvzemom, ugotovimo, da porabimo 0,6 % vode. Ta izračun nam pokaže, zakaj je pomembno ločiti rabo in porabo vode.

4.3.1 Uporaba vode med izvirom in vodomerno postajo Martinja vas I

Na območju porečja, ki se nahaja med izvirom reke Mirne in vodomerno postajo Martinja vas I, imamo podeljenih 14 vodnih pravic. Od tega je podeljenih 11 vodnih dovoljenj in 3 koncesije. 5 vodnih dovoljenj je podeljenih za vzrejo vodnih organizmov, po 2 za namakanje drugih površin in 2 za namakanje kmetijskih površin, po 1 vodno dovoljenje za odvzem vode pa je podeljeno za tehnološke namene in za mline ter žage. 9 odzemov je povratnih, 5 pa nepovratnih. Skupni največji dovoljeni odzem na obravnavanem območju znaša 1,8 m³/s.

Preglednica 18: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med izvirom reke Mirne in vodomerno postajo Martinja vas I (ARSO,2016)

Zap. št. odvzema	vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	reka Mirna ali pritok	Občina	Dovoljen max. odzem vode	Raba (R) oziroma poraba (P)
1	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	Cerknjica	Litija	2 l/s	R
2	VD	namakanje drugih površin (okrasni ribnik)	Gabrovščica	Litija	3l/s	P
3	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	Mirna	Mirna	0,7 m ³ /s	R
4	VD	namakanje kmetijskih površin	Zajka	Mirna	0,25 l/s 3000 m ³ /leto	P
5	VD	namakanje drugih površin (nogometni klub)	Mirna	Mirna	3 l/s , 120 m ³ /leto	P
6	VD	namakanje kmetijskih površin	Gomiljščica	Mirna	0,5 l/s, 80 m ³ /leto	P
7	VD	Voda za tehnološke namene	Gomiljščica	Mirna	7 l/s, 77000 m ³ /leto	R ali P
8	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	Lanšpreščica	Mirna	3 l/s	R
9	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	Bistrica	Litija	2 l/s	R
10	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	Bistrica	Šentrupert	15 l/s	R
11	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	Bačji potok	Mokronog - Trebelno	0,5 l/s	R

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 18:

12	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	R
13	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	R
14	VD	Voda za mline in žage	Bistrica	Šentrupert	0,06 m ³ /s	R

4.3.2 Uporaba vode med vodomerno postajo Martinja vas I in vodomerno postajo Jelovec

Na območju porečja, ki se nahaja med v.p. Martinja vas I in v.p. Jelovec so podeljena 3 vodna dovoljenja. Dve vodni dovoljenji sta podeljeni za namakanje kmetijskih površin, eno pa za vzrejo vodnih organizmov. Pri odvzemu vode za namakanje gre za nepovratni, pri odvzemu vode za vzrejo vodnih organizmov pa za povratni odzvem. Skupni največji dovoljeni odzvem na obravnavanem območju znaša 0,02 m³/s.

Preglednica 19: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med vodomerno postajo Martinja vas I in vodomerno postajo Jelovec (ARSO, 2016)

Zap. št. odvzema	vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	reka Mirna ali pritok	Občina	Dovoljen max. odzvem vode	Raba (R) oziroma poraba (P)
15	VD	namakanje kmetijskih površin	Jeseniščica	Šentrupert	3 l/s, 500 m ³ /leto	P
16	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	Vejer	Mokronog - Trebelno	7 l/s	R
17	VD	namakanje kmetijskih površin	Mirna	Sevnica	11 l/s, 600 m ³ /leto	P

4.3.3 Uporaba vode med vodomerno postajo Jelovec in izlivom v Savo

Na območju porečja, ki se nahaja med v.p. Jelovec in izlivom Mirne v Savo, imamo podeljene 4 vodne pravice. Od tega so podeljena 3 vodna dovoljenja in 1 koncesija. Vodna dovoljenja so podeljena za vzrejo vodnih organizmov, namakanje kmetijskih površin in za vodo za male HE. Odzvem za namakanje kmetijskih površin je nepovraten, ostali odvzemi pa so povratni. Skupni največji dovoljeni odzvem na obravnavanem območju znaša 2,91 m³/s.

Preglednica 20: Podeljena vodna dovoljenja in koncesije na območju med vodomerno postajo Jelovec in izlivom v Savo (ARSO, 2016)

Zap. št. odvzema	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	Reka Mirna ali pritok	Občina	Dovoljen max. odvzem vode	Raba (R) oziroma poraba (P)
17	VD	namakanje kmetijskih površin	Mirna	Sevnica	11 l/s, 600 m ³ /leto	P
18	VD	voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	Vranji potok	Sevnica	3 l/s	R
19	K	proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	Mirna	Sevnica	1,2 m ³ /s	R
20	VD	voda za male HE	Mirna	Sevnica	1,7 m ³ /s	R

4.4 Določanje Qes za reko Mirno

Za izračun Qes po enačbi 3 potrebujemo podatke o faktorju f ter podatke o srednjem malem pretoku za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec. Podatka o srednjem malem pretoku za obe postaji se nahajata v preglednicah 11 in 12. Da lahko iz slik 5 in 6 odčitamo vrednosti faktorja, moramo iz slik 7 in 8 določiti skupino ekoloških tipov. V našem primeru gre za skupino ekoloških tipov 1. V preglednici 22 so prikazani odčitki faktorja f.

Preglednica 21: Odčitek faktorja f za vodomerni postaji Martinja vas I in Jelovec za nepovratni in povratni odvzem (Ur. l. RS 97, 2009)

		Nepovratni odvzem			Povratni odvzem
Martinja vas I		Martinja vas I			
majhen odvzem celo leto ali velik odvzem v sušnem obdobju	1,2	točkoven odvzem			0,5
		kratek odvzem celo leto ali dolg v sušnem obdobju			1,0
velik odvzem v vodnatem obdobju	1,9	dolg odvzem v vodnatem obdobju			1,6
Jelovec		Jelovec			
majhen odvzem celo leto ali velik odvzem v sušnem obdobju	1,2	Točkoven odvzem			0,5
		kratek odvzem celo leto ali dolg v sušnem obdobju			1,0
velik odvzem v vodnatem obdobju	1,9	Dolg odvzem v vodnatem obdobju			1,6

Preglednica 22: Izračun ekološko sprejemljivega najmanjšega pretoka (Qes)

vodomerna postaja	srednji mali pretok [m ³ /s]	Nepovratni odvzem		Povratni odvzem		
		majhen odvzem celo leto ali velik v sušnem obdobju [m ³ /s]	velik odvzem v vodnatem obdobju [m ³ /s]	točkovni odvzem [m ³ /s]	kratek odvzem celo leto ali dolg v sušnem obdobju [m ³ /s]	dolg odvzem v vodnatem obdobju [m ³ /s]
Martinja vas I	0,59	0,708	1,121	0,295	0,59	0,944
Jelovec	0,91	1,092	1,729	0,455	0,91	1,456

Iz izračunov prikazanih v preglednici 22 lahko razberemo, da morajo biti ekološko sprejemljivi najmanjši pretoki na reki Mirni od 0,708 do 1,729 m³/s za različne vrste nepovratnih odvzemov in od 0,295 do 1,456 m³/s za različne vrste povratnih odvzemov.

Če je $sQ_{np} < Q_{es}$, kot je to v primeru Jelovec za majhen odvzem celo leto ali velik v sušnem obdobju, odvzem vode 1,092 m³/s ni možen, ker je na voljo le 0,91 m³/s vode. Enako velja za primere v obarvanih poljih.

4.5 Indeks izkoriščanja vode

Indeks izkoriščanja voda je pokazatelj uporabe in pomanjkanja vode. Pomaga nam ugotoviti, kje odvzemi vode obremenjujejo celinske vodne vire. Pri nas sta razvita indeks nepovratne (INrV) in indeks povratne rabe (IPrV) površinskih voda. Izračunamo jih po enačbah 4 in 5. Za izračun potrebujemo podatke o skupnem dovoljenem obsegu rabe vode za povratni in nepovratni odvzem vode ter podatke o srednjem obdobjnem pretoku na koncu obravnavanega dela vodnega telesa površinskih voda. Ker na koncu obravnavanega vodnega telesa površinskih voda ni merilnega mesta, iz katerega bi lahko pridobili podatke o srednjem obdobjnem pretoku, uporabimo podatke v.p. Jelovec, najbližje izlivu reke Mirne v Savo. Ta podatek je prikazan v preglednici 12. Pri seštevku največjih dovoljenih odvzemov vode v preglednicah 23 in 25 ni upoštevana količina vode odvzeta za tehnološke namene, ker ni podatka o tem, ali gre za povratni ali nepovratni odvzem oziroma o razmerju med obema. V preglednicah 24 in 26 pa tehnološko vodo prištejemo, da dobimo možen obseg spreminjanja IIV.

4.5.1 Indeks nepovratne rabe površinskih voda

V preglednici 21 so podani podatki o največjih dovoljenih nepovratnih odvzemih vode, ki jih poleg podatka o srednjem obdobjnem pretoku potrebujemo za izračun indeksa. Z izračunom enačbe 6 smo ugotovili, da znaša indeks nepovratne rabe površinskih voda za reko Mirno 0,52 %. Vrednost izračunanega indeksa za reko Mirno je ustrezna glede na vrednosti teh indeksov, ki so določeni v NUV II in imajo vrednost $0\% < INrV \leq 1\%$, kar je razvidno tudi iz slike 12. Po razvrstitvi iz slike 11 lahko ugotovimo, da nepovratni odvzemi iz reke Mirne za vodni vir niso obremenjujoči.

Preglednica 23: Največji dovoljeni nepovratni odvzemi vode – brez tehnološke vode v m³/s

Zap. št. odvzema	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	Največji dovoljen odvzem vode v m ³ /s
2	vd	namakanje drugih površin (okrasni ribnik)	0,003
4	vd	namakanje kmetijskih površin	0,00025
5	vd	namakanje drugih površin (nogometni klub)	0,003
6	vd	namakanje kmetijskih površin	0,0005
15	vd	namakanje kmetijskih površin	0,003
17	vd	namakanje kmetijskih površin	0,011
skupaj:			0,0208

$$INrV = \frac{0,0208 \text{ m}^3/\text{s}}{4,03 \text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 0,52\% \quad (6)$$

V preglednici 24 pa so podani podatki o največjih dovoljenih nepovratnih odvzemih vode z upoštevanom tehnološko vodo. Z izračunom enačbe Indeksa nepovratne rabe vode z upoštevanom tehnološko vodo ($INrV_{z \text{ tehnološko vodo}}$) smo ugotovili, da znaša $INrV_{z \text{ tehnološko vodo}}$ za reko Mirno 0,69 %. Vrednost izračunanega $INrV_{z \text{ tehnološko vodo}}$ za reko Mirno je ustrezna glede na vrednosti teh indeksov, ki so določeni v NUV II in imajo vrednost $0\% < INrV \leq 1\%$, kar je razvidno tudi iz slike 12. Po razvrstitvi iz slike 11 lahko ugotovimo, da tudi nepovratni odvzemi, z upoštevanom tehnološko vodo, iz reke Mirne za vodni vir niso obremenjujoči.

Preglednica 24: Največji dovoljeni nepovratni odvzemi vode – s tehnološko vodo v m³/s

Zap. št. odvzema	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	Največji dovoljen odzjem vode v m ³ /s
2	VD	namakanje drugih površin (okrasni ribnik)	0,003
4	VD	namakanje kmetijskih površin	0,00025
5	VD	namakanje drugih površin (nogometni klub)	0,003
6	VD	namakanje kmetijskih površin	0,0005
7	VD	voda za tehnološke namene	0,007
15	VD	namakanje kmetijskih površin	0,003
17	VD	namakanje kmetijskih površin	0,011
skupaj:			0,0278

$$INrV_{z\text{ tehnološko vodo}} = \frac{0,0278 \text{ m}^3/\text{s}}{4,03 \text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 0,69\% \quad (7)$$

4.5.2 Indeks povratne rabe površinskih voda

V preglednici 25 imamo podane podatke o največjih dovoljenih povratnih odvzemih vode, ki jih poleg podatka o srednjem obdobjnem pretoku potrebujemo za izračun indeksa. Z izračunom enačbe 7 smo izračunali, da znaša indeks povratne rabe površinskih voda za reko Mirno 86,62 %. Vrednost izračunanega indeksa za reko Mirno je ustrezna glede na vrednosti teh indeksov, ki so določeni v NUV II in imajo vrednost $20\% < INrV \leq 100\%$, kar je razvidno tudi iz slike 13. Po razvrstitvi iz slike 11 lahko ugotovimo, da povratni odvzemi iz reke Mirne vodni vir zelo obremenjujejo in niso v skladu s trajnostnim razvojem.

Preglednica 25: Največji dovoljeni povratni odvzemi vode – brez tehnološke vode v m³/s

Zap. št. odvzema	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	Največji dovoljen odzjem vode v m ³ /s
1	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	0,002
3	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,7

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 25:

9	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,002
10	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,015
11	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,0005
12	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,5
13	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,5
14	VD	Voda za mline in žage	0,06
16	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,007
18	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	0,003
20	VD	Voda za male HE	1,7
skupaj:			3,49

$$IPrV = \frac{3,49 \text{ m}^3/\text{s}}{4,03 \text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 86,62\% \quad (8)$$

V preglednici 26 imamo podatke o največjih dovoljenih povratnih odvzemih vode z upoštevano tehnološko vodo. Z izračunom enačbe Indeksa povratne rabe vode z upoštevano tehnološko vodo ($IPrV_z$ tehnološko vodo) smo ugotovili, da znaša $IPrV_z$ tehnološko vodo za reko Mirno 86,95 %. Vrednost izračunanega $IPrV_z$ tehnološko vodo za reko Mirno je ustrezna glede na vrednosti teh indeksov, ki so določeni v NUV II in imajo vrednost $20 \% < INrV \leq 100 \%$, kar je razvidno tudi iz slike 11. $IPrV_z$ tehnološko vodo je le malo večji od $IPrV$. Tako povratni odvzemi z upoštevano tehnološko vodo vodni vir še nekoliko bolj obremenjujejo.

Preglednica 26: Največji dovoljeni povratni odvzemi vode – s tehnološko vodo v m³/s

Zap. št. odvzema	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	Največji dovoljen odvzem vode v m ³ /s
1	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	0,002
3	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,7

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 26:

9	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,002
7	VD	Voda za tehnološke namene	0,007
10	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,015
11	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,0005
12	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,5
13	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	0,5
14	VD	Voda za mline in žage	0,06
16	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	0,007
18	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	0,003
20	VD	Voda za male HE	1,7
skupaj:			3,50

$$IPrV_{z\text{ tehnološko vodo}} = \frac{3,5\text{ m}^3/\text{s}}{4,03\text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 86,85\% \quad (9)$$

4.5.3 Indeksi uporabe vode v sušnih razmerah

Ker je nevarnost pomanjkanja vode največja v sušnih razmerah, predlagamo nov izračun, in sicer izračun Indeksa izkoriščanja voda v sušnih razmerah ($IIV_{SUŠNO}$). Tako bomo izračunali Indeks nepovratne rabe površinske vode v sušnem obdobju ($INrV_{SUŠNO}$) in Indeks povratne rabe površinske vode v sušnem obdobju ($IPrV_{SUŠNO}$) po enačbah 10 in 11.

$$INrV_{SUŠNI} = \frac{\Sigma Q_{npr}\text{ m}^3/\text{s}}{sQ_s(VTPV)\text{ m}^3/\text{s}} \quad (10)$$

$$IPrV_{SUŠNI} = \frac{\Sigma Q_{pr}\text{ m}^3/\text{s}}{sQ_s(VTPV)\text{ m}^3/\text{s}} \quad (11)$$

Za izračun potrebujemo podatke o skupnem dovoljenem obsegu rabe vode za nepovratni in povratni odvzem vode ter podatke o najmanjšem obdobjem pretoku na koncu obravnavanega dela vodnega telesa površinskih voda (sQs). Ker na koncu obravnavanega vodnega telesa površinskih voda ni merilnega mesta, iz katerega bi lahko pridobili podatke o srednjem obdobjem pretoku, uporabimo podatke v.p. Jelovec, ki je najbližje izlivu reke Mirne v Savo. Ta podatek je prikazan v preglednici 12.

$$INrV_{SUŠNI} = \frac{0,0278 \text{ m}^3/\text{s}}{0,91 \text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 3,05\%$$

$$IPrV_{SUŠNI} = \frac{3,5 \text{ m}^3/\text{s}}{0,91 \text{ m}^3/\text{s}} \times 100 = 109,89\%$$

Vrednosti indeksov za sušne razmere so po pričakovanjih večje od indeksov INrV in IPrV, kjer smo upoštevali podatke o srednjem obdobjem pretoku. Lahko ugotovimo, da v sušnih razmerah nepovratni odvzemi še vedno ne obremenjujejo vodnih virov, povratni odvzemi pa so v teh razmerah za vodni vir še mnogo bolj obremenjujoči. Ker je vpliv tehnološke vode majhen, izračunov z upoštevanjem le-te ne ponavljamo.

4.6 Dejanska uporaba vode iz evidenc o plačilu za vodno pravico

Podatke o dejanski uporabi vode smo poskušali pridobiti iz evidenc o vodnih povračilih in plačanih koncesijah za uporabo vode, s katerimi razpolagajo na Direkciji za vode. Vsi porabniki vode za namakanje kmetijskih in drugih površin skladno z drugo alinejo petega odstavka 7. člena Uredbe o vodnih povračilih niso zavezanci za plačilo vodnega povračila, zato podatki o dejanskih odvzemih vode niso na voljo. Prav tako iz nekaterih drugih odstavkov drugih členov zgoraj omenjene Uredbe izhaja, da tudi tisti, ki vodo rabijo za gojenje vodnih organizmov, niso zavezanci za plačilo vodnega povračila in zato tudi za te odvzeme nimamo realnih podatkov. Višino plačila za koncesijo pri uporabnikih z podeljenimi koncesijami za proizvodnjo električne energije v hidroelektrarnah do 10 MW se določi glede na potencialno energijo vode, ki jo imajo na voljo za proizvodnjo elektrike in ne glede na dejansko rabo.

Preglednica 27: Podatki o osnovah za obračun vodnega povračila za različne rabe (DRSV, 2016)

Vodno dovoljenje	Raba vode kot izhaja iz vodnega dovoljenja	Potencial določen v vodni pravici	Osnova za obračun vodnega povračila	Opomba
35537-2/2013	drugo rabo – za polnjenje okrasnega ribnika na zemljišču	200 m ³	/	ni zavezanec za plačilo vodnega povračila
35528-267/2013	namakanje kmetijskih zemljišč	3.000 m ³	/	ni zavezanec skladno z drugo alineo petega odstavka 7. člena Uredbe*
35528-96/2012	namakanje drugih površin	120 m ³	0 m ³	
35528-34/2013	namakanje kmetijskih zemljišč	80 m ³	/	ni zavezanec skladno z drugo alineo petega odstavka 7. člena Uredbe*
35504-244/2004	tehnološki nameni	77.000 m ³	15.070 m ³	
35529-38/2009	gojenje sladkovodnih organizmov v ribniku	2.000 m ²	/	ni zavezanec za plačilo vodnega povračila skladno z 8. alineo 7. člena Uredbe*
35502-31/2004	za vzrejo vodnih organizmov	2 l/s (63.072 m ³)	63.072 m ³	Uredba* v petem odstavku 9. člena plačilo vodnega povračila eksplicitno veže na razpoložljivost, ki izhaja iz podeljene vodne pravice.
35529-92/2009	gojenje sladkovodnih organizmov – salmonidnih vrst rib	15 l/s (473.040 m ³)	473.040 m ³	Uredba* v petem odstavku 9. člena plačilo vodnega povračila eksplicitno veže na razpoložljivost, ki izhaja iz podeljene vodne pravice.
35529-45/2008	za gojenje sladkovodnih organizmov	2.000 m ²	/	ni zavezanec za plačilo vodnega povračila skladno z 8. alineo 7. člena Uredbe*
35531-6/2007	za pogon vodnega mlina	0,060 m ³ /s	/	ni zavezanec za plačilo vodnega povračila
35528-231/2014	za namakanje kmetijskih zemljišč	500 m ³	/	ni zavezanec skladno z drugo alineo petega odstavka 7. člena Uredbe*
35529-23/2004	gojenje sladkovodnih organizmov	12.400 m ²	12.400 m ²	Uredba* v šestem odstavku 9. člena plačilo vodnega povračila eksplicitno veže na razpoložljivost, ki izhaja iz podeljene vodne pravice.
35528-137/2014	namakanje kmetijskih zemljišč	600 m ³	/	ni zavezanec skladno z drugo alineo petega odstavka 7. člena Uredbe*

Se nadaljuje...

...nadaljevanje preglednice 27:

35529-53/2004	gojenje sladkovodnih organizmov za repopulacijo – salmonidnih vrst rib	189.216,0 m ³	/	Četrta alineja 4. člena Uredbe* določa, da se vodno povračilo ne plačuje za vzrejo vodnih organizmov za repopulacijo, če je vzreja potrjena v ribiško gojitvenem načrtu po predpisih o sladkovodnem ribištvu.
35523-156/2012	proizvodnja električne energije v hidroelektrani do 10MW	321 MWh	321 MWh	Skaldno z 6. členom Uredbe* se obračunava potencialna energija vode, ki je razpoložljiva za proizvodnjo elektrike v skladu s pridobljeno vodno pravico, izražena v MWh

*Uredba o vodnih povračilih (Uradni list RS, št. 103/02 s spremembami)

Preglednica 28: Podatki o osnovah za obračun vodnega povračila pri koncesijah za proizvodnjo električne energije v malih HE (DRSV, 2016)

Koncesijske pogodbe	Raba vode kot izhaja iz koncesijske pogodbe	Potencial določen v vodni pravici	Osnova za obračun vodnega povračila	Opomba
35503-100/2006	proizvodnja električne energije v hidroelektrani do 10MW	41 MWh	41 MWh	Skaldno z 6. členom Uredbe* se obračunava potencialna energija vode, ki je razpoložljiva za proizvodnjo elektrike v skladu s pridobljeno vodno pravico, izražena v MWh
35503-159/2006	proizvodnja električne energije v hidroelektrani do 10MW	20 MWh	20 MWh	Skaldno z 6. členom Uredbe* se obračunava potencialna energija vode, ki je razpoložljiva za proizvodnjo elektrike v skladu s pridobljeno vodno pravico, izražena v MWh
35503-113/2005	proizvodnja električne energije v hidroelektrani do 10MW	91 MWh	91 MWh	Skaldno z 6. členom Uredbe* se obračunava potencialna energija vode, ki je razpoložljiva za proizvodnjo elektrike v skladu s pridobljeno vodno pravico, izražena v MWh

*Uredba o vodnih povračilih (Uradni list RS, št. 103/02 s spremembami)

Edini podatki o dejansko uporabljeni vodi na obravnavanem območju so podatki iz plačila vodnega povračila za rabo vode za tehnološke namene (vodno dovoljenje št. 35504-244/2004), in sicer je bilo od dovoljenih 77.000 m³ vode dejansko uporabljenih le 15.070 m³ vode (Uradni list RS, št. 103/02 in

122/07 in DRSV, 2016). Iz zapisanega lahko zaključimo, da dejanske uporabe vode na porečju reke Mirne ne moremo določiti.

4.7 Oskrba s pitno vodo na porečju reke Mirne

Po Zakonu o vodah ima oskrba s pitno vodo prednost pred vsemi drugimi rabami. Iz tabele 5 pridobimo podatke o številu prebivalcev po posameznih občinah od leta 2012 do leta 2016 in privzamemo, da je dnevna poraba 1 prebivalca 150 l. Privzeta količina porabe je večja kot običajno, saj je upoštevano, da je poraba v sušnih obdobjih večja. Porabo vode razdelimo glede na del povodja A oziroma v.p. Martinja vas I, na katero doteče voda iz dela A in del povodja B oziroma v.p. Jelovec, na katero doteče voda iz dela B. K delu povodja A spadajo občine: Litija, Šentrupert, Mirna in Mokronog-Trebelno. Občino Trebnje iz izračuna izvzamemo, ker porečje Mirne sovпада le z zelo majhnim delom te občine. K delu povodja B pa štejemo občino Sevnica, vendar glede na delež porečja Mirne, ki leži v tej občini, privzamemo le eno četrtno števila prebivalcev.

V preglednici 29 so izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v posamezni občini za občine: Litija, Šentrupert, Mirna in Mokronog-Trebelno. Rezultati so podani po posameznih letih v m³/s.

Preglednica 29: Izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v posamezni občini za del povodja A v m³/s

	2012	2013	2014	2015	2016
Litija	0,0259	0,0261	0,0261	0,0262	0,0262
Šentrupert	0,0049	0,0049	0,0050	0,0050	0,0051
Mirna	0,0045	0,0045	0,0044	0,0044	0,0044
Mokronog-Trebelno	0,0051	0,0052	0,0053	0,0053	0,0053
Skupaj	0,0405	0,0407	0,0409	0,0408	0,0409

V preglednici 30 so izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v občini Sevnica. Podatke o številu prebivalcev v občini Sevnica po posameznih letih pridobimo iz tabele 5. Upoštevamo le četrtno vrednosti, ker ocenimo, da le četrtnina občine sovпада z delom povodja B. Rezultati so podani po posameznih letih v m³/s.

Preglednica 30: Izračunane vrednosti porabljene vode glede na število prebivalcev v občini Sevnica za del povodja B v m³/s

	2012	2013	2014	2015	2016
Sevnica	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076

Izračunali smo, da bo znašala poraba pitne vode v letu 2016 za del porečja A okoli 0,0409 m³/s, za del porečja B pa okoli 0,0076 m³/s. Na v.p. poraba vode na osebo na dan v bilanci ni upoštevana, ker privzamemo, da je ta poraba stalna in da gre za količine, ki sploh ne dotečejo na v.p., da bi jih lahko izmerili.

5 ZAKLJUČKI

Slovenija je relativno bogata z vodami, vendar so zaloge površinske vode neenakomerno časovno in prostorsko razporejene, vodne zaloge podzemnih voda pa izrazito nihajo. Ker so vodni viri omejeni, moramo z njimi skrbno ravnati. Pogosto je treba z izgradnjo akumulacij izboljšati naravne danosti (količinsko dinamiko). V okviru določil Evropske direktive, katere glavno načelo je povračilo stroškov storitev za rabo vode, moramo spodbujati trajnostno rabo vode.

V Sloveniji smo za doseganje ciljev Vodne direktive sprejeli Načrt upravljanja voda, dokument, ki med drugim predvideva tudi opis izhodiščnega stanja vodnega območja. V diplomske nalogi smo predstavili teoretične osnove za opis izhodiščnega stanja vodnega območja in opisali značilnosti porečja reke Mirne. V nalogi smo ocenili vodne vire in izračunali vodno bilanco, ekološko sprejemljivi najmanjši pretok ter indeks izkoriščanja voda. Za prikaz sušnih razmer smo predlagali še nov indeks $IIV_{sušno}$. Prav tako smo v istem poglavju podali podatke o uporabi vode na porečju, oziroma podatke o podeljenih vodnih dovoljenjih in koncesijah ter poskušali določiti dejansko uporabo vode.

Pri oceni vodnih virov smo s primerjanjem evapotranspiracije in povprečnih letnih količin padavin ugotovili, da je evapotranspiracija na letni ravni manjša, vendar v določenih mesecih presega povprečno letno količino padavin. Pri obdelavi pretokov smo opazili viške v spomladanskem obdobju ter v mesecih od oktobra do decembra. Na podlagi teh ugotovitev lahko zapišemo, da reko Mirno uvrščamo med reke z dežno-snežnim režimom. S primerjanjem povprečnih srednjih pretokov po obdobjih smo opazili, da se ti v poletnih mesecih skozi leta manjšajo, novembra in decembra pa večajo. Eden od možnih vzrokov je tudi zaraščanje krajine in s tem večanje evapotranspiracije v vegetacijskem obdobju.

Z izračunom vodne bilance smo dobili količino razpoložljive vode za postaji Martinja vas I in Jelovec. Pri prvi postaji ta količina znaša $25 \text{ m}^3/\text{s}$, pri drugi pa $34,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Izračunana razpoložljiva količina vode na vodomernih postajah se razlikuje od izmerjenih. Predvidevamo, da je do razlik lahko prišlo zaradi napačnih meritev ali neupoštevanja vseh dotokov.

Podatki o količinah uporabljene vode na porečju Mirne so zgolj podatki o največjih dovoljenih količinah odvzemov, kot so določeni v podeljenih vodnih dovoljenjih in koncesijah. Iz podatkov, ki so na voljo, pa žal ni možno določiti dejanske rabe.

Z izračunom ekološko sprejemljivega najmanjšega pretoka smo ugotovili, da so ekološko sprejemljivi najmanjši pretoki na reki Mirni na vodomernih postajah od 0,708 do 1,729 m³/s za različne vrste nepovratnih odvzemov in od 0,295 do 1,456 m³/s za različne vrste povratnih odvzemov. Ker je Qes večji od izmerjenih sQs, se pojavljajo obdobja v letu, ko odvzemi na teh dveh lokacijah niso dovoljeni.

Z izračunom enačbe INrV smo ugotovili, da znaša indeks nepovratne rabe površinskih voda za reko Mirno 0,005 %. Iz tega izhaja, da nepovratni odvzemi reke ne obremenjujejo. IPrV za reko Mirno pa znaša 86,62 %. Na prvi pogled se zdi, da povratni odvzemi vode reko Mirno zelo obremenjujejo, kar ni v skladu s trajnostnim razvojem, vendar pa je treba pogledati razmere na lokacijah odvzemov in glede na vrsto odvzema (točkoven, kratek, dolg) določiti IPrV za posamezno lokacijo.

Kot smo ugotovili že v poglavju sinteze, evapotranspiracija v poletnih mesecih presega povprečno količino padavin. Glede na te ugotovitve in pogoste suše v preteklih letih vidimo priložnosti za izkoriščanje vode na porečju reke Mirne v prihodnosti tudi v porabi vode za potrebe namakanja. Ob nizkih vrednosti indeksa nepovratne rabe površinskih voda za obravnavano območje s takšno porabo tudi ne bi ogrožali načel trajnostnega razvoja.

6 VIRI

Agencija Republike Slovenije za okolje. 2015.

http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=20 (Pridobljeno 10. 7. 2015.)

Bat, M., Beltram, G., Cegnar, T., Dobnikar Tehovnik, M., Grbovič, J., Krajnc, M., Mihorko, P., Rejec Brancelj, I., Remec – Rekar, Š., Uhan, J. 2003. Vodno bogastvo Slovenije. Ljubljana. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: str.: 13 – 15, 47 – 50, 62

Bat, M., Dolinar, M., Frantar, P., Hrvatin, M., Kobold, M., Kurnik, B., Nadbath, M., Ožura, V., Uhan, J., Ulaga, F. 2008. Vodna bilanca Slovenije 1971-2000. Ljubljana. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: 118 str.

[http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/vodna%20bilanca.html](http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/vodna%20bilanca/vodna_bilanca.html) (Pridobljeno 16. 7. 2015.)

Bat, M., Lovrenčak, F., Pavlovec, R., Kunaver, J., Ogrin, D. 2004. Narava Slovenije. Ljubljana. Mladinska knjiga: 231 str.

Baza podatkov Agencije Republike Slovenije za okolje. 2016. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.

<http://gis.arso.gov.si> (Pridobljeno 10.7.2016.)

Baza podatkov Geodetskega inštituta Slovenije. 2016.

<http://www.gis.si/egw/GOST12P04/index.html> (Pridobljeno 10.7.2016.)

Biseri Slovenske narave. <http://www.natura2000.si/index.php?id=45> (Pridobljeno 29.7.2016)

Brilly, M., Šraj, M. 2000. Osnove hidrologije. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: str.: 86 - 112

Direktiva evropskega parlamenta in sveta 2000/60/ES z dne 23. Oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe skupnosti na področju vodne politike. OJ L 327.

Direkcija Republike Slovenije za vode, 2016 (komunikacija po elektronski pošti)

Globevnik, L. 2006. Inštitut za vode Republike Slovenije, Izvajanje vodne direktive v Sloveniji: str.: 12-44

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/vodna_direktiva.pdf

(Pridobljeno 8. 10. 2015.)

Hydromorphological alterations and pressure in European rivers, lakes, transitional and coastal waters. Thematic assessment for EEA Water 2012 Report. 2012.

<http://www.eea.europa.eu/themes/water/water-assessments-2012>

Jazbec, M. 2013. Analiza razpoložljivosti in rabe vodnih virov na porečju Rižane. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Jazbec): 83 str.

Klančar, M. 2011. Analiza razpoložljivosti in rabe vode na reki Krki. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Klančar): 80 str.

Meljo, J. 2012. Možnosti rabe voda v Sloveniji. Magistrski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba J. Meljo): 111 str.

Meljo, M., Kolman, G., Smiljić, L., Krajčič, J., Smolar Žvanut, N. Strokovne podlage rabe voda za pripravo načrta upravljanja voda 2015-2021: 9 str.

<http://mvd20.com/LETO2014/R8.pdf> (Pridobljeno 21.3.2016.)

Ogrin, D. 1968. Podnebni tipi v Sloveniji, Geografski vestnik.

http://zgs.zrc-sazu.si/Portals/8/Geografski_vestnik/Pred1999/GV_6801_039_056.pdf (Pridobljeno 20.5.2016.)

Ogrin, D., Plut, D. 2009. Aplikativna fizična geografija Slovenije, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta: str.: 43 – 125.

Osnutek Programa ukrepov NUV II. MOP. 2015: 48 str.

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nuv_II/Osnutek_PU_NUV_I_I_Donava_Jadransko_morje_21sep15.pdf (Pridobljeno 15.2.2016.)

Osnutek NUV II kartografski del. MOP. 2015.

http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/nacrt_upravljanja_voda/#c18222 (Pridobljeno 30.5.2016.)

Poročilo o delu inštituta za vode Republike Slovenije. Integracij vsebin vezanih na rabo voda. IzVRS. 2014: 182 str.

http://gis.arso.gov.si/related/evode/wfd/2014_I_01_01_9.pdf (Pridobljeno 29.5.2016.)

Pregled pomembnih zadev upravljanja voda na vodnih območjih Donave in Jadranskega morja. MOP. 2014: str. 99-100.

http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nuv_II/PZUV.pdf

(Pridobljeno 8.12.2015)

Rismal, M. 2009. Ekološko sprejemljivi najmanjši pretoki. Gradbeni vestnik, 58 (3. 2009): str.: 62-69.

Sokolov, A.A., Chapman, T.G. 1974. Methods for water balance computations: An international guide for research and practice. Paris, The Unesco Press: 127 str.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000115/011523eo.pdf> (Pridobljeno 16.5.2016)

Statistični urad Republike Slovenije. 2010.

<http://www.stat.si> (Pridobljeno 26.6.2016.)

Steinman, F. Vodni potenciali. 2016. Osebna komunikacija (2.8.2016)

Topole, M. Mirnska dolina. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Založba ZRC, 1998: strani: 42-43, 47, 53-54, 57-58, 61-64, 59, 70-74, 76.

Uredba o kriterijih za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološko sprejemljivega pretoka. Ur. l. RS, št. 97/30.11.2009: 12919 – 12933

Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja. Ur. l. RS, št. 61/29.7.2011: str.: 8848 – 8856

Začasni načrt upravljanja voda. Opisni del – poglavje VI. MOP. 2007: 25 str.

http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/zacasni_nuv/zacasni_NUV_VI_poglavje.pdf (Pridobljeno 7.4.2016.)

Zakon o vodah. Ur. l. RS, št. 67/26.7.2002: str. 7648 – 7680

PRILOGA A: Izmerjene mesečne vrednosti višine padavin za obdobje od 1993 do 2013

A.1: Izmerjene mesečne vrednosti višine padavin za obdobje od 1993 do 2013 na postaji Mokronog

Količina padavin [mm]:													
Leto/ mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Leto
1993	6,0	0,8	46,3	60,2	48,5	119,2	35,0	87,3	183,5	201,7	154,6	133,4	1076,5
1994	56,4	30,5	36,9	121,4	112,6	127,0	90,2	137,0	71,5	139,1	45,3	105,5	1073,4
1995	85,4	121,1	118,6	41,9	103,2	169,0	62,8	175,7	222,9	12,2	60,7	134,9	1308,4
1996	77,2	52,3	24,1	84,9	109,2	120,8	67,6	133,4	167,5	107,4	120,5	61,9	1126,8
1997	74,3	44,0	20,2	83,0	100,2	108,3	110,9	111,8	44,9	66,4	104,9	122,4	991,3
1998	17,3	2,6	62,1	66,4	62,5	76,6	213,0	101,2	191,3	203,2	105,6	50,3	1152,1
1999	48,1	115,4	54,3	100,5	135,4	83,4	185,4	113,4	98,9	71,3	115,5	151,7	1273,3
2000	9,8	40,3	46,1	43,5	62,7	76,6	138,6	9,3	80,4	182,5	192,1	114,6	996,5
2001	91,9	32,9	139,1	117,1	74,0	139,5	60,5	12,5	233,2	39,2	91,7	36,1	1067,7
2002	17,6	77,3	36,7	169,5	81,5	94,6	84,1	207,1	94,4	160,5	84,4	96,6	1204,3
2003	79,4	58,4	5,0	66,6	42,1	54,7	123,2	34,3	145,4	170,2	87,5	57,3	924,1
2004	80,3	92,0	104,8	140,1	104,5	162,1	166,2	110,3	84,7	206,3	57,6	59,3	1368,2
2005	11,8	62,8	66,9	117,3	112,7	116,9	206,2	294,3	149,7	65,4	149,4	84,5	1437,9
2006	45,1	53,4	76,6	103,5	182,3	31,8	47,3	208,8	51,0	74,9	64,5	45,4	984,6
2007	61,9	62,3	107,0	5,7	107,2	86,3	97,5	144,7	160,7	154,4	43,6	71,4	1102,7
2008	18,7	44,6	133,7	69,4	95,2	196,9	202,8	143,7	65,4	78,5	90,4	153,3	1292,6
2009	101,0	69,8	97,4	108,2	58,3	129,0	95,7	80,6	12,9	75,5	95,0	124,3	1047,7
2010	87,8	110,3	57,0	63,9	122,5	142,8	62,3	118,7	256,9	83,7	153,9	98,9	1358,7
2011	24,5	11,7	43,9	45,3	74,8	135,1	131,4	22,8	69,0	149,3	3,4	73,1	784,3
2012	19,8	46,3	0,1	95,6	129,4	165,0	107,6	36,6	223,4	231,5	117,8	86,6	1259,7
2013	96,3	152,7	147,3	82,4	176,1	54,1	14,6	128,2	159,2	52,0	245,7	30,5	1339,1

A.2: Izmerjene mesečne vrednosti višine padavin za obdobje od 1993 do 2013 na postaji Malkovec

Količina padavin [mm]:													
Leto/ mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Leto
1993	8,4	0,4	43,5	64,2	53,9	113,2	38,0	88,6	187,8	209,4	158,6	136,8	1102,8
1994	57,6	35,7	41,7	143,4	122,8	165,9	91,4	134,2	68,5	167,6	63,3	94,4	1186,5
1995	86,1	139,9	126,0	51,8	108,7	167,2	23,4	263,5	261,6	12,2	58,8	108,7	1407,9
1996	74,8	53,1	18,6	90,7	118,6	119,0	69,6	113,8	183,6	107,2	122,2	66,4	1137,6
1997	71,4	47,6	30,0	83,1	110,6	136,4	122,6	109,3	51,3	56,2	120,0	134,6	1073,1
1998	21,6	1,7	63,0	61,8	75,0	65,3	209,4	91,7	190,4	198,1	97,5	50,7	1126,2
1999	49,0	117,0	52,3	115,5	148,8	101,2	213,2	134,0	68,3	69,5	104,2	145,6	1318,6

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge A.2:

2000	8,3	38,6	42,4	49,1	58,4	72,8	126,2	6,7	72,4	155,4	169,0	109,4	908,7
2001	93,5	24,8	135,9	111,2	64,6	133,6	63,5	13,3	209,9	35,9	81,6	32,6	1000,4
2002	16,5	65,6	31,1	161,8	75,1	89,5	122,8	173,7	82,4	146,3	81,6	97,4	1143,8
2003	78,3	44,1	4,6	57,3	32,2	57,8	102,5	31,7	124,5	142,2	87,9	51,3	814,4
2004	75,6	88,8	92,9	137,8	82,9	156,2	135,0	151,9	77,6	183,1	48,7	55,7	1286,2
2005	12,0	67,1	46,2	110,4	99,4	86,3	169,3	271,8	134,6	53,2	137,8	84,2	1272,3
2006	45,1	57,0	73,3	97,1	176,9	39,8	49,2	209,2	56,6	82,4	62,7	39,9	989,2
2007	60,6	55,0	114,2	4,3	90,7	96,9	90,4	108,3	156,5	125,6	39,8	61,4	1003,7
2008	16,9	42,5	130,5	55,5	68,6	202,2	206,9	125,7	51,1	71,6	82,6	137,9	1192,0
2009	100,0	66,5	89,2	92,2	47,9	115,6	82,6	110,7	13,2	67,8	86,8	112,3	984,8
2010	85,4	107,6	57,9	62,4	89,8	119,9	80,5	159,8	241,6	71,9	136,8	98,2	1311,8
2011	20,9	12,0	42,6	36,6	69,9	123,7	100,1	20,7	58,8	137,7	3,0	74,0	700,0
2012	12,3	42,1	0,0	88,4	126,3	157,6	96,8	31,7	223,3	224,2	106,3	81,2	1190,2
2013	82,9	140,1	99,2	68,9	168,7	53,1	12,0	90,8	119,2	49,7	235,6	27,4	1147,6

PRILOGA B: Pretoki v obdobju 1993-2013

B.1 Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I [m³/s]

B.1.1 Najmanjši mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I [m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	najmanjši letni
1993	1,09	0,834	0,779	1,01	0,433	0,505	0,371	0,401	0,505	1,01	1,38	2,24	0,371
1994	1,76	1,45	1,09	1,45	1,31	1,09	0,846	0,565	0,793	0,647	0,793	0,740	0,565
1995	0,992	1,38	2,60	1,24	1,18	1,24	0,772	0,541	0,948	0,999	0,999	1,05	0,541
1996	1,65	1,30	1,41	1,33	1,30	1,12	1,02	1,07	1,12	1,26	1,08	2,24	1,020
1997	1,81	1,89	1,56	1,30	1,28	1,11	0,948	0,901	0,831	0,800	0,800	1,30	0,800
1998	1,07	0,865	0,901	0,901	0,901	0,831	0,800	0,721	0,865	1,56	2,41	1,83	0,721
1999	1,74	1,65	1,53	1,53	1,82	1,43	1,36	1,11	0,999	0,948	0,948	1,73	0,948
2000	1,18	1,15	1,03	1,03	0,776	0,615	0,580	0,490	0,490	0,691	1,12	1,02	0,490
2001	1,58	1,43	1,65	2,05	1,15	1,28	0,865	0,615	0,691	0,691	0,651	0,691	0,615
2002	0,764	0,898	0,851	0,764	0,922	0,686	0,617	0,636	0,493	0,721	1,09	1,80	0,493
2003	2,14	1,18	1,09	1,15	0,676	0,477	0,428	0,387	0,387	0,428	0,638	0,567	0,387
2004	0,850	1,13	0,721	2,09	1,50	0,850	0,899	0,535	0,567	0,567	1,13	1,10	0,535
2005	1,04	0,929	1,04	1,23	1,23	0,628	0,581	0,581	1,03	1,46	1,16	1,55	0,581
2006	1,66	1,51	2,01	1,75	1,23	1,16	0,694	0,878	0,694	0,654	0,516	0,654	0,516
2007	0,654	0,694	0,984	0,694	0,654	0,694	0,699	0,634	0,745	0,831	0,979	0,878	0,634
2008	0,781	0,770	0,760	1,42	1,04	0,990	0,893	1,06	0,696	0,656	0,987	1,51	0,656
2009	1,04	1,59	1,36	1,58	0,704	0,977	0,917	0,696	0,616	0,616	0,616	0,821	0,616
2010	0,929	0,878	1,51	1,10	0,878	0,759	0,535	0,601	0,601	1,51	1,51	2,20	0,535
2011	1,52	1,07	0,937	1,07	0,897	0,761	0,523	0,412	0,353	0,546	0,620	0,620	0,353
2012	0,523	0,523	0,620	0,620	0,610	0,817	0,523	0,305	0,381	0,523	1,28	1,86	0,305
2013	1,21	2,45	3,24	2,05	1,86	1,07	0,658	0,817	0,708	0,658	0,610	1,07	0,610

B.1.2 Srednji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I [m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	srednji letni
1993	1,38	0,948	1,08	2,26	0,852	0,821	0,482	0,538	1,36	5,68	3,75	5,37	2,05
1994	5,14	1,84	1,55	4,58	1,90	3,39	1,63	1,05	1,09	1,90	2,10	2,89	2,42
1995	4,83	4,35	6,76	1,85	2,62	2,82	1,20	1,63	5,32	1,27	1,24	3,88	3,14
1996	4,76	2,72	2,03	3,33	3,15	1,77	2,58	1,65	3,00	4,41	3,54	4,65	3,14

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge B.1.2:

1997	3,75	3,61	2,15	1,94	1,92	1,98	1,26	2,04	1,14	0,901	2,13	5,69	2,37
1998	1,56	0,936	1,57	1,71	1,12	0,888	1,68	1,16	4,02	7,01	5,54	2,39	2,47
1999	3,02	4,39	2,62	4,02	4,78	3,06	3,31	1,67	1,99	1,42	1,46	6,76	3,20
2000	1,61	2,00	1,75	1,47	0,964	0,808	0,852	0,593	0,579	2,20	7,33	3,87	2,00
2001	4,13	2,21	5,68	4,97	1,98	2,86	1,17	0,749	2,35	0,997	1,57	1,07	2,47
2002	1,16	2,78	1,83	3,72	1,42	1,20	0,925	2,37	1,29	3,98	3,23	3,73	2,30
2003	2,73	1,88	2,24	1,66	0,860	0,617	0,608	0,423	0,617	1,95	2,61	1,13	1,44
2004	2,73	2,58	6,77	7,24	2,55	2,16	2,05	0,978	0,778	5,58	3,07	2,24	3,23
2005	1,30	1,35	2,15	3,62	3,09	1,04	1,95	6,27	4,16	3,74	3,82	4,26	3,07
2006	2,60	2,71	4,60	3,02	5,05	2,29	0,970	1,85	1,04	0,965	1,00	1,14	2,27
2007	1,42	2,49	3,21	1,13	0,940	0,907	0,846	0,899	1,72	3,17	1,43	1,94	1,67
2008	1,10	1,64	4,44	3,14	1,46	5,46	2,21	2,73	0,922	1,23	1,86	6,63	2,74
2009	3,60	4,79	3,21	3,34	1,62	1,64	2,15	1,04	0,669	0,739	1,14	2,87	2,22
2010	1,93	6,41	2,60	2,26	1,32	1,95	0,725	1,48	6,35	2,87	5,25	6,96	3,31
2011	2,25	1,23	1,59	1,31	1,38	2,10	1,47	0,629	0,584	1,27	0,665	1,91	1,37
2012	0,679	1,24	0,829	1,36	1,28	2,38	0,816	0,388	2,02	5,65	5,50	3,73	2,15
2013	3,23	4,24	9,35	5,23	4,69	2,11	1,07	1,03	1,68	1,18	7,24	1,37	3,52

B.1.3 Največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Martinja vas I
[m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	največji letni
1993	1,84	1,16	3,56	9,27	1,16	2,32	0,779	1,09	4,86	41,2	9,43	15,1	41,2
1994	17,9	4,55	3,66	15,8	4,14	16,9	4,88	4,07	4,76	20,1	23,8	34,9	34,9
1995	21,9	24,3	33,4	2,88	17,8	11,7	3,56	10,6	29,6	2,27	4,40	17,7	33,4
1996	16,2	13,8	2,62	11,8	15,5	6,43	20,2	5,41	15,7	28,0	13,2	17,2	28,0
1997	14,4	12,0	4,21	5,84	4,47	10,7	4,67	18,6	7,19	2,21	10,2	27,3	27,3
1998	3,15	0,979	5,55	3,97	3,26	0,939	9,24	8,41	30,2	28,9	32,0	3,26	32,0
1999	4,60	14,1	5,48	11,2	30,4	14,7	11,6	6,05	14,7	5,91	2,27	31,4	31,4
2000	2,69	6,14	8,11	2,89	1,97	2,50	2,41	1,97	1,18	23,9	32,0	30,2	32,0
2001	17,1	4,67	15,2	21,9	5,45	16,4	1,47	0,922	9,93	3,19	8,69	6,70	21,9
2002	1,82	13,0	10,7	13,4	3,75	4,27	2,68	15,6	6,77	26,2	20,1	18,1	26,2
2003	3,51	3,09	5,18	5,18	1,33	0,950	1,72	0,535	2,86	16,6	17,0	4,62	17,0
2004	9,97	9,71	30,6	37,5	6,77	10,7	7,86	1,95	1,17	44,5	12,8	11,7	44,5
2005	2,20	6,70	6,41	11,3	22,2	2,64	6,80	37,5	25,4	22,4	49,5	25,0	49,5
2006	7,86	6,56	18,2	6,70	46,1	8,06	1,66	4,86	2,01	6,27	4,86	3,05	46,1
2007	9,17	18,2	11,5	1,92	3,05	1,92	1,65	2,21	14,2	26,9	3,04	11,5	26,9
2008	1,93	7,25	18,1	10,6	4,27	27,8	9,51	16,8	1,57	7,15	5,34	27,6	27,8
2009	15,1	17,4	24,2	9,98	4,48	4,33	9,26	4,69	0,911	1,44	3,19	11,7	24,2

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge B.1.3:

2010	6,03	35,8	6,85	9,65	3,81	11,3	2,86	9,93	64,7	8,98	20,0	28,1	64,7
2011	4,13	2,05	7,93	2,53	5,37	9,17	15,0	0,937	1,85	8,09	0,845	23,9	23,9
2012	1,36	4,82	1,79	7,24	9,99	8,96	3,61	0,921	14,6	41,4	30,4	9,83	41,4
2013	17,7	11,4	29,8	15,3	29,1	7,06	1,69	2,67	9,55	4,27	41,8	2,14	41,8

B.2 Najmanjši, srednji in največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za
 vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

B.2.1 Najmanjši mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	najmanjši letni
1993	1,83	1,56	1,32	1,74	1,04	0,981	0,543	0,451	1,04	1,65	2,66	3,65	0,451
1994	2,90	2,33	1,65	2,23	2,23	2,12	1,25	1,11	1,11	1,18	1,48	1,40	1,11
1995	2,12	2,55	5,25	2,33	1,93	2,74	1,37	1,19	2,39	1,56	1,56	1,87	1,19
1996	3,50	2,99	2,99	2,99	2,99	1,76	1,56	1,46	1,97	3,11	2,39	4,35	1,46
1997	3,92	3,66	2,00	1,89	1,68	1,59	1,46	1,38	1,21	1,12	1,04	2,59	1,04
1998	1,75	1,21	1,66	1,56	1,56	1,03	0,967	0,825	1,20	3,24	3,93	3,51	0,825
1999	2,98	2,85	2,84	2,84	3,10	2,83	2,34	1,19	1,19	1,19	1,10	2,81	1,10
2000	2,18	2,03	2,34	2,03	1,10	0,765	0,571	0,554	0,663	0,853	1,59	1,79	0,554
2001	2,84	2,34	2,71	3,66	1,79	1,79	1,23	1,05	1,13	1,12	1,12	1,04	1,04
2002	1,29	1,46	1,46	1,37	1,65	1,13	1,13	1,12	0,967	1,12	2,04	2,37	0,967
2003	3,23	1,74	1,12	1,12	0,894	0,758	0,894	0,634	0,525	0,525	0,825	1,12	0,525
2004	2,04	2,04	3,36	3,50	2,37	2,04	1,94	2,04	1,56	1,56	2,37	2,04	1,56
2005	1,20	0,894	1,84	2,72	2,60	1,29	0,894	0,758	2,85	2,37	1,37	1,29	0,758
2006	2,26	1,56	3,10	2,37	2,26	1,29	1,04	1,37	1,04	1,04	1,20	1,12	1,04
2007	1,29	1,37	2,15	1,60	1,04	0,758	0,694	0,701	0,701	1,31	1,50	1,69	0,694
2008	1,50	1,41	1,41	3,18	1,69	1,60	1,20	1,37	1,12	1,12	1,65	2,85	1,12
2009	1,95	2,91	2,49	2,96	1,54	1,27	1,29	1,12	0,894	0,894	0,868	1,08	0,868
2010	1,10	1,17	2,80	1,87	1,10	1,10	0,885	0,992	1,27	2,36	2,47	4,75	0,885
2011	2,90	2,20	1,94	1,89	1,41	1,24	0,967	0,705	0,597	0,830	0,901	0,977	0,597
2012	0,758	0,758	0,977	1,00	0,997	1,53	0,957	0,624	0,687	0,730	1,77	3,45	0,624
2013	3,20	5,52	6,54	4,07	3,84	2,48	0,902	0,764	1,19	1,55	1,68	1,79	0,764

B.2.2 Srednji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	srednji letni
1993	2,43	1,71	1,74	3,45	1,39	1,31	0,822	0,728	2,23	9,03	6,02	9,61	3,39
1994	8,88	2,89	2,49	6,72	3,18	5,00	2,50	1,56	1,50	2,96	3,07	3,60	3,70
1995	7,34	7,53	11,0	3,77	3,57	4,30	2,26	2,96	7,92	2,23	2,05	6,90	5,14
1996	8,50	5,11	3,96	6,20	5,17	3,08	4,09	2,66	5,19	7,28	5,84	7,67	5,40
1997	6,73	8,02	3,26	2,62	2,80	3,00	2,16	2,09	1,41	1,34	3,21	7,62	3,66
1998	2,71	1,48	2,89	2,43	1,95	1,47	2,03	1,60	6,67	11,9	8,90	4,21	4,03
1999	5,10	8,22	4,80	6,59	7,31	4,57	5,07	2,12	2,24	1,88	1,66	10,8	5,02
2000	3,22	3,80	3,29	3,18	1,62	1,01	1,22	0,597	0,857	2,75	9,12	6,15	3,06
2001	6,69	3,68	8,12	7,44	3,09	4,01	1,61	1,19	3,91	1,81	2,28	1,81	3,80
2002	1,86	4,39	3,15	7,23	2,56	1,84	1,63	3,49	1,97	5,99	4,40	6,36	3,73
2003	5,14	3,17	3,78	2,49	1,43	1,12	1,28	0,760	0,832	2,28	2,56	1,97	2,23
2004	4,57	3,64	11,0	10,5	4,00	4,05	4,55	2,64	1,90	8,93	4,53	3,37	5,32
2005	2,11	1,91	3,81	6,03	5,46	2,20	3,27	8,42	8,18	6,83	5,94	6,61	5,09
2006	4,55	3,52	8,62	4,67	6,58	3,71	1,16	2,93	1,67	1,65	1,78	1,72	3,55
2007	2,20	4,10	5,84	2,19	1,61	1,20	1,03	1,04	2,57	4,51	2,29	3,56	2,67
2008	1,99	3,15	8,41	5,46	2,50	6,97	3,08	3,33	1,38	1,61	3,02	10,9	4,33
2009	6,07	9,25	6,30	5,90	2,38	2,38	2,99	1,61	0,951	1,05	1,68	4,81	3,75
2010	3,05	10,2	4,74	4,08	2,11	2,81	1,25	3,08	10,9	4,48	7,96	12,3	5,53
2011	4,00	2,52	2,96	2,24	1,85	2,92	1,90	0,951	0,922	2,07	1,06	2,87	2,19
2012	1,15	1,91	1,39	1,98	1,68	5,90	1,51	0,747	3,57	7,28	8,26	6,76	3,50
2013	5,54	6,54	13,3	9,38	6,78	3,58	1,82	1,19	2,41	2,33	11,6	2,32	5,54

B.2.3 Največji mesečni in letni pretoki za obdobje 1993–2013 za vodomerno postajo Jelovec [m³/s]

Leto	janu.	febr.	mare.	apri.	maj	juni.	juli.	avgu.	sept.	okto.	nov.	dece.	največji letni
1993	3,39	1,83	4,93	14,6	1,83	2,78	1,18	2,02	7,52	51,4	14,3	24,9	51,4
1994	27,8	6,09	5,91	22,8	6,43	17,5	5,91	4,20	3,52	30,2	21,9	31,6	31,6
1995	30,2	44,7	38,9	8,67	15,5	13,8	3,64	17,6	43,7	3,92	4,80	27,1	44,7
1996	22,5	24,2	4,94	19,1	16,8	8,26	25,4	6,37	20,9	23,6	14,2	20,0	25,4
1997	17,4	42,0	5,73	5,73	6,61	13,6	5,12	10,6	4,18	3,23	17,4	33,0	42,0
1998	4,48	1,75	8,41	3,61	3,11	1,86	10,9	8,55	38,4	50,7	48,8	5,50	50,7
1999	10,0	26,4	10,1	21,7	52,0	22,2	19,2	7,74	9,24	10,1	2,49	37,2	52,0
2000	5,50	11,7	15,3	6,50	2,65	1,39	3,65	0,695	1,89	23,6	27,5	38,1	38,1
2001	30,6	7,73	17,4	23,4	6,43	19,9	2,23	1,56	16,4	4,04	5,64	9,14	30,6
2002	3,23	15,2	15,5	29,4	5,31	5,10	4,33	19,1	7,41	26,0	17,2	30,1	30,1
2003	7,60	5,98	9,94	7,97	2,15	2,85	3,10	0,894	3,10	11,2	12,9	7,78	12,9
2004	14,1	9,57	42,7	49,5	8,34	29,7	18,1	4,21	3,92	57,1	23,3	18,1	57,1

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge B.2.3:

2005	4,21	5,01	16,0	28,0	30,0	3,64	9,07	57,1	38,3	34,0	68,3	42,7	68,3
2006	18,7	9,07	39,8	10,6	71,7	25,0	1,94	7,89	3,36	9,32	7,45	4,69	71,7
2007	8,11	23,6	23,3	3,59	4,91	2,04	3,23	2,43	18,7	20,9	4,02	13,6	23,6
2008	3,32	15,2	37,2	19,8	6,63	37,2	12,5	26,4	2,26	7,03	11,5	34,0	37,2
2009	31,7	35,6	50,5	20,3	4,49	6,26	12,9	8,56	1,22	2,09	4,24	19,1	50,5
2010	11,0	46,7	12,2	13,8	8,17	13,8	3,21	15,5	113	16,9	24,4	46,7	113
2011	5,94	3,31	13,2	3,46	4,11	15,4	12,7	1,43	2,84	12,5	1,50	24,8	24,8
2012	2,04	7,57	2,86	8,30	8,00	17,3	4,90	1,34	22,4	49,7	36,5	16,0	49,7
2013	21,3	8,44	41,4	27,7	27,6	7,87	2,85	2,38	10,6	5,90	60,5	3,67	60,5

PRILOGA C: Podeljene vodne pravice na reki Mirni in njenih pritokih od izvira do izliva v Savo

Zaporedna št. odvzema	Št. vodnega dovoljenja ali koncesije	Vrsta vodne pravice	Vrsta uporabe	GKY	GKX	Tip odvzema	Reka Mirna ali pritok	Občina	Predviden max. Odvzem vode	vrsta odvzema
1	35529-20/2015	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	496841	93288	zajem	Cerknjica	Litija	2 l/s	povratni
				497056	93363	izpust	Cerknjica	Litija	2l/s	
2	35537-2/2013	VD	namakanje drugih površin (okrasni ribnik)	498703	95201	zajem	Gabrovščica	Litija	3l/s	nepovratni
3	35503-105/2006	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	503440	90360	zajem	Mirna	Mirna	0,7 m ³ /s	povratni
				503619	90459	izpust	Mirna	Mirna	0,7 m ³ /s	
4	35528-267/2013	VD	namakanje kmetijskih površin	500040	88533	zajem	Zajka	Mirna	0,25 l/s 3000 m ³ /leto	nepovratni
5	35528-96/2012	VD	namakanje drugih površin (nogometni klub)	504869	89818	zajem	Mirna	Mirna	3 l/s , 120 m ³ /leto	nepovratni
6	35528-34/2013	VD	namakanje kmetijskih površin	503960	87781	zajem	Gomiljščica	Mirna	0,5 l/s, 80 m ³ /leto	nepovratni

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge C:

7	35504-244/2004	VD	Voda za tehnološke namene	504733	88498	zajem	Gomiljščica	Mirna	7 l/s, 77000 m ³ /leto	nepovratni
8	35529-38/2009	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	504753	87297	izpust	Lanšpreščica	Mirna	3 l/s	povratni
9	35502-31/2004	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	500633	98599	zajem	Bistrica	Litija	2 l/s	povratni
				500673	98369	izpust	Bistrica	Litija	2 l/s	
10	35529-92/2009	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	506249	94488	zajem	Bistrica	Šentrupert	15 l/s	povratni
				507189	92662	izpust	Bistrica	Šentrupert	15 l/s	
11	35529-45/2008	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	509810	87786	zajem	Bačji potok	Mokronog - Trebelno	0,5 l/s	povratni
				509810	87859	zajem	Bačji potok	Mokronog - Trebelno	0,5 l/s	
				509889	87905	izpust	Bačji potok	Mokronog - Trebelno	0,5 l/s	
12	35503-100/2006	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	507441	92609	zajem	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	povratni
				507486	92662	izpust	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	
13	35503-159/2006	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	508555	91715	zajem	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	povratni
				508639	91551	izpust	Bistrica	Šentrupert	500 l/s	

Se nadaljuje...

...nadaljevanje priloge C:

14	35531-6/2007	VD	Voda za mlino in žage	508877	91045	zajem	Bistrica	Šentrupert	0,06 m ³ /s	povratni
				509044	90784	izpust	Bistrica	Šentrupert	0,06 m ³ /s	
15	35528-231/2014	VD	namakanje kmetijskih površin	92316	510682	zajem	Jeseniščica	Šentrupert	3 l/s, 500 m ³ /leto	nepovratni
16	35529-23/2004	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov	89858	512261	zajem	Vejer	Mokronog - Trebelno	7 l/s	povratni
				90056	512460	izpust	Vejer	Mokronog - Trebelno	7 l/s	
17	35528-137/2014	VD	namakanje kmetijskih površin	93264	517066	zajem	Mirna	Sevnica	11 l/s, 600 m ³ /leto	nepovratni
				93906	517721	zajem	Mirna	Sevnica	np	
				94461	519480	zajem	Mirna	Sevnica	11 l/s, 600 m ³ /leto	
18	35529-53/2004	VD	Voda za vzrejo vodnih organizmov - ciprinide	94881	521677	zajem	Vranji potok	Sevnica	3 l/s	povratni
				94894	521703	izpust	Vranji potok	Sevnica	3 l/s	
19	35503-113/2005	K	Proizvodnja električne energije (HE do 10 MW)	95586	522607	zajem	Mirna	Sevnica	1,2 m ³ /s	povratni
				95681	522773	izpust	Mirna	Sevnica	1,2 m ³ /s	
20	35523-156/2012	VD	voda za male HE	95586	522607	zajem	Mirna	Sevnica	1,7 m ³ /s	povratni