UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tina KIRN

NARAVOVARSTVENA IZHODIŠČA ZA VAROVANJE PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tina KIRN

NARAVOVARSTVENA IZHODIŠČA ZA VAROVANJE PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER

MAGISTRSKO DELO

NATURE CONSERVATION BASES FOR PROTECTION OF THE PIVKA INTERMITTENT LAKES

MASTER OF SCIENCE THESIS

Ljubljana, 2016

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete z dne 4. 11. 2013 in dopolnitvijo z dne 2. 11. 2015 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za magistrski Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti ter opravljanje magisterija znanosti s področja varstva naravne dediščine. Za mentorja je bil imenovan izr. prof. dr. Karel Natek.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica:	prof. dr. Alenka Gaberščik Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
Član:	izr. prof. dr. Karel Natek Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo
Član:	izr. prof. dr. Uroš Stepišnik Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo
Članica:	prof. dr. Marina Pintar Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 16. 6. 2016

Podpisana izjavljam, da je magistrsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Tina Kirn

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Md
DK UDK 502.13(497.4Zgornja Pivka)(043.2)=163.6
KG dinamika ojezerjevanja/kraški dotoki in odtoki/travniki/varstvo narave/krajinski parki/Pivška presihajoča jezera/reka Pivka/Zgornja Pivka
AV KIRN, Tina, univ. dipl. geog.
SA KAREL, Natek (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, področje varstva naravne dediščine
LI 2016
IN NARAVOVARSTVENA IZHODIŠČA ZA VAROVANJE PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER
TD Magistrsko delo
OP XVI, 280 str., 39 pregl., 113 sl., 5 pril., 150 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Pivška presihajoča jezera so edinstven hidrološki sistem 17 presihajočih jezer Zgornje Pivke, od katerih se devet pojavlja pogosteje, osem pa redkeje. V nalogi smo na podlagi večletnega terenskega opazovanja 15 presihajočih jezer in izbranih izvirov Pivke obravnavali njihove geomorfološke značilnosti in dinamiko ojezerjevanja v povezavi s hidrološkimi razmerami reke Pivke in padavinskimi razmerami v opazovalnem obdobju. V izbranih kotanjah, predvsem tistih, ki so pogosteje ojezerjene, smo raziskali tudi rabo in ogroženost travnikov. Rezultati raziskave so pokazali, da so Pivška presihajoča jezera heterogena skupina jezer, ki imajo različne kraške dotoke in odtoke, prav tako je različno tudi njihovo število v posamezni jezerski kotanji. Vodomerna postaja Prestranek na reki Pivki je le delno referenčna postaja za dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer, ki so kompleksen hidrološki sistem z različno dinamiko ojezerjevanja med jezeri, kar velja tudi za jezera znotraj obeh osnovnih hidroloških skupin (jezera, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje). Pivka ima največ skupnih značilnosti s Petelinjskim jezerom, ki je vodomerni postaji tudi najbližje. Po lastnih terenskih podatkih o povprečnem letnem trajanju ojezeritev za obdobje 2007–2010 je na prvem mestu Petelinjsko jezero, sledita Parsko in Malo Zagorsko jezero. Izmed redkeje ojezerjenih presihajočih jezer pa je na prvem mestu Jezero v Klenskem dolu, sledijo Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ter Bačko in Veliko Zagorsko jezero. Manjše jezerske kotanje so bolj negovane; na njihovem dnu ni zaraščenih površin. Dna teh kotanj pokosijo v celoti z izjemo sedanje kotanje Kalskega jezera, kjer občasno pasejo. V razpravi sta podana primerjalna analiza presihajočih jezer in njihovo varstvo, od katerih je 11 zavarovanih v Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera na območju Občine Pivka.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Md
DC UDC 502.13(497.4Zgornja Pivka)(043.2)=163.6
CX dynamics of lake formation/karst inflows and outflows/meadows/nature conservation/landscape parks/Pivka intermittent lakes/Pivka river/Upper Pivka
AU KIRN, Tina
AA KAREL, Natek (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechical Faculty, Postgraduate Study of Biological and Biotechnical Sciences, Field: Conservation of Natural Heritage
PY 2016
TI NATURE CONSERVATION BASES FOR PROTECTION OF THE PIVKA INTERMITTENT LAKES
DT Master of Science Thesis
NO XVI, 280 p., 39 tab., 113 fig., 5 ann., 150 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The Pivka intermittent lakes are unique hydrological system of 17 intermittent lakes of the Upper Pivka, of which nine occur more frequently and eight occur less frequently. On the basis of several years of field observation of 15 intermittent lakes and selected Pivka springs we explored their geomorphological characteristics and dynamics of lake formation in relation to hydrological conditions of the Pivka river and precipitation in the observation period. In the selected basins, especially those that are lake formed more frequently, we also explored the use of meadows and their threats. Results of the study revealed that the Pivka intermittent lakes are heterogeneous group of lakes which have a variety of karst inflows and outflows, as well as the number of them differs in each lake basin. Prestranek gauging station on the Pivka river is only partially a reference station for the dynamics of lake formation of intermittent lakes, which are complex hydrological system with different dynamics of lake formation between the lakes, which also applies to the lakes within both basic hydrological groups. Pivka has the most common features with Petelinjsko jezero, which is also the nearest lake to the gauging station. According to our own field data on the average annual duration of lake fomation for the period 2007–2010 Petelinjsko jezero is in the first place, followed by Parsko and Malo Zagorsko jezero. Among the intermittent lakes that are formed less frequently Jezero v Klenskem dolu is in the first place, followed by Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Bačko and Veliko Zagorsko jezero. Small lake basins are better managed with no overgrown land on the bottoms that are mowed fully with the exception of the present basin of Kalsko jezero with occasional grazing. In the discussion the comparative analysis of the intermittent lakes is given, as well as conservation of these lakes, among which 11 are protected in the Landscape park of the Pivka intermittent lakes by the Municipality of Pivka.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA ... III
KEY WORDS DOCUMENTATION ... IV
KAZALO VSEBINE ... V
KAZALO PREGLEDNIC ... VIII
KAZALO SLIK ... X
KAZALO PRILOG ... XV
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI ... XVI
1 UVOD ... 1
2 DOSEDANJA RAZISKOVANJA (PREGLED OBJAV) ... 3
3 MATERIAL IN METODE ... 6
3.1 OBMOČJE RAZISKAVE ... 6
3.2 RAZLAGA POJMOV ... 13
3.3 ZBIRANJE PODATKOV ... 15
3.3.1 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer v povezavi s Pivko ... 15
3.3.2 Raba in ogroženost travnikov ter izbrane rastlinske vrste ... 22
3.4 ANALIZA PODATKOV ... 24
3.4.1 Geomorfološke značilnosti Pivke z izviri in presihajočih jezer ... 24
3.4.2 Padavinske razmere in hidrološke razmere reke Pivke ... 27
3.4.3 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer ... 29
3.4.4 Habitatni tipi in izbrane rastlinske vrste ter raba in ogroženost travnikov ... 35
4 REZULTATI ... 37
4.1 PIVKA Z IZVIRI IN PADAVINE ... 37
4.1.1 Geomorfološke značilnosti Pivke z izviri in odseki, vključenimi v raziskavo ... 37
4.1.2 Padavinske razmere in hidrološke razmere reke Pivke v opazovalnem obdobju ... 43
4.1.2.1 Primerjava padavin in površinskega toka Pivke (Prestranek) ... 43
4.1.2.2 Primerjava Pivke na izbranih odsekih od izvira do Prestranka ... 49
4.2 PIVŠKA PRESIHAJOČA JEZERA ... 53
4.2.1 Šembijsko jezero in Jezero v Naričah ... 53
4.2.1.1 Geomorfološke značilnosti ... 53
4.2.1.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 54
4.2.2 Bačko jezero ... 59
4.2.2.1 Geomorfološke značilnosti ... 59
4.2.2.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 60
4.2.2.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 64
4.2.3 Laneno jezero ... 65
4.2.3.1 Geomorfološke značilnosti ... 65
4.2.3.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 66
4.2.4 Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ... 69
4.2.4.1 Geomorfološke značilnosti ... 69
4.2.4.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 70
4.2.4.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 74
4.2.5 Kalsko jezero ... 75

4.2.5.1 Geomorfološke značilnosti ... 75
4.2.5.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 77
4.2.5.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 84
4.2.6 Kljunov ribnik in izviri ob Kljunovem ribniku ... 85
4.2.6.1 Geomorfološke značilnosti ... 85
4.2.6.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 88
4.2.6.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 95
4.2.7 Malo Zagorsko jezero ... 97
4.2.7.1 Geomorfološke značilnosti ... 97
4.2.7.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 98
4.2.7.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 103
4.2.8 Veliko Zagorsko jezero ... 104
4.2.8.1 Geomorfološke značilnosti ... 104
4.2.8.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 105
4.2.8.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 109
4.2.9 Veliko Drskovško jezero ... 110
4.2.9.1 Geomorfološke značilnosti ... 110
4.2.9.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 113
4.2.9.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 120
4.2.10 Malo Drskovško jezero ... 122
4.2.10.1 Geomorfološke značilnosti ... 122
4.2.10.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 125
4.2.10.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 133
4.2.11 Parsko jezero in Mišnik ... 134
4.2.11.1 Geomorfološke značilnosti ... 134
4.2.11.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 136
4.2.11.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 145
4.2.12 Radohovsko jezero ... 146
4.2.12.1 Geomorfološke značilnosti ... 146
4.2.12.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 147
4.2.13 Jezero v Klenskem dolu ... 152
4.2.13.1 Geomorfološke značilnosti ... 152
4.2.13.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 153
4.2.14 Palško jezero ... 157
4.2.14.1 Geomorfološke značilnosti ... 157
4.2.14.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 165
4.2.14.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 174
4.2.15 Petelinjsko jezero ... 177
4.2.15.1 Geomorfološke značilnosti ... 177
4.2.15.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju ... 182
4.2.15.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov ... 190
5 RAZPRAVA IN SKLEPI ... 193
5.1 PRIMERJALNA ANALIZA PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER ... 193
5.1.1 Kraški dotoki in odtoki presihajočih jezer ... 193
5.1.2 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer in hidrološke razmere reke Pivke v primerjavi s padavinami v opazovalnem obdobju ... 197
5.1.2.1 Pogostnost pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer ... 199

5.1.2.2 Pogostnost pojavljanja površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer v primerjavi s padavinami ... 211
5.1.2.3 Sezonsko nastopanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer ... 222
5.1.2.4 Trajanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer ... 226
5.1.2.5 Primerjava s srednjim vodostajem jezer na TTN 5 ... 234
5.1.3 Habitatni tipi in izbrane rastlinske vrste presihajočih jezer ... 235
5.1.4 Raba in ogroženost travnikov presihajočih jezer ... 240
5.2 VARSTVO PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER ... 247
5.2.1 Ukrepi varstva narave ... 247
5.2.2 Ukrepi upravljanja z vodami ... 256
5.2.3 Ukrepi prilagojene kmetijske prakse ... 260
5.3 SKLEPI ... 263
6 POVZETEK (SUMMARY) ... 265
6.1 POVZETEK ... 265
6.2 SUMMARY ... 267
7 VIRI ... 270
ZAHVALA
PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Razdelitev območja Pivških presihajočih jezer na občine in katastrske občine (Atlas okolja, 2015). 11
Preglednica 2: Osnovne značilnosti Pivških presihajočih jezer (Kovačič in Habič, 2005: 628–629). 12
Preglednica 3: Pogostnost pojavljanja in trajanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014). 44
Preglednica 4: Pogostnost pojavljanja in trajanje površinskega toka na izviru Pivke v obdobju december 2006–januar 2011. 52
Preglednica 5: Klasifikacija tipov ojezeritev Šembijskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 55
Preglednica 6: Dinamika ojezerjevanja Šembijskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. 58
Preglednica 7: Klasifikacija tipov ojezeritev Bačkega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 60
Preglednica 8: Dinamika ojezerjevanja Bačkega jezera v obdobju december 2006–december 2011. 63
Preglednica 9: Klasifikacija tipov ojezeritev Lanenega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 66
Preglednica 10: Klasifikacija tipov ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 70
Preglednica 11: Dinamika ojezerjevanja Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) v obdobju december 2006–december 2011. 73
Preglednica 12: Klasifikacija tipov ojezeritev Kalskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 78
Preglednica 13: Dinamika ojezerjevanja Kalskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. 83
Preglednica 14: Klasifikacija tipov ojezeritev Kljunovega ribnika na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 89
Preglednica 15: Dinamika ojezerjevanja Kljunovega ribnika v obdobju december 2006–december 2011. 94
Preglednica 16: Klasifikacija tipov ojezeritev Malega Zagorskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 99
Preglednica 17: Dinamika ojezerjevanja Malega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. 102
Preglednica 18: Klasifikacija tipov ojezeritev Velikega Zagorskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 106
Preglednica 19: Dinamika ojezerjevanja Velikega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. 108
Preglednica 20: Klasifikacija tipov ojezeritev Velikega Drskovškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. 114

Preglednica 21: Dinamika ojezerjevanja Velikega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 119
Preglednica 22: Klasifikacija tipov ojezeritev Malega Drskovškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 126
Preglednica 23: Dinamika ojezerjevanja Malega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 132
Preglednica 24: Klasifikacija tipov ojezeritev Parskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 137
Preglednica 25: Dinamika ojezerjevanja Parskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 141
Preglednica 26: Klasifikacija tipov ojezeritev Radohovskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 148
Preglednica 27: Dinamika ojezerjevanja Radohovskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 151
Preglednica 28: Klasifikacija tipov ojezeritev Jezera v Klenskem dolu na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 153
Preglednica 29: Dinamika ojezerjevanja Jezera v Klenskem dolu v obdobju december 2006–december 2011. ... 156
Preglednica 30: Klasifikacija tipov ojezeritev Palškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 166
Preglednica 31: Dinamika ojezerjevanja Palškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 173
Preglednica 32: Klasifikacija tipov ojezeritev Petelinjskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev. ... 183
Preglednica 33: Dinamika ojezerjevanja Petelinjskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. ... 189
Preglednica 34: Povzetek primerjave izbranih kazalcev dinamike ojezerjevanja in pogostnosti rabe travnikov med jezeri, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje. ... 198
Preglednica 35: Število ojezerjenih presihajočih jezer glede na tipe ojezeritev po obdobjih ojezeritev v obdobju december 2006–december 2011 na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer. ... 200
Preglednica 36: Zaporedje pojavljanja presihajočih jezer po tipih ojezeritev na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer. ... 207
Preglednica 37: Sklepanje o pojavu ojezeritev petih presihajočih jezer na podlagi sosednjega jezera in domneve o podzemnih povezavah med jezeri. ... 211
Preglednica 38: Ojezeritve Pivških presihajočih jezer s snežno odejo v obdobju december 2006–december 2011. ... 217
Preglednica 39: Primerjava obsega jezera ob srednjem vodostaju na TTN 5 s tipi ojezeritev Pivških presihajočih jezer (Temeljni topografski ..., 1977, 1978, 1991). ... 234

KAZALO SLIK

Slika 1: Območje kotanj Pivških presihajočih jezer ter reke Pivke z izviri in v. p. Prestranek (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Register naravnih ..., 2015b; Zavarovana območja ..., 2015a; Zavarovana območja ..., 2015b; Atlas okolja, 2015). 7
Slika 2: Reliefna karta območja kotanj Pivških presihajočih jezer in reke Pivke z izviri (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Državna topografska ..., 2010, 2014). 8
Slika 3: Poenostavljena shema tipov ojezeritev Pivških presihajočih jezer. 31
Slika 4: Pivka pri glavnem izviru (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007). 37
Slika 5: Izvir Pivke (foto: T. Kirn). 38
Slika 6: Izviri ob kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn). 38
Slika 7: Kotanji izvirnih krakov Mišnika (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007). 39
Slika 8: Izvirna kraka Mišnika (foto: T. Kirn). 40
Slika 9: Pivka pri Kljunovem ribniku in razširitev struge Pivke pri mostu dolvodno od Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn). 41
Slika 10: Poplava ob Pivki med Malem Zagorskem in Velikim Drskovškim jezerom ob začetku zelo velike ojezeritve presihajočih jezer decembra 2009 (pogled s pobočja Taborskega grebena, 25. 12. 2009) (foto: T. Kirn). 42
Slika 11: Pojavljanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo velikostne razrede pretokov (Dnevne vrednosti …, 2014). 44
Slika 12: Trajanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju 2007–2011 (levo) in letne količine padavin glede na letni čas na padavinskih postajah Postojna (PO) in Juršče (JU) v istem obdobju (desno) (Dnevne vrednosti …, 2014; Mesečni podatki …, 2014). 45
Slika 13: Hidrogrami dnevnih pretokov Pivke (Prestranek) in dnevne padavine na padavinskih postajah Postojna in Juršče v letih 2007 (vključno z decembrom 2006) in 2008 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014). 46
Slika 14: Hidrogrami dnevnih pretokov Pivke (Prestranek) in dnevne padavine na padavinskih postajah Postojna in Juršče v letih 2009, 2010 in 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014). 47
Slika 15: Hidrogrami srednjih (Qs) in največjih mesečnih pretokov (Qvp) Pivke na Prestranku in mesečne količine padavin oziroma povprečne mesečne količine padavin na padavinskih postajah Postojna in Juršče v obdobju december 2006–december 2011 in 30-letnem obdobju, 1981–2010 (Podatki o mesečnih …, 2014; Mesečni podatki …, 2014). 48
Slika 16: Pojavljanje površinskega toka na izviru Pivke v obdobju december 2006–januar 2011. Ravne črte označujejo velikostne razrede vodostajev. 52

Slika 17: Kotanji Šembijskega jezera in Nariče (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1978). 54
Slika 18: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Šembijskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). .. 56
Slika 19: Slikovni prikaz ojezeritev Jezera v Naričah ob zelo veliki in izjemno veliki ojezeritvi Šembijskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 57
Slika 20: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Šembijskega jezera in tipih ojezeritev Jezera v Naričah (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki …, 2015). 57
Slika 21: Opazovane ojezeritve Šembijskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 58
Slika 22: Kotanja Bačkega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 59
Slika 23: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Bačkega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 61
Slika 24: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Bačkega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 62
Slika 25: Opazovane ojezeritve Bačkega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 63
Slika 26: Košnja in paša v kotanji Bačkega jezera (foto: T. Kirn). 64
Slika 27: Kotanja Lanenega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 65
Slika 28: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Lanenega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 67
Slika 29: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Lanenega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 68
Slika 30: Veliki dol (za Kalcem) in sosednja plitva vrtača (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 69
Slika 31: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) (foto: T. Kirn, S. Kirn). 71
Slika 32: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) in tipih ojezeritev sosednje plitve vrtače (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 72
Slika 33: Opazovane ojezeritve Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 73
Slika 34: Košnja in paša v Velikem dolu (za Kalcem) (foto: T. Kirn, S. Kirn). 74
Slika 35: Kotanja Kalskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007). 75
Slika 36: Izvir v kotanji Kalskega jezera (foto: T. Kirn). 76
Slika 37: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Kalskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 80
Slika 38: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Kalskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007). 81
Slika 39: Opazovane ojezeritve Kalskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 82
Slika 40: Košnja in paša v kotanji Kalskega jezera (foto: T. Kirn). 84
Slika 41: Kotanja Kljunovega ribnika in izviri ob njej (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007). 86

Slika 42: Izviri in vrtine v kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn). 87
Slika 43: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn, S. Kirn)... 91
Slika 44: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Kljunovega ribnika (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007). 92
Slika 45: Opazovane ojezeritve Kljunovega ribnika v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 93
Slika 46: Košnja v kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn). 96
Slika 47: Kotanja Malega Zagorskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007). 97
Slika 48: Izvir v kotanji Malega Zagorskega jezera (6. 12. 2008) (foto: T. Kirn). 98
Slika 49: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Malega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 100
Slika 50: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Malega Zagorskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 101
Slika 51: Opazovane ojezeritve Malega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 102
Slika 52: Košnja in paša v kotanji Malega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn). 104
Slika 53: Kotanja Velikega Zagorskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 105
Slika 54: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Velikega Zagorskega jezera jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 106
Slika 55: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Velikega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 107
Slika 56: Opazovane ojezeritve Velikega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 108
Slika 57: Košnja v kotanji Velikega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn). 110
Slika 58: Kotanja Velikega Drskovškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 111
Slika 59: Grezi in mezenje vode iz tal v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn). 111
Slika 60: Izviri v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn). 112
Slika 61: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 117
Slika 62: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Velikega Drskovškega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 118
Slika 63: Opazovane ojezeritve Velikega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 119
Slika 64: Košnja in gnojenje v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).... 121
Slika 65: Kotanja Malega Drskovškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 122
Slika 66: Izviri in jami v kotanji Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn). 123
Slika 67: Mezenje vode iz tal (izvir 1) v kotanji Malega Drskovškega jezera (7. 3. 2009) (foto: T. Kirn). 124

Slika 68: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn)..... 129
Slika 69: Slikovni prikaz ojezeritev zatrepne doline Malega Drskovškega jezera ob redni večji in izjemno veliki ojezeritvi (foto: T. Kirn). 130
Slika 70: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Malega Drskovškega jezera jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015)..... 130
Slika 71: Opazovane ojezeritve Malega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 131
Slika 72: Košnja in gnojenje v kotanji Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn). 133
Slika 73: Kotanja Parskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977)..... 135
Slika 74: Izviri in ponor v kotanji Parskega jezera (foto: T. Kirn). 136
Slika 75: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Parskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 139
Slika 76: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Parskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015). 140
Slika 77: Opazovane ojezeritve Parskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 141
Slika 78: Slikovni prikaz Mišnika ob različnih tipih ojezeritev Parskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 143
Slika 79: Košnja in paša v kotanji Parskega jezera (foto: T. Kirn)..... 145
Slika 80: Kotanja Radohovskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1991; Topografski podatki ..., 2005)..... 147
Slika 81: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Radohovskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2005). 148
Slika 82: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Radohovskega jezera (foto: S. Kirn, T. Kirn). 149
Slika 83: Opazovane ojezeritve Radohovskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 151
Slika 84: Klenski dol (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 152
Slika 85: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Jezera v Klenskem dolu (foto: T. Kirn, S. Kirn). 154
Slika 86: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Jezera v Klenskem dolu (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015)..... 155
Slika 87: Opazovane ojezeritve Jezera v Klenskem dolu v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 156
Slika 88: Kotanja Palškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a). 158
Slika 89: Filajev graben in Matijeva jama (foto: T. Kirn). 160
Slika 90: Kužica, izviri v Kotličih in primer požiralnika v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn). 161

Slika 91: Izvir pri Ždinku ter izviri in jama v Ždinku v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn). 163
Slika 92: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Palškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 170
Slika 93: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Palškega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a). 171
Slika 94: Opazovane ojezeritve Palškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 172
Slika 95: Košnja in paša v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn). 175
Slika 96: Kotanja Petelinjskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977). 178
Slika 97: Estavele in izviri v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 180
Slika 98: Izviri in požiralnik v Jeglenku in Godnovem vrtu z okolico v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn). 181
Slika 99: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn). 186
Slika 100: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Petelinjskega jezera (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki …, 2015). 187
Slika 101: Opazovane ojezeritve Petelinjskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev. 189
Slika 102: Košnja v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn). 192
Slika 103: Pojavljanje in trajanje zaporednih ojezeritev Pivških presihajočih jezer v obdobjih januar–april 2007, december 2008–marec 2009 in december 2009–februar 2010, ko je Petelinjsko jezero trajalo neprekinjeno. 205
Slika 104: Pojavljanje in trajanje zaporednih ojezeritev Pivških presihajočih jezer v obdobjih februar–april 2010 in september 2010–februar 2011, ko je Petelinjsko jezero trajalo neprekinjeno. 206
Slika 105: Pojavljanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer glede na število ojezerjenih presihajočih jezer v obdobju december 2006–december 2011. 209
Slika 106: Pogostnost pojavljanja ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v primerjavi z letnim trajanjem ojezeritev in površinskega toka Pivke v obdobju 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014). 212
Slika 107: Pogostnost pojavljanja ojezeritev Pivških presihajočih jezer (po tipih ojezeritev) ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku (po velikostnih razredih vodostajev oziroma pretokov) v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014). 219
Slika 108: Sezonsko nastopanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014). 223
Slika 109: Letno trajanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v obdobju 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014). 227
Slika 110: Pokošene in/ali popasene površine v kotanjah Bačkega jezera, Kljunovega ribnika in Jezera v Velikem dolu (za Kalcem), Kalskega jezera, Malega in

Velikega Zagorskega jezera ter Velikega Drskovškega jezera, kot jih prikazujejo DOF 5 iz julija 2012, in vključenost parcel v evidenco GERK iz leta 2011 (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK …, 2011). 241
Slika 111: Pokošene in/ali popasene površine v kotanjah Malega Drskovškega jezera, Parskega jezera, Petelinjskega jezera in Palškega jezera, kot jih prikazujejo DOF 5 iz julija 2012, in vključenost parcel v evidenco GERK iz leta 2011 (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK …, 2011). 242
Slika 112: Dejavnosti, ki ogrožajo Pivška presihajoča jezera (foto: T. Kirn). 255
Slika 113: Divja odlagališča v nekaterih kotanjah Pivških presihajočih jezer (foto: T. Kirn)..... 258

KAZALO PRILOG

Priloga A: Pojavljanje površinskega toka Pivke na Prestranku in izviru Pivke ter padavine v opazovalnem obdobju
Priloga B: Dinamika ojezerjevanja Pivških presihajočih jezer v opazovalnem obdobju
Priloga C: Nitaste alge in alge parožnice v kotanjah Pivških presihajočih jezer
Priloga D: Izbrane rastlinske vrste Pivških presihajočih jezer
Priloga E: Najdbe človeških ribic (*Proteus anguinus*) na območju Pivških presihajočih jezer in reke Pivke

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DMR	digitalni model reliefa
DMV 5	digitalni model višin 5 m x 5 m
DOF 5	digitalni ortofoto načrti merila 1 : 5.000
DTK 5	topografski podatki merila 1 : 5.000
GERK	grafična enota rabe zemljišča kmetijskega gospodarstva
k.o.	katastrska občina
KOP	kmetijsko okoljska plačila
KOPOP	kmetijsko-okoljska-podnebna plačila
LIDAR	lasersko skeniranje (angl. *light detection and ranging*)
PRP	Program razvoja podeželja
RABA	dejanska raba kmetijskih in gozdnih zemljišč
SAC	posebno ohranitveno območje (angl. *Special Area of Conservation*)
SPA	posebno območje varstva (angl. *Special Protection Area*)
TTN 5	temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000

1 UVOD

V času visokih voda se podzemeljske vode iz plitvega kraškega vodonosnika Zgornje Pivke razlijejo na površje in tako zapolnijo strugo Pivke in več manjših kraških kotanj, ki se tako spremene v presihajoča jezera. Pivških presihajočih jezer je 17, v osnovi jih delimo na devet jezer, ki se pogosteje pojavljajo in osem jezer, ki se redkeje pojavljajo. Pogosteje se pojavljajo Kalsko jezero, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko jezero, Veliko Drskovško jezero, Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Radohovsko jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero, redkeje pa se pojavljajo Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Bačko jezero, Laneno jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko jezero, Jezero v Klenskem dolu, Jezero v Krajnikovem dolu in Jezero v Jeredovcah (Kovačič in Habič, 2005).

Posebnosti Pivških presihajočih jezer v primerjavi z drugimi presihajočimi jezeri v Sloveniji so naslednje:

- številčnost (skupina 17 jezer, kar je edinstven hidrološki sistem presihajočih jezer v Sloveniji);
- majhnost (majhna vodna telesa, razen dveh največjih jezer: Petelinjskega in Palškega);
- razpršenost (jezera so razporejena na razdalji 15 km med naseljema Šembije in Žeje pri Prestranku; največja zgostitev jezer je med naseljema Bač in Parje).

Jezera se razlikujejo po velikosti, nadmorski višini, globini, izoblikovanosti jezerskih kotanj, pogostnosti pojavljanja in trajanja ojezeritev ter fazah polnjenja in praznjenja. Vodna dinamika v kotanjah se kaže na različne načine, to pa se odraža v veliki biodiverziteti, saj je ta neposredno odvisna od pogostnosti pojavljanja in trajanja ojezeritev ter drugih dejavnikov. Medsebojni odnosi med reliefom, vodnimi razmerami in živim svetom ter preteklo in sedanjo rabo so ključnega pomena za razumevanje kraške hidrologije in tukajšnjega živega sveta ter podlaga za kakršnekoli ukrepe načrtnega varovanja teh občutljivih presihajočih vodnih teles.

Pivška presihajoča jezera so bila že v preteklosti spoznana kot izjemen naravni pojav, nekatera med njimi so bila tudi zavarovana kot naravni spomeniki (Cernatič Gregorič in sod., 2013: 4). V zadnjem času pa se to odraža v njihovem zavarovanju v obliki krajinskega parka in vključenosti v postopek vpisa klasičnega krasa na seznam svetovne dediščine UNESCO kot ena izmed potencialnih lokacij (Cerkvenik, 2016: 17). Jezera so dala ime Krajinskemu parku Pivška presihajoča jezera, ki ga je ustanovila Občina Pivka leta 2014 (Ustanovljen je Krajinski …, 2014). Krajinski park pokriva območje Natura 2000, ki v Občini Pivka obsega Zgornjo Pivko in Javornike. To sta posebno ohranitveno območje Javorniki – Snežnik (v nadaljevanju SAC Javorniki – Snežnik) in posebno območje varstva Snežnik – Pivka (v nadaljevanju SPA Snežnik – Pivka) (Uredba o posebnih …, 2004; Atlas okolja, 2015). Z ustanovitvijo krajinskega parka in obenem ureditvijo Ekomuzeja Pivških presihajočih jezer je Občina Pivka naredila pomemben

premik v smeri učinkovitejšega ohranjanja in predstavljanja doslej premalo poznanih vrednot tega območja (Habič, 2014: 11).

Eden prvih **ciljev** naloge je izboljšati dosedanje poznavanje dinamike ojezerjevanja Pivških presihajočih jezer. Cilji naloge so tudi spoznati gospodarjenje s travniki ter ogroženost presihajočih jezer ter soočiti različne sektorske ukrepe za njihovo varstvo in upravljanje.

Glede na glavni cilj naloge smo preverjali naslednji **hipotezi**:

- Jezera, ki se redkeje pojavljajo, se polnijo in praznijo le z dvigom oziroma upadom nivoja kraške vode, medtem ko imajo jezera, ki se pogosteje pojavljajo, tudi kraške dotoke v obliki izvirov ali estavel in kraške odtoke v obliki estavel ali ponorov.
- Vodomerna postaja Prestranek na reki Pivki je kot edina postaja na širšem območju Pivških presihajočih jezer le delno referenčna postaja za dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer, ki so kompleksen (delno predvidljiv, delno nepredvidljiv) hidrološki sistem.

Naša raziskava bo prispevala k boljšemu poznavanju Pivških presihajočih jezer, in sicer:

- dopolnitev inventarja kraških dotokov in odtokov presihajočih jezer;
- prvi poskus opredelitve tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera) ter primerjava med jezeri v luči hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer;
- določitev obsega, pogostnosti pojavljanja in trajanja ojezeritev po tipih ojezeritev za posamezna jezera od sušnih do namočenih let in primerjava med jezeri v povezavi z reko Pivko;
- pregled rabe in ogroženosti travnikov za kotanje, ki so pogosteje ojezerjene in tri izbrane kotanje, ki so redkeje ojezerjene.

Večletno opazovanje presihajočih jezer od nadpovprečno namočenih do sušnih let je privedlo do novih spoznanj o njihovi dinamiki ojezerjevanja, ki se med leti razlikuje. To je tudi omogočilo izdelavo tipologije ojezeritev.

Namen takšne raziskave je, da se nova znanja o Pivških presihajočih jezerih lahko uporabijo za potrebe njihovega varovanja, in sicer:

- izboljšati poznavanje naravne dediščine jezer in s tem dvigniti njihov naravovarstveni pomen in posebnosti med presihajočimi jezeri v Sloveniji (številčnost, majhnost in razpršenost);
- za interpretacijo naravne dediščine jezer in ozaveščanje javnosti o njihovem pomenu;
- strokovna izhodišča za varstvo in upravljanje jezer še zlasti znotraj Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera (ukrepi varstva narave, upravljanja z vodami in prilagojene kmetijske prakse) ob upoštevanju obstoječe rabe in dejavnikov ogrožanja.

2 DOSEDANJA RAZISKOVANJA (PREGLED OBJAV)

Hidrološke raziskave Pivških presihajočih jezer in Pivke z izviri

Melik (1960: 301) pri geografskem opisu doline Zgornje Pivke opisuje tudi kotanji Petelinjskega in Palškega jezera. Habič (1968) je v okviru raziskav vodnih virov za oskrbo Postojne podrobneje preučil Petelinjsko in Palško jezero ter objavil rezultate opazovanja obeh jezer v obdobju od decembra 1965 do decembra 1967 in dveh sledilnih poizkusov (Petelinjsko jezero – Žejski izviri, Palško jezero – Trnski izviri). Trajanje obeh jezer je prikazano v povezavi s pretoki reke Pivke in količino padavin (Postojna) v opazovalnem obdobju. V okviru teh raziskav je Habe (1968) objavil hidrološka opažanja v obdobju od decembra 1965 do januarja 1967 v kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera ter na nekaterih izvirih Pivke (izvir Pivščice, Kljunov ribnik, Trnski in Žejski izviri) in odsekih reke Pivke, vključno z meritvami temperature in trdote vode ter pretokov. Analiziral je tudi količino padavin v času izvedenih opazovanj.

Habič (1975) je prvi podal geomorfološki in hidrološki opis Pivških presihajočih jezer (razen Šembijskega jezera ter jezer v Naričah in Velikem dolu (za Kalcem)). Poleg presihajočih jezer je obravnaval tudi izvire (pritoke) reke Pivke, in sicer izvire Pivke v Pivščah, izvire Videmšce, izvire pri Kljunovem ribniku, Podlaznico ali Mlačco, Jamo v Mlaki, Mišnik, Trnske izvire, Žejske izvire in izvir Stržena. Habič (1985) je tudi zbral podatke o vodnih gladinah v izvirih in jezerih na Zgornji Pivki. Kranjc (1985) je pisal o poplavnem svetu na Pivki (obseg, pogostnost, sezonsko nastopanje, trajanje poplav itd.) na podlagi vodostajev vodomernih postaj na Pivki in v povezavi s kamninskimi, reliefnimi, vremenskimi, podnebnimi in hidrološkimi zasnovami poplav. Površinski tok Pivke skozi Prestranek je tudi primerjal s ojezeritvami Petelinjskega in Palškega jezera po Habiču (1975).

Kovačič in Habič (2005) sta dokumentirala 17 Pivških presihajočih jezer ob visokih vodah novembra 2000, ko je količina padavin trikrat presegla povprečno količino padavin za obdobje 1961–1990. Poleg njih so bile ojezerjene številne manjše kraške kotanje (vrtače). S pomočjo terenskih meritev in interpretacije letalskih posnetkov so bili izmerjeni vodostaji, s pomočjo digitalnega modela reliefa (v nadaljevanju DMR) pa izračunane površine jezer ter količina vode v njih. Kovačič in Habič (2005) pišeta o potrebi po sistematičnih raziskavah, opazovanju in meritvah ojezerjenih površin v času njihovega pojavljanja. Članek je bil objavljen v posebni tematski številki revije Acta carsologica (34/3, 2005) o Pivških presihajočih jezerih, ki s prispevki različnih avtorjev poskuša celovito predstaviti jezera. Mulec in sod. (2005) so v njej pisali o morfoloških in drugih značilnostih jezer v povezavi z reko Pivko in prebivalci, Kogovšek in Petrič (2005) pa sta obravnavali hidrogeološke značilnosti jezer in reke Pivke, o katerih sta pisali tudi Ravbar in Šebela (2004). Kovačič (2014) je pojasnil zgradbo in značilnosti napajanja in praznjenja Šembijskega jezera in Narič ter predstavil ugotovitve petnajstletnega spremljanja

pojavnosti obeh jezer in terenskih meritev vodostajev s poudarkom na ojezeritvah septembra 2010 ter februarja in marca 2014.

Pivška presihajoča jezera so opazovali v okviru inventarizacije favne, flore in vegetacije teh jezer v sezoni 1999/2000, ko so izvedli enajst opazovanj in podali ocenjen odstotek površine presihajočih jezer, ki je bil pod vodo (Brancelj in sod., 2000). V raziskavo je bilo vključenih šest večjih jezer: Palško jezero, Petelinjsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Veliko in Malo Zagorsko jezero.

Božič (2007) je v diplomskem delu o primerjavi irskega krasa s krasom v Sloveniji primerjala tudi presihajoča (suha) jezera Irske (angl. *turloughs*; v nadaljevanju turloughi) in Pivška presihajoča jezera; ugotovila je, da so si primerljiva. Šajn (2009) je v diplomsko delo o Pivških presihajočih jezerih in njihovem turističnem potencialu vključila tudi slikovni prikaz jezer novembra 2000 ter spomladi in decembra 2008. Kristan (2010) je v diplomskem delu o naravnogeografskih značilnostih Zgornje Pivke med hidrološkimi značilnostmi obravnavala tudi Pivška presihajoča jezera. Tudi Sašić (2010) je v doplomskem delu o reliefnih značilnostih Pivške kotline obravnaval kotanje teh jezer. Prelc (2012) je v okviru zaključnega dela raziskala hidrogeografijo Petelinjskega jezera. Na osnovi terenskih meritev vodostaja jezera v obdobju od 5. 12. 2010 do 6. 2. 2011 je prikazala dinamiko polnjenja in praznjenja Petelinjskega jezera v obdobju zimske ojezeritve 2010/11 v povezavi s podatki o padavinah na padavinski postaji Juršče in pretoku reke Pivke na vodomerni postaji Prestranek. Bašek (2013) je v diplomskem delu merila spremembe vlažnosti in temperature tal v oddaljenosti od ojezerjene površine na Petelinjskem jezeru. Fatur (2014) je v zaključni seminarski nalogi preučila geomorfološke značilnosti Zgornje Pivke, vključno z reko Pivko in Pivškimi presihajočimi jezeri; v nalogi je slikovni prikaz jezer ob nekaterih ojezeritvah v obdobju 2012–2014 (november 2012, maj 2013, november 2013, januar–marec 2014).

Ravbar (2007) je v okviru doktorske disertacije o kartiranju ranljivosti in tveganja za varovanje kraških voda na primeru zaledja izvirov Podstenjška izvedla tudi sledilna poizkusa v kotanjah Šembijskega jezera in Nariče; med izviri v okolici je bil vzorčen tudi izvir Pivke. Kovačič (2009) pa je v doktorski disertaciji o hidrologiji kraškega izvira Malenščica in njegovega hidrografskega zaledja obravnaval tudi reko Pivko na podlagi statistične obdelave podatkov vodomernih postaj, vključno s postajo Prestranek.

Vegetacijske, floristične in favnistične raziskave Pivških presihajočih jezer

S Pivškimi presihajočimi jezeri se je ukvarjal Seliškar (1990, cit. po Lovka, 2000), ki našteva ilirske florne elemente v jezerskih kotanjah. V okviru inventarizacije favne, flore in vegetacije Pivških presihajočih jezer je bil izveden popis rastlinskih vrst in bile določene rastlinske združbe (Lovka, 2000). V letih 2003 in 2004 je potekalo kartiranje negozdnih habitatnih tipov za območje Pivka – vzhod, ki je obsegalo tudi vse kotanje Pivških presihajočih jezer (Babij in sod., 2004). V okviru strokovnih izhodišč za vzpostavljanje

omrežja Natura 2000 sta bili Palško in Petelinjsko jezero opredeljeni za potencialni posebni ohranitveni območji (pSCI območji) z utemeljitvijo predloga območja (Martinčič, 2004a, 2004b, 2004c).

Zelnik (2005) je v doktorski disertaciji preučeval vegetacijo in ekologijo mokrotnih travnikov v Sloveniji, v kateri je med lokalitete fitocenoloških popisov vključil tudi kotanji Petelinjskega in Palškega jezera. Surina (2005) je prispeval kratek oris vegetacije Srednje Pivke, kjer se dotakne tudi presihajočih jezer. Irska avtorja, Sheehy Skeffington in Scott (2008) sta raziskovala vegetacijo Pivških presihajočih jezer in jo primerjala z vegetacijo irskih turloughov v povezavi s podnebjem, geomorfologijo in kmetijstvom. V raziskavo so bile vključene kotanje Palškega jezera, Petelinjskega jezera, Velikega Drskovškega jezera, Velikega Zagorskega jezera, Kalskega jezera ter Veliki dol in Klenski dol.

V okviru inventarizacije favne, flore in vegetacije Pivških presihajočih jezer je bil izveden tudi popis vodnih nevretenčarjev in jamske favne, hroščev, metuljev in ptic (Brancelj in sod., 2000). V omenjeni tematski številki revije Acta carsologica je Pipan (2005) pisala o vodnih nevretenčarjih, Polak (2005) pa o favni kopenskih habitatov (sesalci, ptice, plazilci, dvoživke, metulji in hrošči).

Varstvo Pivških presihajočih jezer

V inventarju naravne dediščine občin Postojna in Pivka so predstavljena presihajoča jezera, ki so bila določena kot objekti naravne dediščine (Gorkič in sod., 1996). Pivška presihajoča jezera so del predvidenega Regijskega parka Snežnik, za katerega so bila pripravljena izhodišča za načrt upravljanja (Ogorelec in Mastnak, 1999). Načrt upravljanja za projektno območje Snežnik v okviru projekta LIFE III Narava "Natura 2000 v Sloveniji – Upravljavski modeli in informacijski sistem" je za Pivška presihajoča jezera predvideval izdelavo načrta upravljanja zavarovanega območja (Fučka in sod., 2007). Pregled varstva Pivških presihajočih jezer sta podali Cernatič-Gregorič in Gorkič (2005).

Vasilevska (2007) je napisala diplomsko delo o kulturni krajini Pivških presihajočih jezer kot bodočem krajinskem parku. Cernatič Gregorič in sod. (2013) so prispevali strokovne podlage za zavarovanje Pivških presihajočih jezer in Javornikov v Občini Pivka. Študentje magistrskega študija krajinske arhitekture so izdelali usmeritve za upravljanje in varstvo kulturne krajine v Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera (Golobič in Penko Seidl, 2015). O Zgornji Pivki kot deželi presihajočih jezer je pisala Habič (2014), ki obravnava hidrologijo, rabo tal, živi svet in upravljanje območja Zgornje Pivke (krajinski park) s presihajočimi jezeri in reko Pivko.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OBMOČJE RAZISKAVE

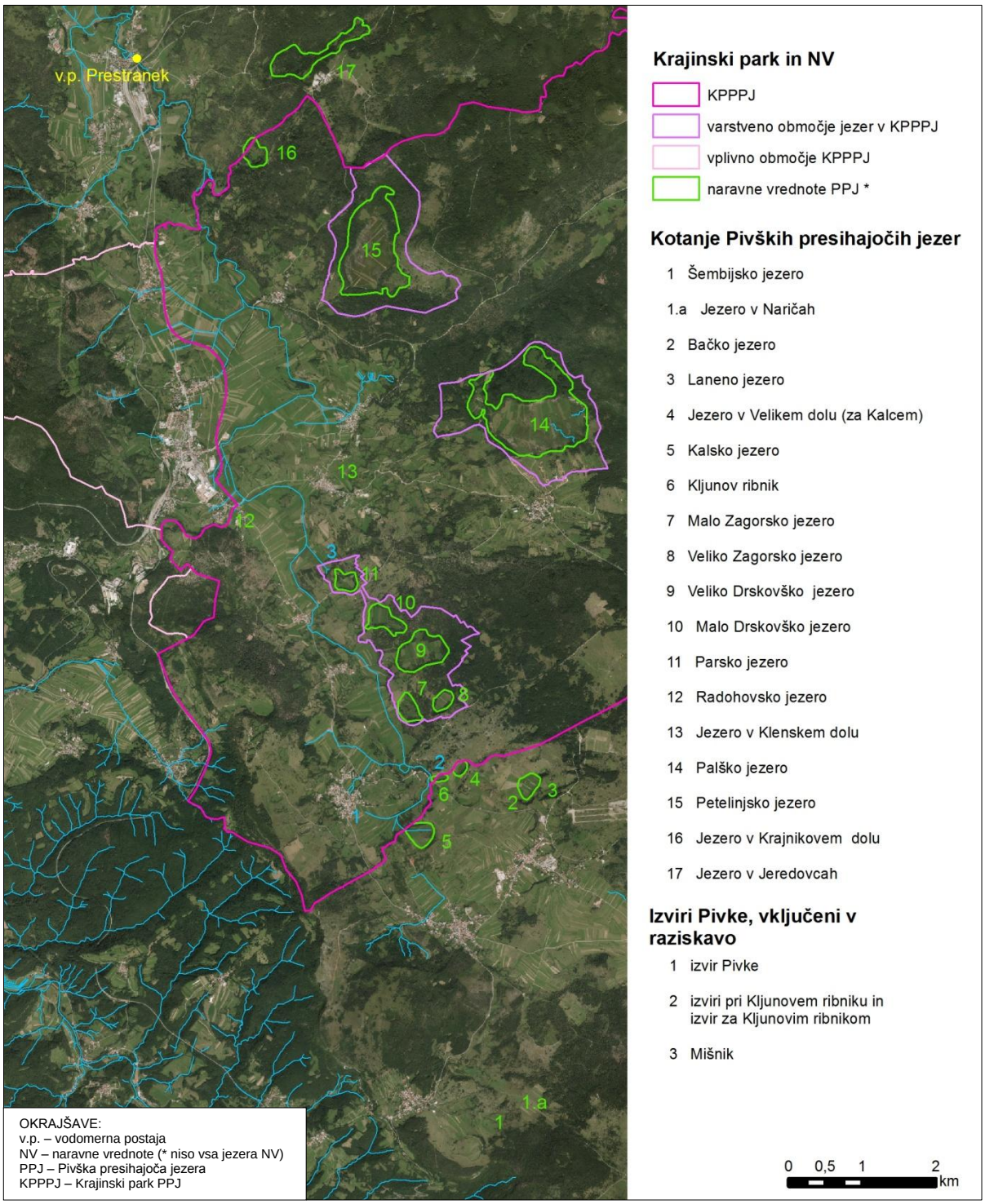
Območje raziskave obsega Pivška presihajoča jezera na Zgornji Pivki, ki so obravnavana v povezavi z reko Pivko z izviri. Za to območje je značilna prehodnost (stik med apnenci in flišnimi kamninami, hidrografska razvodnica in kraška bifurkacija, lega med submediteranskim in celinskim delom Slovenije).

Zgornja Pivka obsega južni del Pivške kotline, ki je nastal na apnencih in ima nekatere lastnosti kraškega polja (Mulec in sod., 2005: 545). Taborski greben na jugozahodu ločuje Zgornjo Pivko od doline Reke s Košansko dolino in Brkinov, na severozahodu se dviga Slavenski ravnik, na vzhodu in jugovzhodu pa jo obdajajo Javorniki in Snežnik. Na jugu se Zgornja Pivka spusti v dolino Reke v izraziti reliefni stopnji (Kovačič, 2014: 15).

'Kotlina' Zgornje Pivke je okrog 16 km dolga in 4–5 km široka. Njeno površje se blago spušča od 620 m n.v. pri Koritnicah, ob vznožju Snežniškega masiva na jugovzhodu, do 520 m na severozahodnem delu pri Prestranku oziroma Rakitniku, kjer reka Pivka prestopi na flišne kamnine (Mulec in sod., 2005: 545). V primerjavi s sosednjima kraškima hribovjema Snežnik in Javorniki je na Zgornji Pivki izoblikovan relativno plitev kraški vodonosnik. Spodaj ležeče flišne kamnine preprečujejo podzemni odtok kraške vode v smeri reke Reke. Na Zgornji Pivki poteka razvodnica med povodjema Črnega in Jadranskega morja. Reka Pivka je del porečja kraške Ljubljanice (pivški povirni krak), območje južno od izvirov Pivke pa pripada porečju Reke. Tako Šembijsko jezero pod površjem odteka v izvir Podstenjšek, ki je desni pritok reke Reke (Kovačič in Habič, 2005: 623–624; Petrič in Kogovšek, 2005: 601).

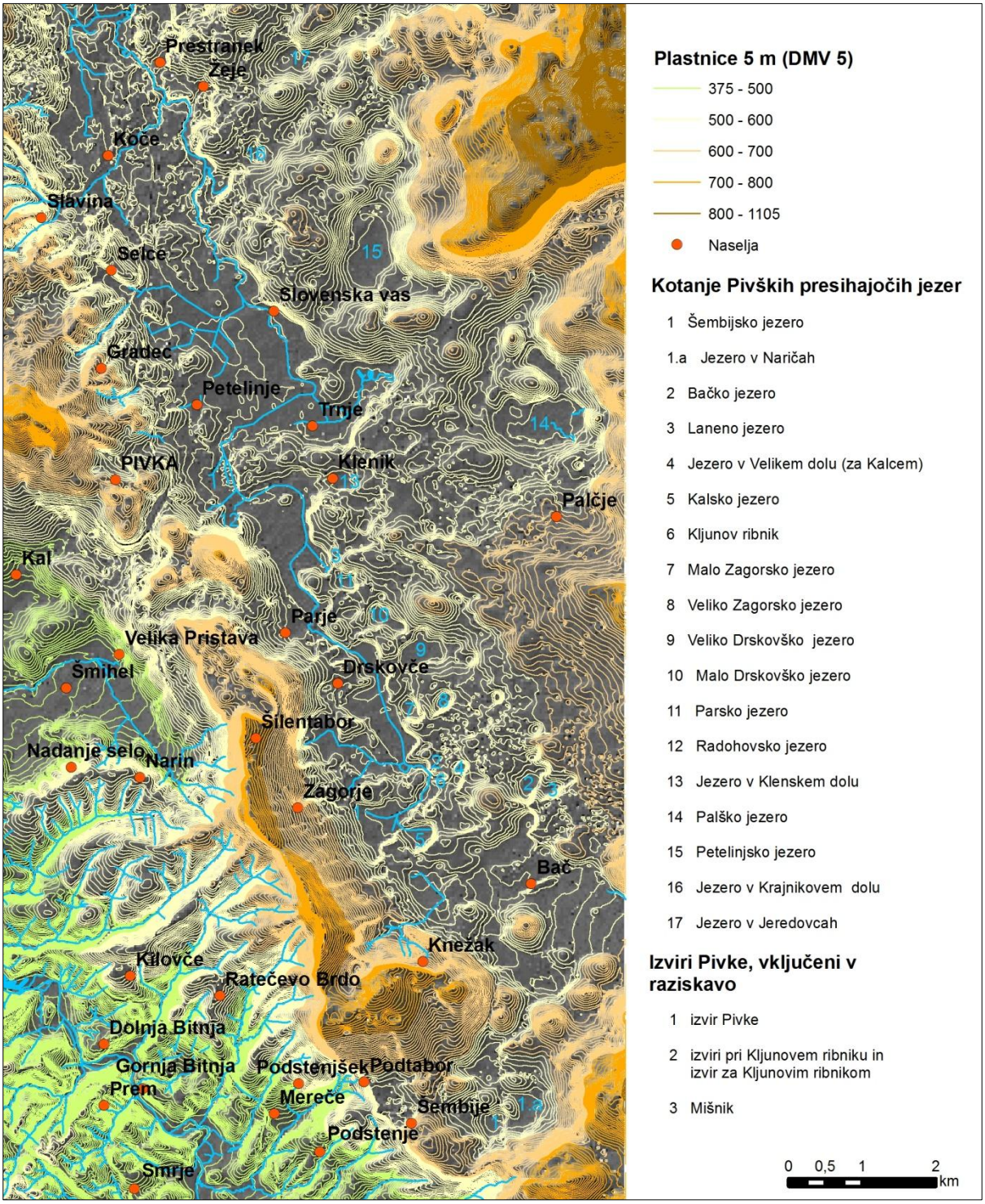
Površje Zgornje Pivke lahko razdelimo na dve večji morfološki enoti: uravnano dno ob reki Pivki in višjo skalno teraso, ki se vleče vzdolž Javornikov v smeri jugovzhod–severozahod. Vanjo so poglobljene kotanje Pivških presihajočih jezer (Slika 1 in Slika 2) (Mulec in sod., 2005: 545). V dolini reke Pivke so na apnencih odložene rečne naplavine. V njih se pojavljajo občasni kraški izviri, ki napajajo površinski tok reke Pivke (Petrič in Kogovšek, 2005: 602). Naplavine prekrivajo tudi dna presihajočih jezer, skozi katere se jezera napajajo in praznijo (Kovačič in Habič, 2005: 625).

V dolini Pivke in na obrobju Javornikov so zaradi paše in košnje razvita travišča, ki so prepredena z mejicami, ponekod se tudi zaraščajo. To so srednjeevropska suha in polsuha travišča s prevladujočo vrsto *Bromus erectus*, ki se prepletajo s submediteransko-ilirskimi suhimi in polsuhimi travišči. Ob reki Pivki in v kotanjah Pivških presihajočih jezer uspevajo mezotrofni do evtrofni gojeni travniki in oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe (Cernatič Gregorič in sod., 2013: 9).



Slika 1: Območje kotanj Pivških presihajočih jezer ter reke Pivke z izviri in v. p. Prestranek (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Register naravnih ..., 2015b; Zavarovana območja ..., 2015a; Zavarovana območja ..., 2015b; Atlas okolja, 2015).

Figure 1: The area of the basins of the Pivka intermittent lakes and the Pivka river with springs and w.g.s. Prestranek (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Register naravnih ..., 2015b; Zavarovana območja ..., 2015a; Zavarovana območja ..., 2015b; Atlas okolja, 2015).



Slika 2: Reliefna karta območja kotanj Pivških presihajočih jezer in reke Pivke z izviri (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Državna topografska ..., 2010, 2014).

Figure 2: The relief map of the area of the basins of the Pivka intermittent lakes and the Pivka river with springs (data source: Digitalni model ..., 2012; Topografski podatki ..., 2005, 2006, 2007, 2008; Državna topografska ..., 2010, 2014).

Pivka izvira pri Zagorju in po različno dolgih odsekih površinskega toka nekajkrat ponikne v kraško podzemlje. Ponekod v strugi so namreč požiralniki, skozi katere se površinska voda vsaj deloma spet izgublja v podzemlje. Takšni so požiralniki v strugi v Trnju, kamor ob nizkem pretoku Pivka v celoti ponikne, ob višjem pa je zmogljivost požiralnikov premajhna in vode delno odtekajo naprej po strugi. V sušnih obdobjih je nivo podzemne vode tudi 10 in več metrov pod strugo Pivke v zgornjem delu, ki je zato večinoma suha. Po močnejših padavinah se nivo dvigne in aktivirajo se občasni kraški izviri vzdolž njenega toka, ki jo napajajo (Petrič in Kogovšek, 2005: 605–606, 612).

Ob visokih vodah Pivka tudi poplavlja (poplavna ravnica ob Pivki), ob izjemno visokih vodah pa se poplave pojavijo tudi v povirju reke Pivke, to je v kraški kotanji (kraško polje) med Koritnicami, Bačem in Knežakom, kjer ogrožajo tudi naselja (Kovačič, 2010, 2014). Reguliran je bil skoraj celotni zgornji del reke Pivke (do mostu pri Selcah) s pritoki. Struga poteka skoraj premočrtno, njeno dno in bregovi so uravnani in gladki. Kljub regulaciji poplav niso odpravili (Cernatič Gregorič in sod., 2013: 21). Izmed vseh Pivških presihajočih jezer so s posegi v preteklosti zmanjšali obseg ojezeritve le v kotanjah Kalskega in Radohovskega jezera. Novejši poseg so izvedli nad Kalskim jezerom februarja 2014 ob izjemno visokih vodah, ko so izkopali jarek, po katerem je voda odtekala iz poplavnega območja okoli Knežaka v skrajni jugozahodni del kotanje Kalskega jezera. Ta jarek predstavlja prekop med kraško kotanjo pri Knežaku in dolino Pivke pri Zagorju.

Vzrokov, zakaj prihaja do ojezeritve Pivških presihajočih jezer in do poplav tudi na drugih območjih Zgornje Pivke, je več. Temeljni razlog je, da na območje v določenem časovnem obdobju podzemno doteka več infiltrirane padavinske vode, kot so jo prepustna kraška tla skozi sistem razpok in podzemnih kanalov sposobna prevajati, zato se voda razlije na površje. Naslednji od razlogov je omejena prepustnost podzemeljskih kanalov v smeri kraških izvirov na Planinskem polju. Ob nizkem vodostaju namreč vode z območja Javornikov podzemeljsko odtekajo proti Planini, ob visokih vodah pa se pretakajo tudi proti Zgornji Pivki (Kovačič, 2014: 14).

Vodna favna Pivških presihajočih jezer je manj raziskana v primerjavi s favno njihovih kopenskih habitatov (Pipan, 2005; Polak, 2005). Zaradi nenehnega spreminjanja vodne gladine Pivška presihajoča jezera niso pravi jezerski ekosistem, pa tudi močvirje ne. Nenehna igra vode oblikuje pravila in razmere, ki postavljajo meje organizmom. Zaradi njihovega presihajočega značaja so bili najdeni zanimivi predstavniki nižjih rakov, predvsem iz skupin škrgonožcev (Anostraca), vodnih bolh (Cladocera) ter ceponožcev (Copepoda) (Brancelj in Gorjanc, 2000; Pipan, 2005).

Kraški škrgonožec (*Chirocephalus croaticus*) je vrsta škrgonožcev (Anostraca), ki je endemit Petelinjskega jezera. Vrsta se masovno pojavlja tudi v lužicah v Jeredovcah, kjer jo je raziskal Polak (Pipan, 2005: 654). Vrsta ne preživi v stoječih vodah, kjer živijo ribe in za svoj normalen razvoj potrebuje določeno obdobje, ko so jajca, sicer zaščitena s trdnim ovojem, izpostavljena suši in nizkim temperaturam (Brancelj in Gorjanc, 2000: 18–19).

Kljub temu, da je območje Pivških presihajočih jezer po obsegu relativno majhno in je poznavanje favne kopenskih habitatov še relativno pomanjkljivo, je to eno od biotsko pestrejših območij Slovenije. Na primer s tega območja je znanih 127 vrst ptic, kar je 34 % vseh doslej v Sloveniji ugotovljenih vrst ptic (Polak, 2005: 675).

Presihajoča jezera Zgornje Pivke in njihovo poimenovanje

Za presihajoča jezera na Zgornji Pivki se pojavljajo različna lastnoimenska poimenovanja: Pivška jazera, presihajoča Pivška jezera, Pivška presihajoča jezera, presihajoča jezera Zgornje Pivke. V posebni tematski številki revije Acta carsologica (34/3, 2005), posvečeni presihajočim jezerom, največ avtorjev uporablja izraz presihajoča Pivška jezera. Po odprtju Ekomuzeja Pivških presihajočih jezer in ustanovitvi Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera v Občini Pivka se vedno bolj uveljavlja lastnoimensko poimenovanje Pivška presihajoča jezera, ki ga uporabljamo tudi v tej nalogi.

Presihajoči značaj obravnavanih jezer je tista lastnost, ki jih ločuje od drugih jezerskih družin na Slovenskem. Z lastnoimenskim izrazom Pivška presihajoča jezera poimenujemo jezersko družino, sestavljeno iz 17 različno poimenovanih presihajočih jezer, ki jim je skupna lega na Zgornji Pivki (Dobrovoljc, 2013). V nalogi jezera običajno navajamo od juga proti severu, tj. v smeri toka reke Pivke.

Število 17 presihajočih jezer, ki sestavljajo jezersko družino, in njihovo posamično poimenovanje je povzeto po omenjeni tematski številki revije Acta carsologica (Preglednica 2), v kateri so avtorji prispevkov poenotili lastnoimenska poimenovanja nekaterih jezer, za katere je dotlej obstajalo več različic (npr. Mulec in sod., 2005; Kovačič in Habič, 2005). V nekaterih primerih se imena jezer v omenjeni reviji razlikujejo od imen, ki so navedena na temeljnih topografskih načrtih merila 1 : 5.000 (v nadaljevanju TTN 5). To so Šembijsko jezero (Jezero), Kalsko jezero (Kalško jezero) in Kljunov ribnik (Ribniki). Za Laneno in Radohovsko jezero ter nekatera jezera, ki se redkeje pojavljajo, pa ime na TTN 5 ni označeno. Na TTN 5 je poimenovanje zagorskih jezer zamenjano. Kljub temu, da je Veliko Zagorsko jezero manjše od Malega Zagorskega jezera, to jezero nosi ime "Veliko", v njem je namreč več obdelovalne zemlje, ki je tudi manj namočena (Kovačič in Habič, 2005: 634).

Območje Pivških presihajočih jezer pripada trem občinam in 10 katastrskim občinam (Preglednica 1). Deset jezer je poimenovanih po bližnjem naselju (Šembijsko jezero, Bačko jezero, Veliko in Malo Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Radohovsko jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero). Sedem od njih lahko razberemo že na franciscejskem katastru iz leta 1823. To so Bačko jezero, Malo in Veliko Zagorsko jezero, Malo in Veliko Drskovško jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero, pri čemer je naveden le izraz za jezero oziroma veliko in malo jezero v primeru drskovških in zagorskih jezer (imeni nista zamenjani) (Franciscejski kataster ..., 1823).

Preglednica 1: Razdelitev območja Pivških presihajočih jezer na občine in katastrske občine (Atlas okolja, 2015).
Table 1: Division of the area of the Pivka intermittent lakes into municipalities and cadastral municipalities (Atlas okolja, 2015).

Občina	**Katastrska občina**	**Jezera**
Občina Ilirska Bistrica	k.o. Šembije	Šembijsko jezero in Jezero v Naričah
	k.o. Bač	Laneno in Bačko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Kalsko jezero in višji del kotanje Kljunovega ribnika (Mali dol)
Občina Pivka	k.o. Zagorje	nižji del Kljunovega ribnika, Malo in Veliko Zagorsko jezero ter južni, robni del Velikega Drskovškega jezera
	k.o. Parje, naselji Drskovče in Parje	Veliko in Malo Drskovško jezero ter Parsko jezero
	k.o. Radohova vas, naselji Pivka–Radohova vas in Klenik	Radohovsko jezero in Jezero v Klenskem dolu ter jugovzhodni del Njivc (zaliv Palškega jezera)
	k.o. Palčje	Palško jezero
	k.o. Trnje	Njivce (zaliv Palškega jezera)
	k.o. Petelinje	Petelinjsko jezero
	k.o. Selce	Jezero v Krajnikovem dolu
Občina Postojna	k.o. Matenja vas, naselje Žeje	Jezero v Jeredovcah

Nekatera jezera, ki se redkeje pojavljajo, nimajo lastnega imena, temveč so znana le ledinska imena njihovih kotanj. To so Nariče, Veliki dol (za Kalcem), Klenski dol, Krajnikov dol in Jeredovce. Na TTN 5 sta poimenovani le kotanji Nariče in Jeredovce (Jeredovca). V teh primerih smo izpeljali sestavljena imena, tako da smo pred ledinsko ime kotanje dodali izraz "Jezero v", in sicer Jezero v Naričah, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Jezero v Klenskem dolu, Jezero v Krajnikovem dolu in Jezero v Jeredovcah.

Jezero v Naričah sicer ni všteto v družino 17 Pivških presihajočih jezer, ampak ga obravnavamo skupaj z bližnjim Šembijskim jezerom, ki ju ob izjemno visokih vodah povezuje jezernica (Kovačič in Habič, 2005; Kovačič, 2014). Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ima ob ledinskem imenu Veliki dol podatek, da se nahaja za gradom Kalec (gledano iz smeri naselja Bač). Po Kalcu je poimenovano Kalsko jezero (vpliv narečnega govora [kousku]). Kotanja Jezera v Klenskem dolu je pomenovana po naselju; ledinsko ime kotanje je Dol.

Najmanjše presihajoče jezero ima ledinsko ime Kljunov ribnik, po velikosti spominja na manjši ribnik oziroma kal. Kot navaja Vasilevska (2007) je po pripovedovanju domačinov Kljunov ribnik dobil ime po ribah, ki naj bi jih tu našli potem, ko so se visoke vode umaknile. Ker v občasnem toku Pivke in presihajočih jezerih ribe ne živijo, bi lahko bile mišljene človeške ribice, ki jih visoke vode naplavijo na površje.

O Pivških presihajočih jezerih so znani srednji vodostaji, kot jih prikazuje TTN 5 iz leta 1978 in izmerjeni vodostaji ob izjemno visokih vodah novembra 2000 po Kovačiču in

Habič (2005) (Preglednica 2). Jezera, ki se redkeje pojavljajo, ležijo na relativno višji nadmorski višini in so bolj oddaljena od reke Pivke v primerjavi z bližnjimi jezeri, ki se pogosteje pojavljajo. Večina jezer je plitvih, razlika med nadmorsko višino dna in srednjim vodostajem znaša 1 do 2 m, ob izjemno visokih vodah pa globina nekaterih jezer lahko naraste za več metrov (najbolj pri Šembijskem in Bačkem jezeru). Najgloblje jezero je Palško jezero (nad 10 m ob srednjem vodostaju in nad 20 m ob izjemno visokem vodostaju).

Preglednica 2: Osnovne značilnosti Pivških presihajočih jezer (Kovačič in Habič, 2005: 628–629).
Table 2: Basic characteristics of the Pivka intermittent lakes (Kovačič and Habič, 2005: 628–629).

Jezero	**Dno jezera (v m n.v.)**	**Vodostaj jezera (v m n.v.)** [d]		**Površina jezera (v ha)**	
		Srednji	**11/2000**	**Srednji**	**11/2000**
1. Šembijsko jezero [a]	558,8	560	569,5	1,2	9,4
1.a. Jezero v Naričah [a, b]	571,1	-	573	-	7,8
2. Bačko jezero	560,4	562,5	568	3,3	8,6
3. Laneno jezero	570,2	-	572	-	1,2
4. Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) [b]	553,8	555	556	1,5	1,9
5. Kalsko jezero	553,8	555	554,5	5,6	1,6
6. Kljunov ribnik	549,5	551	551	0,1	0,1
7. Malo Zagorsko jezero	544,2	548	548,5	3,9	4,5
8. Veliko Zagorsko jezero	549	550	551	1,7	2,3
9. Veliko Drskovško jezero	541,7	545	549	18,6	20,8
10. Malo Drskovško jezero	539,2	540	544	4,1	8,3
11. Parsko jezero	538	540	542	3,0	3,7
12. Radohovsko jezero	534,2	536	535,6	1,6	0,7
13. Jezero v Klenskem dolu [b]	544	545	547,5	0,4	3,7
14. Palško jezero	542,3	555	566	102,8	190,5
15. Petelinjsko jezero	532,2	545	541	73,6	64,7
16. Jezero v Krajnikovem dolu [b, c]	537	-	540	-	2,2
17. Jezero v Jeredovcah [b, c]	537,5	-	542	-	9,0

S sivo barvo so označena jezera, ki se pogosteje pojavljajo.

(a) Za Šembijsko jezero in Jezero v Naričah so bili izmerjeni rekordni vodostaji tudi septembra 2010 (Šembijsko jezero: 562,7 m n.v.) in februarja–marca 2014 (Šembijsko jezero: 570,59 m n.v., Jezero v Naričah: 573,17 m n.v.) (Kovačič, 2014: 18).

(b) Poimenovanje jezera je glede na citiran vir spremenjeno, tako da je ledinskemu imu kotanje dodan izraz "Jezero v" (npr. Jezero v Naričah).

(c) Jezeri nista vključeni v raziskavo.

(d) Srednji vodostaji jezer so odčitani s TTN 5, vodostaji ob izjemno visokih vodah novembra 2000 so bili izmerjeni na terenu.

Po različnih višinah ojezeritev v jezerskih kotanjah lahko sklepamo, da je prepustnost podzemeljskih kanalov na Zgornji Pivki krajevno različna. V kotanjah, ki so od Pivke bolj oddaljene, se gladina jezer v primerjavi z bližnjimi jezeri, kjer se dvigne le za nekaj metrov nad površinsko Pivko, lahko dvigne tudi za 20 m in več (Kovačič in Habič, 2005; Kovačič, 2014: 14).

Za Palško in Petelinjsko jezero je bilo raziskano tudi trajanje zalitosti z vodo na podlagi hidroloških podatkov za obdobje od decembra 1965 do decembra 1967, in sicer 182 dni za Palško jezero in 390 dni za Petelinjsko jezero (Habič, 1968: 70). Iz teh virov je razvidno, da se voda v Petelinjskem jezeru zadržuje povprečno vsaj polovico leta, kar je dvakrat dlje kot v Palškem jezeru (Habič, 1975: 47).

3.2 RAZLAGA POJMOV

V tem poglavju predstavljamo nekatere krasoslovne pojme, ki smo jih prilagodili obravnavi Pivških presihajočih jezer.

Kraško jezero – jezero, nastalo v vrtači, uvali, kraškem polju, kraški jami, breznu. Jezero na zakraselem površju s kraškim dotokom in/ali odtokom v obliki izvira oziroma ponora (Geografski terminološki ..., 2013).

Presihajoče kraško jezero – jezero na kraškem površju, ki se glede na vodno stanje obdobno polni in prazni (Geografski terminološki ..., 2013).

Jezerska kotanja – naravna ali umetna globel, napolnjena z vodo, brez neposredne povezave z morsko vodo (Geografski terminološki ..., 2013). V primeru Pivških presihajočih jezer so to kraške kotanje, v katerih se pojavlja presihajoče jezero. Na dnu jezerske kotanje je lahko več manjših, plitvejših kotanj, v katerih se pojavljajo luže in jezerca.

Stranska kotanja – kotanja, v katero se podaljša jezerska kotanja. Ker ima višje dno, je zalita le od pojava velikih ojezeritev dalje. Pri tem nastane zaliv, v katerega se podaljša jezero. Lahko je zatrepna dolina ali po obliki spominja nanjo, ni pa izvirna.

Ojezeritev – zalitost jezerske kotanje, kadar se v njej pojavi presihajoče jezero, od pojava prvih luž do presahnitve zadnjih luž v najnižjih delih njenega dna. Sestavljena je iz polnjenja (napajanja) jezera do najvišje višine ojezeritve (višek ojezeritve) in njegovega praznjenja (presihanja) do presahnitve.

Dinamika ojezerjevanja – dinamika polnjenja in praznjenja presihajočega jezera, ki se odraža tudi v spreminjanju obsega in višine ojezeritve (v ožjem pomenu); pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje (razporeditev) in trajanje ojezeritev (v širšem pomenu).

Ojezerjena površina – površina ojezeritve ob določenem vodostaju (torej pomeni obseg ojezeritve). Lahko je enotna, lahko pa jo sestavljajo luže ali jezerca, med katerimi se lahko pojavijo otoki in/ali polotoki.

Kraški dotok – dotok (iztok) kraške vode na površje v obliki izvira: razpoke (odprtine) v apnencu v tleh (kamenje, običajno poraslo z mahom), razpoke v stenah, izvirne jame in

kotanje v naplavini na dnu presihajočih jezer (izvirne kotanje). Poleg odprtin, iz katerih prihaja voda, je kraški dotok tudi mezenje vode iz tal, ki je v nasprotju z dvigom nivoja podzemne vode lahko koncentrirano. V primeru Pivških presihajočih jezer so vsi kraški izviri občasni. To so bruhalniki – kraški izviri, ki bruhajo vodo obdobno (Geografski terminološki ..., 2013).

Kraški odtok – odtok kraške vode v podzemlje v obliki požiralnika oziroma ponora, kot so razpoke v stenah in ponorne jame. Požiralnik je odprtina v kraški kamnini, ki požira vodo, ponor pa je naravna odprtina v obliki jame, v katero izginja površinska voda (Geografski terminološki ..., 2013). Požiralnik je lahko prekrit z naplavino.

Estavela – odprtina na krasu, ki je ob visoki vodi bruhalnik, ob nizki pa požiralnik (Geografski terminološki ..., 2013). Lahko je izvirna kotanja ali jama, ki se ob praznjenju jezera spremeni v požiralnik oziroma ponor, torej prevzame njegovo funkcijo. Po hidrološki funkciji se kot estavele obnašajo tudi presihajoča jezera.

Za *presihajoče jezero* kot poseben tip jezera na kraškem površju uporabljamo tudi krajši izraz jezero, ki se glede na vodno stanje oziroma nivo kraške vode obdobno polni in prazni. *Jezersko kotanjo* (ali krajše kotanjo) uporabljamo za poimenovanje kraške kotanje, v kateri se pojavlja presihajoče jezero, torej se obdobno spremeni v jezero. Kotanja presihajočega jezera je tako občasno zapolnjena z vodo, kadar pride do dviga nivoja kraške vode nad površje. Jezerska kotanja ima lahko tudi manjše kotanje, poglobljene na njenem dnu, in višje ležeče stranske kotanje, v katere se podaljša.

Z izrazom *ojezeritev* označujemo zalitost jezerske kotanje, kadar se v njej pojavi presihajoče jezero. V Geografskem terminološkem slovarju (2013) ni razlage za ojezeritev, izraz ojezerjenost pa je opredeljen kot razmerje med površino jezer in površino določenega območja, izraženo v odstotkih. Slovar slovenskega knjižnega jezika (2000) razlaga ojezeriti kot narediti, da se kaj spremeni v jezero (torej pomeni umetno ojezeritev). Izraz ojezeritev se sicer uporablja tudi za naravni pojav, kar pomeni, da se presihajoče jezero ojezeri samo (brez človeškega dejavnika).

Dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer razumemo v ožjem pomenu kot dinamiko polnjenja in praznjenja jezer med posamezno ojezeritvijo, v širšem pomenu pa kot pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje (razporeditev) in trajanje ojezeritev v določenem obdobju, ki opredeljuje vodni (hidrološki) režim teh jezer.

Glede na pogostnost pojavljanja in trajanje ojezeritev ločimo dve osnovni hidrološki skupni Pivških presihajočih jezer, ki jih v nalogi označujemo kot:

- *jezera, ki se pogosteje pojavljajo* ali *pogosteje ojezerjena presihajoča jezera*,
- *jezera, ki se redkeje pojavljajo* ali *redkeje ojezerjena presihajoča jezera*.

Po tej analogiji uporabljamo v primeru jezerskih kotanj naslednja izraza: *kotanje, ki so pogosteje ojezerjene* in *kotanje, ki so redkeje ojezerjene*.

Ojezeritve Pivških presihajočih jezerih lahko primerjamo z ojezeritvami kraških polj, ki nastanejo ali zaradi dviga piezometričnega nivoja kraške vode nad površje ali zaradi presežka dotekajoče vode nad zmogljivostjo podzemnih odtočnih kanalov. Pojavljajo se razmeroma redno, nastopijo počasi, voda stoji več dni ali tednov in počasi odteče v in skozi kraško podzemlje (Komac in sod., 2008: 16–17). Ojezeritev lahko opredelimo kot *poplavo* šele tedaj, ko se jezero razširi prek običajnega obsega in lahko ogroža tudi naselja (poplave kot naravne nesreče). Poplava je namreč redno ali obdobno razlitje vode iz prenapolnjene rečne struge, jezerske kotanje, morja (Geografski terminološki ..., 2013).

Po Habiču (1968) sta kotanji Palškega in Petelinjskega jezera uvali. Po Gamsu (2003: 293) so Pivška presihajoča jezera obdobno ojezerjene uvale ali razširjene doline, ki so posebni ekotopi s pretežno mokrim dnom, temu primerno vegetacijo in živalstvom. Tudi po Ravbar in Šebeli (2004: 171, 173) so presihajoča jezera kraške kotanje – uvale, občasno zapolnjene z vodo.

Največji kotanji Palškega in Petelinjskega jezera sicer lahko opredimo kot kraški polji, saj ustrezata kriterijem kraškega polja po Gamsu in sod. (1973); tj. največja kraška vdolbina z ravnim dnom (minimalna širina 500 m) in kraškim odtokom, ki ima v tipični obliki ponikalnico in strm obod. Uvala pa je skledasta vdolbina, navadno manjša od kraškega polja in večja od vrtače, z neravnim, običajno z vrtačami razčlenjenim dnom. Kotanje ostalih presihajočih jezer pa obravnavamo zgolj kot kraške kotanje z ravnim dnom.

3.3 ZBIRANJE PODATKOV

3.3.1 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer v povezavi s Pivko

Območje preučevanja

Raziskava o dinamiki ojezerjevanja Pivških presihajočih jezerih obsega 15 presihajočih jezer; iz raziskave sta izvzeti jezeri v Krajnikovem dolu in Jeredovcah kot najseverneje ležeči jezeri, ki se redkeje pojavljata. Reka Pivka je vključena v raziskavo z glavnim izvirom in izbranimi stranskimi izviri (izviri pri Kljunovem ribniku in izvir za Kljunovim ribnikom ter Mišnik) ter rečnimi odseki v bližini presihajočih jezer, in sicer na mostu pri Kljunovem ribniku, na mostu ob razširitvi struge dolvodno od Kljunovega ribnika, pri Malem Zagorskem jezeru, ob cesti Drskovče–Parje, ob cesti Parje–Palčje (pri sotočju s potokom iz Jame v Mlaki) ter na mostu pri Slovenski vasi.

Časovni okvir preučevanja

Obdobje preučevanja presihajočih jezer (v nadaljevanju opazovalno obdobje) je trajalo od decembra 2006 do decembra 2011. Pogostnost ogledov in spremljajočih meritev se je razlikovala med jezeri, pa tudi med ojezeritvami tekom obdobja opazovanja (od enega dne do nekaj dni oziroma do enega tedna ali več). Tekom trajanja ojezeritev smo opravili več ogledov ob višku in proti koncu ojezeritve, ker nas je zanimalo trajanje in največji obseg ojezeritev. Pogostnost ogledov smo prilagajali tudi spremljanju trajanja aktivnosti kraških dotokov in odtokov v jezerskih kotanjah. Z opazovanjem velikih in zelo velikih ojezeritev smo nadaljevali v letih 2012, 2013 in 2014, ko sta nastopili tudi dve izjemno veliki ojezeritvi (leto 2014). Pri teh ojezeritvah smo ugotavljali njihov obseg; več ogledov smo opravili ob jesensko-zimski, veliki ojezeritvi v letu 2012, ki se je podaljšala v začetek leta 2013, in zimsko-spomladanski, izjemno veliki ojezeritvi v letu 2014, ko nas je zanimalo tudi trajanje oziroma konec ojezeritve.

Izvir Pivke smo večinoma opazovali manj pogosto kot jezera. V prvem letu opazovanja (do decembra 2007) smo opravili več ogledov, kasneje pa nas je zanimal začetek, višek in konec aktivnosti izvira. Izvira Pivke nismo več spremljali po koncu jesensko-zimskih visokih voda, ki so se podaljšale v leto 2011.

Predmet in metode preučevanja

Izvir Pivke smo začeli opazovati ob jemanju vzorcev in merjenju vodostajev v okviru dveh sledilnih poizkusov v zaledju izvirov Podstenjška, kjer smo sodelovali pri vzorčevanju. Marca in novembra 2006 sta bila namreč izvedena dva kombinirana sledilna poizkusa ob visokem in nizkem vodostaju (Šembijsko jezero, Nariče in golo kraško površje), ko so bili vzorčeni vsi kraški izviri v okolici (Ravbar, 2007). Izvir Pivke smo ob prvem sledenju opazovali dva meseca od začetka marca do začetek maja 2006, ko je postal aktiven petkrat. V vmesnih obdobjih brez površinskega toka smo vzorce jemali v jašku. Ob drugem sledenju smo izvir Pivke opazovali deset dni v novembru in decembru 2006, ko je bil aktiven dvakrat.

Na izviru Pivke smo odčitavali vodostaje s pomočjo letve, ki je bila pritrjena v času prvega sledilnega poizkusa, in sicer ob severni zid pred betonskim podhodom. Na izviru Pivke smo tudi spremljali nivo podzemne vode v jašku, kadar je izvir presahnil ali v primerih, kadar izvir ni postal aktiven po padavinah in je bila voda v jašku le malo pod površjem. Nivo podzemne vode smo odčitavali s pomočjo štetja klinov na steni jaška, ki vodijo proti dnu jaška. Klini se začnejo pod stropom hišice nad jaškom; nivo vode v jašku je tik pod površjem, kadar je malo pod petim klinom.

Začetek in konec aktivnosti izvira Pivke in poplav ob reki Pivki med Malim Zagorskim in Velikim Drskovškim jezerom smo opazovali tudi s pobočja Taborskega grebena. Stranske izvire Pivke, odseke Pivke in poplave ob reki Pivki smo opazovali brez izvajanja meritev.

Na spremljanje **ojezeritev presihajočih jezer** smo se pripravili s pregledom literature in kartografskih podlag, in sicer TTN 5 in digitalnih ortofoto načrtov merila 1 : 5.000 (v nadaljevanju DOF 5) (Temeljni topografski ..., 1977, 1978, 1991; Digitalni ortofoto ..., 2006). Nato smo si še ogledali suhe kotanje jeseni 2006. Seznanili smo se s kraškimi dotoki in odtoki v jezerskih kotanjah in oblikovanostjo dna kotanj z namenom določitve primernih merilnih mest za spremljanje ojezeritev. Nekatere dotoke in odtoke smo našli šele med opazovanjem ojezeritev, kadar so postali aktivni.

Obseg ojezeritev in aktivnost kraških dotokov/odtokov v jezerskih kotanjah smo opazovali od blizu in z ene ali več izbranih razglednih točk na pobočjih kotanj in jih dokumentirali s fotografijami. Kalsko jezero, Malo Zagorsko jezero in Veliko Drskovško jezero smo opazovali tudi s pobočja Taborskega grebena. Parsko jezero smo opazovali tudi s ceste, prav tako Radohovsko jezero. V opazovalnem obdobju smo tudi beležili čas pojavljanja in vrsto padavin (dež, sneg) (kraj beleženja: Zagorje).

Spreminjanje obsega ojezeritev smo ugotavljali s pomočjo kontrolnih (opornih) točk in merjenja razdalje od izbranega merilnega mesta do roba vodne gladine. Rezultatov teh meritev ne navajamo, ker so služili le kot dopolnilo kontrolnim točkam. S pomočjo teh meritev smo namreč lahko zaznali tudi majhne spremembe v obsegu ojezeritve tekom njenega trajanja in opredelili podobne (primerljive) ojezeritve po velikosti. Kontrolne točke so kazalec prostorskega in časovnega spreminjanja obsega in višine ojezeritev ter aktivnosti kraških dotokov in odtokov. Kontrolne točke lahko razdelimo na naravne in umetne, in sicer:

1. "Znos"[1]:
   - Znos sestavlja predvsem trava, pa tudi ostanki nepokošenega sena, listje, vejice, plodovi, poginuli hrošči, hišice polžev, ki jih voda nanese na rob vodne gladine.
   - Voda pusti znos na tleh ali na grmovju in drevju in s tem kaže tudi višino ojezeritve.
   - Ko piha burja, valovi nanesejo debelo plast znosa na rob vodne gladine.
   - Najvišji znos med določeno ojezeritvijo kaže največji obseg jezera.
   - Znos na robu vodne gladine kaže, da jezero še narašča, medtem ko je znos na travi ob vodni gladini znak, da je jezero začelo upadati.
   - Znos se pojavlja tudi na območju kraških odtokov in je znak njihove pretekle aktivnosti, pa tudi višine vode, če se ohrani na stenah.

2. Drevesa, grmi in mejice:
   - Nekatere jezerske kotanje se zaraščajo tudi po dnu, pri nekaterih pa je drevje in grmovje (vključno z mejicami) omejeno na robne dele dna ali umaknjeno na pobočja.

[1] Znos [znu̯os] je narečni izraz za nanos trave, ko voda z jezerskega dna in bregov odplavi predvsem starino in jo naplavi na jezerskem bregu. Po Slovarju slovenskega knjižnega jezika (2000) je starina stara, dolgo časa nepokošena trava.

- Grmi, drevesa in mejice so kontrolne točke obsega ojezeritev, kažejo pa tudi višino ojezeritve glede na dele dreves in grmov nad vodno gladino.

3. Travna ruša:
   - Različni barvni odtenki trave (rjav, oranžen, rumen, zelen, bel) se pokažejo na presahlih delih dna kotanj in strug potokov.
   - Zelenkast odtenek v strugah nekaterih potokov se pojavi spomladi, ko požene mlada trava.
   - Pojav belkaste plasti je bil opisan tudi pri irskih turloughih (Sheehy Skeffington in sod., 2006: 271), kjer se belkasti odtenek vegetacije pojavi po presahnitvi zaradi odlaganja kalcijevega karbonata (belkasta plast kalcitnih kristalov) zaradi prezasičenosti. Le-to povzroči izgubljanje ogljikovega dioksida iz vode v ozračje, kadar pride na površje na dnu kotanj.
   - Rumenkasto-zelenkasto prevleko na dnu nekaterih jezer ter kraških dotokov in odtokov, ki po njihovi presahnitvi postane belkasta, sestavljajo nitaste alge.
   - Belkaste plasti zaradi odlaganja kalcijevega karbonata in nitaste alge lahko po presahnitvi jezer ostanejo tudi na grmovju in drevju v plasti pri tleh (npr. nitaste alge na obrobju dna Parskega jezera).
   - Jezera lahko poležejo travo, še posebej če zaledenijo ali se pojavijo nitaste alge. Na upadanje vodne gladine kaže polegla trava v smeri toka v strugah potokov, pa tudi na bregovih reke Pivke.

4. Led in snežna odeja:
   - Jezera lahko pozimi zaledenijo. Ko piha burja, jezera ne zamrznejo ali zamrznejo kasneje zaradi valovanja. Ob sneženju na zaledenela jezera, jih pokrije snežna odeja.
   - Če je led tanjši, obseg ojezeritve pod ledom in snežno odejo odraža moder odtenek vode.
   - Nezaledeneli deli jezera v obliki zaplat, ki se pojavijo v okolici zalitih kraških dotokov in odtokov, so pokazatelj njihove aktivnosti.
   - Ledena plast se lahko ohrani, ko nastopi nova ojezeritev in voda stoji na ledu.
   - Pas brez snega okoli jezera kaže na to, da je bil obseg jezera ob sneženju večji.

5. Kraški dotoki in odtoki:
   - V nekatera jezera se stekajo potoki, ki jih ob polnjenju jezero postopno poplavi, ob praznjenju pa se jezero umakne in se potok ponovno pokaže.
   - Število vijug potoka nad nivojem jezera oziroma poplavljeni odsek potoka je kontrolna točka obsega ojezeritve.
   - Pokazatelj nihanja nivoja jezera je tudi naraščanje oziroma upadanje višine vode na vhodih v jame in razpokah v stenah (izviri ali estavele).

6. Otoki in polotoki:
   - Na nekaterih jezerih se ob polnjenju pojavijo otoki in polotoki, nato jih jezero poplavi, ob praznjenju jezera pa se spet pojavijo. Njihovo število in obseg je pokazatelj nihanja gladine jezera.

7. Kolovozi in kamni:
   - Proti dnom jezerskih kotanj vodi kolovoz, večje med njimi imajo tudi več kolovozov.
   - Kolovozi z vijugami in križišča kolovozov so kontrolne točke obsega ojezeritev.
   - Voda iz jezera se zajeda v kolesnice kolovozov.
   - Kontrolne točke so tudi kamni ob kolovozih ali na travnikih.

8. "Jamči"[2] med ledinami[3]:
   - Kjer so v preteklosti obdelovali njive, so se na dnu jezerskih kotanj ohranili jamči med ledinami.
   - Ob polnjenju jezera se luže najprej pojavijo v jamčih med ledinami na dnu teh kotanj.
   - Kjer so ledine v robnih delih dna kotanj, se luže pojavijo v jamčih, vzporedno z jezerom, ki se ob nadaljnjem polnjenju jezera spojijo z njim.
   - Kjer jamči ležijo prečno na jezero ali potok, se voda iz jezera oziroma potoka zajeda vanje, preden jih jezero poplavi.

9. Ograjeni pašniki:
   - Kolci ograjenih pašnikov na dnu ali pobočjih jezerskih kotanj so kontrolne točke višine ojezeritve, pa tudi obsega ojezeritve (naraščanje po liniji kolcev).

10. Umetne luknje in jarki:
    - Na dnu kotanje Petelinjskega jezera je veliko umetnih lukenj in nekaj jarkov. Ko ti ležijo na robu ojezerjene površine, se vanje zajeda voda iz jezera.

Merilna mesta smo določili pri večini jezer, in sicer na pobočju ali vznožju pobočja v bližini najnižjega dela dna kotanje. Pri nekaterih jezerih smo izbrali dve ali tri merilna mesta na različnih nadmorskih višinah (nižje mesto za redne manjše ojezeritve in višje mesto ali več mest za redne večje in velike ojezeritve) in postavili dodatno merilno mesto ob pojavu zelo velikih ojezeritev. Merilna mesta smo postavili na oziroma ob kolovozih, ob drevesih, grmih ali mejicih itd. V kotanji Kljunovega ribnika smo merili nihanje nivoja podzemne vode v treh vrtinah in višino prelivanja oziroma bruhanja vode iz dveh vrtin, dokler ju v letu 2009 niso zamašili.

[2] Jameč [jaməč] je narečni izraz za razor, vmesni jarek med njivama, ki nastane pri oranju, ko se ena brazda odreže na eno, druga pa na nasprotno stran (Geografski terminološki ..., 2013).
[3] Ledina je opuščena, s travo zarasla njiva (Slovar slovenskega …, 2000).

Ob opazovanju jezer smo opazovali tudi pojavljanje in razširjenost **vodnih rastlin** (makrofiti), in sicer nitastih alg in alg parožnic v času trajanja ojezeritev in po presahnitvi, ko obležijo na presahlem dnu nekaterih jezer. Alge so bile določene s pomočjo fotografij, ki smo jih poslali prof. dr. Alenki Gaberščik.

Tekom opazovanja ojezeritev smo tudi zabeležili nekaj **človeških ribic (*Proteus anguinus*)**, nekatere med njimi smo tudi rešili. Najdbe človeških ribic na površju smo poročali Gregorju Aljančiču iz Jamskega laboratorija Tular.

Pri oceni kakovosti podatkov, pridobljenih z opazovanjem dinamike ojezerjevanja presihajočih jezer in Pivke z izviri, je potrebno upoštevati naslednja **izhodišča in pomanjkljivosti** izbranega načina opazovanja:

- Jezera in Pivko z izviri smo obiskovali v različnih delih dneva (od jutra do večera), največ enkrat dnevno. Ojezeritev bi se lahko pojavila ali presahnila še isti dan po ogledu jezera.
- Dejanski višek ojezeritve smo zaznali le ob vsakodnevnem opazovanju, sicer govorimo o opazovanem višku (opazovanje na nekaj dni). Tudi v tem primeru smo lahko določili največji obseg ojezeritve, če so bile na voljo kontrolne točke (znos, led ali sneg).
- Vseh opazovanih jezer običajno nismo obiskali na isti dan, kar je potrebno upoštevati pri primerjavah med jezeri glede trajanja in viška ojezeritev.
- Jezera smo spremljali po močnejših padavinah. Del ogledov smo tako opravili tudi tedaj, ko se ojezeritve niso pojavile.
- Število ogledov ojezeritev v opazovalnem obdobju se med jezeri razlikuje. V splošnem smo več ogledov opravili pri tistih jezerih, kjer je pogostnost pojavljanja večja in trajanje ojezeritev daljše; pri Kalskem jezeru, Radohovskem jezeru in Malem Drskovškem jezeru okoli 200 ogledov, pri ostalih jezerih, ki se pogosteje pojavljajo, pa več kot 200 ogledov.
- Največ ogledov smo opravili pri Kljunovem ribniku (> 300) in Parskem jezeru (okoli 300) zaradi boljše dostopnosti (lega ob cesti) in ker sta kot nižje ležeči jezeri pokazatelj pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer.
- Izmed jezer, ki se redkeje pojavljajo, smo najmanj ogledov opravili pri Lanenem jezeru (> 10) in Šembijskem jezeru (okoli 30), največ pa pri jezerih v Klenskem dolu (okoli 80) in Velikem dolu (za Kalcem) (okoli 90).
- Ogledi, ko se jezero ni pojavilo, so predstavljali večji delež vseh ogledov pri tistih jezerih, ki se redkeje pojavljajo, sledi Veliko Drskovško jezero, še vedno pa je bilo teh ogledov manj kot ogledov v času trajanja ojezeritev, razen pri Lanenem jezeru je bilo obratno.
- Dolžina ogledov ojezeritev se je razlikovala, pri čemer so se izmenjevali krajši in daljši ogledi ali pa so pri določenih ojezeritvah prevladovali eni ali drugi. Pri krajših ogledih smo opravili le ogled s pobočja kotanje ali tudi meritev, pri daljših ogledih pa smo obiskali tudi kraške dotoke in odtoke, ki so lahko v bolj oddaljenih delih kotanj, v nekaterih kotanjah pa smo lahko naredili tudi obhod okoli jezera.

- Na širšem območju presihajočih jezer obstajajo razlike v količini padavin, ki jih kažeta tudi padavinski postaji Jurščе in Postojna. Pri opazovanju jezer smo se orientirali po padavinah v zgornjem toku reke Pivke.
- Nekaj ojezeritev opazovanih jezer smo spremljali brez meritev ali določili le pojav brez spremljanja trajanja ojezeritve.
- Pri opazovanju obsega ojezeritev in aktivnosti kraških dotokov/odtokov s pobočij jezerskih kotanj nam je bilo v pomoč fotografiranje.
- V določenih primerih se je izkazalo, da se luže ali voda v travi v plitvih kotanjah ne opazi s pobočij jezerske kotanje, kar pomeni, da konca ojezeritve pri opazovanju od daleč nismo ugotovili. Prav tako od daleč ni bilo mogoče razbrati, do kdaj teče voda v strugah ob presihanju potokov; ob koncu njihove aktivnosti voda v strugi stoji.
- Ob opazovanju ojezeritev konec januarja–začetek februarja 2009 in decembra 2009 ter sredi novembra 2010 so praznjenje jezer prekinile nove padavine. Ker smo jezera obiskali v fazi naraščanja po pojavu novih padavin, je vprašanje, ali je jezero trajalo neprekinjeno ali pa je presahnilo in se je pojavilo na novo. Pri tem smo sklepali na potek praznjenja ob drugih ojezeritvah in kdaj so se pojavile nove padavine, pa tudi na bližnji odsek Pivke. V teh situacijah smo šteli, da se je pojavila ena ojezeritev, če smo sklepali, da je jezero še trajalo, kadar je ponovno začelo naraščati. Ojezeritve se lahko pojavijo v nizu s kratkimi presledki (eden ali dva dni).
- Ob opazovanju jezer smo spoznavali njihovo dinamiko ojezerjevanja in se tudi na podlagi teh spoznanj odločali, ali obiskati določeno jezero (npr. sklepanje o pojavu enega jezera na podlagi drugega). Prav tako smo na podlagi spoznanj o hitrosti praznjenja jezer sklepali, kdaj bo nastopil konec ojezeritve.
- Ko smo tekom opazovanja jezer spoznali, da Veliko in Malo Drskovško jezero ter jezera, ki se redkeje pojavljajo, niso ojezerjena ob rednih manjših ojezeritvah jezer, ki se pogosteje pojavljajo, jih nismo več obiskali v takšnih situacijah.
- Tekom opazovanja jezer smo tudi ugotovili, da obstaja možnost zakasnitve polnjenja Palškega jezera v primerjavi z drugimi jezeri, zato smo nekaj rednih manjših ojezeritev Palškega jezera po vsej verjetnosti zamudili.
- Bačko, Laneno in Šembijsko jezero smo začeli opazovati šele med pojavom zelo velike ojezeritve decembra 2008.
- Radohovsko jezero leži ob prometni cesti. Del ogledov smo opravili le s ceste z ali brez fotografiranja. V teh primerih smo fazo polnjenja/praznjenja oziroma tip ojezeritve določili le glede na zapisana opažanja. Meritev v tej kotanji nismo opravljali. Zaradi lege ob cesti je bilo Radohovsko jezero sicer priročen pokazatelj pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer.
- Pri opazovanju ojezeritev smo se ozirali na izvir Pivke, ki smo ga obravnavali kot pokazatelj pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer.
- Tekom opazovanja smo zabeležili tudi redke hidrološke situacije, kadar se Pivka in jezera pojavijo dolvodno, izvir Pivke pa ni aktiven. V tem primeru smo začetek

ojezeritve Petelinjskega jezera konec oktobra 2007 določili po pripovedovanju domačina, saj smo jezero začeli opazovati šele v času praznjenja.
- Nekatere kraške dotoke in odtoke smo našli sredi opazovanja ojezeritev, zato nimamo podatka o njihovi aktivnosti pred odkritjem, razen v primerih, ko smo njihovo aktivnost lahko določili naknadno iz razpoložljivih fotografij. V kotanji Palškega jezera smo en izvir našli šele po pripovedovanju domačina.
- Opazovanje konca aktivnosti izvira Pivke s pobočja Taborskega grebena se je izkazalo za manj primerno, saj se voda v strugi Pivke zadrži še potem, ko njen izvir presahne. Da je izvir presahnil, smo sklepali po lužah (prekinjen tok vode v strugi).
- Nekatere kontrolne točke so v obdobju opazovanja odstranili (kolci pri ograjah pašnikov na dnu in južnem pobočju kotanje Palškega jezera, posekani grmi in drevesa).
- Drevje, grmovje in visoka trava so ovira pri določanju obsega in trajanja ojezeritev spomladi, poleti in jeseni, saj otežujejo vidnost vodne površine (rob vodne gladine, luže in plitva voda) in nekaterih kontrolnih točk (npr. kamni), pa tudi kraških dotokov in odtokov.
- Če je bila ledena skorja debela in kompaktna, nismo mogli ugotoviti, do kdaj je trajala ojezeritev, saj se vode pod ledom ne vidi. Po poleglem ledu proti dnu kotanje smo sklepali, da je jezero presahnilo, ne da bi vedeli, do kdaj se je pod ledom zadržala plitva voda (luže). V nekaj primerih smo led predrli, da smo ugotovili, ali je pod ledom voda oziroma do kam sega rob vodne gladine pod ledom (pri opravljanju meritev).

3.3.2 Raba in ogroženost travnikov ter izbrane rastlinske vrste

Območje preučevanja

Raziskava o rabi in ogroženosti travnikov Pivških presihajočih jezer obsega kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, razen kotanje Radohovskega jezera. V teh kotanjah smo tudi popisali izbrane rastlinske vrste. Na dnu omenjenih kotanj so razširjeni ekstenzivni mokrotni travniki, prisotni niso le v kotanjah Kljunovega ribnika in Radohovskega jezera (Babij in sod., 2004). V raziskavo o rabi in ogroženosti travnikov smo vključili tudi tri izbrane kotanje, ki so redkeje ojezerjene. To sta kotanji Bačkega in Velikega Zagorskega jezera ter Veliki dol (za Kalcem).

Časovni okvir preučevanja

Travnike v jezerskih kotanjah smo občasno opazovali v vegetacijski sezoni v letih 2007, 2010 in 2011. Pogostost popisov rastlinskih vrst je bila različna med leti, pa tudi med jezerskimi kotanjami. Prvo leto smo se seznanili z rastlinskimi vrstami in časom cvetenja. Terensko preučevanje je bilo najobsežnejše v letu 2011. V letih 2012 in 2013 smo opravili nekaj dodatnih ogledov (popis izbranih vrst, obseg košnje v sušnem poletju 2012). Rabo in

ogroženost travnikov smo lahko spremljali tudi izven vegetacijske sezone ob opazovanju jezer.

Predmet in metode preučevanja

Raziskava o **rabi in ogroženosti** travnikov presihajočih jezer vključuje naslednje elemente:

- košnja in paša,
- zaraščene površine, gnojenje travnikov in travniki, razriti od divjih prašičev.

Rabo in ogroženost travnikov smo opazovali od blizu in z ene ali več izbranih razglednih točk na pobočjih jezeriskih kotanj in jo dokumentirali s fotografijami.

V raziskavo smo vključili tudi tri **izbrane rastlinske vrste**, in sicer robati luk (*Allium angulosum* L.), ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) in celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.). Ugotavljali smo njihovo razširjenost v jezerskih kotanjah. Vrste smo določali na terenu in jih dokumentirali s fotografijami. Kot osnovo smo uporabili seznam ugotovljenih rastlinskih vrst v okviru inventarizacije flore Pivških presihajočih jezer (Lovka, 2000). V pomoč so nam bili tudi fitocenološki popisi v kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera (Zelnik, 2005).

Pri oceni kakovosti podatkov, pridobljenih s spremljanjem travnikov, je potrebno upoštevati naslednja **izhodišča in pomanjkljivosti** izbranega načina opazovanja:

- Nekatere dele jezerskih kotanj (npr. vstopni deli, ob kolovozih) smo večkrat prehodili kot druge (npr. odmaknjeni deli, nekatere stranske kotanje), zato so ostali manj raziskani.
- Ovira pri popisu nekaterih rastlinskih vrst je košnja pred cvetenjem (npr. robati luk (*Allium angulosum* L.) julija v kotanji Malega Zagorskega jezera) in pojav poletnih ojezeritev (npr. ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) junija v kotanji Petelinjskega jezera).
- Pogostost pojavljanja določenih vrst se med leti lahko razlikuje, na kar vpliva spomladansko pojavljanje jezer (cvetenje zakasni) ali sušne razmere (vrste so manj pogoste in prej odcvetijo), lahko pa se določena vrsta ni pojavila na lokacijah, kjer smo jo opazili v prejšnjem letu.
- Pašo, način spravila sena, gnojenje in travnike, razrite od divjih prašičev smo zaznali priložnostno ob opazovanju jezer in travnikov. Tako nismo opazili vseh pojavov, lahko pa smo jih opazili z zakasnitvijo.
- O vrsti živine smo sklepali na podlagi iztrebkov, če živali nismo opazili na pašniku (v tem primeru je čas paše neznan).

3.4 ANALIZA PODATKOV

Osrednji del naloge temelji na podatkih, pridobljenih z večletnim terenskim delom. Najobsežnejši del terenskega dela je predstavljalo zbiranje podatkov o dinamiki ojezerjevanja presihajočih jezer. Lastne podatke smo dopolnili s tabelaričnimi ali prostorskimi podatki naslednjih institucij: Agencija Republike Slovenije za okolje, Arhiv Republike Slovenije, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Geodetska uprava Republike Slovenije, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Zavod Republike Slovenije za varstvo narave. Pri pregledovanju nekaterih podatkovnih slojev smo uporabili spletne pregledovalnike, predvsem Atlas okolja (2015), s pomočjo katerih smo tudi določili obseg v nalogi obravnavanih prostorskih enot in območij s področja varstva narave in upravljanja z vodami.

Pri analizi lastnih in pridobljenih podatkov smo izhajali iz obstoječih raziskav o Pivških presihajočih jezerih. Pri prikazu padavinskih in hidroloških podatkov smo se zgledovali tudi po nekaterih študijah o dinamiki poplavljanja oziroma ojezerjevanja Zgornje Pivke (v povirju reke Pivke) (Kovačič, 2010), Planinskega polja (Kovačič in Ravbar, 2011a) in Cerkniškega jezera (Kranjc, 1986).

Obdelavi terenskih podatkov ob pomoči interpretacije fotografij je sledil tabelarični, grafični, kartografski in slikovni prikaz. V nadaljevanju so opredeljeni kazalci analize podatkov po vsebinskih sklopih. V razpravi naloge je podana primerjalna analiza presihajočih jezer, v hidroloških delu razprave pa tudi primerjava z reko Pivko v povezavi s padavinami.

Lastne podatke, pridobljene s terenskim delom ter hidrološke in podnebne podatke smo obdelali in/ali analizirali s pomočjo programov MS Excel in MS Access, prostorske podatke pa smo prikazali s pomočjo programa ArcGIS. V tem programu smo tudi izdelali karte na osnovi podatkov digitalnega modela višin 5 m x 5 m (v nadaljevanju DMV 5) in LIDAR podatkov – DMR 1 m x 1 m[4] (v nadaljevanju LIDAR DMR). Iz podatkov v ASCII zapisu (y, x, H) smo izdelali točkovni sloj, ki je bil vhodni podatek za izdelavo triangulacije nepravilnega omrežja trikotnikov (TIN) v ekstenziji 3D Analist, iz njega pa smo izdelali plastnice in senčenje reliefa.

3.4.1 Geomorfološke značilnosti Pivke z izviri in presihajočih jezer

Karte jezerskih kotanj in izvirov Pivke

Izdelali smo karte za jezerske kotanje in izvire Pivke, ki so vključeni v raziskavo. Za podlago je bil uporabljen DOF 5 iz leta 2014, ki smo ga prekrili s TTN 5 slojem relief

[4] LIDAR podatki so podatki laserskega skeniranja (angl. *light detection and ranging*). DMR je interpolacija reliefa na osnovi točk OTR, ki je zapisana v pravilno mrežo 1 m x 1 m. OTR je georeferenciran oblak točk reliefa, kjer so shranjene samo točke, ki so bile klasificirane kot tla (Navodila za prenos ..., 2015).

plastnice, ki vključuje tudi kote. Za reko Pivko s pritoki pa smo uporabili sloj hidrografija iz vektorske zbirke topografskih podatkov merila 1 : 5.000 (v nadaljevanju DTK 5). Na kartah smo prikazali naslednje značilnosti:

- najnižji del dna jezerske kotanje,
- manjše kotanje, poglobljene na dnu jezerske kotanje,
- stranske kotanje,
- kraški dotoki in odtoki (izviri, estavele, ponori, požiralniki in potoki).

Najnižji del dna jezerskih kotanj smo določili glede na lego luž ali jezerc, kjer jezero najdlje ostane. Te smo primerjali z najnižjimi kotami in plastnicami na TTN 5 ter plastnicami, izdelanimi iz LIDAR DMR. Manjše kotanje, poglobljene na dnu jezerskih kotanj, smo poimenovali glede na smer neba, položaj v jezerski kotanji ali položaj glede na kraške dotoke/odtoke. Luže ali jezerca, ki se pojavijo v teh kotanjah, pa smo oštevilčili glede na potek (zaporedje) pojavljanja oziroma presihanja. Pri Palškem in Petelinjskem jezeru smo uporabili ledinska imena kotanj oziroma stranskih kotanj.

Kraški dotoki in odtoki

Izdelali smo inventar kraških dotokov in odtokov za presihajoča jezera in izvire Pivke, vključene v raziskavo. V osnovi ločimo površinske in podzemne kraške dotoke in odtoke, od katerih so površinski izviri, požiralniki, ponori in estavele s potoki, podzemni pa vodne jame, in sicer izvirne jame, ponorne jame in jame kot estavele. Potoki imajo izoblikovane struge ali pa tečejo prosto po dnu jezerskih kotanj.

Nekateri kraški dotoki in odtoki so vrisani na TTN 5 in v katastru jam (Temeljni topografski ..., 1977; E-kataster jam, 2015). Za vodne jame smo uporabili podatkovni sloj naravnih vrednot (jame), ki povzema podatke katastra jam (Register naravnih …, 2015a). Habič (1968) je izdelal geomorfološko skico Palškega in Petelinjskega jezera, vključno s kraškimi dotoki in odtoki (brez vrisanih potokov), Kovačič (2014: 15) pa geomorfološko karto Šembijskega jezera in Narič. Na TTN 5 so označene le jame in dva najdaljša potoka Palškega jezera: Filajev graben (razen skrajnega dela potoka v spodnem toku in stranskega kraka) in potok iz Matijeve jame (v zgornjem toku na pobočju) ter izviri Pivke, ki so vključeni v raziskavo (izvir Pivke, izviri pri Kljunovem ribniku in izvirna kraka Mišnika). Tudi DTK 5 vključuje omenjena potoka Palškega jezera (z izvirom) in izvire Pivke, razen izvirov pri Kljunovem ribniku (Topografski podatki ..., 2007).

Pri terenskem delu smo našli nove kraške dotoke in odtoke, katerih lokacijo smo določili s pomočjo DOF 5 glede na kontrolne točke (Digitalni ortofoto ..., 2006, 2012, 2014). DOF 5 iz julija 2006 in julija 2012 prikazujejo pokošena dna kotanj, na katerih smo identificirali nekatere dotoke in odtoke ter struge potokov (v celotni dolžini ali na posameznih odsekih). Na DOF 5 iz avgusta 2014 je njihova vidnost manjša, ker je bilo na dnu kotanj manj pokošenih površin.

Potek potokov, odčitanih iz DOF 5 smo dopolnili ali popravili glede na senčenje reliefa in plastnice, izdelane iz LIDAR DMR in vrisali izvire in potoke, katerih izvirne kotanje in struge so razvidne le iz LIDAR DMR. Ostalim dotokom in odtokom, ki niso prikazani na TTN 5, DTK 5 in katastru jam ali razvidni iz DOF 5 in LIDAR DMR, pa smo določili približno lokacijo oziroma potek (np. potoki, ki nimajo struge). Vrisovanje dotokov in odtokov na gozdnem robu otežujejo sence grmov in dreves na DOF 5. V primeru napačne lokacije dotoka ali odtoka na TTN 5 ali v katastru jam, smo lokacijo popravili na dejansko stanje v naravi. Vrisali smo tudi lokacije mezenja vode iz tal, kjer je to koncentrirano (točkovni prikaz), medtem ko razpršenega mezanja (pobočja ali dna kotanj) nismo prikazali.

Izvire in potoke brez imena smo oštevilčili glede na nadmorsko višino po vzoru poimenovanja estavel Petelinjskega jezera (Habič, 1968). Te estavele so bile oštevilčene v zaporedju od najvišje do najnižje, medtem ko smo izvire in potoke v drugih jezerskih kotanjah oštevilčili v zaporedju od najnižjega do najvišjega, kar ustreza zaporedju pojavljanja oziroma presihanja. Skupino izvirov brez imena v kotanji Palškega jezera smo poimenovali po ledinskem imenu na TTN 5 (izviri v Kotličih) in jih oštevilčili glede na nadmorsko višino. Potoke, katerih izviri imajo ime, smo poimenovali po izviru (npr. potok iz Matijeve jame).

Stranske krake potokov (potok, ki se odcepi od glavnega potoka) smo poimenovali po glavnem potoku in dodali številko ena (npr. potok 1.1). Vsi izviri in estavele imajo odtok (tj. potok teče v strugi ali prosto po dnu kotanje), vendar na kartah nismo označili zelo kratkih potokov, ali če se voda takoj pod izvirom razlije.

Antropogeni posegi v površje

Antropogeni posegi v površje so v jezerskih kotanjah nastali v preteklosti. To so ledine (njive, ki so jih spremenili v travnike) in jamči med njimi, kolovozi, umetni odvodni jarki, umetne luknje in jarki, vrtine, kopanje naplavin in suhi zidovi. V sedanjosti lahko prihaja do njihove sanacije (npr. zasutje manjših jarkov, zamašitev vrtin). Nekateri posegi so spremenili oblikovanost dna jezerskih kotanj in vplivali na dinamiko ojezerjevanja (npr. pojav luž v jamčih med ledinami ali na kolovozih z okolico, kjer so tla nekoliko nižja).

Nekateri posegi (npr. kolovozi, umetni odvodni jarki, umetne luknje in jarki) so razvidni tudi na DOF 5 in satelitskih posnetkih Google Earth. Franciscejski kataster in TTN 5 so bili vir za ugotavljanje razširjenosti njiv v preteklosti. Mape franciscejskega katastra merila 1 : 2880 iz leta 1823 so ohranjene za vsa jezera, vključena v raziskavo (Franciscejski kataster ..., 1823). Jezera pokrivajo listi TTN 5 iz leta 1978, le Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah je na listu iz leta 1977, Radohovsko jezero pa na listu iz leta 1991. Za prepoznavanje ledin z jamči so se dobro izkazali tudi satelitski posnetki Google Earth iz marca 2012 (Google Earth, 2013) in senčenje reliefa po LIDAR DMR.

3.4.2 Padavinske razmere in hidrološke razmere reke Pivke

Za potrebe analize in medsebojne primerjave padavinskih in hidroloških razmer reke Pivke v opazovalnem obdobju smo pridobili podatke o količini padavin in vodostajih/pretokih z razpoložljivih padavinskih in vodomernih postaj v zaledju Pivških presihajočih jezer. Izhajali smo iz dnevnih vrednosti, ki smo jih nadgradili z mesečnimi vrednostmi in jih primerjali z dolgoletnim (30-letnim) povprečjem padavin in pretokov.

Padavinska postaja Juršče je referenčna postaja za območje Zgornje Pivke in deloma Javornikov, padavinska postaja Postojna pa je referenčna za območje Spodnje Pivke (Kovačič in Ravbar, 2011a: 94). Padavinska postaja Juršče (703 m n.v.) leži v vznožju Javornikov in je najbližja Palškemu jezeru. Padavinska oziroma klimatološka postaja Postojna (533 m n.v.) leži severneje od območja pojavljanja Pivških presihajočih jezer in je tako najbližja Petelinjskemu jezeru (Dnevni podatki …, 2014). Pivška presihajoča jezera nimajo vodomerne postaje, zato smo upoštevali podatke prve vodomerne postaje na reki Pivki. To je postaja Prestranek (519,85 m n.v.), ki leži v srednjem toku reke Pivke, kjer teče skozi naselje Prestranek (Seznam vodomernih …, 2014; Atlas okolja, 2015). Tam je njen površinski tok še vedno občasen (na apnencih). Postaja je tako najbližja Petelinjskemu jezeru.

Za preučitev **padavinskih razmer** v zaledju Pivških presihajočih jezer smo uporabili naslednje podatke s padavinskih postaj Postojna in Juršče (Dnevni podatki …, 2014; Mesečni podatki …, 2014):

- dnevna količina padavin v opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011),
- mesečna količina padavin v istem obdobju,
- mesečna količina padavin v 30-letnem referenčnem obdobju (1981–2010), na podlagi katere smo izračunali 30-letno povprečje.

Za preučitev **hidroloških razmer reke Pivke** smo uporabili naslednje podatke z vodomerne postaje Prestranek (Dnevne vrednosti …, 2014; Podatki o mesečnih …, 2014):

- dnevni pretoki v opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011),
- srednji in največji mesečni pretoki v istem obdobju,
- srednji in največji mesečni pretoki v obdobju 1981–2010, na podlagi katerih smo prav tako izračunali 30-letno povprečje.

Izdelali smo hidrograme dnevnih pretokov in jih prikazali skupaj s padavinami za posamezna koledarska leta v petletnem opazovalnem obdobju. Te smo dopolnili s tabelaričnim prikazom padavinskih obdobij v povezavi s pojavi površinskega toka Pivke. Upoštevali smo podavinska obdobja, ki so neposreden povod za pojav površinskega toka Pivke (padavine pred pojavom Pivke ali novo zapadle padavine med površinskim tokom Pivke). Padavinsko obdobje smo opredelili kot obdobje dveh ali več dni s padavinami, znotraj katerega so lahko dnevi brez padavin. Dopustili smo največ tri zaporedne dni brez padavin. Znotraj padavinskih obdobij smo navedli dneve z najmanj 15 mm padavin in

označili najvišji višek padavin na padavinsko obdobje. Padavinska obdobja imajo lahko eden ali več viškov padavin.

Izdelali smo tudi hidrograme mesečnih pretokov (srednji in največji) v primerjavi s padavinami za petletno opazovalno obdobje in obdobje 1981–2010 (30-letno povprečje), s katerimi smo prikazali hidrološki režim Pivke in padavinski režim. Hidrološke značilnosti reke Pivke na Prestranku smo nadalje opredelili z naslednjimi kazalci:

- pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje (razporeditev) in trajanje površinskega toka,
- velikostni razredi pretokov.

Pogostnost pojavljanja površinskega toka Pivke na Prestranku smo opredelili glede na velikostne razrede pretokov. Pojave površinskega toka Pivke smo namreč razvrstili glede na največje dnevne pretoke in jih klasificirali v velikostne razrede, in sicer: zelo majhni (≤ 2 m^3/s), majhni (2–10 m^3/s), veliki (10–30 m^3/s) in zelo veliki (> 30 m^3/s) pretoki. Meje med razredi smo določili na podlagi obnašanja pretokov Pivke v opazovalnem obdobju. Trajanje površinskega toka Pivke smo prikazali za vse pojave skupaj v posameznem letu in obenem določili povprečno letno trajanje površinskega toka za obdobje petih let (2007–2011) in štirih let (brez sušnega leta 2011), tako da smo skupno dolžino trajanja delili s številom let.

Sezonsko nastopanje (razporeditev) površinskega toka Pivke smo prikazali s številom pojavov po letnih časih glede na velikostne razrede pretokov. Poleg tega smo trajanje površinskega toka (število dni) razdelili po letnih časih (zima: december, januar, februar; pomlad: marec, april, maj; poletje: junij, julij, avgust; jesen: september, oktober, november).

Pivka se na poti od izvira do Prestranka, kjer je prva vodomerna postaja, pojavi oziroma ponika postopno. Zato smo primerjali Pivko na različnih odsekih. **Hidrološke značilnosti izvira Pivke** smo opredelili z naslednjimi kazalci:

- pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje (razporeditev) in trajanje površinskega toka na izviru,
- velikostni razredi vodostajev,
- faze aktivnosti ob pojavu in presahnitvi izvira.

Tudi pojave površinskega toka na izviru Pivke smo razvrstili glede na najvišje dnevne vodostaje, ki smo jih klasificirali v velikostne razrede, in sicer: zelo nizki (≤ 20 cm), nizki (20–38 cm), visoki (38–48 cm) in zelo visoki (> 48 cm) vodostaji.

Začetek (prvi dan) aktivnosti izvira Pivke smo definirali z naslednjima hidrološkima situacijama:

- predhodni dan ni bilo opaziti vode v strugi pri izviru (opazovanje od daleč s pobočja Taborskega grebena) ali
- izvir je postal aktiven naslednji dan po močnejših padavinah.

Konec (zadnji dan) aktivnosti izvira Pivke pa smo definirali z naslednjo hidrološko situacijo:

- vodostaj je upadel pod 10 cm, ko je še vzpostavljena vodna povezava med jaškom in strugo.

Pojave površinskega toka Pivke na Prestranku in na izviru Pivke smo poimenovali glede na mesec oziroma mesece v letu, ko se je površinski tok pojavil, ne glede na dolžino njegovega trajanja v mesecu (npr. pojav Pivke decembra 2006 ali v obdobju januar–april 2007), oziroma mesece v dveh letih, če se je površinski tok podaljšal v naslednje leto (npr. pojav Pivke v obdobju november 2008–marec 2009). Dejansko obdobje (število dni) trajanja posameznih pojavov površinskega toka Pivke pa je prikazano v preglednicah v Prilogi A.

3.4.3 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer

Dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer smo opredelili z naslednjimi značilnostmi (kazalci):

- pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje (razporeditev) in trajanje ojezeritev,
- tipi ojezeritev s pripadajočimi fazami ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera).

Pogostnost pojavljanja ojezeritev smo opredelili glede na tipe ojezeritev, ki so predstavljeni v nadaljevanju. Sezonsko nastopanje (razporeditev) ojezeritev smo prikazali s številom ojezeritev po letnih časih glede na tipe ojezeritev. Trajanje ojezeritev smo prikazali za vse ojezeritve skupaj v posameznem letu in obenem določili povprečno letno trajanje ojezeritev za obdobje petih let (2007–2011) in štirih let (brez sušnega leta 2011), tako da smo skupno dolžino trajanja delili s številom let.

Znan začetek in konec ojezeritve je rezultat dnevnega spremljanja. Znan začetek (prvi dan) ojezeritve pomeni, da predhodni dan še ni bilo vode v kotanji, znan konec (zadnji dan) ojezeritve pa pomeni, da je bila kotanja suha (jezero je presahnilo) dan potem, ko je bila ojezerjena. Pri določitvi začetka in konca ojezeritve smo se naslonili tudi na opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezer (npr. zadnja faza praznjenja pomeni, da je kotanja naslednji dan suha). Trajanja ojezeritev ni bilo možno določiti v primeru naravnih ovir (npr. debel led, pod katerim se vode ne vidi, zato je konec ojezeritve neznan) ali v primerih, ko ojezeritve nismo opazovali od začetka, v redkih primerih pa smo opazovali le pojav ojezeritve.

Če je bil začetek ojezeritve neznan, smo nanj lahko sklepali glede na padavine ter aktivnost izvira Pivke in odsekov Pivke ali pojav ojezeritev drugih presihajočih jezerih, v kolikor smo opazovali le nekatera jezera. Ob veliki količini padavin ali predhodni ojezeritvi v kratkem presledku (ojezeritve v nizu), se jezero hitro napolni. To pomeni, da se faze polnjenja hitreje zvrstijo (tj. prvi dan ojezeritve se lahko pojavijo že nadaljnje faze polnjenja).

Tudi ojezeritve smo poimenovali glede na mesec oziroma mesece v letu, ko se je jezero pojavilo, ne glede na dolžino trajanja ojezeritve v mesecu (npr. ojezeritev decembra 2006 ali v obdobju februar–marec 2007), oziroma mesece v dveh letih, če se je ojezeritev podaljšala v naslednje leto (npr. ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009). Dejansko obdobje (število dni) trajanja posameznih ojezeritev presihajočih jezer pa je prikazano v preglednicah v Prilogi B.

Z namenom lažje primerjave ojezeritev presihajočih jezer (znotraj posameznega jezera in med jezeri) smo za jezera, vključena v raziskavo, določili **tipe ojezeritev**. Pri klasifikaciji ojezeritev na tipe smo se ozirali na klasifikacijo ojezeritev na primeru Planinskega polja in Cerkniškega jezera (Kovačič in Ravbar, 2011a; Kranjc, 1986). Na Planinskem polju je raven običajne ojezeritve 448,2 m, takrat voda sega preko mostu čez Unico na cesti Planina–Laze, raven velike ojezeritve je 449,5 m, ko voda delno že zalije most čez Unico pri Hasbergu, kot izredno ojezeritev pa lahko označimo vodostaj 450,2 m, ko je poplavljen most v Malne (Kovačič in Ravbar, 2011a: 94). V kotanji Cerkniškega jezera je redna ojezeritev tista, ki zalije svet med 547,5–550 m, izredna ojezeritev pa tista, ki zalije svet nad 550 m (Kranjc, 1986: 97).

Kovačič in Ravbar (2011b: 157–158) na primeru poplavnih območij na krasu menita, da se za razlikovanje med redno in izredno poplavo zdi bolj smiselno uporabiti kriterij višine poplave in ne pogostnost pojavljanja. Opozorilna karta poplav, ki prikazuje pogoste, redke in zelo redke poplave, vključuje tudi Pivška presihajoča jezera z zelo redkimi poplavami s povratno dobo 50 let in več (katastrofalna območja poplavljanja) (Atlas okolja, 2015). Nekatera jezera na karti niso zajeta (Šembijsko jezero in Jezero v Naričah, Laneno jezero, Bačko jezero in Kljunov ribnik).

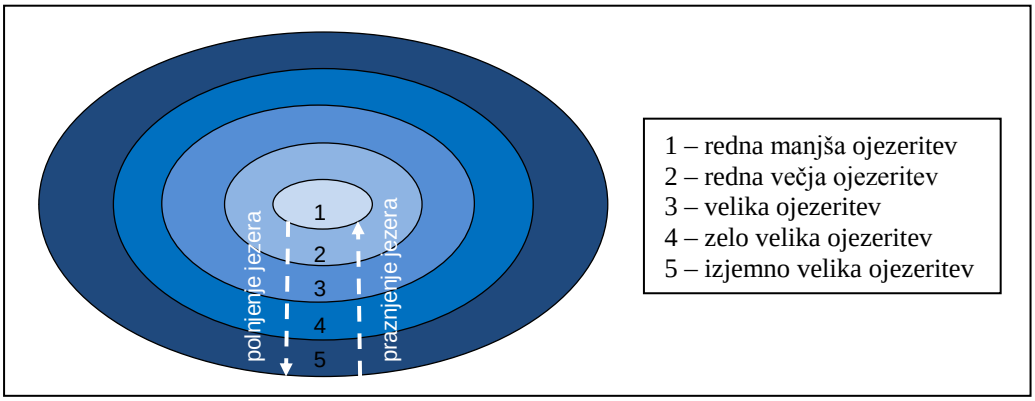
Opredelili smo naslednje tipe ojezeritev presihajočih jezer:

1. redna manjša ojezeritev: obsega nižji del dna jezerske kotanje, lahko postanejo aktivni nižje ležeči kraški dotoki;
2. redna večja ojezeritev: sega v višji, robni del dna jezerske kotanje (ojezerjen je večji del dna kotanje), aktivni postanejo kraški dotoki ali pa se aktivirajo tudi višje ležeči kraški dotoki;
3. velika ojezeritev: aktivni so vsi kraški dotoki in odtoki kot pri zelo veliki ojezeritvi, njenega obsega pa jezero še ne doseže, sega tudi v višje ležeče stranske kotanje, tj. jezera dobijo zalive, ki se ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah še povečajo;

4. zelo velika ojezeritev: največje ojezeritve v opazovalnem obdobju;
5. izjemno velika ojezeritev: največje znane ojezeritve izven opazovalnega obdobja: ojezeritev novembra 2000 (Kovačič in Habič, 2005) ter ojezeritvi z viškom februarja/marca 2014 in novembra/decembra 2014.

Tipe ojezeritev smo definirali glede na **faze ojezeritev**, ki jih lahko razdelimo na faze polnjenja in praznjenja jezera. Tip ojezeritve sestavlja ena ali več faz ojezeritev.

Tip ojezeritve je opredeljen z najvišjim tipom ojezeritve med posamezno ojezeritvijo. Najprej nastopi redna manjša ojezeritev, ki ob polnjenju jezera preraste v redno večjo, ta pa v veliko in zelo veliko ojezeritev. Ob izjemno visokih vodah nastopi izjemno velika ojezeritev (Slika 3). Za večje ojezeritve so značilna tudi nihanja, ko na primer redna večja ojezeritev upade v redno manjšo in namesto presahnitve preide nazaj v redno večjo ojezeritev zaradi novih padavin. Delitev na tipe ojezeritev smo primerjali z obsegom jezera ob srednjem vodostaju na TTN 5.



Slika 3: Poenostavljena shema tipov ojezeritev Pivških presihajočih jezer.
Figure 3: The simplified scheme of types of lake formation of the Pivka intermittent lakes.

Dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer smo opredelili z zaporedjem faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera), ki smo jih razvrstili v tipe ojezeritev. V osnovi ločimo naslednje zaporedje faz ojezeritev:

1. luže ob začetku in koncu ojezeritve,
2. jezerce ali jezerca v nižjih (prvih) fazah polnjenja in višjih (zadnjih) fazah praznjenja jezera (redne manjše ojezeritve),
3. jezero oziroma veliko jezero ob višjih (zadnjih) fazah polnjenja, višku ojezeritve in nižjih (prvih) fazah praznjenja jezera (redne večje ojezeritve, ki lahko prerastejo v velike ojezeritve, te pa v zelo velike in izjemno velike ojezeritve).

To pomeni, da se vse faze polnjenja in praznjenja jezera zvrstijo šele med izjemno veliko ojezeritijo. Opredelitev faz ojezeritev omogoča, da lahko sklepamo na potek ojezeritve, tj. na aktivnost dotokov in odtokov sklepamo iz obsega ojezeritve in obratno. Te faze so dopolnitev merjenju vodostajev oziroma jih v tej raziskavi nadomeščajo. Samo meritve

vodostajev brez poznavanja faz polnjenja in praznjenja jezer ne dajo celotne slike o delovanju presihajočih jezer, ki so dinamičen hidrološki sistem.

Faze polnjenja in praznjenja jezer kažejo določen razpon glede obsega in višine ojezeritve. Pri nekaterih jezerih so razlike v obsegu ojezeritve med posameznimi fazami večje kot pri drugih. Nekatere faze smo razčlenili na podfaze, pri čemer so faze označene z zaporednimi številkami, podfaze pa z zaporednimi črkami. Navedli smo razlike med fazami polnjenja in praznjenja, kjer te obstajajo. Faze praznjenja potekajo ravno v obratnem vrstem redu (tj. prva faza polnjenja je zadnja faza praznjenja).

Pri jezerih, ki se pogosteje pojavljajo, smo določili do deset faz ojezeritev v razponu od redne manjše do zelo velike ojezeritve, pri jezerih, ki se redkeje pojavljajo, pa do pet faz. Poleg teh smo dodali fazo izjemno velike ojezeritve, ki se v opazovalnem obdobju ni pojavila. Pri prvi skupini jezer največ faz odpade na redne večje ojezeritve, pri drugi skupini jezer pa je tip ojezeritve določen z eno fazo, razen pri rednih manjših ojezeritvah sta običajno dve fazi. Pri nekaterih jezerih smo opredelili več faz praznjenja kot faz polnjenja, kar pomeni, da smo nekatere faze ojezeritve ugotovili le ob praznjenju.

Zaporedje faz polnjenja in praznjenja posameznih jezer smo sestavili na podlagi opazovanja ojezeritev v petletnem opazovalnem obdobju ter velikih, zelo velikih in izjemno velikih ojezeritev v naslednjih treh letih (2012–2014). Upoštevali smo naslednje kriterije za opredelitev faz polnjenja in praznjenja jezer:

- aktivnost kraških dotokov/odtokov in razmerje do njih,
- obseg ojezeritve in sklenjenost ojezerjene površine.

Ob polnjenju jezera teče potok iz izvirnih kotanjah in estavel, v katerih leži nivo vode nad nivojem jezera. Izvirna kotanja je aktivna, dokler iz nje teče potok, medtem ko je estavela aktivna, dokler teče potok vanjo. Potoki torej tečejo iz estavel, ko voda izvira, med presihanjem pa tečejo v obratni smeri (v estavelo). Če jezero zalije izvirno kotanjo ali estavelo, voda ne odteka koncentrirano v obliki potoka, temveč se razprši po jezeru (iztok je razpršen). Bruhanje vode je lahko opazno kot vodni mehurji na vodni gladini.

Ob praznjenju jezera se pri estaveli dotok spremeni v odtok (požiralnik). Ko nivo jezera ob praznjenju upade pod rob izvirne kotanje, potok ponovno teče iz nje, v primeru estavele pa potok, ki je tekel vanjo, presahne. Potok iz jezera namreč teče v estavelo oziroma požiralnik ali ponor, dokler višina ojezeritve ne upade pod nivo teh reliefnih oblik. V kolikor jezero ne zalije estavele, ima estavela le funkcijo izvira in je aktivna, dokler iz nje teče potok. Po koncu aktivnosti izvira oziroma estavele je voda v strugi potoka stoječa. Ko potok presahne, začne nivo vode v izvirni kotanji oziroma estaveli upadati, dokler ne presahne.

Pri nekaterih jezerih so kraški dotoki in odtoki aktivni že ob rednih manjših ojezeritvah, pri drugih pa šele ob rednih večjih ojezeritvah ali pa se najprej aktivirajo nižje ležeči dotoki,

ob rednih večjih ojezeritvah pa še višje ležeči dotoki. Nekateri višje ležeči dotoki/odtoki postanejo aktivni le od pojava velikih ojezeritev dalje, ob intenzivnih padavinah pa se lahko aktivirajo že prej.

Obseg ojezeritve je razviden tudi iz razmerja ojezerjene površine do kraških dotokov in odtokov. To razmerje prikazuje delež zalitosti, ki se pri potokih kaže kot naraščanje jezera po vijugah oziroma odsekih potoka, dokler ni zalit v celotnem toku, nato pa tudi sam izvir oziroma estavela. Pri jamah lahko spremljamo delno zalitost vhoda v jamo pod nivojem jezera, dokler vhod ni zalit v celoti.

Obseg ojezeritve označuje delež ojezerjenega dna in pobočij jezerske kotanje. Nižje dele dna kotanje zalijejo redne manjše ojezeritve. To je običajno osrednji del dna ali poglobljene kotanje na dnu jezerske kotanje. Pri večini jezer šele zelo velike ojezeritve zalijejo spodnji del pobočij kotanj v delu ali celotnem obodu. Višji, robni deli dna kotanj so lahko ojezerjeni le ob velikih ali šele ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah. Nekatere jezerske kotanje imajo višje ležeče stranske kotanje, v katerih se pojavijo zalivi od pojava velikih ojezeritev dalje. Obseg ojezeritve smo lahko opredelili tudi v razmerju do izbranih kontrolnih točk (npr. naravne kotanje, ki niso izviri).

Jezera imajo nesklenjeno ojezerjeno površino v obliki luž ali jezerc običajno le ob začetku in koncu ojezeritve, pri nekaterih jezerih pa se le-ta ohrani tudi ob nadaljnjem polnjenju in se nato pojavi že v nižjih fazah praznjenja (faze redne večje ojezeritve). Jezera se polnijo v obliki povezovanja luž oziroma jezerc in praznijo v obliki razpadanja na luže oziroma jezerca. Jezera se tako praznijo z upadanjem števila in obsega luž. Luže in jezerca lahko povezujejo prelivi ali potoki.

Luže se pojavijo v jamčih med ledinami ali v plitvih kotanjah, poglobljenih na dnu jezerskih kotanj. Nato se luže spojijo oziroma narastejo v jezerce, to pa preraste v jezero. Jezero tako nastane s spojitvijo luž ali jezerc, ob tem pa se lahko pojavijo nove luže v višje ležečih delih dna jezerskih kotanj in v njihovih stranskih kotanjah. Te stranske luže se lahko pojavijo prej kot običajno ob pojavu velikih in zelo velikih ojezeritev, sicer pa so priročne dodatne kontrolne točke, v kateri fazi polnjenja oziroma praznjenja je jezero. Pri nekaterih jezerih se pojavijo jezerca v stranskih kotanjah, lahko ločeno od jezera, če jih ločuje višji svet.

S pomočjo LIDAR DMR (LIDAR podatki …, 2015) smo za jezerske kotanje, vključene v raziskavo, izdelali karte, ki prikazujejo obseg ojezeritev po opredeljenih fazah ojezeritev, katerim smo pripisali nadmorsko višino (vodostaj). Pri tipih ojezeritev, ki jih sestavlja več faz ojezeritev, je na karti poudarjena linija najvišje faze ojezeritve. V nekaterih primerih smo za posamezno fazo ojezeritve določili dva ali tri različne vodostaje, ker smo znotraj nje opazovali različno velike ojezeritve. Zaporedje tipov ojezeritev smo prikazali tudi s pomočjo fotografij.

Obseg ojezeritev smo določili iz plastnic z razdaljo 0,05 m, izdelanih iz LIDAR DMR, le pri Palškem jezeru smo zaradi velikosti kotanje upoštevali plastnice z razdaljo 0,1 m. Izbira plastnic, ki prikazujejo obseg faz ojezeritev, je potekala na podlagi fotografij ojezeritev ob pomoči kontrolnih točk (npr. grmi, drevesa, potoki). V primeru pomanjkanja kontrolnih točk je večja verjetnost, da nismo izbrali najustreznejše plastnice. Plastnice prikazujejo grmovje in drevesa nad gladino jezera (kot otoki) ali potekajo ob grmovju in drevju (npr. mejice; kot polotoki).

V primeru Šembijskega jezera, ki je bilo snemano v času izjemno velike ojezeritve, in Petelinjskega jezera, ki je bilo snemano v času redne manjše ojezeritve (prva faza ojezeritve), smo nižje faze ojezeritev (pod gladino jezera po LIDAR DMR) prikazali s pomočjo plastnic, izdelanih iz DMV 5 (Digitalni model ..., 2012). Glavna neujemanja med obsegom ojezeritev, kot ga prikazujejo plastnice po LIDAR DMR ali DMV 5, in opazovanim obsegom ojezeritev smo navedli pri opisu opredeljenih faz ojezeritev.

Ojezeritve posameznih presihajočih jezerih v opazovalnem obdobju smo razvrstili po velikosti znotraj določenega tipa oziroma faze ojezeritve glede na višek ojezeritve. V nekaterih primerih so bile ojezeritve primerljive in jih ni bilo možno razvrstiti po velikosti, v kolikor nismo opravljali meritev pri vseh ojezeritvah. Tudi sicer so razlike med ojezeritvami lahko majhne, tako da jih lahko obravnavamo kot primerljive ojezeritve.

Višek ojezeritve smo obravnavali kot zadnjo fazo polnjenja jezera, nato pa začne jezero upadati (tj. prva faza praznjenja sledi višku ojezeritve). Ojezeritev ima lahko en višek ali več viškov, kar pomeni da večkrat narašča in upada, odvisno od novih padavin med trajanjem ojezeritve. To pomeni, da se izmenjujejo faze polnjenja in praznjenja jezera (polnjenje do prvega viška, ki mu sledi praznenje in nato spet polnjenje do drugega viška itd.). Najvišji višek ojezeritve lahko nastopi kot naslednji višek (npr. drugi ali tretji), lahko pa prvi višek ostane najvišji, če so kasnejše padavine manj intenzivne.

Nove padavine lahko zajamejo ojezeritev v naraščanju, zato ta še naprej narašča ali pa se pojavijo, kadar jezero že upada in lahko začne ponovno naraščati (nov višek). Nove padavine se lahko pojavijo ob koncu ojezeritve in jo podaljšajo, sicer bi jezero presahnilo. Zato so nekatere daljše ojezeritve lahko sestavljene iz več krajših ojezeritev.

Nove padavine povzročijo prehod v višjo fazo polnjenja, lahko pa tudi v višji tip ojezeritve (npr. iz velike v zelo veliko ojezeritev) ali pa jezero ostane znotraj iste faze, le da spet narašča. Ob naslednjem ogledu (npr. čez dva dni) smo pri nekaterih jezerih lahko opazovali enak obseg ojezeritve ob višku ojezeritve. Sklepamo, da je jezero stagniralo ali pa je naraslo in nato nazaj upadlo na isti obseg ojezeritve. Spremembe v obsegu ojezeritve so sorazmerne z dolžino intervala med ogledi, lahko pa se večje spremembe zgodijo v krajših intervalih zaradi novih padavin ali prehoda v novo fazo polnjenja ali praznjenja.

Nove padavine lahko nastopijo v višjih fazah praznjenja jezera, lahko tudi v njegovi zadnji fazi. Če je bilo zaradi novih padavin jezero ponovno v fazi polnjenja dan potem, ko je bilo v zadnji fazi praznjenja, govorimo o eni ojezeritvi, tudi če bi jezero lahko vmes presahnilo. Ojezeritev smo namreč opazovali dva zaporedna dneva, zato smo jo na dnevni ravni obravnavali kot eno ojezeritev. V nekaterih primerih smo lahko le sklepali, da je ojezeritev trajala vse dni v vmesnem obdobju (pred novimi padavinami), kadar smo jezero ponovno obiskali v fazi polnjenja.

3.4.4 Habitatni tipi in izbrane rastlinske vrste ter raba in ogroženost travnikov

Habitatne tipe smo interpretirali iz karte habitatnih tipov (Babij in sod., 2004). Kartiranje habitatnih tipov je bilo izvedeno v letih 2003 in 2004, zato je potrebno upoštevati spremembe (npr. zaraščanje, odstranjevanje grmov in mejic). Za nekatera presihajoča jezera so bile določene tudi rastlinske združbe (Lovka, 2000; Martinčič, 2004b; Martinčič, 2004c; Zelnik, 2005).

Za **izbrane rastlinske vrste** smo opredelili njihovo razširjenost znotraj jezerskih kotanj. V pomoč so nam bile skice razširjenosti določenih vrst, ki smo jih izdelali po ogledih kotanj tekom opazovanja. V nekaterih primerih smo navedli tudi datum najdbe (npr. vrste, ki smo jih opazili le enkrat ali opažanja vrst po letih). Imena rastlinskih vrst so usklajena s poimenovanjem taksonov v Registru flore Slovenije (Seliškar in sod., 2000).

Naravovarstveni status rastlinskih vrst (naravovarstveno pomembne vrste) je opredeljen z:
- uvrstitvijo v Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pravilnik o uvrstitvi …, 2002) in
- zavarovanimi vrstami (Uredba o zavarovanih …, 2004a).

Rabo travnikov smo opredelili z naslednjimi značilnostmi:
- obseg košnje tekom vegetacijske sezone (začetek košnje, stanje junija, julija in avgusta, konec košnje),
- obseg in čas paše ter vrsta živine,
- vključenost parcel v evidenco GERK[5],
- način spravila krme (silažne bale, ovite s folijo in suhe (senene) bale).

Pri opazovanju košnje tekom sezone smo upoštevali tudi zahteve glede časa košnje, ki jih določata podukrepa v okviru ukrepa kmetijsko okoljskih plačil (v nadaljevanju KOP) iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013 (v nadaljevanju PRP 2007–2013). To sta (Žvikart in Nose Marolt, 2009a, 2009b):
- podukrep HAB (Ohranjanje posebnih traviščnih habitatov): košnja po 15. juliju, tj. po cvetenju travniških vrst in speljavi mladičev ogroženih vrst ptic;

[5] GERK (grafična enota rabe zemljišča kmetijskega gospodarstva) je strnjena površina kmetijskega zemljišča z enako dejansko rabo, ki je v uporabi enega kmetijskega gospodarstva. GERK je osnovna enota za prijavo zemljišč v Register kmetijskih gospodarstev (Definicija GERK .., 2015).

- podukrep VTR (Ohranjanje habitatov vlažnih travnikov na območjih Natura 2000): košnja šele po 1. avgustu, ki ohranja mladiče kosca (*Crex crex*).

Stanje košnje kažejo tudi DOF 5 v letih, ki so jih posneli poleti. To so DOF 5 iz julija 2006 in julija 2012 ter avgusta 2014 (Digitalni ortofoto ..., 2006, 2012, 2014). Največji obseg košnje na dnu jezerskih kotanj je razbrati iz DOF 5 iz julija 2012, ko je bilo sušno poletje.

Vključenost parcel v evidenco GERK smo prikazali za leto 2011 (Grafični podatki GERK …, 2011). S tem smo primerjali prijavljena zemljišča v uporabi kmetijskih gospodarstev (GERK-i) z dejansko košenimi in popasenimi površinami v opazovalnem obdobju.

Dejavnike ogrožanja travnikov smo opredelili z naslednjimi značilnostmi:
- zaraščanje: obseg in tipi drevesne in grmovne vegetacije, odstranjevanje grmov in mejic,
- gnojenje: obseg in čas gnojenja travnikov,
- travniki, razriti od divjih prašičev: obseg pojavljanja.

Zaraščene površine obravnavamo že pri opisu habitatnih tipov. Te smo dodatno komentirali na osnovi terenskega dela (npr. drevesne in grmovne vrste), DOF 5 in evidence dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (v nadaljevanju RABA) iz leta 2015 (Grafični podatki RABA …, 2015).

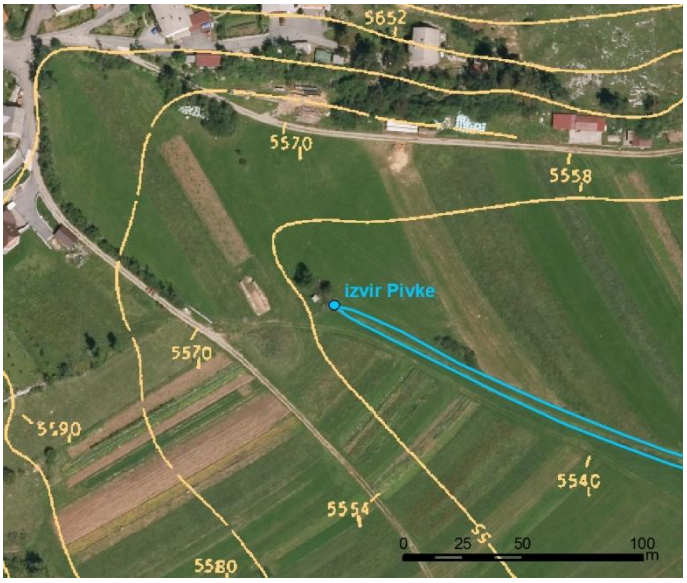
Poleg čiščenja grmovne vegetacije na zaraščenih površinah smo navedli tudi odstranjevanje posamičnih grmov in mejic, kar sicer ne ogroža samih travnikov. Z odstranjevanjem mejic in posamičnih skupin drevja in grmovja se sicer uničuje življenjski prostor ogroženih živalskih vrst (Cernatič Gregorič in sod., 2013: 20).

4 REZULTATI

4.1 PIVKA Z IZVIRI IN PADAVINE

4.1.1 Geomorfološke značilnosti Pivke z izviri in odseki, vključenimi v raziskavo

V raziskavo je vključen glavni izvir Pivke in trije izbrani stranski izviri. Reka Pivka izvira v kraški kotanji Pivšče pri Zagorju, kjer je več kraških izvirov, glavni je **izvir Pivščica** (Habič, 1968: 57, 1975: 42). Na tem izviru je obzidan jašek, ki je služil kot krajevni vir pitne vode do izgradnje vodovoda iz črpališča v Malnih (Slika 4). Nad jaškom je opuščena hišica s črpalko, pred jaškom pa je krajši betonski podhod (Slika 5). Betonska tla se nadaljujejo med dvema zidovoma, ki sta vkopana v pobočje. Na robu betonskih tal leži nekaj kamnov. Izvir leži na 554 m n.v. Jašek oziroma vodnjak je globok 9 m, v njem je zajeta stalna kraška voda (Habič, 1968: 57; Gospodarič in sod., 1968: 111; Kogovšek in Petrič, 2005: 607), Kristan (2010: 72) pa navaja večjo globino (12 m). Ob Pivki pod izvirom se pojavljajo poplave v obliki luž v jamčih med ledinami, ki potekajo prečno na strugo.



Slika 4: Pivka pri glavnem izviru (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 4: Pivka at the main spring (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).

vhod v jašek na izviru Pivke, ko je vodostaj upadel pod 10 cm (3. 3. 2007)

izvir Pivke ob zelo visokem vodostaju (60 cm) (19. 9. 2010)

Slika 5: Izvir Pivke (foto: T. Kirn).
Figure 5: The Pivka spring (photo: T. Kirn).

Pri mostu čez Pivko (cesta Zagorje–Bač) izvira voda na več mestih v kratkem dolinskem zatrepu. To so **izviri pri Kljunovem ribniku**, ki ležijo na 550 m n.v. (Habič, 1968: 57, 1975: 43; Gospodarič in sod., 1968: 111). S temi izviri smo v nalogi označili izvirno kotanjo na pregibu dna kotanje Kljunovega ribnika v strugo Pivke (Slika 6).

izviri pri Kljunovem ribniku (20. 3. 2011)

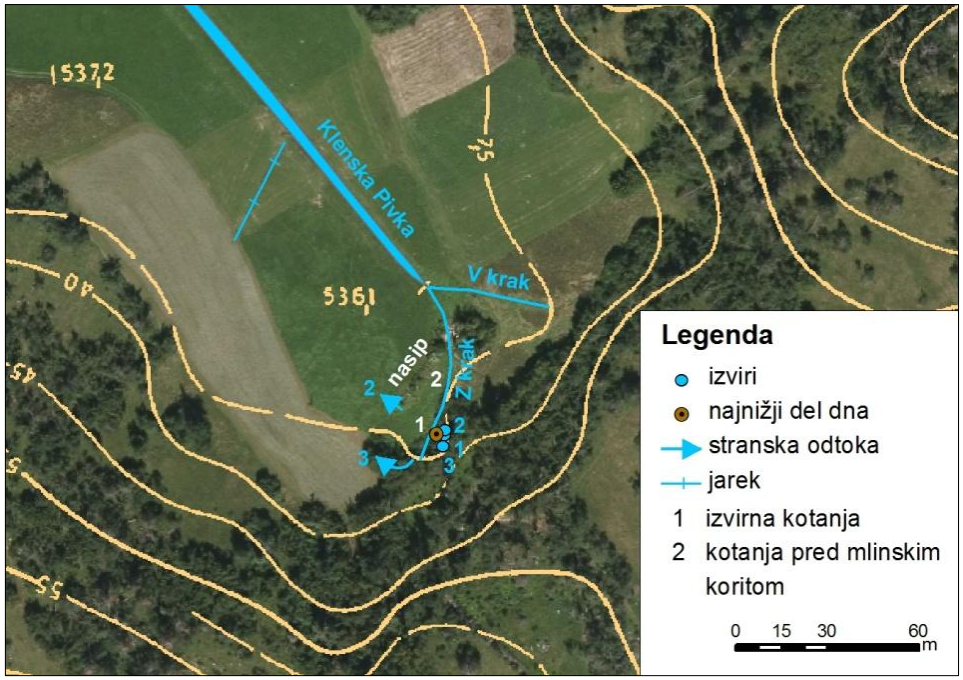
izvir za Kljunovim ribnikom (10. 5. 2008)

Slika 6: Izviri ob kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn).
Figure 6: The springs along the basin of Kljunov ribnik (photo: T. Kirn).

Voda izvira v plitvi ovalni kotanji s kamni na dnu, med katerimi izstopa velik kamen na sredi kotanje. Iz izvirne kotanje teče potok v Pivko po deloma kamniti kratki strugi. Na koncu struge je potok izdolbel v naplavino na levi brežini. Potok nato teče prosto po z mahom poraslih kamnih v desni brežini struge Pivke. Pri Kljunovem ribniku leži še en izvir, in sicer v strugi potoka, ki ga napaja Kljunov ribnik, in se po kratkem toku izliva v Pivko (Slika 6). Voda izvira v razpokah med kamni v plitvi kotanji na stiku s kamni, poraslimi z mahom. Izvir je ravno na sotočju s potokom 1, ki prav tako izvira na dnu kotanje Kljunovega ribnika. Izvir brez imena smo poimenovali kot **izvir za Kljunovim**

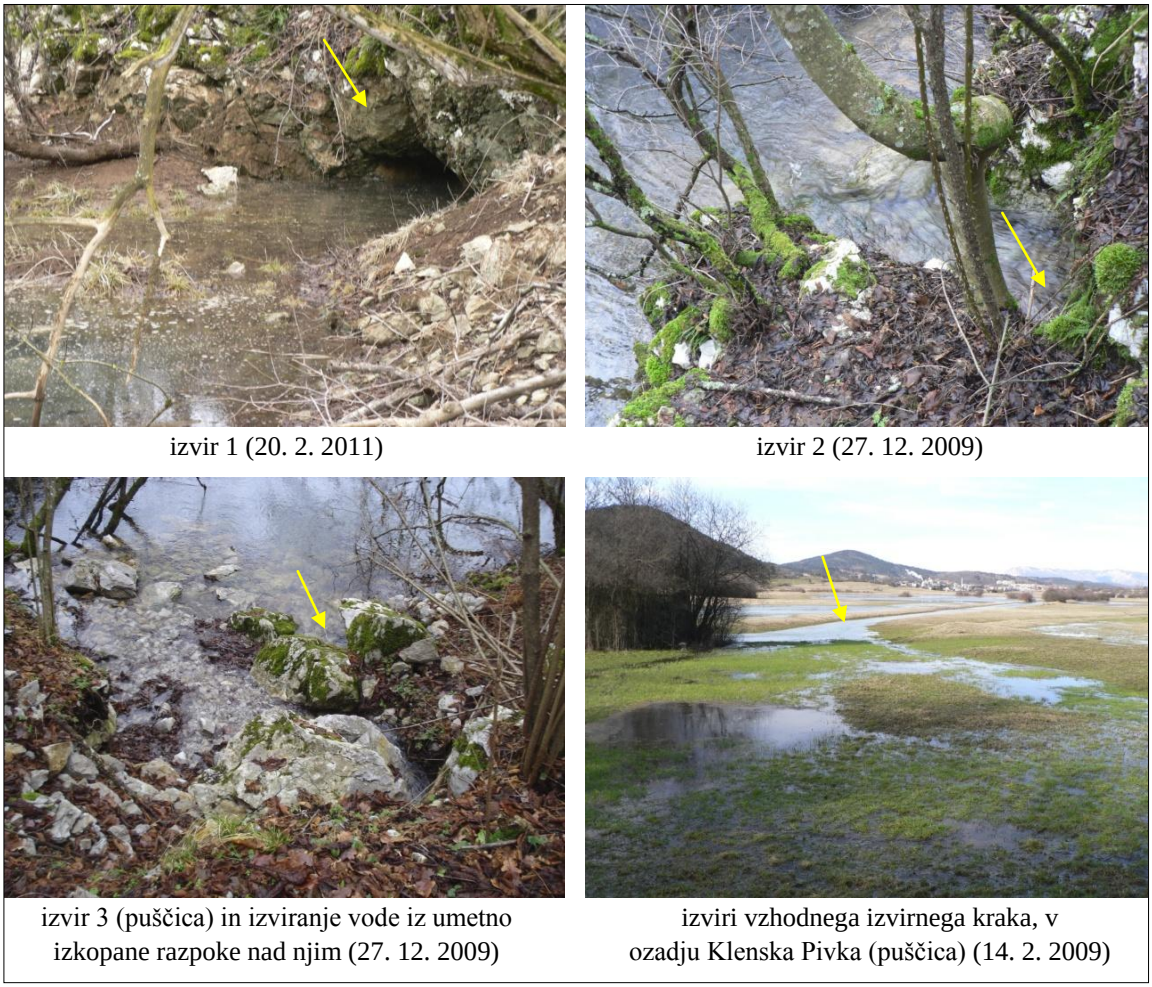
ribnikom in ga tako pomensko ločili od omenjenih izvirov pri Kljunovem ribniku (Slika 41). Oba izvira pa skupaj obravnavamo kot izvire ob Kljunovem ribniku.

Mišnik je v zatrepni dolini severozahodno od Parskega jezera, ki se odpira v dolino reke Pivke med naselji Parje, Radohova vas in Klenik. Izvir leži na 535 m n.v. (Gospodarič in sod., 1968: 111). Sestavljen je iz dveh izvirnih krakov, ki se stekata v Klensko Pivko, desni pritok Pivke. Oba izvirna kraka imata več izvirov (Slika 7).



Slika 7: Kotanji izvirnih krakov Mišnika (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 7: The basins of the Mišnik spring arms (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).

Zahodni izvirni krak Mišnika je v poraščeni ovalni kotanji, ki ima na dnu štiri manjše kotanje z luknjami in kamni na dnu. V vznožju nizke stene na vzhodnem pobočju izvirne kotanje je večja razpoka trikotne oblike (izvir 1), nekoliko višje in severneje pa v steni leži manjša razpoka (izvir 2), iz katere teče potoček v jezerce, ki se pojavi v izvirni kotanji (izvirno jezerce). Sklepamo, da je bila razpoka umetno izkopana, ker je pod njo nasuto kamenje. Iz nje smo prvič opazili izvirati vodo decembra 2008. Južno od izvira 1 pa voda izvira iz manjše razpoke izpod dveh večjih kamnov (izvir 3) na pobočju kotanje (Slika 8). Nad tem izvirom je bila decembra 2008 umetno izkopana razpoka v pobočju, iz katere je začela izvirati voda ob velikih ojezeritvah. Iz nje teče potoček v izvirno jezerce po kamenju v pobočju, kjer so bila tla izravnana, pod njimi pa je nasuto večje kamenje. Izviranje vode je opazno tudi iz majhne trikotne razpoke med kamnom in deblom v pobočju kotanje, južno od izvira 3.



izvir 1 (20. 2. 2011)

izvir 2 (27. 12. 2009)

izvir 3 (puščica) in izviranje vode iz umetno izkopane razpoke nad njim (27. 12. 2009)

izviri vzhodnega izvirnega kraka, v ozadju Klenska Pivka (puščica) (14. 2. 2009)

Slika 8: Izvirna kraka Mišnika (foto: T. Kirn).
Figure 8: The spring arms of Mišnik (photo: T. Kirn).

Izvirno jezerce ima več površinskih odtokov v Klensko Pivko. Ko prestopi rob plitve izvirne kotanje, večji del vode odteka v kotanjo z nasipom pred mlinskim koritom ob ruševinah nekdanjega mlina (prvi odtok iz jezerca). Izvirno kotanjo in kotanjo ob nekdanjem mlinu ločuje ozek pas višjega sveta.

Voda odteka iz kotanje ob nekdanjem mlinu v strugo Klenske Pivke po dveh poteh, in sicer (1) po mlinskem koritu, pod katerim ležijo podrti kamni (ruševine mlina), po katerih voda teče v obliki slapiča, in (2) po nasutih kamnih, zahodno od korita.

Ob nizkem vodostaju jezerca del vode odteka po dnu korita ter ponikne v kamnih za koritom, del vode pa ponika pred kamni ob koritu in ponovno izvira v kamenju, ki je prav tako poraslo z mahom, ob vznožju korita. To je izvir Klenske Pivke. Za ruševinami mlina se začne travnata struga Klenske Pivke z nasipi, kjer je nekoliko razširjena.

Del vode iz izvirnega jezerca odteka v Klensko Pivko neposredno iz izvirne kotanje. To sta stranska odtoka iz jezerca (drugi in tretji odtok). Drugi odtok prestopi nizek zahodni rob

izvirne kotanje in odteka preko višjega, robnega dela dna, del vode pa odteka skozi odprtino v nasipu. Tretji odtok pa vodi skozi odprtino v kamnitem zidu na južni strani izvirne kotanje. Preden postane aktiven ta odtok, voda mezi iz tal na sosednjem travniku ob kamnitem zidu. Stranska odtoka iz jezerca se razlijeta po travniku na levem bregu Klenske Pivke, kjer se razcepita v več potočkov (poplava ob Mišniku), nato pa odtekata v jarek, ki je speljan v Klensko Pivko okoli 80 m dolvodno od ruševin mlina. Jarek prebije nasip v betonskem podhodu.

Vzhodni izvirni krak Mišnika sestavljajo izviri v plitvi travnati ovalni kotanji na vzhodni strani ruševin mlina, iz katerih tečejo trije potoki v strugo Klenske Pivke (Slika 8). To so večje in manjše plitve kotanje v tleh, ki imajo zlasti v visoki travi videz vodnih leč. Voda tudi mezi iz tal na vzhodnem pobočju te izvirne kotanje pod kamnitim zidom, ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah pa tudi nad njim v višjem, robnem delu dna zatrepa, ki je poraščeno z grmovjem in drevjem. Tedaj je največja tudi poplava, ki se pojavi na višje ležečem travniku, severno od te kotanje, od koder voda odteka po pobočju (na vzhodni strani) v izvire na dnu kotanje.

V raziskavo je vključenih tudi šest odsekov Pivke v bližini presihajočih jezer. **Pivka pri Kljunovem ribniku** teče v travnati strugi z nasipi, za mostom pa teče po kratki zožitvi skozi grmovje in drevje (Slika 9 in Slika 41). Desni nasip ob strugi prebije jarek, skozi katerega voda odteka s poplavne površine ob nasipu. Jarek je speljan tudi skozi levi nasip, le da je ožji in nekoliko višji. Poplava se pojavi tudi na levem bregu, vendar v manjšem obsegu.

Pivka pri Kljunovem ribniku ob zelo visokem vodostaju (19. 9. 2010)

razširitev struge Pivke dolvodno od Kljunovega ribnika (puščica označuje, od kje priteče Pivka) (19. 9. 2010)

Slika 9: Pivka pri Kljunovem ribniku in razširitev struge Pivke pri mostu dolvodno od Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn).
Figure 9: Pivka along Kljunov ribnik and the extension of the Pivka channel at the bridge downstream from Kljunov ribnik (photo: T. Kirn).

Vzhodno od naslednjega mostu čez Pivko (cesta Zagorje–Juršče) se struga Pivke razširi v kotanjo, kjer se Pivka razlije v manjše jezero in pod mostom odteka v strugo (Slika 9). Razširitev struge leži okoli 250 m dolvodno od Kljunovega ribnika. Na jugovzhodnem obrobju kotanje so kopali prst, zato je pobočje v tem delu neporaslo. Manjši izkop je tudi na dnu kotanje v bližini mostu (najnižja točka dna). Ob kolovozu v kotanjo je ovalna kotanjica pod nizko steno v vznožju jugozahodnega pobočja kotanje, v kateri se voda pojavi ločeno od jezera.

Pivka pri Malem Zagorskem jezeru teče v travnati strugi z nasipi in leži v isti višini kot dno Malega Zagorskega jezera (Slika 10 in Slika 47). Od regulirane struge Pivke je jezero oddaljeno samo 200 m, od njene poplavne ravnice pa ga ločuje 10 m visok hrbet (Kovačič in Habič, 2005: 633). Poplave ob Pivki med Malim Zagorskim in Velikim Drskovškim jezerom se pojavljajo v obliki luž v jamčih med ledinami, ki potekajo prečno na strugo. Na desnem bregu se luže pojavljajo tudi v vijugastih plitvih kotanjicah, ki potekajo vzporedno s strugo. Ob velikih poplavah se luže povežejo.

Slika 10: Poplava ob Pivki med Malem Zagorskem in Velikim Drskovškim jezerom ob začetku zelo velike ojezeritve presihajočih jezer decembra 2009 (pogled s pobočja Taborskega grebena, 25. 12. 2009) (foto: T. Kirn).
Figure 10: Flood along Pivka between Malo Zagorsko and Veliko Drskovško jezero at the beginning of very large lake formation of the intermittent lakes in December 2009 (view from the slope of the Tabor ridge, 25. 12. 2009) (photo: T. Kirn).

Pred naseljem Parje teče **Pivka ob cesti Drskovče–Parje**, nato pa zavije ob vzhodni rob naselja in se pojavi **ob cesti Parje–Palčje**, kjer v zatrepu ležita dva izvira. Prvi izvir, imenovan Parski studenec, izvira iz zakraselega z naplavino pokritega skalnega dna na 540 m n.v. pod Parsko golobino. Nad izvirom je vodnjak, v katerem je zajeta stalna kraška voda (Habič, 1968: 58; Gospodarič in sod., 1968: 111). Voda izvira tudi ob skalnem vznožju višje terase iz manjše jame (Habič, 1968: 58). To je Jama v Mlaki z vhodom na 540 m n.v. (E-kataster jam, 2015). Iz izvirne jame teče potok prosto po travniku v Pivko.

Pivka pri Slovenski vasi teče v strugi v vznožju pobočja terase. Pri mostu, ki jo prečka, leži na 532,5 m n.v. (po TTN 5).

4.1.2 Padavinske razmere in hidrološke razmere reke Pivke v opazovalnem obdobju

4.1.2.1 Primerjava padavin in površinskega toka Pivke (Prestranek)

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) se je površinski tok Pivke skozi Prestranek pojavil štirikrat do šestkrat na leto, skupaj 23-krat, od tega so bili najpogostejši pojavi površinskega toka Pivke z zelo majhnimi pretoki (≤ 2 m^3/s; sedem) in majhnimi pretoki (2–10 m^3/s; osem), sledi pet pojavov, ki so dosegli velike pretoke (10–30 m^3/s) in trije pojavi, ki so dosegli zelo velike pretoke (> 30 m^3/s) in se podaljšali v naslednje leto (Slika 11 in Preglednica 3).

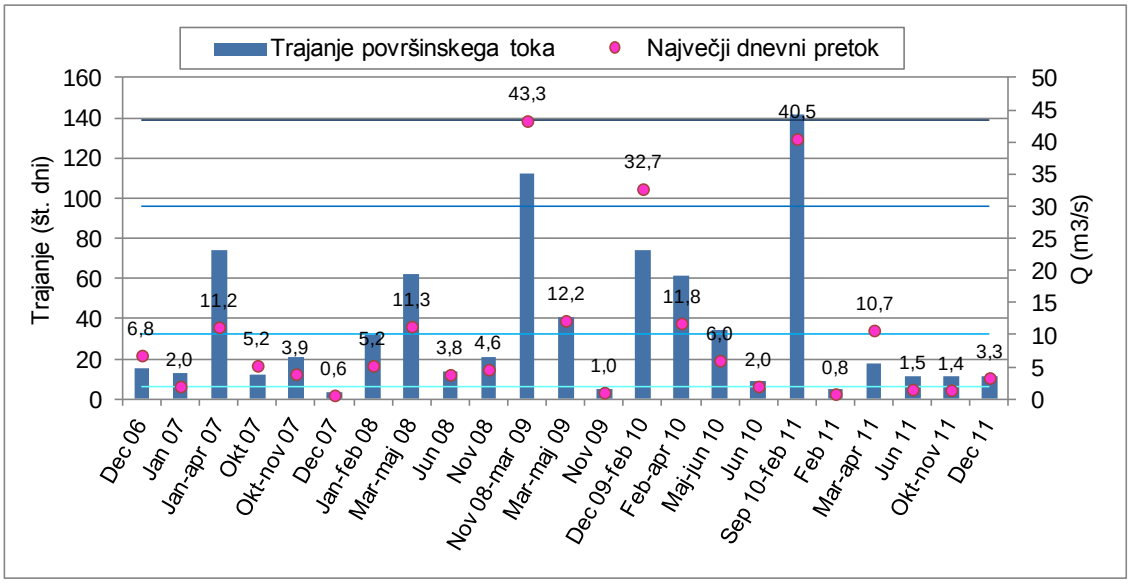
Po podatkih vodomerne postaje Prestranek je površinski tok Pivke trajal najdlje leta 2010 (več kot osem mesecev in en teden), najmanj časa pa leta 2011 (več kot tri mesece). V ostalih letih pa je trajal več kot štiri oziroma pet mesecev. V obdobju 2007–2011 je Pivka tekla površinsko v povprečju pet mesecev in en teden na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa dva tedna več.

Površinski tok Pivke z zelo majhnimi pretoki se je največkrat pojavil pozimi, sledita po dva poletna in jesenska pojava. Trikrat je trajal manj kot teden dni, enkrat skoraj 10 dni, trikrat pa več kot 10 dni, od tega en pojav skoraj dva tedna (Slika 11 in Preglednica A1 v Prilogi A).

Površinski tok Pivke z majhnimi pretoki se je pojavil v vseh letnih časih, največkrat pa pozimi in jeseni. Glede na trajanje so bili ti pojavi Pivke enakomerno razporejeni v naslednjih razredih (po dva pojava): manj kot dva tedna, dva tedna, tri tedne in več kot mesec.

Površinski tok Pivke z velikimi pretoki se je pojavil pozimi in se podaljšal v pomlad ali je nastopil spomladi. Pivka je površinsko tekla najdlje okoli 75 dni (v obdobju januar–april 2007), nato je dvakrat tekla več kot dva meseca (v obdobjih marec–maj 2008 in februar–april 2010), enkrat pa več kot 40 dni (v obdobju marec–maj 2009). Le enkrat je površinski tok Pivke trajal manj kot tri tedne (v obdobju marec–april 2011).

Površinski tok Pivke z zelo velikimi pretoki je prvič nastopil pozimi oziroma ravno konec jeseni in se podaljšal v pomlad naslednje leto (v obdobju november 2008–marec 2009); trajal je skoraj štiri mesece. Pivka je drugič dosegla zelo velike pretoke pozimi v obdobju december 2009–februar 2010, ko je površinsko tekla okoli 75 dni, tretjič pa jeseni, ko se je podaljšala do februarja naslednje leto (v obdobju september 2010–februar 2011). Tedaj je Pivka neprekinjeno tekla najdlje v opazovalnem obdobju (skoraj pet mesecev).



Slika 11: Pojavljanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo velikostne razrede pretokov (Dnevne vrednosti …, 2014).
Figure 11: The occurrence of the surface flow of Pivka at Prestranek in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the size classes of discharges (Dnevne vrednosti …, 2014).

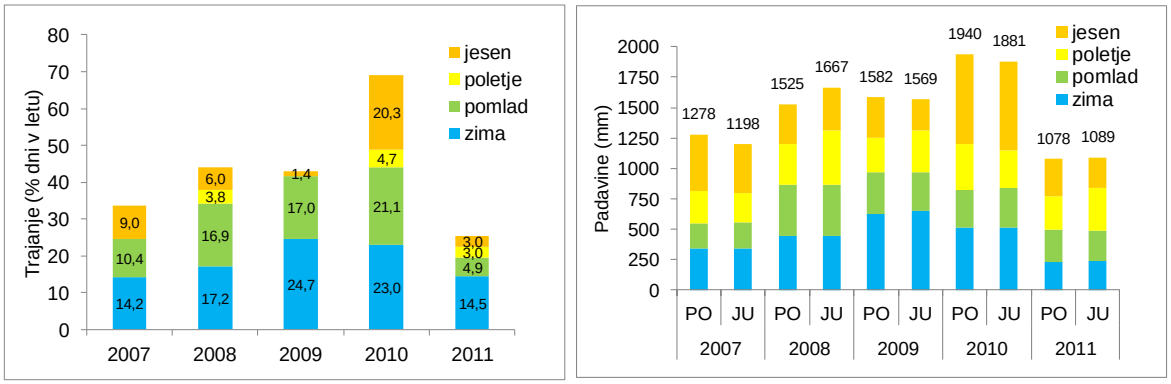
Preglednica 3: Pogostnost pojavljanja in trajanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).
Table 3: Frequency of occurrence and duration of the surface flow of Pivka at Prestranek in the period December 2006–December 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Leto	Skupaj		Zelo majhni pretoki		Majhni pretoki		Veliki pretoki		Zelo veliki pretoki	
	Št.	Trajanje (dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**15**			1	ZIM				
2007	**5**	**123**	2	2 ZIM	2	2 JES	1	ZIM-POM		
2008	**5**	**161**			3	ZIM, POL, JES	1	POM	1	ZIM-POM [1]
2009	**4**	**157**	1	JES			1	POM	2	ZIM-POM [1], ZIM [2]
2010	**5**	**252**	1	POL	1	POM-POL	1	ZIM-POM	2	ZIM [2], JES-ZIM [3]
2011	**6**	**93**	3	ZIM, POL, JES	1	ZIM	1	POM	1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**23**	**157 dni/leto (2007–11)** **173 dni/leto (2007–10)**	**7**	**3 ZIM, 2 POL, 2 JES**	**8**	**3 ZIM, POM-POL, POL, 3 JES**	**5**	**2 ZIM-POM, 3 POM**	**3**	**ZIM, ZIM-POM, JES-ZIM**

Okrajšave za pojave površinskega toka Pivke glede na letni čas: ZIM – zimski, ZIM-POM – zimsko-spomladanski, POM – spomladanski, POM-POL – spomladansko-poletni, POL – poletni, JES – jesenski, JES-ZIM – jesensko-zimski.
Trije pojavi z zelo velikimi pretoki v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšali v naslednje leto (glej Prilogo A). Pri številu pojavov so šteti v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh pojavov v obdobju pa so upoštevani le enkrat. Pri skupnem trajanju površinskega toka na leto je število dni teh pojavov razdeljeno na dve leti.

Pojavljanje površinskega toka Pivke na Prestranku se razlikuje tudi med letnimi časi. V vseh letih v opazovalnem obdobju je Pivka največkrat tekla pozimi, sledi pomlad. Leta 2009 je Pivka tekla površinsko vse zimske dni, v letu 2010 pa le teden dni manj. Leta 2008 je površinski tok Pivke v spomladanskih mesecih trajal skoraj tako dolgo kot pozimi, leta 2007 pa je v jesenskih mesecih trajal skoraj tako dolgo kot spomladi. V najbolj namočenem letu 2010 je Pivka tekla površinsko približno enakomerno med letnimi časi, razen poletja. Pivka je bila v letih 2008, 2010 in 2011 aktivna tudi poleti, in sicer (skoraj) dva tedna ali več. V sušnem letu 2011 je površinski tok Pivke v poletnih mesecih trajal tako dolgo kot jeseni, spomladi pa le teden dni več (Slika 12).

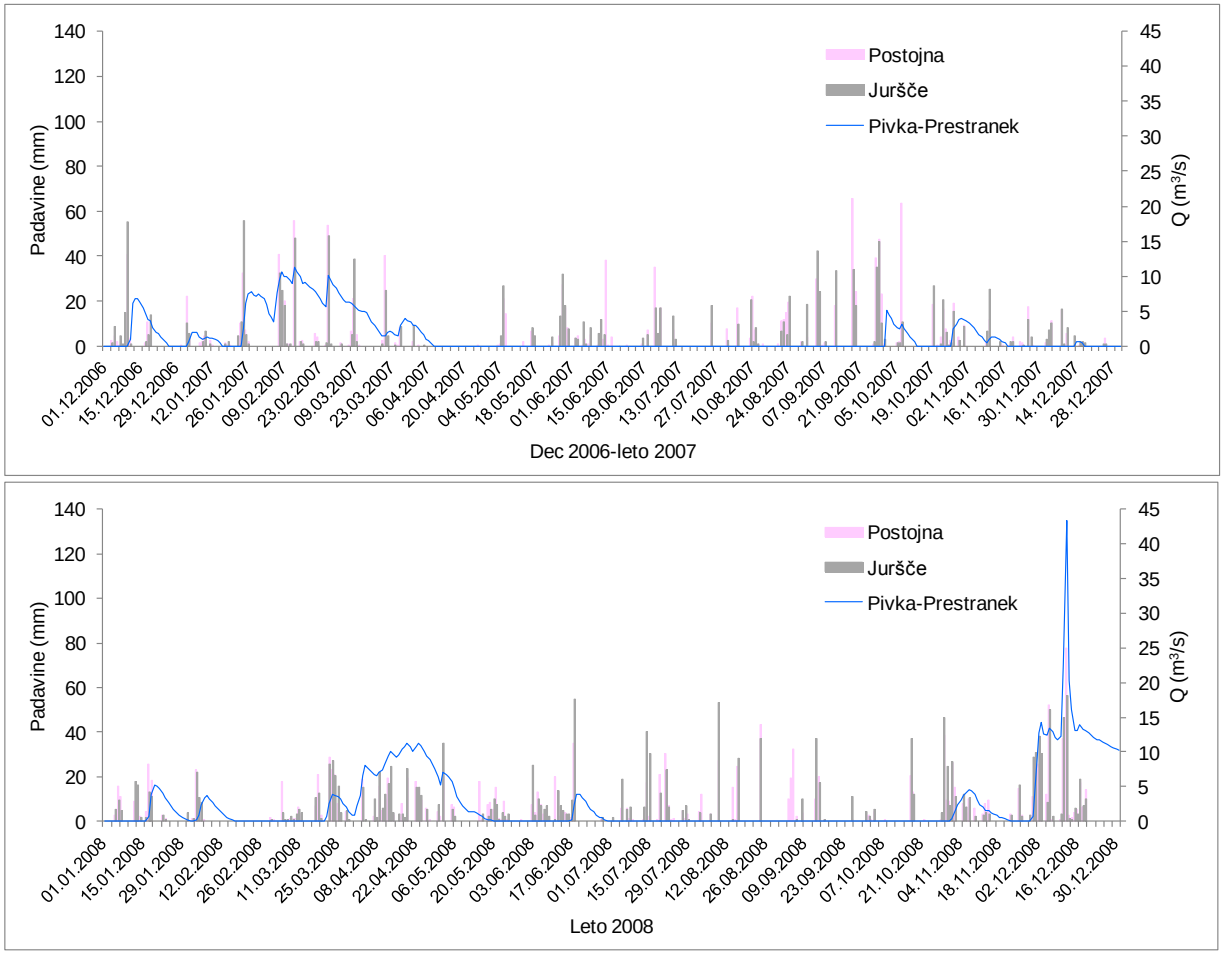
Letna količina padavin na padavinskih postajah Postojna in Juršče kaže, da je bilo najbolj namočeno leto 2010 (1940 mm, 1881 mm), najmanj pa leto 2011, ko je bila količina padavin skoraj polovična (1078 mm, 1089 mm). Letne količine padavin glede na letni čas kažejo, da je pozimi padlo največ padavin le v letih 2008 in 2009, po podatkih padavinske postaje Juršče pa je bila količina padavin poleti in pozimi 2008 približno enaka. Tudi sicer je bila v tem letu količina padavin približno enakomerno razporejena med letnimi časi (po podatkih obeh padavinskih postaj), prav tako tudi v sušnem letu 2011 (po podatkih padavinske postaje Postojna). V letih 2007, 2010 in 2011 je bilo največ padavin jeseni, na padavinski postaji Juršče pa je bilo v sušnem letu 2011 največ padavin poleti (Slika 12).



Slika 12: Trajanje površinskega toka Pivke na Prestranku v obdobju 2007–2011 (levo) in letne količine padavin glede na letni čas na padavinskih postajah Postojna (PO) in Juršče (JU) v istem obdobju (desno) (Dnevne vrednosti …, 2014; Mesečni podatki …, 2014).
Figure 12: Duration of the surface flow of Pivka at Prestranek in the period 2007–2011 (left) and annual amounts of precipitation divided by seaons at Postojna (PO) and Juršče (JU) precipitation stations in the same period (right) (Dnevne vrednosti …, 2014; Mesečni podatki …, 2014).

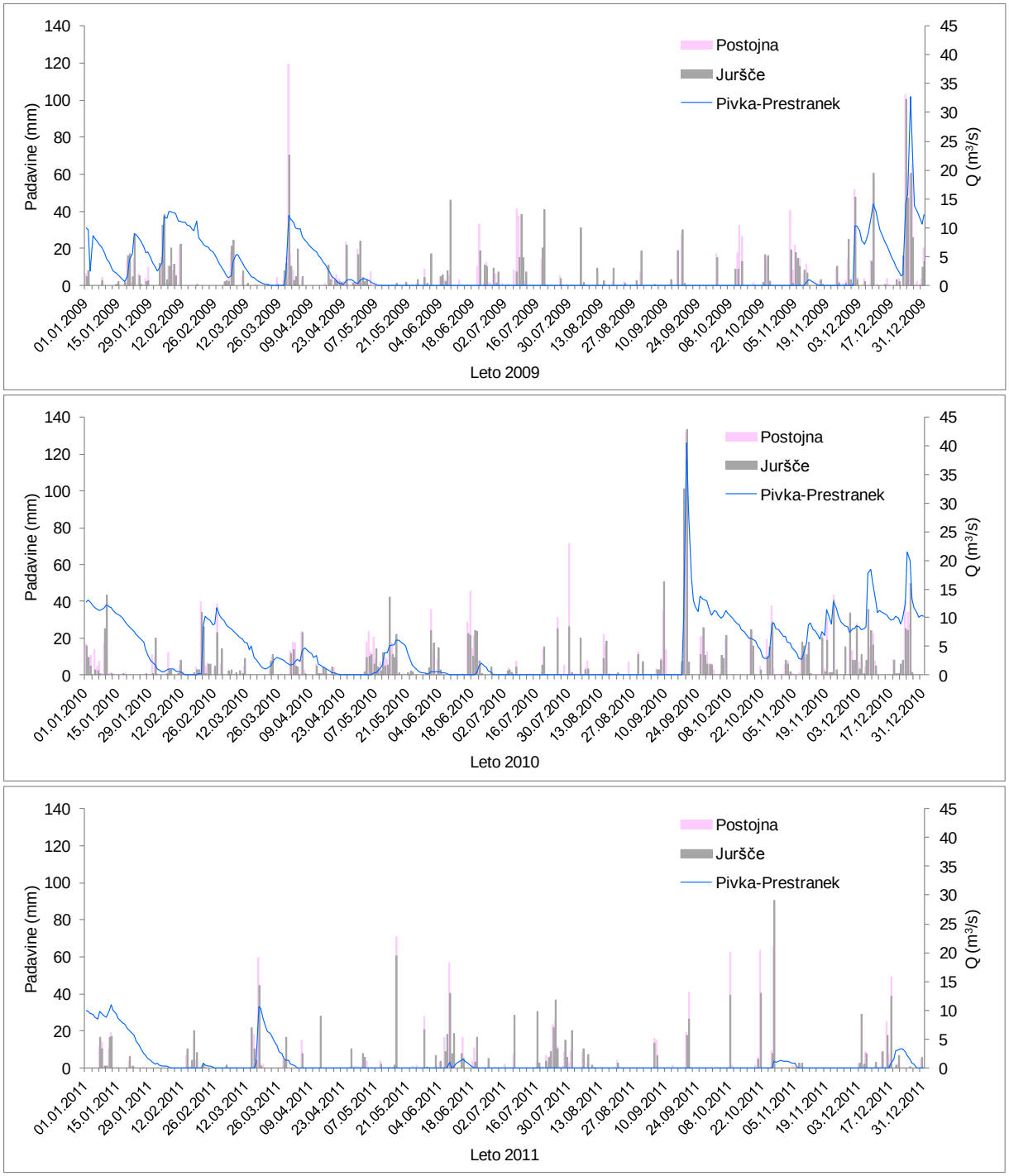
Hidrogrami na Sliki 13 in Sliki 14 kažejo spreminjanje dnevnih pretokov Pivke na Prestranku v primerjavi z dnevnimi padavinami na padavinskih postajah Postojna in Juršče preko leta v petletnem opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011). Hidrogrami na Sliki 15 pa prikazujejo mesečne pretoke Pivke v primerjavi z mesečnimi padavinami v istem obdobju, za primerjavo pa vključuje tudi 30-letno povprečje (1981–2010).

Po podatkih padavinskih postaj Postojna in Juršče je bila v obdobju december 2006–december 2011 največja mesečna količina padavin decembra 2009 (433,9 mm, 403,7 mm), sledi september 2010 (370,9 mm, 376,9 mm) in december 2008 (297,6 mm, 313,6 mm). V teh mesecih so bili doseženi tudi največji mesečni pretoki Pivke na Prestranku, le da so potekali v obratnem vrstnem redu, in sicer: december 2008 (43,3 m^3/s), september 2010 (40,5 m^3/s) in december 2009 (32,7 m^3/s). Decembra 2008 je bil najvišji tudi srednji mesečni pretok (13,7 m^3/s), sledita december 2010 (11,6 m^3/s) in december 2009 (10,2 m^3/s). Največji mesečni pretok tako bolje odraža največjo mesečno količino padavin v letu 2010 (september), saj je bil srednji mesečni pretok višji v naslednjih mesecih (Slika 15).



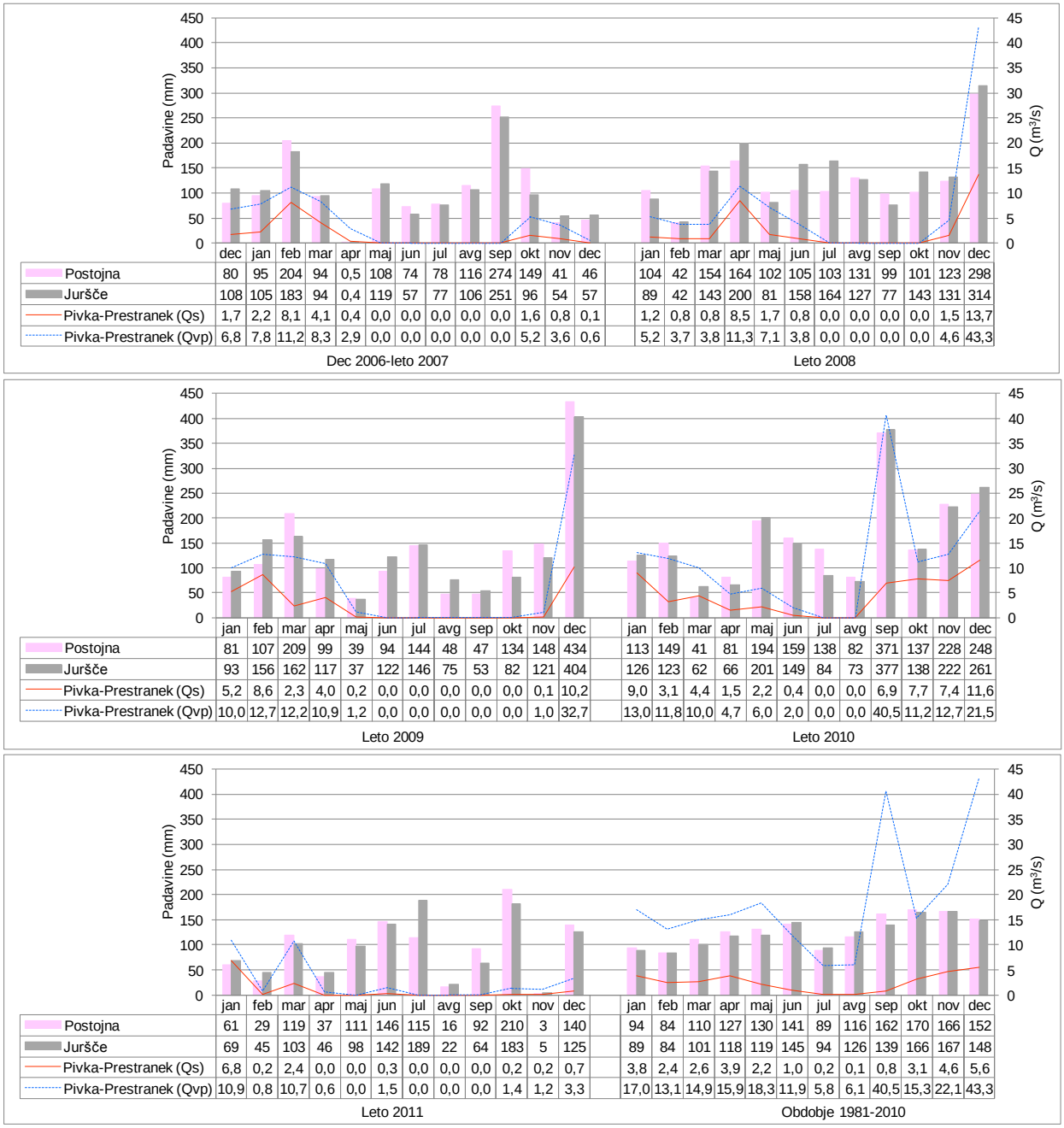
Slika 13: Hidrogrami dnevnih pretokov Pivke (Prestranek) in dnevne padavine na padavinskih postajah Postojna in Juršče v letih 2007 (vključno z decembrom 2006) in 2008 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).

Figure 13: Hydrographs of daily discharges of Pivka (Prestranek) and daily precipitation at Postojna and Juršče precipitation stations in the years 2007 (December 2006 included) and 2008 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).



Slika 14: Hidrogrami dnevnih pretokov Pivke (Prestranek) in dnevne padavine na padavinskih postajah Postojna in Juršče v letih 2009, 2010 in 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).

Figure 14: Hydrographs of daily discharges of Pivka (Prestranek) and daily precipitation at Postojna and Juršče precipitation stations in the years 2009, 2010 and 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).



Dec 2006-leto 2007	dec	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	80	95	204	94	0,5	108	74	78	116	274	149	41	46
Jeršče	108	105	183	94	0,4	119	57	77	106	251	96	54	57
Pivka-Prestranek (Qs)	1,7	2,2	8,1	4,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,8	0,1
Pivka-Prestranek (Qvp)	6,8	7,8	11,2	8,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	3,6	0,6

Leto 2008	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	104	42	154	164	102	105	103	131	99	101	123	298
Jeršče	89	42	143	200	81	158	164	127	77	143	131	314
Pivka-Prestranek (Qs)	1,2	0,8	0,8	8,5	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	13,7
Pivka-Prestranek (Qvp)	5,2	3,7	3,8	11,3	7,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	43,3

Leto 2009	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	81	107	209	99	39	94	144	48	47	134	148	434
Jeršče	93	156	162	117	37	122	146	75	53	82	121	404
Pivka-Prestranek (Qs)	5,2	8,6	2,3	4,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	10,2
Pivka-Prestranek (Qvp)	10,0	12,7	12,2	10,9	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	32,7

Leto 2010	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	113	149	41	81	194	159	138	82	371	137	228	248
Jeršče	126	123	62	66	201	149	84	73	377	138	222	261
Pivka-Prestranek (Qs)	9,0	3,1	4,4	1,5	2,2	0,4	0,0	0,0	6,9	7,7	7,4	11,6
Pivka-Prestranek (Qvp)	13,0	11,8	10,0	4,7	6,0	2,0	0,0	0,0	40,5	11,2	12,7	21,5

Leto 2011	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	61	29	119	37	111	146	115	16	92	210	3	140
Jeršče	69	45	103	46	98	142	189	22	64	183	5	125
Pivka-Prestranek (Qs)	6,8	0,2	2,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,7
Pivka-Prestranek (Qvp)	10,9	0,8	10,7	0,6	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,4	1,2	3,3

Obdobje 1981-2010	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Postojna	94	84	110	127	130	141	89	116	162	170	166	152
Jeršče	89	84	101	118	119	145	94	126	139	166	167	148
Pivka-Prestranek (Qs)	3,8	2,4	2,6	3,9	2,2	1,0	0,2	0,1	0,8	3,1	4,6	5,6
Pivka-Prestranek (Qvp)	17,0	13,1	14,9	15,9	18,3	11,9	5,8	6,1	40,5	15,3	22,1	43,3

Slika 15: Hidrogrami srednjih (Qs) in največjih mesečnih pretokov (Qvp) Pivke na Prestranku in mesečne količine padavin oziroma povprečne mesečne količine padavin na padavinskih postajah Postojna in Jeršče v obdobju december 2006–december 2011 in 30-letnem obdobju, 1981–2010 (Podatki o mesečnih …, 2014; Mesečni podatki …, 2014).

Figure 15: Hydrographs of mean (Qs) and the highest monthly discharges (Qvp) of Pivka at Prestranek and monthly amounts of precipitation and average monthly amounts of precipitation respectively at Postojna and Jeršče precipitation stations in the period December 2006–December 2011 and in the 30-year period, 1981–2010 (Podatki o mesečnih …, 2014; Mesečni podatki …, 2014).

Dolgoletno povprečje srednjih mesečnih pretokov Pivke na Prestranku za obdobje 1981–2010 kaže, da je primarni višek nastopil decembra (5,6 m^3/s), sekundarni višek pa aprila (3,9 m^3/s). Mesečna količina padavin je bila največja oktobra in novembra (170–166 mm po podatkih padavinske postaje Postojna in 166–167 mm po podatkih padavinske postaje Juršče), medtem ko je bil sekundarni višek junija (141 mm, 145 mm) (Slika 15).

4.1.2.2 Primerjava Pivke na izbranih odsekih od izvira do Prestranka

Opredelitev faz pojavljanja in ponikanja površinskega toka Pivke

Za reko Pivko je značilno postopno pojavljanje in ponikanje na odsekih zaradi izvirov (pritokov), ki jih dobiva na svoji poti, in požiralnikov v strugi, skozi katere se površinska voda vsaj deloma izgublja v podzemlje.

Ob pojavu in presihanju izvira Pivke (vodostaj okoli 10 cm) se voda ne preliva čez nizek zidek na vhodu v jašek, ampak teče skozi razpoke v njem. Tedaj na dnu struge teče le potok. Ob naraščanju vodostaja voda najprej teče čez manjše kamne pred betonskim podhodom, struga je zalita le po dnu. Pri vodostaju nad 25 cm voda poplavi tudi največji kamen, reka pa se dvigne v vznožje brežin. Reka je ostala v strugi in ni prestopila bregov tudi ob najvišjih zabeleženih vodostajih.

Pri zelo visokih vodostajih (> 48 cm) postanejo aktivni manjši izviri na obrobju plitve kotanje, v kateri je izvir Pivke. Te smo opazili na severozahodnem obrobju (pod kolovozom na robu naselja), iz katerih voda odteka na levi breg Pivke pod izvirom, kjer se prav tako pojavijo manjši izviri. Tam travnik poplavi plitva voda, iz katere teče potoček po levi brežini v reko. Tedaj so največje tudi poplave ob Pivki pod izvirom.

Ko vodostaj upade pod 10 cm, potok v strugi daje videz stoječe vode, v betonskem podhodu pred jaškom se voda pretaka po dnu. Ko izvir presahne, voda v jašku še ostane malo nad nivojem betonskega podhoda (med četrtim in petim klinom), prav tako je še vzpostavljena vodna povezava s strugo, nato pa voda odteče z betonskega podhoda, na nekoliko nižjih betonskih tleh pred njim pa ostane luža. Ta se zadrži tudi potem, ko nivo vode v jašku upade tik pod površje (malo pod petim klinom). Luže ležijo tudi v strugi pod izvirom, nato pa je struga zalita po dnu od prve vijuge dolvodno. Z upadanjem nivoja vode v jašku se od izvira odmika tudi voda po strugi.

Ob običajnih hidroloških razmerah je Pivka tekla površinsko na vseh opazovanih odsekih, ki ležijo v bližini presihajočih jezer. Ob nizkih vodostajih se površinski tok Pivke na odsekih dolvodno lahko pojavi kasneje kot sam izvir. Ob visokih vodostajih pa se Pivka dolvodno pojavi še isti dan kot sam izvir.

Posebne hidrološke sitacije so nastopile ob nizkih vodostajih, in sicer:

1. izvir Pivke **ni postal aktiven** (voda v jašku tik pod površjem; voda iz jaška se ni prelivala na površje, luže v strugi pod izvirom):
   - konec oktobra–začetek novembra 2007: površinski tok Pivke se je pojavil dolvodno (opažen pri Kljunovem ribniku, na odseku pred Malim Zagorskim jezerom je ponikal v strugi, nato smo ga spet opazili ob cesti Parje–Palčje in pri Slovenski vasi);
   - začetek maja 2009: površinski tok Pivke se je pojavil dolvodno (opažen pri Kljunovem ribniku, pred Malim Zagorskim jezerom je ponikal v strugi, nato smo ga opazili šele pri Slovenski vasi).

2. izvir Pivke je dosegel **zelo nizke (< 20 cm)** oziroma **nizke vodostaje (< 30 cm)**:
   - december 2007: površinski tok Pivke se je pojavil pri Kljunovem ribniku in Slovenski vasi, ob cesti Parje–Palčje pa je bila struga suha (drugih odsekov niso opazovali);
   - november 2009: površinski tok Pivke se je pojavil pri Kljunovem ribniku ter v razširjeni strugi (kotanja) pri mostu dolvodno od Kljunovega ribnika in naprej v strugi pod mostom, ob cesti Parje–Palčje pa je bila struga suha (drugih odsekov niso opazovali).

V teh razmerah, ki so nastopile le redko, so bili na vodomerni postaji Prestranek zabeleženi zelo majhni pretoki (< 1,5 m^3/s), le konec oktobra 2007 so bili doseženi majhni pretoki (< 4 m^3/s) (Dnevne vrednosti ..., 2014).

Glede pogostnosti pojavljanja in dolžine trajanja se izvir Pivke obnaša podobno kot Pivka na odseku ob cesti Drskovče–Parje. Na tem odseku Pivka teče manj časa kot na opazovanih odsekih gorvodno, pa tudi na odseku dolvodno ob cesti Parje–Palčje, kjer sta dva izvira (Parski studenec in Jama v Mlaki). Na tem odseku se Pivka prej pojavi in tudi kasneje ponikne kot na omenjenem odseku pred naseljem Parje. Habič (1968: 58, 1975: 44) navaja, da Pivka ponikne v dnu drskovškega polja ob srednji vodi in se podzemeljsko pretaka v izvire pri Parjah. Struga med Drskovčami in Parjami je tako suha, polna je le ob visoki vodi.

Zaradi krajšega trajanja površinskega toka na izviru Pivke in odseku ob cesti Drskovče–Parje je presihanje pogostejše; tj. površinski tok se večkrat pojavi, ker vmes presiha, na odsekih dolvodno in tudi gorvodno pa traja neprekinjeno. Tako smo glede na število pojavov Pivke na tem odseku sklepali, da se je izvir Pivke decembra 2009 pojavil trikrat, novembra 2011 pa dvakrat; izvira nismo opazovali v vmesnem času, ko je Pivka na tem odseku poniknila. Izvir Pivke prej presahne kot Pivka na odseku ob cesti Drskovče–Parje predvsem ob visokih vodostajih. V teh razmerah lahko Pivka na tem odseku teče neprekinjeno, izvir Pivke pa vmes presahne. To se je zgodilo ob pojavu površinskega toka Pivke jeseni in pozimi 2010. Ob nizkih vodostajih pa lahko izvir Pivke presahne kasneje ali na isti dan kot Pivka na odseku ob cesti Drskovče–Parje, lahko pa se Pivka na tem

odseku sploh ne pojavi. To se je zgodilo vsaj februarja in aprila 2010, maja 2010 pa smo površinski tok opazili šele po novih padavinah.

Pivka na odsekih dolvodno od izvira Pivke ponika kasneje kot sam izvir; površinski tok traja najdlje na odseku pri Slovenski vasi in na Prestranku, kjer leži vodomerna postaja. Ponikanje Pivke na odsekih je odvisno od požiralnikov v strugi in nadmorske višine (tj. nižje ležeči odseki poniknejo kasneje). So pa tudi odstopanja, na primer omenjeni odsek ob cesti Drskovče–Parje ali odsek od razširitve struge (kotanje) dolvodno od Kljunovega ribnika do struge pri Malem Zagorskem jezeru. Lahko pa so le občasna odstopanja. Na primer spomladi 2008 smo površinski tok Pivke pri Slovenski vasi opazovali še nekaj dni potem, ko je Pivka po podatkih vodomerne postaje Prestranek presahnila.

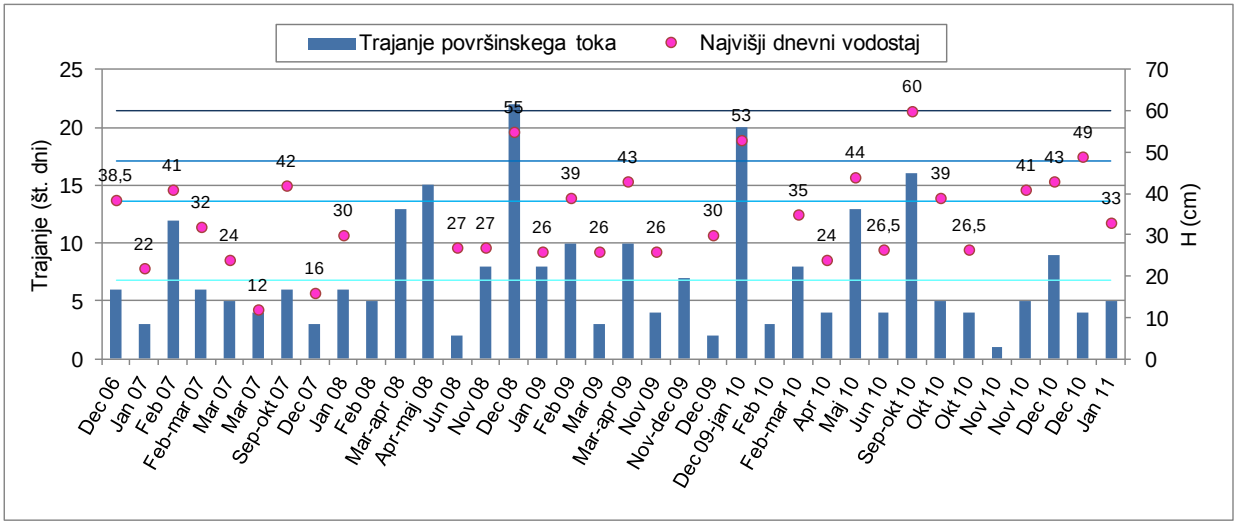
Na odseku pri Malem Zagorskem jezeru površinski tok Pivke ponika v gorvodni smeri (tj. voda v strugi ponikne kasneje kot na odseku dolvodno). To je najverjetneje povezano z napajanjem Pivke iz razširitve struge (kotanje) pri mostu dovodno od Kljunovega ribnika, kjer se reka razlije v jezero. Kotanja se začne polniti (luža v izkopani luknji z okolico in pri neporaslem pobočju), preden priteče Pivka. Ko se jezero zmanjša in pokriva le nižji del dna kotanje, se vodna povezava s strugo pod mostom prekine; voda v strugi dolvodno se začne oddaljevati od mostu, gorvodno od jezerca pa površinski tok Pivke že presahne. Ko ob praznjenju jezera ostaneta luži (pri neporaslem pobočju in v izkopani luknji z okolico) in nazadnje le še luža (v luknji), presahne tudi voda v strugi dolvodno od mostu.

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje površinskega toka na izviru Pivke

Obdobje opazovanja izvira Pivke je nekoliko krajše od opazovanja ojezeritev presihajočih jezer (do januarja 2011), saj ga po koncu jesensko-zimskih visokih voda, ki so se podaljšale v leto 2011, nismo več redno opazovali. V opazovalnem obdobju (december 2006–januar 2011) smo na izviru Pivke opazovali sedem do 13 pojavov površinskega toka na leto, skupaj 36 pojavov, od tega so bili najpogostejši pojavi z nizkimi vodostaji (20–38 cm; 15) in visokimi vodostaji (38–48 cm; devet). Sledijo štirje pojavi zelo visokih vodostajev (> 48 cm) in dva pojava zelo nizkih vodostajev (≤ 20 cm). Pri ostalih šestih pojavih nismo zabeležili dnevnih vodostajev, saj smo jih opazovali le s pobočja Taborskega grebena, pri enem pojavu pa izmerjenega vodostaja nismo upoštevali, saj so bile visoke vode že v upadanju (Slika 16 in Preglednica 4).

Pri vsaj 15 pojavih (več kot 40 %) je trajanje površinskega toka na izviru Pivke podcenjeno, saj jih nismo opazovali do konca trajanja (vodostaj okoli 10 cm) ali pa smo ob naslednjem ogledu naleteli na presahnjen izvir (voda v jašku). Pri nekaterih pojavov pa nismo ugotovili tudi začetka trajanja, tj. v situacijah, ko smo utemeljeno sklepali, da je izvir vmes presahnil glede na obnašanje Pivke na odseku ob cesti Drskovče–Parje, zato je začetek novega pojava neznan. Glede na razpoložljive podatke je površinski tok na izviru Pivke trajal najdlje leta 2010 (vsaj okoli tri mesece), najmanj časa pa v letih 2007 in 2009

(več kot en mesec oziroma skoraj dva meseca). V letu 2008 je trajal več kot dva meseca, kar se ujema s povprečnim trajanjem površinskega toka v obdobju 2007–2010.



Slika 16: Pojavljanje površinskega toka na izviru Pivke v obdobju december 2006–januar 2011. Ravne črte označujejo velikostne razrede vodostajev.
Figure 16: The occurrence of the surface flow at the Pivka spring in the period December 2006–January 2011. Straight lines indicate the size classes of water levels.

Preglednica 4: Pogostnost pojavljanja in trajanje površinskega toka na izviru Pivke v obdobju december 2006–januar 2011.
Table 4: Frequency of occurrence and duration of the surface flow at the Pivka spring in the period December 2006–January 2011.

Leto	Skupaj		Ni podatka o vodostaju		Zelo nizki vodostaji		Nizki vodostaji		Visoki vodostaji		Zelo visoki vodostaji	
	Št	Trajanje (dni)	Št	Letni čas	Št	Letni čas	Št	Letni čas	Št	Letni čas	Št	Letni čas
Dec 06	**1**	**6**							1	ZIM		
2007	**7**	**39**			2	POM, ZIM	3	ZIM, ZIM-POM, POM	2	ZIM, JES		
2008	**7**	**71**	3	ZIM, 2 POM			3	ZIM, POL, JES			1	ZIM
2009	**8**	**52**	1	JES-ZIM			4	2 ZIM, POM, JES	2	ZIM, POM	1	ZIM [1]
2010	**13**	**88**	2	ZIM, JES			4	ZIM, POM, POL, JES	4	POM, 2 JES, ZIM	3	ZIM [1], JES, ZIM
Jan 11	**1**	**5**					1	ZIM				
Skupaj	**36**	**63 dni/leto** (2007–10)	**6**	**3 ZIM, 2 POM, JES-ZIM**	**2**	**POM, ZIM**	**15**	**6 ZIM, ZIM-POM, 3 POM, 2 POL, 3 JES**	**9**	**4 ZIM, 2 POM, 3 JES**	**4**	**3 ZIM, JES**

Pojav z zelo visokimi vodostaji v letu 2009 ([1]) se je podaljšal v naslednje leto (glej Prilogo A). Pri številu pojavov je štet v obeh letih (2009/10), pri skupnem številu vseh pojavov v obdobju pa je upoštevan le enkrat. Pri skupnem trajanju površinskega toka na leto je število dni tega pojava razdeljeno na dve leti.

Površinski tok na izviru Pivke z zelo nizkimi ali nizkimi vodostaji se je pojavljal v vseh letnih časih, prevladovali so zimski in spomladanski pojavi. Ti pojavi so trajali okoli teden dni ali manj (Slika 16 in Preglednica A2 v Prilogi A).

Površinski tok na izviru Pivke z visokimi vodostaji se je največkrat pojavil pozimi in jeseni, sledita spomladanska pojava. Ti pojavi so trajali okoli teden dni ali 10 dni pa do dva tedna in več.

Površinski tok na izviru Pivke z zelo visokimi vodostaji se je trikrat pojavil pozimi (v obdobjih december 2008, december 2009–januar 2010 in december 2010) in enkrat jeseni (v obdobju september–oktober 2010), ko smo zabeležili najvišji vodostaj (60 cm). Tedaj je trajal več kot dva tedna, pri prvih dveh zimskih pojavih pa je trajanje podcenjeno; trajala sta vsaj okoli tri tedne. Pri tretjem zimskem pojavu smo zadnji ogled izvedli, ko je bila voda v jašku tik pod površjem; ob predpostavki, da je potok tekel še prejšnji dan, je površinski tok trajal okoli 10 dni.

4.2 PIVŠKA PRESIHAJOČA JEZERA

4.2.1 Šembijsko jezero in Jezero v Naričah

4.2.1.1 Geomorfološke značilnosti

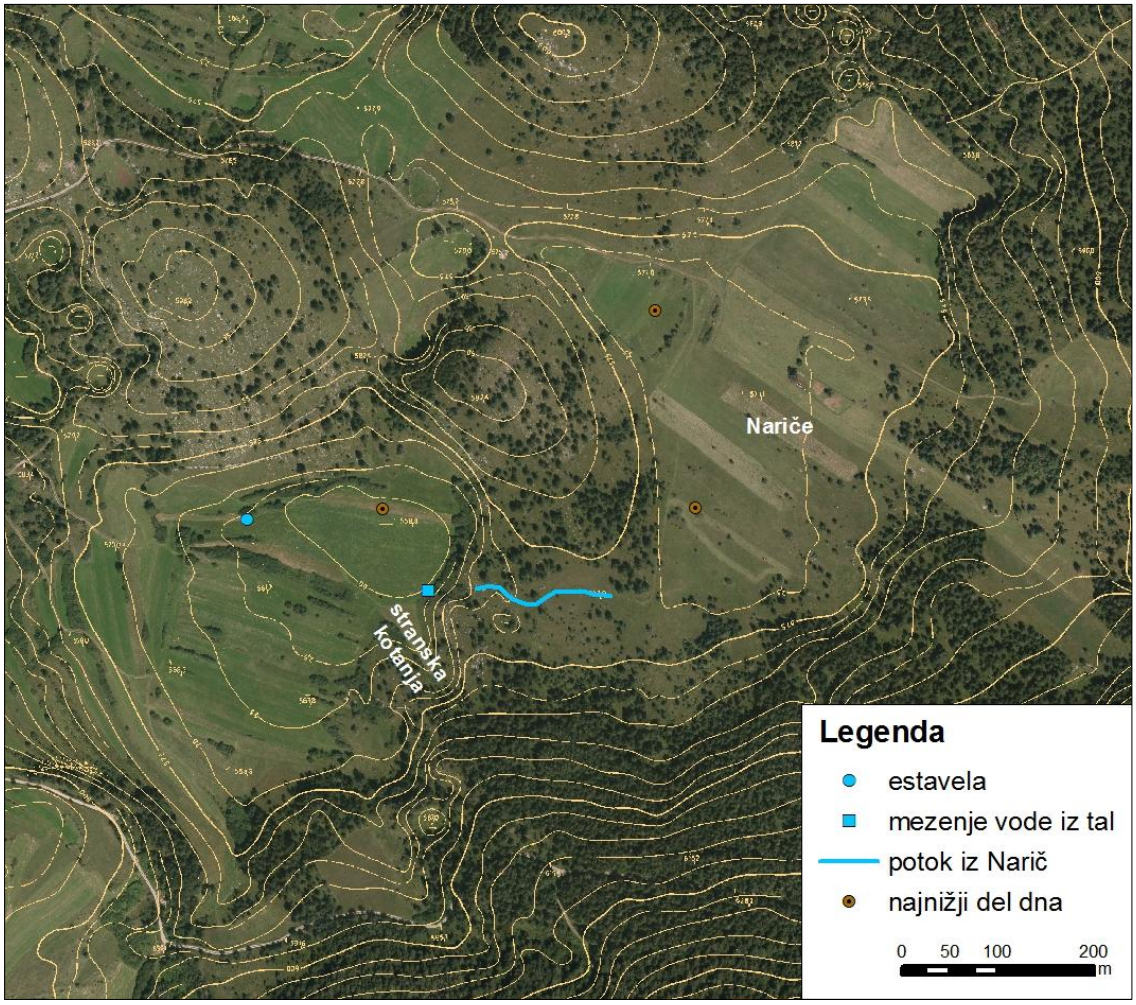
Šembijsko jezero leži vzhodno od naselja Šembije in je najbolj južno izmed vseh Pivških presihajočih jezer. Nižji del ovalne jezerske kotanje se na jugovzhodu podaljša v višje ležečo stansko kotanjo, v kateri nastane zaliv ob veliki in zelo veliki ojezeritvi (Slika 17). Nižji del dna kotanje leži v severnem delu, ki ga na TTN 5 označuje plastnica 560 m. Njegovo dno se spušča v smeri proti vzhodu, kjer je najnižji del dna (558,8 m po TTN 5 oziroma 559 m po DMV 5).

Na zahodnem obrobju nižjega dela dna kotanje je plitva kotanjica z manjšimi kamni, ki sta jo Ravbar (2007) in Kovačič (2014) opredelila kot estavelo. Ta estavela je bila izbrana za eno od injicirnih točk sledilnega poizkusa v zaledju izvirov Podstenjška (Ravbar, 2007). Voda mezi iz tal v vznožju vzhodnega pobočja nad nižjim delom dna (v smeri Narič) in spodnjem delu stranske kotanje.

Severovzhodno od Šembijskega jezera leži plitva kotanja Nariče, katere dno je 12 m višje, na 571,1 m n.v. (po TTN 5); najnižji je osrednji del dna, po LIDAR DMR pa je še nižji severozahodni (569,5 m) in južni del dna (570 m). Jezero v Naričah je ojezerjeno ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah in takrat iz njega teče potok v Šembijsko jezero.

Njive so po franciscejskem katastru pokrivale celotno dno kotanje Šembijskega jezera in zahodno terasasto pobočje, medtem ko TTN 5 iz konca 70-ih let prikazuje njive le na delu dna. Ledine potekajo prečno na daljšo os kotanje. V kotanji Nariče je bilo le nekaj njiv na

obrobju severnega dela dna, ki jih prikazuje franciscejski kataster. V kotanjo Šembijskega jezera vodita dva kolovoza po zahodnem pobočju, v Nariče pa vodi kolovoz iz zahodne smeri, nato pa poteka v južni smeri po dnu kotanje.



Slika 17: Kotanji Šembijskega jezera in Nariče (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1978).
Figure 17: The basins of Šembijsko jezero and Nariče (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1978).

4.2.1.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

V kotanji Šembijskega jezera smo redne manjše ojezeritve opazovali le ob praznjenju jezera, ko jezerce v severnem, nižjem delu dna kotanje razpade na luže. Sklepamo, da se tudi ob polnjenju jezera pojavijo luže, ki se spojijo v jezerce. Ob redni večji ojezeritvi se pojavi jezero v nižjem delu dna kotanje in luže na njegovem obrobju pod stransko kotanjo. Ob veliki ojezeritvi se jezero dvigne na obrobje osrednjega dela dna in dobi manjši zaliv,

ki se ob zelo veliki ojezeritvi poveča. Tedaj jezero ne obsega le južnega, višjega dela dna kotanje (Preglednica 5, Slika 18 in Slika 20).

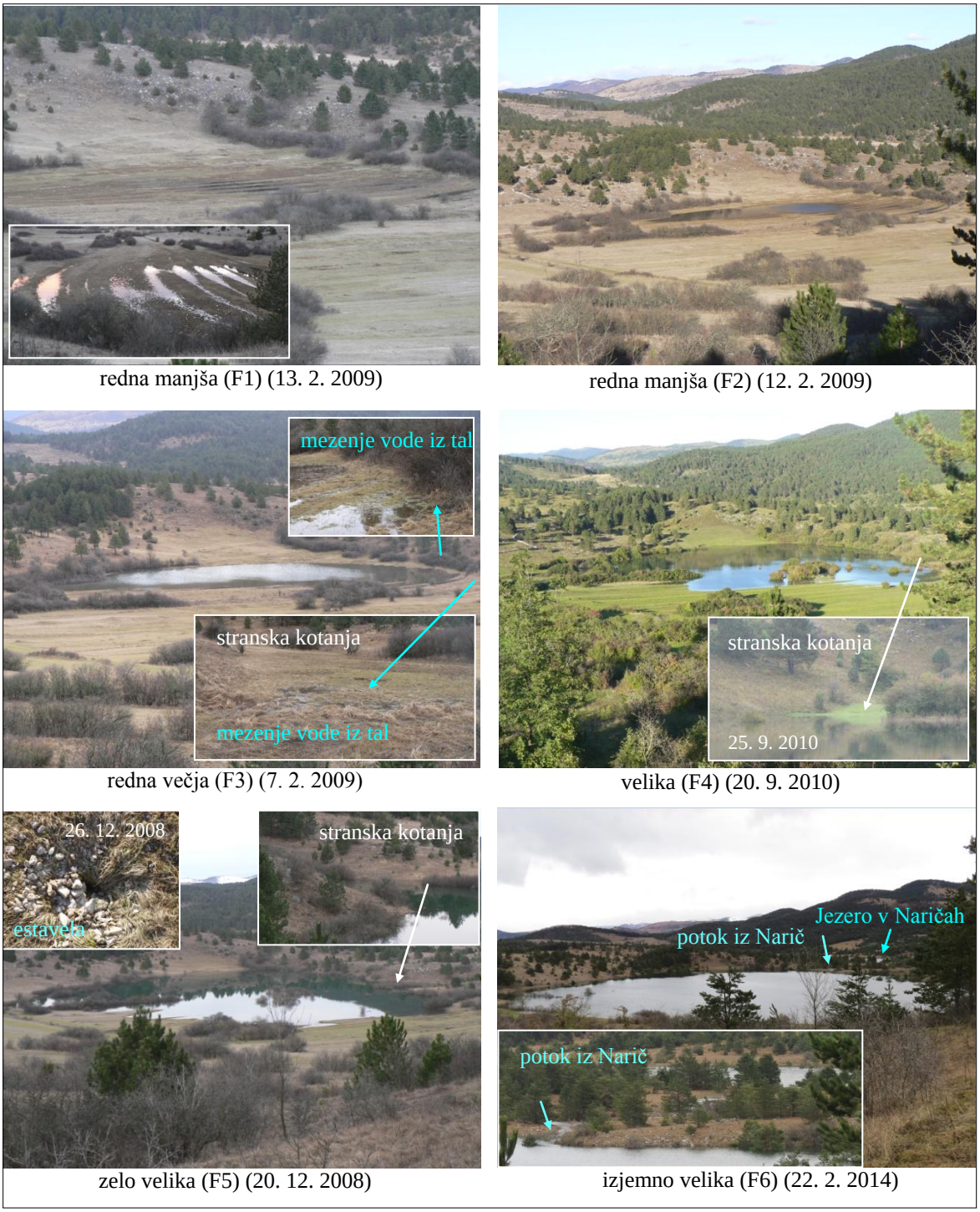
Ob izjemno veliki ojezeritvi je ojezerjeno celotno dno kotanje, zalita so tudi spodnja pobočja kotanje, v smeri Narič pa jezero sega skoraj do roba uravnave nad jezerom. V jezero teče potok iz Narič, ki se razlije na široko po travniku na omenjeni uravnavi. Potok postane ožji v spodnjem toku, pred izlivom v jezero pa se razlije v plitvi uleknini; na njegovem levem bregu je zalita tudi manjša vrtača. Potok se izliva v jezero na vzhodnem pobočju kotanje, nekoliko severneje od stranske kotanje, ki je tedaj poplavljena.

Ob pojavu zelo velike ojezeritve Šembijskega jezera je bila kotanja Nariče zalita v osrednjem, nižjem delu dna, ob pojavu izjemno velike ojezeritve pa ni bil ojezerjen le severni, višji del dna kotanje (Slika 19 in Slika 20).

Preglednica 5: Klasifikacija tipov ojezeritev Šembijskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 5: The classification of types of lake formation of Šembijsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine in mezenje vode iz tal
Redna manjša	**F1**	Ob praznjenju jezera se pojavijo luže v jamčih med ledinami v najnižjem delu dna kotanje, pretakanje vode iz višje ležečih luž v nižje ležeče luže (v smeri proti severu). Glede na plastnice DMV 5 ne prikaže omenjenih luž, ampak dve večji luži; zahodna luža se dejansko ne pojavi. Voda mezi iz tal v vznožju vzhodnega pobočja nad nižjim delom dna kotanje.
	F2	Ob praznjenju jezera ostane jezerce v nižjem delu dna kotanje. Voda mezi iz tal v vznožju vzhodnega pobočja nad nižjim delom dna kotanje.
Redna večja	**F3**	Jezero v nižjem delu dna kotanje. Luže na obrobju jezera pod stransko kotanjo. Voda mezi iz tal v vznožju vzhodnega pobočja nad nižjim delom dna kotanje in v spodnjem delu stranske kotanje.
Velika	**F4**	Jezero v nižjem delu dna kotanje in na severnem obrobju osrednjega dela dna. Zaliv v večjem delu stranske kotanje.
Zelo velika	**F5**	Jezero v nižjem in osrednjem delu dna kotanje. Zaliv v stranski kotanji.

Manjšo estavelo na dnu jezerske kotanje smo opazovali le v suhem stanju ali pa je bila poplavljena. Estavela leži izven obsega rednih večjih ojezeritev, ob pojavu katerih ni bila aktivna. Kovačič (2014: 17) jo je opazoval v času polnjenja, ko je delovala kot izvir (potok v jezero; september 2010), in v času praznjenja jezera, ko je delovala kot požiralnik (vrtinec na gladini jezera; december 2008). Iz tega sledi, da je estavela kot izvir aktivna ob pojavu velike ojezeritve, ob praznjenju jezera pa deluje kot požiralnik, ko nastopi zelo velika ojezeritev in jo jezero poplavi.

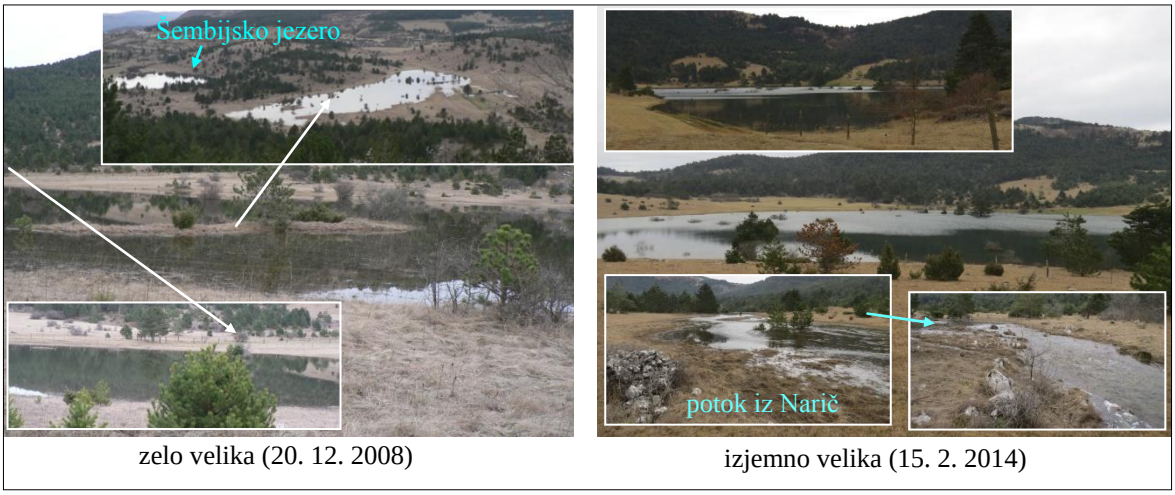


redna manjša (F1) (13. 2. 2009) | redna manjša (F2) (12. 2. 2009)

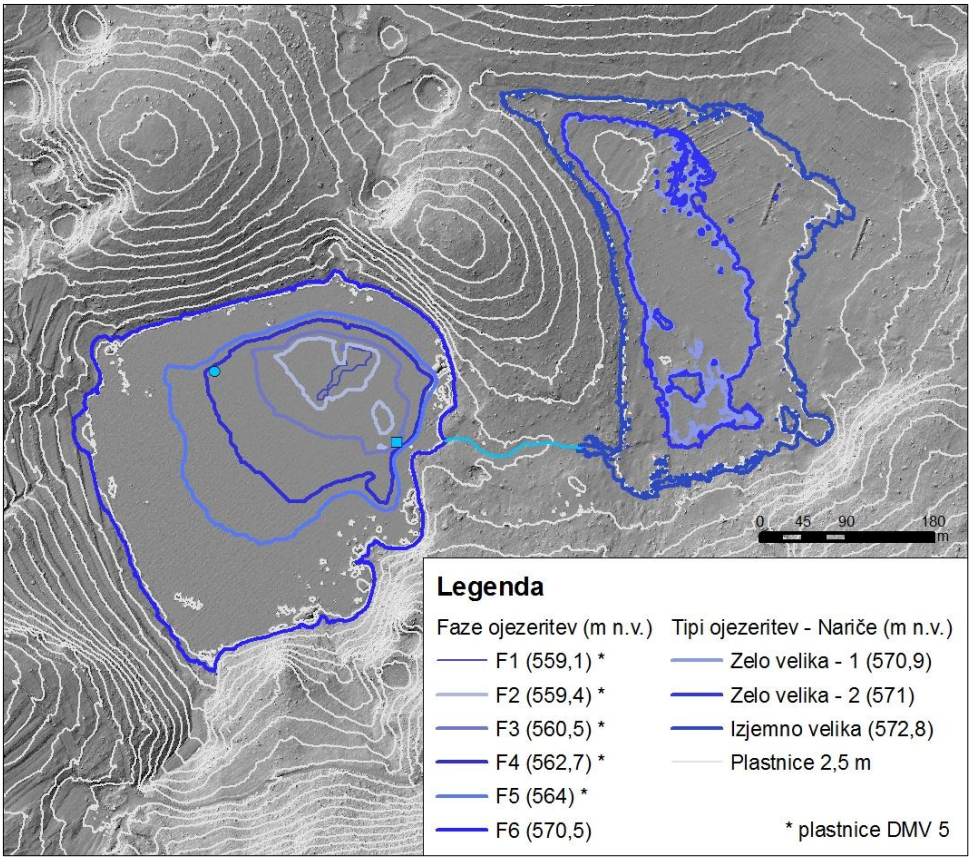
redna večja (F3) (7. 2. 2009) | velika (F4) (20. 9. 2010)

zelo velika (F5) (20. 12. 2008) | izjemno velika (F6) (22. 2. 2014)

Slika 18: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Šembijskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 18: Picture overview of types of lake formation of Šembijsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 19: Slikovni prikaz ojezeritev Jezera v Naričah ob zelo veliki in izjemno veliki ojezeritvi Šembijskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 19: Picture overview of types of lake formation of Jezero v Naričah at very large and extremely large lake formation of Šembijsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).

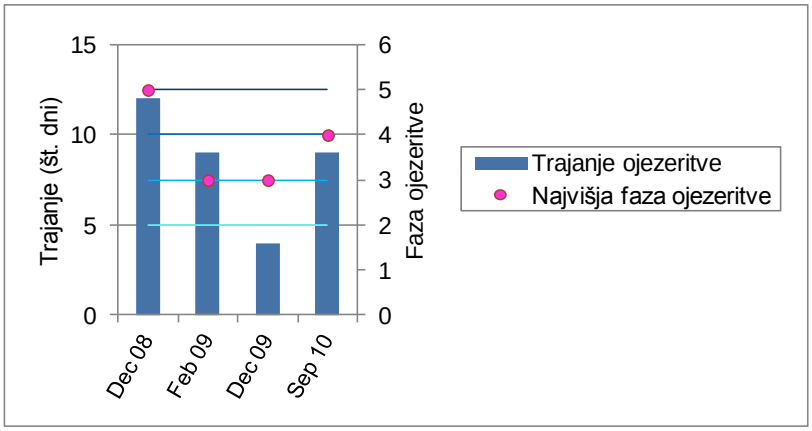


Slika 20: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Šembijskega jezera in tipih ojezeritev Jezera v Naričah (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki …, 2015).
Figure 20: Extent of lake formation by phases of lake formation of Šembijsko jezero and types of lake formation of Jezero v Naričah (data source: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki …, 2015).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Šembijskega jezera opazovali eno do dve ojezeritvi na leto, skupaj štiri ojezeritve, od tega sta bili dve redni večji, ena velika in ena zelo velika, ko je bilo ojezerjeno tudi Jezero v Naričah (Slika 21 in Preglednica 6).

V kotanji Šembijskega jezera so ojezeritve v letih 2008 in 2010 trajale okoli 10 dni ali več, v letu 2009 pa vsaj okoli dva tedna. Leta 2011 se jezero ni pojavilo in najverjetneje tudi ne leta 2007, ko ga še nismo opazovali. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj en teden na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa več kot en teden.



Slika 21: Opazovane ojezeritve Šembijskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 21: Observed lake formation of Šembijsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 6: Dinamika ojezerjevanja Šembijskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 6: Dynamics of lake formation of Šembijsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007										
2008	**1**	**12**							1	ZIM
2009	**2**	**13**			2	2 ZIM				
2010	**1**	**9**					1	JES		
2011										
Skupaj	**4**	**7 dni/leto** (2007–11) **9 dni/leto** (2007–10)			**2**	**2 ZIM**	**1**	**JES**	**1**	**ZIM**

Okrajšave za ojezeritve glede na letni čas: ZIM – zimske, JES – jesenske.

Ojezeritve so bile zimske, razen velike ojezeritve, ki je bila jesenska. Redna večja ojezeritev februarja 2009 in velika ojezeritev septembra 2010 sta trajali več kot teden dni, medtem ko je bila redna večja ojezeritev decembra 2009 krajša od enega tedna. Zelo velika ojezeritev decembra 2008 je trajala več kot 10 dni, vendar je njeno trajanje podcenjeno, ker jo nismo opazovali v času polnjenja jezera. Tudi Jezera v Naričah nismo opazovali v času polnjenja med pojavom zelo velike ojezeritve. Ojezeritev je nato trajala vsaj okoli teden dni (Slika 21 in Preglednica B1 v Prilogi B).

4.2.2 Bačko jezero

4.2.2.1 Geomorfološke značilnosti

Bačko jezero leži severno od naselja Bač. Ovalna jezerska kotanja se na severni strani dvigne v višje ležečo stransko kotanjo (567,3 m po TTN 5) (Slika 22). V njej nastane zaliv le ob izjemno veliki ojezeritvi, od koder voda priteka v jezero ob polnjenju. Najnižji del dna kotanje leži v severnem delu (560,4 m po TTN 5 oziroma 560,8 m po LIDAR DMR). Severno od Bačkega jezera je vrtača z dnom na 565,9 m (po TTN 5), ki je bila zalita ob izjemno visokih vodah novembra 2000 (Kovačič in Habič, 2000: 632).

Slika 22: Kotanja Bačkega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 22: Tha basin of Bačko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Ob zelo velikih ojezeritvah voda mezi iz tal na travnatem kolovozu v vzhodnem pobočju kotanje (v smeri Lanenega jezera) in odteka v jezero. Ob izjemno velikih ojezeritvah pa teče v Bačko jezero potok iz Lanenega jezera.

Celotno dno jezerske kotanje in večji del dna njene stranske kotanje je bilo preorano z ozkimi njivami, kot lahko razberemo iz franciscejskega katastra in TTN 5. Ledine potekajo prečno na daljšo os jezerske kotanje, v stranski kotanji pa v njeni smeri. Kolovoz vodi v jezersko kotanjo po zahodnem pobočju.

4.2.2.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Bačkega jezera se pojavijo luže v jamčih med ledinami v severnem, nižjem delu dna kotanje. Jezerce nastane s spojitvijo luž, iz katerega segajo robni deli luž, ob tem pa se pojavijo luže v osrednjem in južnem delu dna. Ob redni večji ojezeritvi se jezero dvigne v osrednji del dna, ob veliki ojezeritvi pa tudi v spodnji del južnega, višjega dna. Ob zelo veliki ojezeritvi je ojezerjeno skoraj celotno dno kotanje, razen južnega obrobja (Preglednica 7, Slika 23 in Slika 24).

Ob izjemno veliki ojezeritvi jezero zalije tudi spodnji del pobočij kotanje in tedaj jezero dobi zaliv in potok iz Lanenega jezera. Najprej se v stranski kotanji pojavi jezerce, ločeno od jezera, nato pa iz njega teče voda v jezero po kolovozu v pobočju, dokler nivo jezera ne doseže višine dna stranske kotanje, v kateri nastane zaliv. Vrtače, ki je nekoliko severneje od Bačkega jezera, pa nismo opazovali. Potok iz Lanenega jezera prestopi nizek rob kotanje in teče v Bačko jezero v uleknini, po kateri je speljan tudi kolovoz. Tam se jezero zajeda višje v pobočju kotanje in poplavi potok v spodnjem toku. Ob zelo veliki ojezeritvi, ko jezeri nista povezani, pa na tem kolovozu voda mezi iz tal.

Preglednica 7: Klasifikacija tipov ojezeritev Bačkega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 7: The classification of types of lake formation of Bačko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine in mezenje vode iz tal
Redna manjša	**F1**	Luže v jamčih med ledinami v nižjem delu dna kotanje. Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže le luže na južni strani nižjega dela dna.
	F2	Jezerce iz spojenih luž v nižjem delu dna kotanje. Vzporedne luže v jamčih med ledinami v osrednjem in južnem delu dna kotanje, ob praznjenju jezera luže v jamčih med ledinami presahnejo, razen tistih ob jezercu.
Redna večja	**F3**	Jezero v nižjem in osrednjem delu dna kotanje. Vzporedne luže v jamčih med ledinami v južnem delu dna kotanje, ob praznjenju jezera višje luže presahnejo.
Velika	**F4**	Ojezerjen je večji del dna kotanje; izven obsega ojezeritev leži zgornji del južnega, višjega dna.
Zelo velika	**F5**	Ojezerjeno je celotno dno kotanje, razen južnega obrobja dna. Voda mezi iz tal pri kamnih na travnatem kolovozu v vzhodnem pobočju kotanje (v smeri Lanenega jezera).

redna manjša (F1) (26. 12. 2010)

redna manjša (F2) (26. 12. 2009)

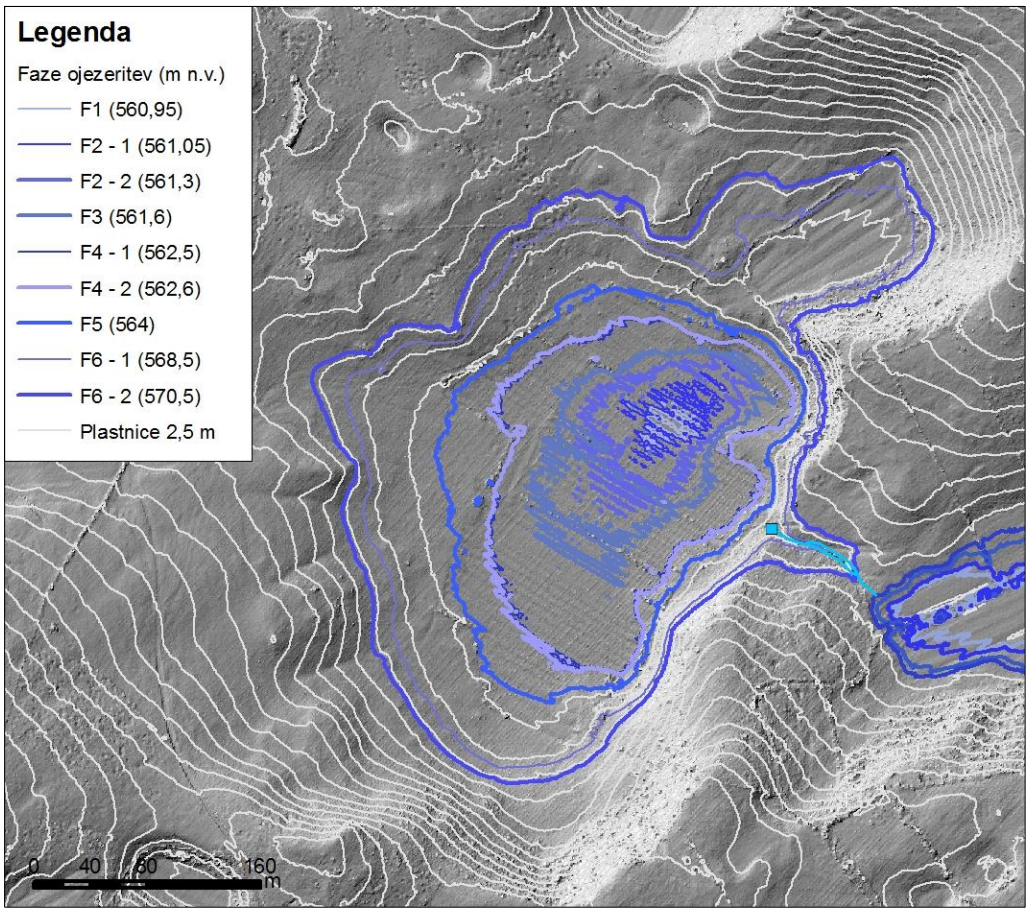
redna večja (F3) (15. 2. 2009)

velika (F4) (2. 10. 2010)

zelo velika (F5) (24. 12. 2008)

izjemno velika (F6) (2. 3. 2014)

Slika 23: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Bačkega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 23: Picture overview of types of lake formation of Bačko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 24: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Bačkega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 24: Extent of lake formation by phases of lake formation of Bačko jezero (data source: LIDAR podatki ..., 2015).

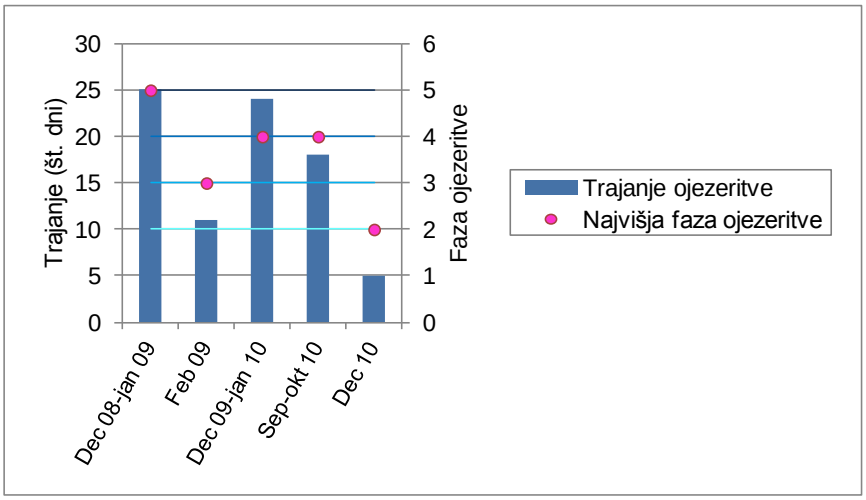
Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Bačkega jezera opazovali eno do tri ojezeritve na leto, skupaj pet ojezeritev, od tega sta bili dve redni (ena je bila manjša, druga pa večja) ter dve veliki in ena zelo velika (Slika 25 in Preglednica 8).

Bačko jezero je trajalo najdlje leta 2010 (več kot en mesec in en teden). V letih 2008 in 2009 so ojezeritve trajale več kot dva oziroma tri tedne. Leta 2011 jezera ni bilo in najverjetneje tudi ne leta 2007, ko ga še nismo opazovali. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj tri tedne.

Ojezeritve so bile zimske, razen ene velike ojezeritve, ki je bila jesenska. Redna manjša ojezeritev decembra 2010 je trajala manj kot teden dni, redna večja ojezeritev februarja 2009 pa več kot 10 dni. Zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009 in velika ojezeritev v obdobju december 2009–januar 2010 sta trajali več kot tri tedne, velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 pa skoraj tri tedne. Trajanje zelo velike

ojezeritve je podcenjeno, ker jo nismo opazovali v času polnjenja do nastopa faze velike ojezeritve, prav tako nismo zaznali konca ojezeritve; jezero je v času praznjenja zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom (Slika 25 in Preglednica B2 v Prilogi B).



Slika 25: Opazovane ojezeritve Bačkega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 25: Observed lake formation of Šembijsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 8: Dinamika ojezerjevanja Bačkega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 8: Dynamics of lake formation of Bačko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007										
2008	**1**	**19**							1	ZIM [1]
2009	**3**	**23**			1	ZIM	1	ZIM [2]	1	ZIM [1]
2010	**3**	**41**	1	ZIM			2	ZIM [2], JES		
2011										
Skupaj	**5**	**17 dni/leto** (2007–11) **21 dni/leto** (2007–10)	**1**	**ZIM**	**1**	**ZIM**	**2**	**ZIM, JES**	**1**	**ZIM**

Zelo velika ojezeritev v letu 2008 ([1]) in velika ojezeritev v letu 2009 ([2]) sta se podaljšali v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev sta šteti v obeh letih (2008/2009 in 2009/10), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa sta upoštevani le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

4.2.2.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno kotanje Bačkega jezera poraščajo srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko, ki se raztezajo tudi na večjem delu zahodnega pobočja in v vznožju južnega pobočja. V robnih delih dna kotanje leži nekaj mejic. Submediteransko-ilirski polsuhi travniki ter submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki pokrivajo preostali del pobočij kotanje. Na strmejšem vzhodnem pobočju ležijo gozdni otoki in kserotermofilni gozdni robovi (Babij in sod., 2004).

Dno kotanje so pokosili v celoti, razen nekaj opuščenih parcel, ki jih delno porašča grmovje (Slika 26). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e kar nekaj parcel, še vedno pa je bil večji del dna kotanje vključen v evidenco GERK (Grafični podatki GERK …, 2011).

Leta 2012 sta bili sredi junija pokošeni dve parceli, medtem ko v letu 2011 pred 20. junijem dno kotanje še ni bilo pokošeno, v začetku julija pa je bilo delno pokošeno. Večina parcel je bila pokošena do sredine julija. Zadnje parcele so pokosili v avgustu. V septembru 2010 in oktobru 2011 smo opazili drugo košnjo na nekaj parcelah. Tedaj so pokosili tudi eno od parcel v zaraščanju na dnu kotanje (prva košnja). Kosili so tudi del travnikov na pobočjih kotanje, in sicer na severnem pobočju pod stransko kotanjo, jugozahodnem pobočju in spodnjem delu južnega pobočja kotanje.

košnja na dnu in pobočju kotanje (24. 6. 2012)

pašnik z govedom na pobočju kotanje (10. 11. 2012)

Slika 26: Košnja in paša v kotanji Bačkega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 26: Mowing and grazing in the basin of Bačko jezero (photo: T. Kirn).

Pašniki za govedo pokrivajo večji del preostalega obrobja jezera in po eni parceli segajo v južni, robni del dna kotanje. Poleg teh smo po košnji opazili manjše začasne pašnike za govedo tako na pobočjih kot tudi na dnu kotanje, ki so jih prestavljali. Septembra 2010 smo tako opazili prazen pašnik na dnu kotanje, ki ga je zalilo jezero. Tedaj se je pašnik nahajal tudi v spodnjem delu jugozahodnega pobočja, na katerem se je paslo govedo. Septembra in oktobra 2011 smo opazili tri prazne pašnike na dnu kotanje, v oktobru pa tudi prazen pašnik v spodnjem delu južnega pobočja, ki je bil povezan z enim od pašnikov na

dnu kotanje. Jeseni 2011 je bil začasno ograjen tudi del jugozahodnega pobočja, na katerem se je paslo govedo. Tam smo opazili govedo tudi ob pojavu jezera novembra 2012 (Slika 26). Tudi pobočja kotanje so bila leta 2011 v večjem delu vključena v evidenco GERK (Grafični podatki GERK …, 2011).

Na dnu kotanje ni zaraščenih površin, razen ene parcele v višjem, robnem delu dna na severovzhodni strani ter dveh parcelah in manjšega odseka ene parcele v osrednjem delu dna. Te parcele se zaraščajo z grmovjem. Po evidenci RABA so delno označene kot kmetijska zemljišča v zaraščanju, delno pa kot neobdelana kmetijska zemljišča oziroma trajni travnik (Grafični podatki RABA …, 2015). Ob zaledenitvi jezera med zelo veliko ojezeritvijo v obdobju december 2008–januar 2009 je ledena skorja povzročila lomljenje vej grmov na dnu kotanje. Gnojenja travnikov nismo opazili, razen gnojene parcele s hlevskim gnojem v južnem delu dna kotanje novembra 2010.

4.2.3 Laneno jezero

4.2.3.1 Geomorfološke značilnosti

Vzhodno od Bačkega jezera leži Laneno jezero, katerega dno je skoraj 10 m višje, na 570,2 m n.v. (po TTN 5) (Slika 27). Laneno jezero je najvišje ležeče jezero izmed vseh Pivških presihajočih jezer, višje je le Jezero v Naričah, k sicer ni všteto med 17 Pivških presihajočih jezer.

Slika 27: Kotanja Lanenega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 27: Tha basin of Laneno jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Nižji del dna ovalne kotanje leži v zahodnem delu, ki jo po sredini prečka obraščen kamnit zid (mejica) na nekoliko višjih tleh. Po LIDAR DMR je najnižji del dna tik ob tej mejici (severozahodna stran) na 569,9 m n.v. Voda mezi iz tal na višjem travniku, južno od osrednjega kamnitega zidu in odteka v jezero.

Na dnu kotanje so travniki, obdani z obraščenimi kamnitimi zidovi (mejice). Po sredini kotanje poteka osrednji kamnit zid v podolžni smeri, od katerega se odcepijo stranski kamniti zidovi v prečni smeri, tako da so na vsaki strani po trije travniki, obdani z mejicami. To so nižji (prvi), srednji (drugi) in višji (tretji) travnik v smeri zahod–vzhod. Travniki, severno od osrednje mejice se nadaljujejo po pobočju v smeri Bačkega jezera.

Večji del dna kotanje so pokrivale njive, ki jih prikazuje TTN 5. Glede na ohranjene jamče med ledinami pa so njive pokrivale celotno dno. V kotanjo vodi kolovoz iz vzhodne strani, nato pa poteka po sredini kotanje ob osrednjem kamnitem zidu, kjer je kolovoz travnat. Na nasprotni strani kotanje se od njega odcepi kolovoz v smeri Bačkega jezera.

4.2.3.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Laneno jezero je bilo ojezerjeno le ob pojavu zelo velikih in izjemno velikih ojezeritev Bačkega jezera, ko smo tudi pri Lanenem jezeru opredelili takšen tip ojezeritve. Zato menimo, da so redne ojezeritve Lanenega jezera le nižje faze polnjenja zelo velikih in izjemno velikih ojezeritev.

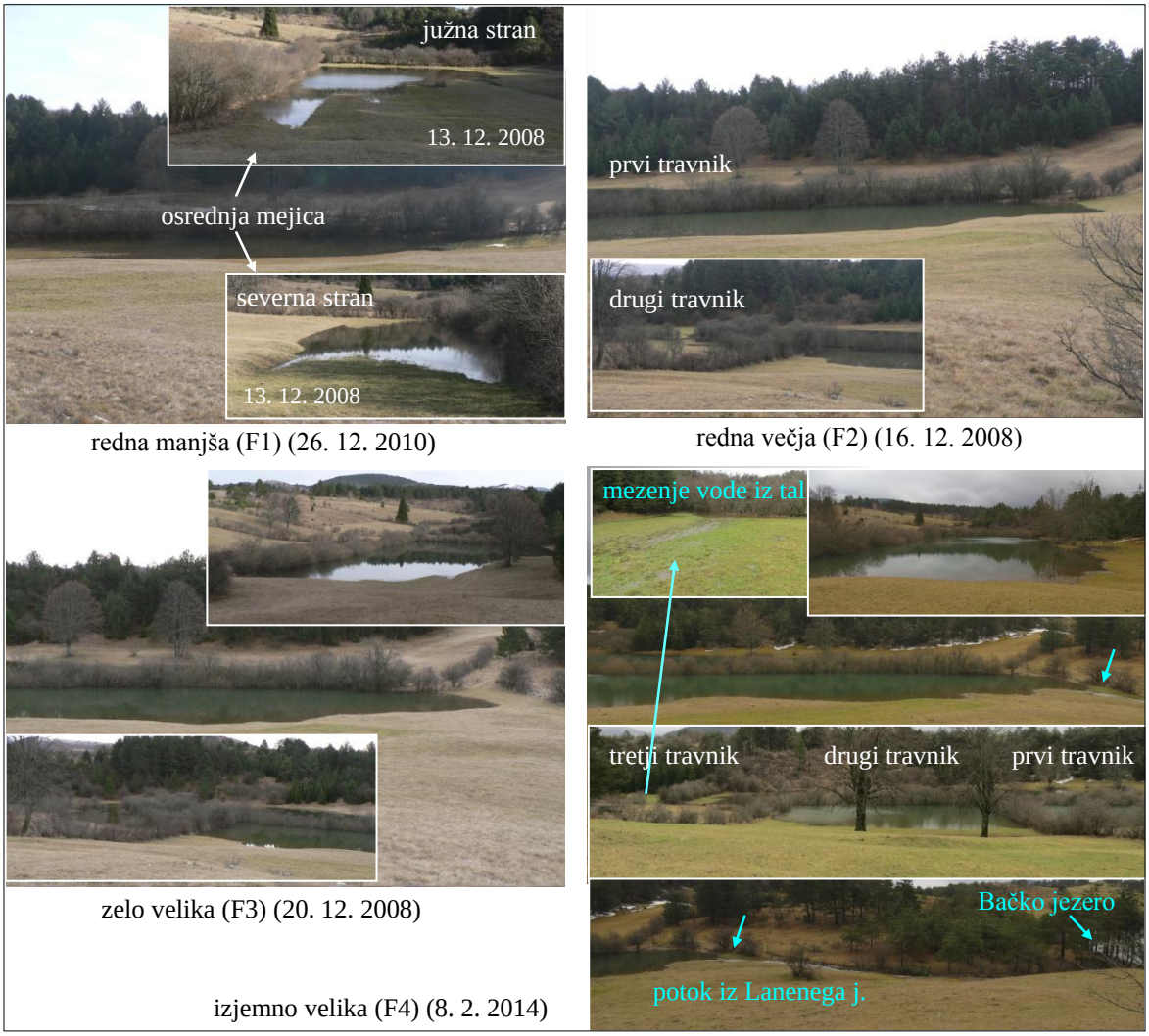
Preglednica 9: Klasifikacija tipov ojezeritev Lanenega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 9: The classification of types of lake formation of Laneno jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine in mezenje vode iz tal
Redna maniša	**F1**	Jezerce v osrednjem delu prvega travnika na obeh straneh osrednje mejice. Luže v zgornjem delu prvega travnika in spodnjem delu drugega travnika, južno od osrednje mejice. Luža se pojavi tudi na travnatem kolovozu na drugem travniku, severno od osrednje mejice.
Redna večja	**F2**	Jezero na prvem travniku na obeh straneh osrednje mejice in v spodnjem delu drugega travnika, severno od osrednje mejice. Luža v spodnjem delu drugega travnika, južno od osrednje mejice.
Zelo velika	**F3**	Ojezerjen je prvi travnik na obeh straneh osrednje mejice in drugi travnik, severno od osrednje mejice, na drugi strani te mejice pa le spodnji del drugega travnika. Voda mezi iz tal na tretjem travniku, južno od osrednje mejice in odteka v lužo, ki se pojavi na obeh straneh kamnitega zidu (voda odteka skozi zid), od tam pa voda teče v jezero predvsem na robu travnika ob osrednji mejici.

Faze ojezeritev smo opredelili glede na zalitost travnikov, obdanih z mejicami, s katerimi je prepredena kotanja Lanenega jezera. Spodnji del drugega travnika na južni strani

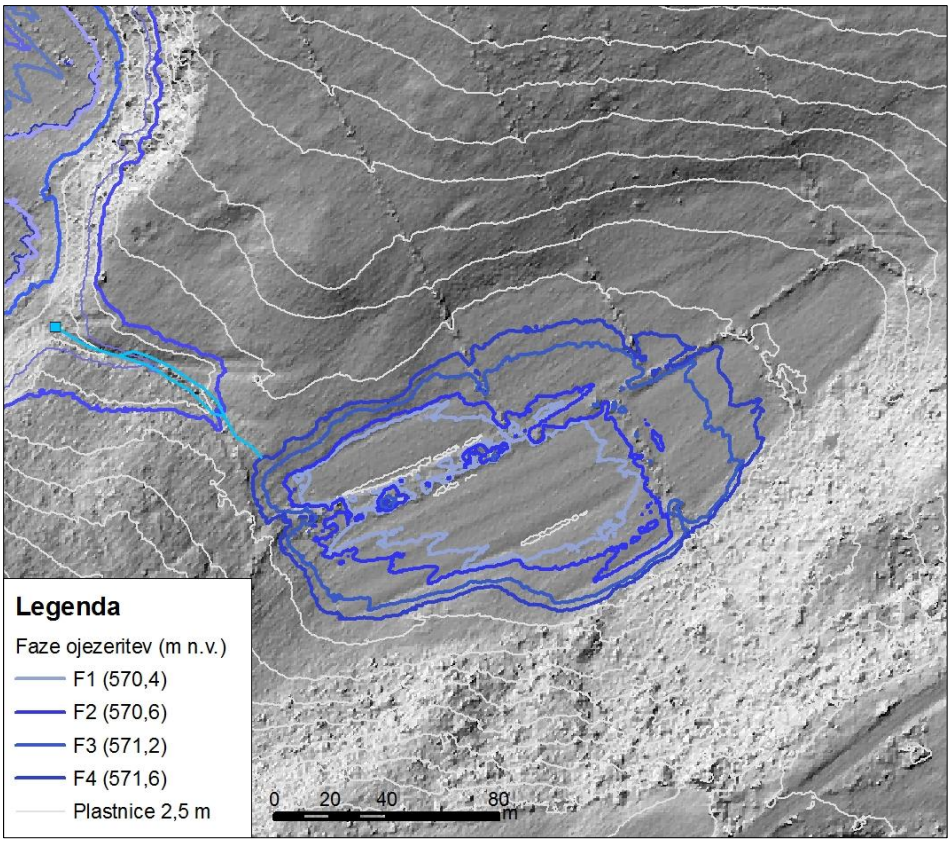
osrednje mejice se ujema z zgornjo stranjo drugega travnika na severni strani te mejice, ker sta na tej strani prva dva travnika krajša. Zato pride drugi travnik na severni strani prej ojezerjen kot sosednji travnik na drugi strani mejice.

Ob polnjenju in praznjenju Lanenega jezera se pojavi jezerce v nižjem delu dna kotanje, ki obsega prvi (nižji) travnik v osrednjem delu. Sklepamo, da nismo opazili pojava luž ob začetku in koncu ojezeritve. Te so razvidne tudi iz plastnic, izdelanih iz LIDAR DMR. Ob zelo veliki ojezeritvi je ojezerjen prvi (nižji) in drugi (srednji) travnik na severni strani osrednje mejice, medtem ko je južno od te mejice zalit le spodnji del drugega travnika, na tretjem (višjem) travniku pa voda mezi iz tal. Vmesno fazo polnjenja smo opredelili kot fazo redne večje ojezeritve, medtem ko faze velike ojezeritve nismo opazovali (Preglednica 9, Slika 28 in Slika 29).



Slika 28: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Lanenega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 28: Picture overview of types of lake formation of Laneno jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).

Ob izjemno veliki ojezeritvi jezero seže v višje, robne dele dna kotanje in zalije tudi drugi travnik na južni strani osrednje mejice ter manjši del tretjega travnika, severno od te mejice. Mezenje vode iz tal na tretjem travniku, južno od te mejice, pa je močnejše; v njegovem spodnjem delu voda tudi izvira iz nekaj luknjic v tleh, od koder teče potok in se izliva kot luža ob kamnitem zidu (mejica), nato pa teče skozi zid v jezero, ki leži nekoliko pod tem zidom. Potok iz jezera se izliva v nižje ležeče Bačko jezero. Ko prestopi nizek rob jezerske kotanje, teče ob kamnitem zidu, nato pa se od njega odcepi stranski krak in teče na kolovozu, vzporedno s potokom. Potok v spodnjem toku ponovno prečka kamnit zid in se izliva v Bačko jezero po kolovozu v uleknini.



Slika 29: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Lanenega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 29: Extent of lake formation by phases of lake formation of Laneno jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015).

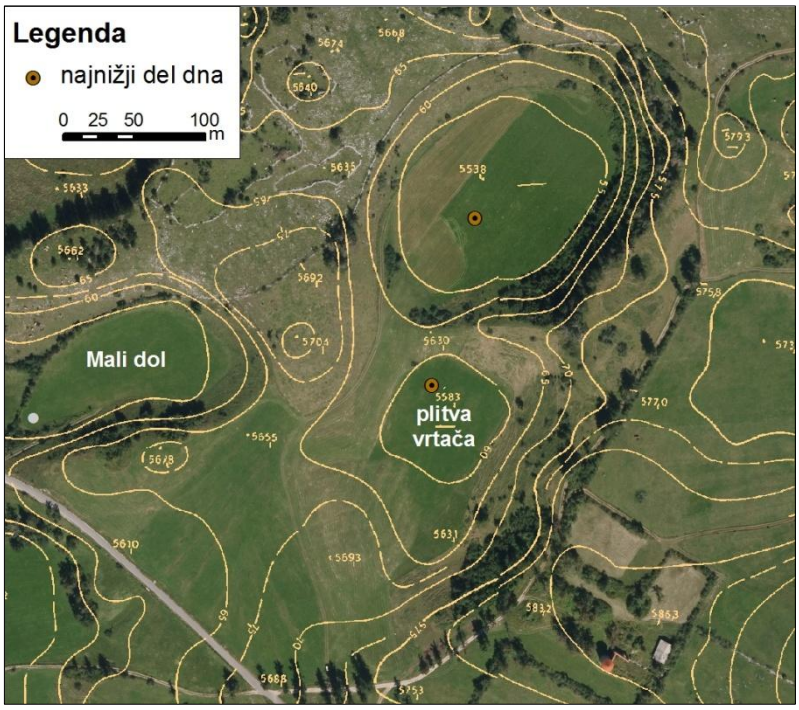
Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Lanenega jezera opazovali le eno zelo veliko ojezeritev. Ker jo nismo opazovali v času polnjenja, je njeno trajanje podcenjeno. Jezero je nato trajalo več kot 10 dni in presahnilo pred koncem leta 2008 (Preglednica B3 v Prilogi B).

4.2.4 Jezero v Velikem dolu (za Kalcem)

4.2.4.1 Geomorfološke značilnosti

Severozahodno od gradu Kalec leži Veliki dol (za Kalcem), ki je večja vrtača (Slika 30). Na TTN 5 je kota dna označena v osrednjem delu (553,8 m), glede na lokacijo luž ob ojezeritvi pa najnižji del dna leži v enem izmed jamčev med ledinama v južnem delu dna (552,85 m po LIDAR DMR; najnižja točka pa je 552,8 m v sosednjem jamču). Južno od Velikega dola je plitva vrtača, katere dno je 4,5 m višje, na 558,3 m n.v. (po TTN 5) oziroma 4,85 m višje, na 557,65 m n.v. (po LIDAR DMR). Od Velikega dola jo loči ozek hrbet. Vrtača je ojezerjena zelo redko.



Slika 30: Veliki dol (za Kalcem) in sosednja plitva vrtača (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 30: Veliki dol (za Kalcem) and adjacent shallow doline (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

V preteklosti je bilo dno Velikega dola in sosednje vrtače preorano z njivami, kot lahko razberemo iz franciscejskega katastra. Na njunem dnu so opazni neizraziti jamči med ledinami. V Veliki dol je speljan kolovoz po jugozahodnem pobočju.

4.2.4.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

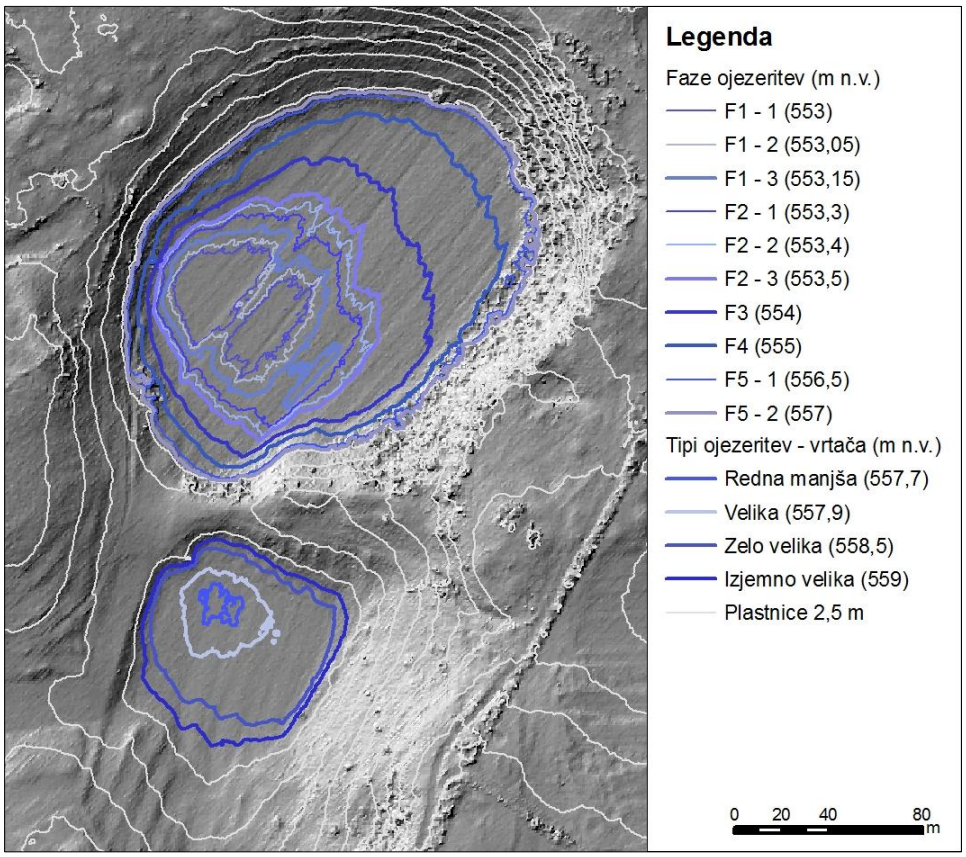
Ob polnjenju Velikega dola (za Kalcem) se pojavijo luže v neizrazitih jamčih med ledinami v nižjem delu dna kotanje. Jezero nastane s spojitvijo luž in ob redni večji ojezeritvi zalije osrednji del dna. Ob veliki ojezeritvi je ojezerjen večji del dna kotanje, ob zelo veliki ojezeritvi pa jezero ne obsega le severnega obrobja dna. Ob izjemno veliki ojezeritvi jezero zalije tudi spodnji del pobočij kotanje (Preglednica 10, Slika 31 in Slika 32).

Ob pojavu zelo velike ojezeritve Jezera v Velikem dolu je bilo zalito celotno dno plitve vrtače, ki leži južno od njega. Ob pojavu obeh izjemno velikih ojezeritev v letu 2014 pa je voda zalila tudi spodnji del pobočij te vrtače. Vrtača je bila zalita tudi ob pojavu velike ojezeritve v obdobju september–oktober 2010, vendar le v nižjem delu dna (Slika 31 in Slika 32).

Preglednica 10: Klasifikacija tipov ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 10: The classification of types of lake formation of Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Tri do štiri luže v jamčih med ledinami v nižjem delu dna kotanje, prva in druga luža (iz zahodne smeri) se najprej povežeta, nato pa spojita, ob praznjenju jezera najdlje ostaneta osrednji luži. Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže tretjo lužo šele, ko sta prvi dve luži spojeni, dejansko pa se najprej pojavita druga in tretja luža (osrednji luži).
Redna večja	**F2**	Jezero v osrednjem delu dna kotanje.
Velika	**F3**	Ojezerjen je večji del dna kotanje; izven obsega ojezeritev leži južno obrobje dna in severni, višji del dna.
Zelo velika	**F4**	Ojezerjeno je skoraj celotno dno kotanje, razen severnega obrobja.

Slika 31: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 31: Picture overview of types of lake formation of Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) (foto: T. Kirn, S. Kirn).



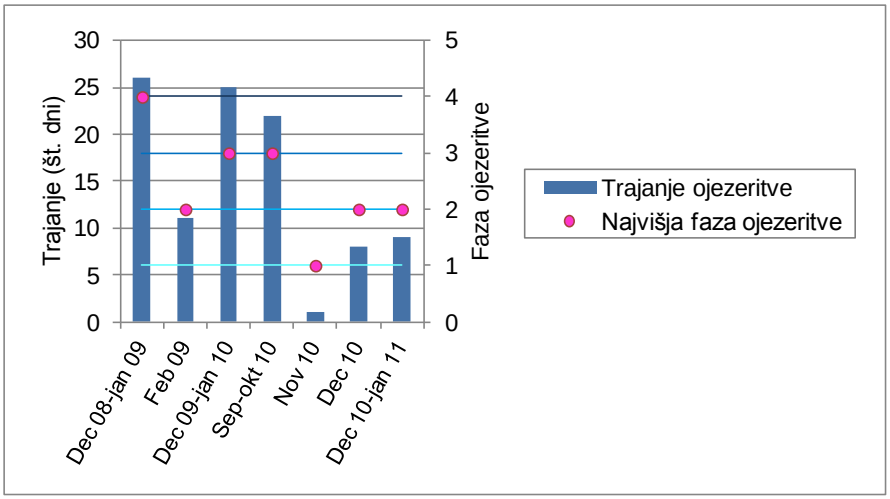
Slika 32: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) in tipih ojezeritev sosednje plitve vrtače (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 32: Extent of lake formation by phases of lake formation of Jezero v Velikem dolu and types of lake formation of adjacent shallow doline (data source: LIDAR podatki …, 2015).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v Velikem dolu (za Kalcem) opazovali eno do pet ojezeritev na leto, skupaj sedem ojezeritev, od tega so bile štiri redne, dve veliki in ena zelo velika. Med rednimi ojezeritvami je bila le ena manjša (Slika 33 in Preglednica 11).

V Velikem dolu je bilo jezero najdlje leta 2010 (vsaj okoli dva meseca). V letih 2008 in 2009 so ojezeritve trajale več kot tri oziroma dva tedna. V letih 2007 in 2011 jezera ni bilo. Druga redna večja ojezeritev, ki se je pojavila decembra 2010, je trajala ravno do začetka leta 2011. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj okoli tri tedne na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa skoraj en teden več.

Ojezeritve so bile zimske, razen dveh jesenskih ojezeritev, od katerih je bila ena redna manjša in ena velika. Pri redni manjši ojezeritvi nismo ugotovili dolžine trajanja; naslednji dan so luže že presahnile, tri dni pred opazovanjem pa je bilo dno kotanje suho. Vse tri redne večje ojezeritve so bile dolge več kot teden dni; najdlje je trajala ojezeritev februarja 2009 (več kot 10 dni) (Slika 33 in Preglednica B4 v Prilogi B).



Slika 33: Opazovane ojezeritve Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.

Figure 33: Observed lake formation of Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 11: Dinamika ojezerjevanja Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) v obdobju december 2006–december 2011.

Table 11: Dynamics of lake formation of Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007										
2008	**1**	**26**							1	ZIM
2009	**2**	**18**			1	ZIM	1	ZIM [1]		
2010	**5**	**57**	1	JES	2	ZIM, ZIM [2]	2	ZIM [1], JES		
2011	**1**	**1**			1	ZIM [2]				
Skupaj	**7**	**20 dni/leto** (2007–11) **25 dni/leto** (2007–10)	**1**	**JES**	**3**	**3 ZIM**	**2**	**ZIM, JES**	**1**	**ZIM**

Velika ojezeritev v letu 2009 ([1]) in redna večja ojezeritev v letu 2010 ([2]) sta se podaljšali v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev sta šteti v obeh letih (2009/10 in 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa sta upoštevani le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008-januar 2009 ter veliki ojezeritvi v obdobjih december 2009-januar 2010 in september-oktober 2010 so trajale več kot tri tedne. Pri zelo veliki ojezeritvi in prvi redni večji ojezeritvi decembra 2010 nismo zaznali konca ojezeritve, ker je jezero zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.

Sosednja plitva vrtača je bila ojezerjena dvakrat vsaj dva dni, sprva decembra 2008 ob pojavu zelo velike ojezeritve in nato septembra 2010 ob pojavu velike ojezeritve Jezera v Velikem dolu.

4.2.4.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno Velikega dola (za Kalcem) poraščajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko, pobočja kotanje pa submediteransko-ilirski polsuhi travniki in submediteranska listopadna grmišča. Vzhodno prepadno pobočje do vznožja poraščа gozdni otok (Babij in sod., 2004), kjer v vznožju ležita tudi dva nasada nizkih smrek.

Dno kotanje v celoti pokosi en kmet dvakrat na leto (Slika 34). Leta 2012 je bilo prvič pokošeno sredi junija, leta 2013 pa je bilo tedaj že pokošeno. V letih 2010 in 2011 smo spremljali le čas druge košnje, ko je bilo drugič pokošeno v začetku avgusta oziroma septembra. Pokošeno je tudi jugozahodno pobočje kotanje, ki se spušča iz uravnave nad jezerom. Silažne bale smo opazili sredi junija 2013 na robu dna pod vzhodnim pobočjem kotanje, kjer so bile ograjene, pa tudi na pokošenem dnu in pobočju sosednje plitve vrtače.

pokošeno dno kotanje (16. 6. 2013)

pašnik s konji, ki sega v kotanjo iz uravnave nad jezerom (v ospredju) (30. 9. 2010)

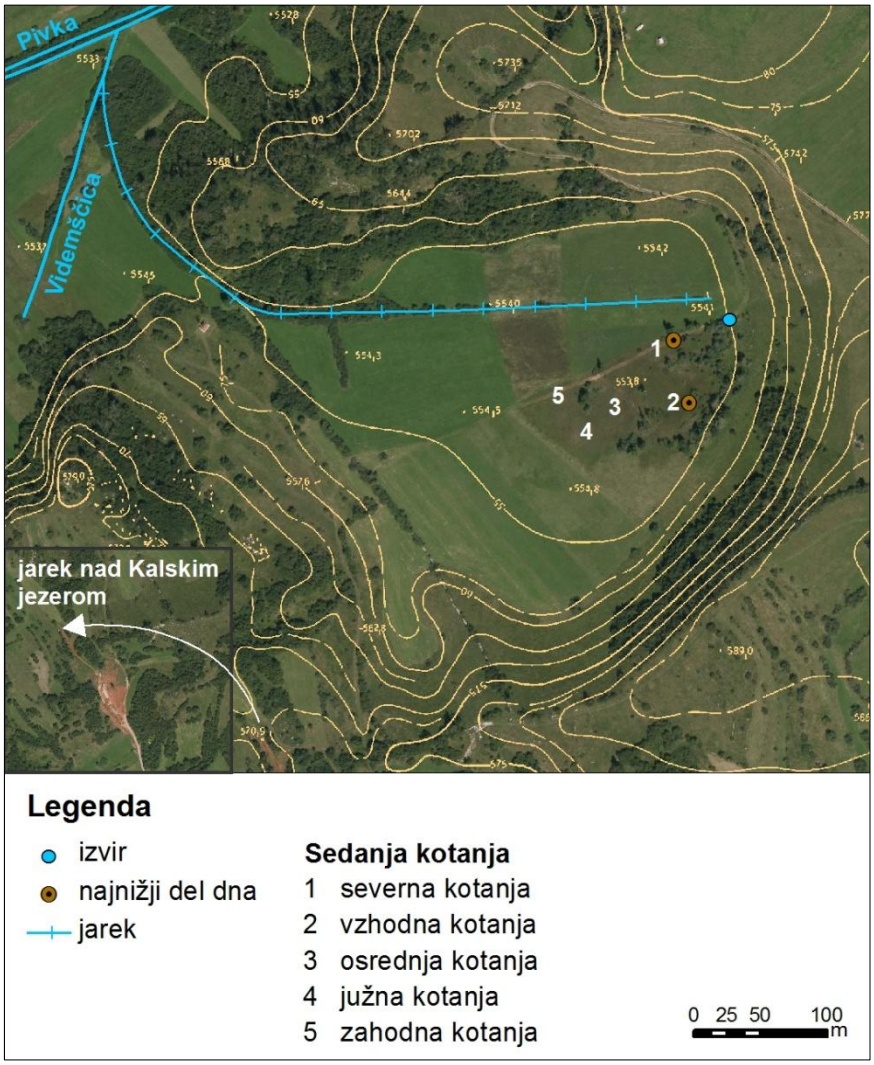
Slika 34: Košnja in paša v Velikem dolu (za Kalcem) (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 34: Mowing and grazing in Veliki dol (za Kalcem) (photo: T. Kirn, S. Kirn).

Kotanja je del večje parcele, ki obsega tudi uravnavo nad jezerom (pod gradom Kalec) in višji del kotanje Kljunovega ribnika (Mali dol). Parcela je vpisana v GERK (Grafični podatki GERK …, 2011). Na parceli je ograjen pašnik, na katerem so se jeseni v letih 2010, 2011 in 2012 pasli konji (Slika 34). Konje smo opazili tudi avgusta 2011. Na zahodnem in severnem pobočju kotanje sta pašnika; nižji pašnik se nadaljuje v smeri Kljunovega ribnika, na katerem se je paslo govedo. Višji pašnik je del kamnitega pašnika, ki sega iz uravnave nad jezerom. Na dnu kotanje ni zaraščenih površin.

4.2.5 Kalsko jezero

4.2.5.1 Geomorfološke značilnosti

Kalsko jezero je poglobljeno v teraso, s katere se kraška kotanja pri Knežaku spušča v dolino reke Pivke pri njenem izviru. V severnem delu jezerske kotanje je umetni odvodni jarek, zato se jezero pojavlja le v manjšem obsegu na jugovzhodni strani kotanje (Slika 35).



Slika 35: Kotanja Kalskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 35: Tha basin of Kalsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).

Nekdanje jezero je pokrivalo večji del dna kotanje, kot ga prikazuje srednji vodostaj na TTN 5. Dno sedanje kotanje preide v višje osušeno dno preko nizkega zahodnega in

severnega roba. Zahodni rob je nekoliko položnejši in ima obliko nasipa. Na južni in vzhodni strani pa se nad njo vzpenja visoko strmo pobočje.

Na dnu sedanje kotanje se nahaja pet manjših plitvih kotanj, in sicer (1) severna kotanja in (2) vzhodna kotanja, ki sta najnižji, (3) osrednja kotanja, (4) južna kotanja in (5) zahodna kotanja, ki je najvišja. V njih se pojavijo luže, in sicer luža 1 v severni, luža 2 v vzhodni, luža 3 v osrednji, luža 4 v južni in luža 5 v zahodni kotanji. Luža 1 leži na kolovozu in je sestavljena iz dveh delov (luža 1.1 in luža 1.2). Na obrobju severne kotanje se v smeri vzhodne kotanje pojavi še ena luža v manjši kotanji (luža 6). V zahodnem delu sedanje kotanje so tla med plitvimi kotanjami ponekod kamnita. Na TTN 5 je kota dna sedanje kotanje (553,8 m) označena na obrobju njene severne kotanje, katere najnižje dno sicer leži na kolovozu pod topolom. Po LIDAR DMR pa sta najnižji točki v vzhodni (552,35 m) in severni kotanji (552,4 m).

Na obrobju dna sedanje kotanje leži izvir v plitvi kotanjici z manjšimi kamni pod skupino nizkih borov ob kolovozu (Slika 36). Iz izvira se voda razlije po travniku, ob večjih pretokih pa tudi po kolovozu, in polni lužo (lužo 2) v plitvi kotanji na vzhodnem obrobju sedanje kotanje. Tam se v nizu pojavita še dve stranski luži, najprej luža 1, zadnja pa luža 3. Ob veliki in zelo veliki ojezeritvi se luže povežejo oziroma spojijo z jezerom. Tedaj izvir tako napaja tudi samo jezero. Stranska luža se pojavi tudi na osušenem delu dna ob severnem robu sedanje kotanje, preden tam nastopi ojezeritev.

izvir (13. 4. 2008) | izvir ob največjem opazovanem pretoku (25. 12. 2009)

Slika 36: Izvir v kotanji Kalskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 36: The spring in the basin of Kalsko jezero (photo: T. Kirn).

Ob velikih ojezeritvah se jezero razširi na osušen del dna kotanje ob odvodnem jarku. Jarek poteka v severnem delu dna v smeri vzhod–zahod. Od severnega roba sedanje kotanje je oddaljen okoli 15 m. Jarek je speljan v Pivko preko pritoka Videmščica. Na zahodnem robu jezerske kotanje je ob jarku ozek prehod v poplavno ravnico ob Pivki. Od jarka se odcepijo trije krajši stranski jarki, in sicer dva jarka na levem bregu in en jarek na

desnem bregu. Prvi levi stranski jarek poteka vzporedno s koncem ledine. Desni stranski jarek, ki leži le nekoliko gorvodno, pa so zasuli s prstjo spomladi 2009; ostal je le spodnji del ob glavnem jarku. Nekoliko dolvodno od sotočja s stranskima jarkoma postane jarek poraščen z grmovjem.

Ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah voda iz jezera ne odteka samo po jarku, temveč tudi po travniku na osušenem delu dna v skrajni jugozahodni del dna kotanje, ki ga od preostalega dna kotanje loči obraščen kamnit zid (mejica). Voda priteka tudi po pobočju, kjer je bil izkopan jarek za odtok vode iz poplavnega območja okoli Knežaka. Potok iz jarka se po pobočju razcepi v več potočkov. Del vode priteka čez mejico proti jezeru na osušenem delu dna kotanje. Tako nastane sotočje z vodo, ki priteka iz jezera.

Po franciscejskem katastru so kotanjo poraščali travniki, medtem ko TTN 5 iz konca 70-ih let prikazuje tudi njive v robnem delu dna kotanje na južni strani. Na levem bregu jarka je ležala njiva, ki se je v ozkem pasu z jamčem dotikala roba sedanje kotanje. Njiva je bila leta 2011 zatravljena (ozelenjena). V kotanjo vodi kolovoz iz severne strani in pelje po severni in zahodni plitvi kotanji ob severnem robu sedanje kotanje.

4.2.5.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Kalskega jezera se postopno pojavijo luže v plitvih kotanjah na dnu sedanje kotanje. Jarek se napalni do začetka, ko se pojavijo vse luže. Jezerce nastane s spojitvijo luž. Ob redni večji ojezeritvi je ojezerjeno dno sedanje kotanje, pojavijo pa se stranske luže na vzhodnem obrobju dna. Tedaj postane aktiven izvir. Na osušenem delu dna se sprva pojavi luža ob severnem robu jezera, nato pa tudi plitva voda med levim stranskim jarkom in glavnim jarkom, kamor se ob veliki ojezeritvi razširi jezero, ob zelo veliki ojezeritvi pa tudi na desni breg jarka. Tedaj voda iz jezera ne odteka samo po jarku, ampak tudi po travniku na osušenem delu dna proti jugozahodu (Preglednica 12, Slika 37 in Slika 38).

Ob izjemno veliki ojezeritvi je ojezerjena površina na osušenem delu dna večja od ojezerjene površine v sedanji kotanje. Tedaj se jezero iz sedanje kotanje razlije tudi na vzhodno obrobje dna pri izviru. Poveča se tudi odtok vode v smeri proti jugozahodu. Ob ojezeritvi novembra 2014 je imelo jezero približno takšen obseg, kot ga prikazuje srednji vodostaj na TTN 5. Jezero je pokrivalo skoraj celotno dno jezerske kotanje, razen jugozahodnega, robnega dela dna v smeri naselja Knežak. To je po vsej verjetnosti posledica velikega dotoka vode po jarku iz poplavnega območja okoli Knežaka, ki so ga skopali nad Kalskim jezerom. Ob višku ojezeritve je bila voda rjavkasta. Ob ojezeritvi februarja 2014 pa je bil obseg jezera manjši, ko zgornji del jarka v osušenem delu dna ni bil poplavljen.

Preglednica 12: Klasifikacija tipov ojezeritev Kalskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 12: The classification of types of lake formation of Kalsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /	Faza *	Izvir in jarek s stranskima jarkoma	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Izvir ni aktiven. Jarek: (a) suh, (b) zalit nekoliko pred sotočjem s stranskima jarkoma, (c) zalit do začetka, ob praznjenju jezera ostanejo luže na dnu jarka, nato pa presahne pred lužami na dnu sedanje kotanje.	Luže v plitvih kotanjah na dnu sedanje kotanje se pojavijo v določenem zaporedju: (a) luža 1.1 in luža 1.2 ter luža 2, (b) luža 1.1 in luža 1.2 ter luža 3/povezane luže 1.1., 1.2 in 3, luža 2–lužica 2.1, luža 4 in lužica 4.1, (c) povezane luže 1.1., 1.2 in 3, luža 2–lužica 2.1, luža 4 in lužica 4.1, luža 5, ob praznjenju jezera pa luže presahnejo v določenem zaporedju: (d) povezane luže 1.1., 1.2 in 3, luža 2–lužica 2.1, luža 4 in lužica 4.1, (c) povezani luži 1.1 in 1.2/luža 1.1 in luža 1.2, luža 2 in lužica 2.1, luža 3/lužica 3, (b) luža 1.1. in lužica 1.2 ter luža 2, (a) lužica 1.1 in lužica 2. Glede na plastnice LIDAR DMR ne prikaže luže 5 (faza polnjenja 1c).
	F2	Izvir ni aktiven. Jarek s stranskima jarkoma (levi in nezasut del desnega jarka) so zaliti, ob praznjenju jezera voda v jarku ponika v dolvodni smeri (nekoliko pred sotočjem s stranskima jarkoma), stranska jarka pa presahneta.	Jezerce iz: (a) spojenih luž 1–4 in ločeni luži 5 in 6, ki se nato povežeta z jezercem, v osrednjem delu dna sedanje kotanje moli podolgovat otok, ob praznjenju jezera ostanejo luže 1–4 spojene; luža 6 se najkasneje spoji z lužami v jezerce, ob praznjenju jezera pa pred njo presahne le luža 5, (b) jezerce v nižjem delu dna sedanje kotanje, iz katerega molijo polotoki/otoki.
Redna večja	**F3**	Izvir/potoček postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta. Jarek s stranskima jarkoma (levi in nezasut del desnega jarka) so zaliti.	Ojezerjeno je celotno dno sedanje kotanje, razen višjega obrobja na južni strani. Pojav stranskih luž, in sicer luža 1 in luža 2 (luža pri izviru) na vzhodnem obrobju dna in luža na osušenem delu dna ob severnem robu jezera, ob praznjenju jezera pa luže presahnejo.
	F4	Izvir/potoček sta aktivna. Jarek s stranskima jarkoma (levi in nezasut del desnega jarka) so zaliti, voda se pojavi tudi v zasutem delu desnega jarka.	Jezero prestopi severni rob sedanje kotanje in se poveže z lužo ob jezeru in plitvo vodo na osušenem delu dna med glavnim jarkom in levim stranskim jarkom (v jamčih ledine in okolici). Luže na vzhodnem obrobju dna se postopno povežejo z jezerom: najprej luža 1, nato luža 3, luža 2 (luža pri izviru) pa se poveže z lužo 3. Pojavijo se luže na osušenem delu dna ob glavnem jarku po sotočju s stranskima jarkoma, nekaj luž pa tudi gorvodno od desnega stranskega jarka.

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip / Faza *		Izvir in jarek s stranskima jarkoma	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Velika	**F5**	Izvir/potoček sta poplavljena. Voda prestopi rob jarka ob sotočju s stranskima jarkoma. Stranska jarka: (a) levi stranski jarek je poplavljen, desni stranski jarek: voda se pojavi tudi v zasutem delu, (b) oba stranska jarka sta poplavljena	Jezero se iz sedanje kotanje razširi na manjši del osušenega dna med levim stranskim jarkom in glavnim jarkom. Manjša ojezerjena površina se pojavi tudi na desnem bregu jarka, ki je razdeljena na dva dela (gorvodno od desnega stranskega jarka se lahko pojavijo le luže). Luže na vzhodnem obrobju dna so povezane z jezerom, luže se pojavijo tudi na južnem, višjem obrobju dna sedanje kotanje. Luže ob jarku po sotočju s stranskima jarkoma se pojavijo na večji površini kot ob predhodni fazi, predvsem na levem bregu jarka.
Zelo velika	**F6**	Izvir/potoček sta poplavljena. Jarek: (a) ni poplavljen, (b) delno poplavljen (zgornji del jarka leži izven ojezeritev, poplavljen je odsek do grmovja v jarku dolvodno od sotočja s stranskima jarkoma). Stranska jarka: (a) levi jarek je poplavljen, (b) oba stranska jarka sta poplavljena.	Odtok vode iz ojezerjene površine na osušenem delu dna v smeri proti jugozahodu. Ojezerjeno je celotno dno sedanje kotanje, razen južnega, višjega obrobja, v katerega se jezero zajeda. Jezero se iz sedanje kotanje razširi tudi na desni breg jarka. Luži 1 in 3 na vzhodnem obrobju dna se spojita z jezerom, luža 2 (pri izviru) pa je z njima povezana. Luže v okolici ojezerjene površine na osušenem delu dna, predvsem med odtokom vode proti jugozahodu in jarkom.

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

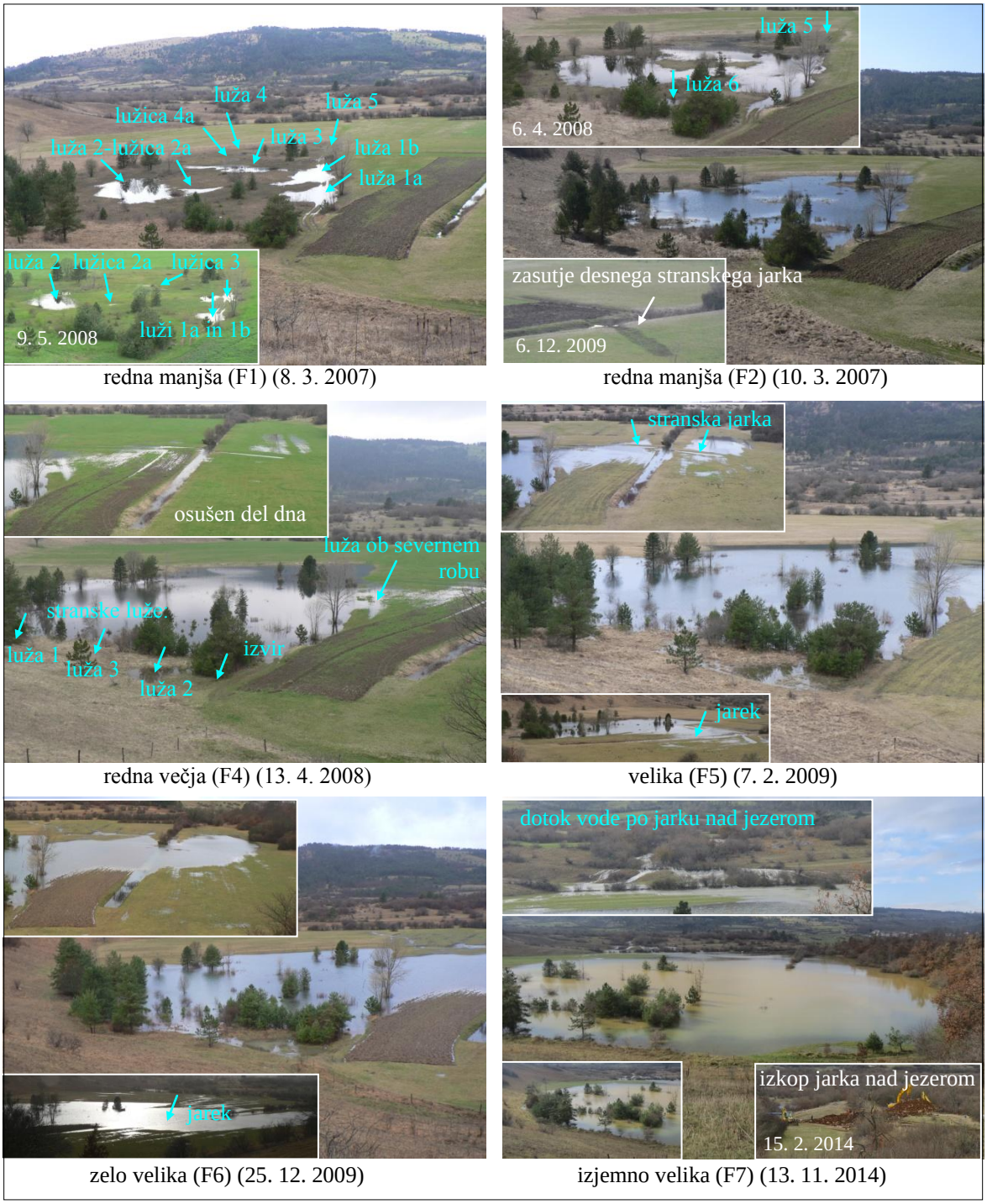
(1) Jarek se je napolnil do začetka oziroma nekoliko pred sotočjem s stranskima jarkoma že pred pojavom luž na dnu sedanje kotanje (redne manjše ojezeritve decembra 2006, marca 2009 in decembra 2011).

(2) Jarek se je napolnil že ob pojavu prvih luž na dnu sedanje kotanje (redna manjša ojezeritev v obdobju september–oktober 2007).

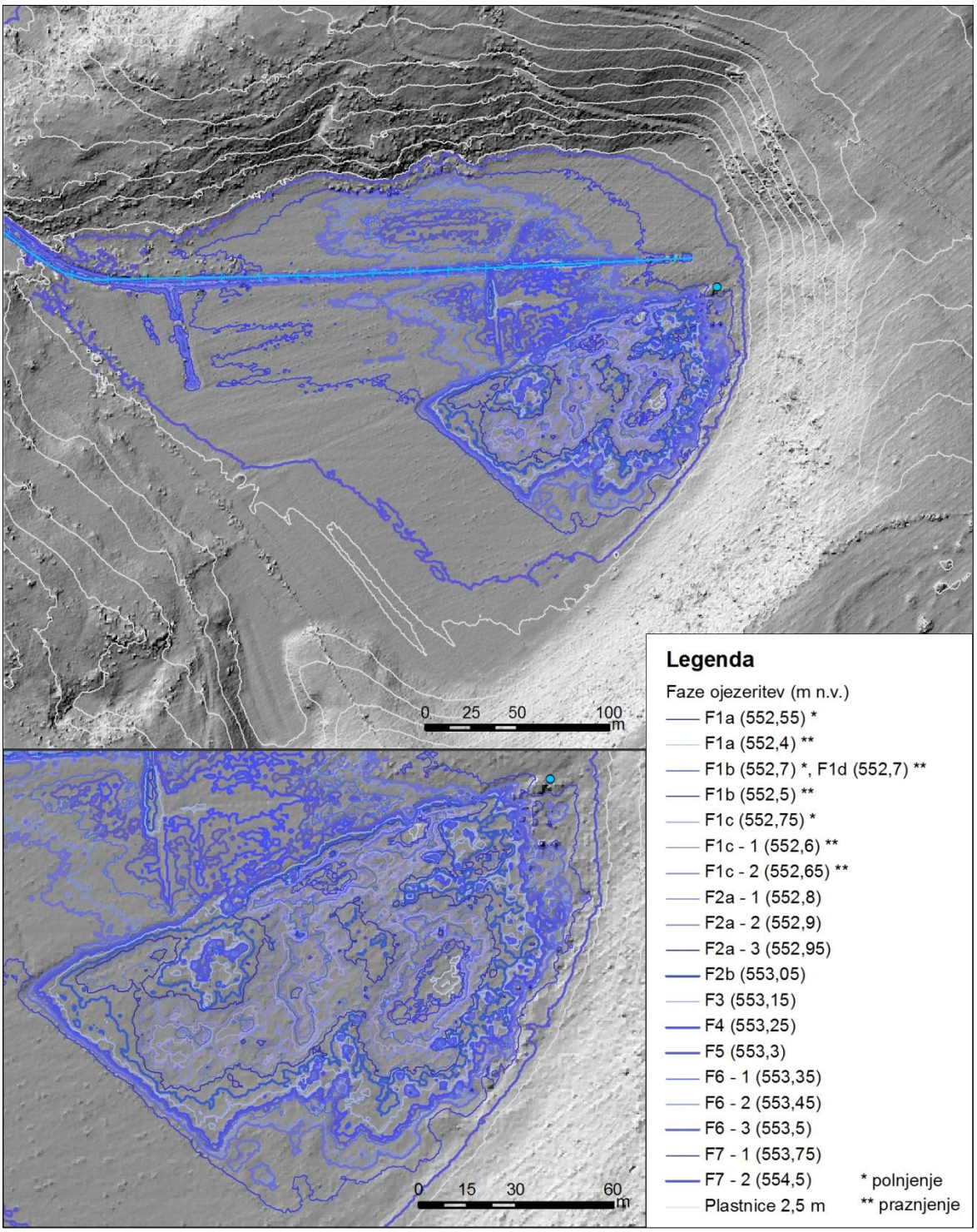
(3) Na dnu sedanje kotanje so se pojavile posamezne luže: luža 1, luža 2 in lužica 2.1, luža 3, luža 4 in luža 5, izvir je postal aktiven in polnil lužo pri izviru, na osušenem delu dna ob jarku pa se je pojavila plitva voda, pa tudi luže že v prvi fazi polnjenja (zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009).

(4) Izvir je postal aktiven in polnil lužo pri izviru že v drugi fazi polnjenja (redna večja ojezeritev v obdobju marec–april 2009).

Na dnu sedanje kotanje se najprej pojavijo luže v najnižjih plitvih kotanjah (luži 1.1 in 1.2 ter luža 2), ki tudi najkasneje presahnejo. Ob polnjenju jezera se luže povežejo, sprva so prehodi med lužami ozki. Med lužami se pojavijo polotoki, ti postanejo otoki, nato pa jih jezero poplavi. Najprej se povežejo luži 1.1 in 1.2 ter luža 3, ki ob praznjenju jezera ostanejo tudi najdlje povezane. Jezerce nastane iz spojenih luž 1–4, nato pa se z njimi spojita še luži 5 in 6. Ob praznjenju jezera je ravno obratno. Otoki se povežejo s kopnim na robu sedanje kotanje in spet postanejo polotoki, jezero pa razpade na luže. Ob koncu ojezeritve se luže zmanjšajo v lužice in nato presahnejo.



Slika 37: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Kalskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 37: Picture overview of types of lake formation of Kalsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 38: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Kalskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007).

Figure 38: Extent of lake formation by phases of lake formation of Kalsko jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007).

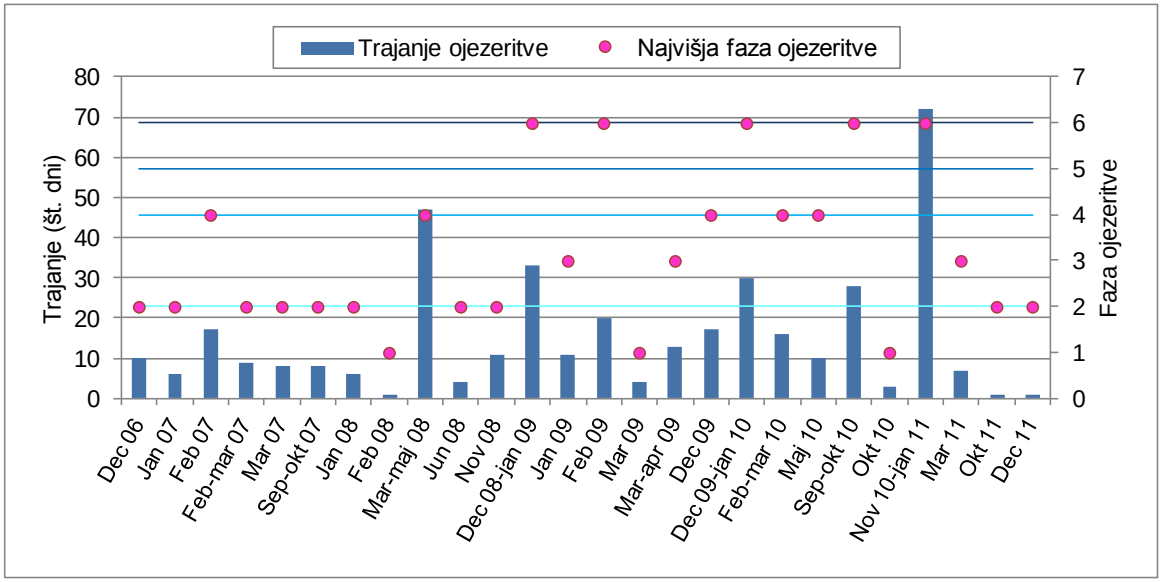
Zelo velika ojezeritev nastopi po intenzivnih padavinah, naslednji dan ali dan kasneje pa že upade v fazo velike ojezeritve. Prav tako lahko velika ojezeritev upade v fazo redne večje ojezeritve že naslednji dan. To pomeni, da jezero hitro odteče z osušenega dela dna.

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Kalskega jezera opazovali štiri do sedem ojezeritev na leto, skupaj 26 ojezeritev, od tega je bilo 21 rednih in pet zelo velikih. Med rednimi ojezeritvami je bilo kar 13 manjših, kar je polovica vseh ojezeritev. Velike ojezeritve smo opazovali le kot predhodno fazo polnjenja do viška zelo velikih ojezeritev oziroma začetno fazo praznjenja po nastopu viška zelo velikih ojezeritev (Slika 39 in Preglednica 13).

Kalsko jezero je trajalo najdlje leta 2010 (več kot štiri mesece in en teden), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011 (vsaj en mesec in dva tedna oziroma en mesec). V letih 2008 in 2009 pa je trajalo več kot tri oziroma dva meseca. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva meseca in dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj okoli tri mesece, to je skoraj dva tedna več.

Redne manjše ojezeritve so se pojavile v vseh letnih časih, prevladovale so zimske in jesenske ojezeritve. Tiste, ki so dosegle drugo fazo polnjenja, so bile dolge okoli teden dni do okoli deset dni, razen poletne ojezeritve, ki je trajala manj kot teden dni. Tako dolgo so trajale tudi ojezeritve, ki so dosegle le prvo fazo polnjenja. Pri treh ojezeritvah pa nismo ugotovili dolžine trajanja (Slika 39 in Preglednica B5 v Prilogi B).



Slika 39: Opazovane ojezeritve Kalskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 39: Observed lake formation of Kalsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 13: Dinamika ojezerjevanja Kalskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 13: Dynamics of lake formation of Kalsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**10**	1	ZIM						
2007	**5**	**48**	4	ZIM, ZIM-POM, POM, JES	1	ZIM				
2008	**6**	**100**	4	2 ZIM, POL, JES	1	POM			1	ZIM [1]
2009	**7**	**76**	1	POM	3	2 ZIM, POM			3	ZIM [1], ZIM, ZIM [2]
2010	**6**	**129**	1	JES	2	ZIM-POM, POM			3	ZIM [2], JES, JES-ZIM [3]
2011	**4**	**30**	2	JES, ZIM	1	POM			1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**26**	**77 dni/leto** (2007–11) **88 dni/leto** (2007–10)	**13**	**5 ZIM, ZIM-POM, 2 POM, POL, 4 JES**	**8**	**3 ZIM, ZIM-POM, 4 POM**			**5**	**3 ZIM, JES, JES-ZIM**

Okrajšave za ojezeritve glede na letni čas: ZIM – zimske, ZIM-POM – zimsko-spomladanske, POM – spomladanske, POL – poletne, JES – jesenske, JES-ZIM – jesensko-zimske.
Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Redne večje ojezeritve so bile le zimske in/ali spomladanske, največ je bilo spomladanskih ojezeritev. Izmed vseh ojezeritev je bila po dolžini trajanja na drugem mestu spomladanska, redna velika ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 (okoli 50 dni). Ostale ojezeritve so trajale 10 dni ali več, od teh so vsaj tri trajale več kot dva tedna, medtem ko je bila ena ojezeritev krajša; trajala je vsaj en teden. Ojezeritvi decembra 2009 je kmalu sledila zelo velika ojezeritev, vendar je presledek med ojezeritvama neznan; jezero je zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom, enako tudi ob ojezeritvi v obdobju februar–marec 2010. Tudi tri ojezeritve, ki so se pojavile od februarja do marca 2007, od katerih je bila prva redna večja, ostali dve pa redni manjši, so si sledile v kratkih presledkih (po dva dni).

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011, ki je trajala več kot 70 dni. Zimski ojezeritvi v obdobjih december 2008–januar 2009 in december 2009–januar 2010, pri katerih nismo zaznali konca ojezeritve zaradi zaledenitve, ter jesenska ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 so trajale vsaj okoli en mesec. Zimska ojezeritev februarja 2009 pa je trajala okoli 20 dni.

4.2.5.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno sedanje kotanje Kalskega jezera poraščajo oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe ter grmičasti gozdovi iglavcev in površine, zaraščajoče se z iglastimi drevesnimi vrstami. Osušeno dno jezerske kotanje v severnem delu pokrivajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko, ki v južnem delu prehajajo v srednjeevropske kseromezofilne nižinske travnike s prevladujočo visoko pahovko. Ti segajo tudi v južni in zahodni, robni del dna sedanje jezerske kotanje. Spodnji del odvodnega jarka poraščajo srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča. Pobočja kotanje pokrivajo submediteransko-ilirski polsuhi (ekstenzivni) travniki, ki segajo tudi na vzhodno obrobje dna sedanje jezerske kotanje. Pobočja kotanje delno poraščajo tudi gozdni otoki, ki jih v zgornjem delu pobočja sedanje kotanje obrobljajo submediteranska listopadna grmišča (Babij in sod., 2004).

Na dnu sedanje kotanje so le občasno pasli, v letih 2010 in 2012 (sušno poletje) pa so pokosili južni, robni del dna. Pokošena je bila tudi zahodna brežina in odsek severne brežine ob manjši zahodni kotanji, v letu 2010 pa tudi ta kotanja.

Iz uravnave nad jezerom se širi pašnik na vzhodno pobočje kotanje, ki se vzpenja nad osušenim delom dna z jarkom. Na pašniku so se občasno pasli konji. V letu 2009 je bil ograjen pašnik tudi celotno dno in pobočje sedanje jezerske kotanje. V letih 2011 in 2012 pa je bil oktobra ograjen večji del dna in pobočje sedanje jezerske kotanje (leta 2011 le spodnji del pobočja), ko so postavili začasno ograjo s količki. V obeh letih se je tedaj pojavilo jezero in zalilo pašnik, na katerem so se pasli konji (Slika 40). Ta pašnik so postavili tudi naslednje leto; ob ogledu jezera novembra 2013 je zalilo prazen pašnik.

košnja v osušenem delu dna kotanje (16. 6. 2013)

pašnik s konji v sedanji kotanji, ko se je pojavilo jezero (20. 10. 2012)

Slika 40: Košnja in paša v kotanji Kalskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 40: Mowing and grazing in the basin of Kalsko jezero (photo: T. Kirn).

Osušen del dna kotanje kosijo (Slika 40); parcele so vključene v evidenco GERK (Grafični podatki GERK …, 2011). Časa in števila košenj v tem delu kotanje nismo spremljali. V letih 2010 in 2011 so se jeseni ob spodnjem delu jarka pasli konji. Na levem bregu jarka je bila njiva, ki so jo leta 2011 zatravili; ledino pokosijo.

Zarašča se dno sedanje kotanje. Obstaja nekaj žarišč zaraščanja predvsem na obrobju dna (topoli in bori), od koder se širijo mlada drevesca. Dno se zarašča tudi z grmovjem, še vedno pa je večji del dna v travniku. Po evidenci RABA so kmetijska zemljišča v zaraščanju prisotna le v manjšem delu dna sedanje kotanje, in sicer na obrobju manjše vzhodne kotanje (Grafični podatki RABA …, 2015).

4.2.6 Kljunov ribnik in izviri ob Kljunovem ribniku

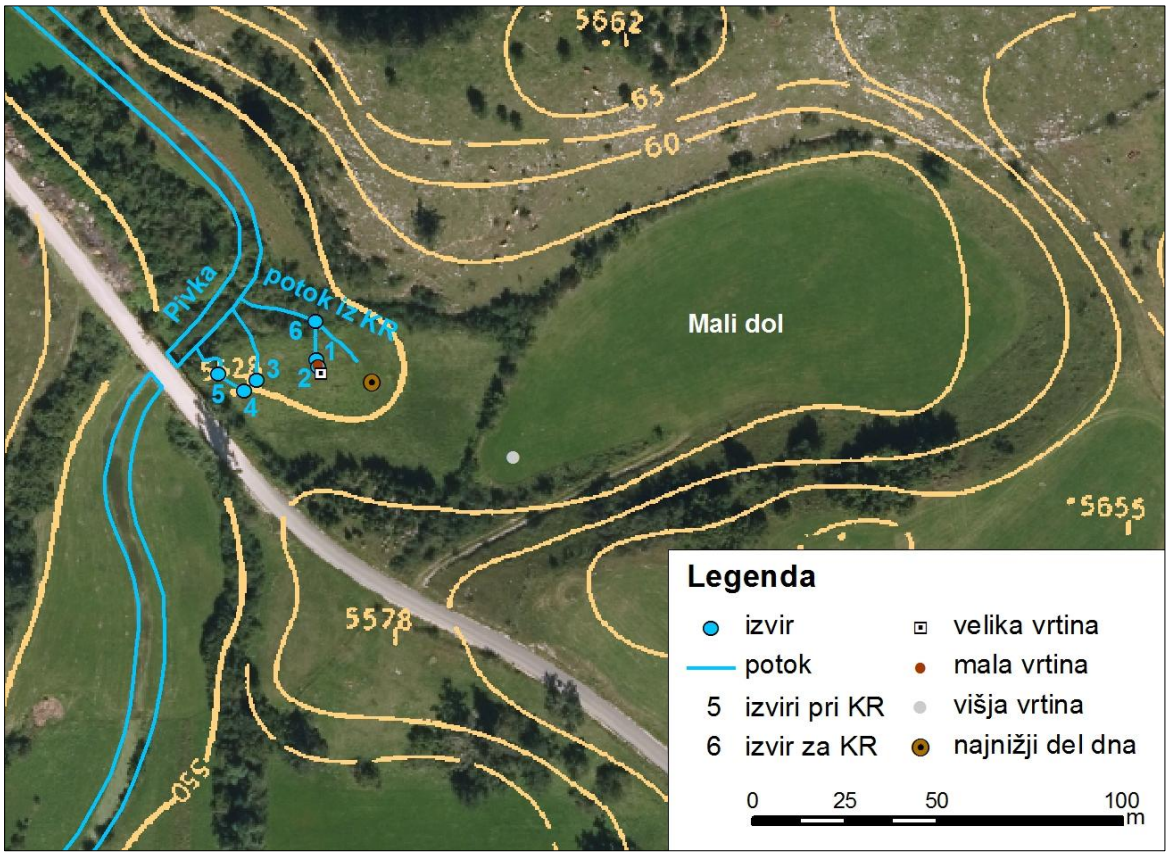
4.2.6.1 Geomorfološke značilnosti

Tik preden Pivka zavije v ozko sotesko, je na njenem desnem bregu plitva, ovalna kotanja, imenovana Kljunov ribnik (Kovačič in Habič, 2005: 633). Sestavljena je iz dveh delov, ki ju loči obraščen kamnit zid (mejica): nižjega dela ob Pivki, ki je ojezerjen in višjega dela, ki je daljši in nekoliko širši (Slika 41). Mulec in sod. (2005: 548) navajajo, da se omenjeni severozahodni, višji del imenuje Mali dol. Najnižji del kotanje je v neizraziti plitvi kotanji, iz katere vodi struga potoka iz jezera (potok iz Kljunovega ribnika) v Pivko (549,8 m po LIDAR DMR). V tej kotanji se pojavi jezero, na njegovem obrobju pa se zadržuje plitva voda, ki mezi iz tal, na zahodni strani pa jo napajajo tudi izviri na obrobju dna jezerske kotanje ob Pivki. V vznožju južnega pobočja je plitva travnata kotanjica, v kateri se voda pojavi ločeno od jezera.

Potok iz Kljunovega ribnika, ki predstavlja površinski odtok v Pivko, sprva teče po plitvi travnati strugi do severnega roba kotanje, nato pa v strugi skozi grmovje in drevje do izliva v Pivko. V zgornjem delu poraščene struge je dno deloma pokrito s kamni, v srednjem delu pa ga v celoti pokrivajo kamni, porasli z mahom. Struga se nato razširi, kjer je dno neporaslo, na desni brežini je potok izdolbel v naplavino, pred izlivom v Pivko pa dno postane travnato. To je torej desni pritok Pivke, ki ga ob visokih vodah napaja samo jezero (potok iz Kljunovega ribnika), po njegovi presahnitvi pa potok napaja izvir za Kljunovim ribnikom v strugi.

Pred več leti so v dnu Kljunovega ribnika z vrtanjem raziskovali nivoje podzemne kraške vode ob Pivki. Ostale so precej široke vrtine (Kovačič in Habič, 2005: 633). Dve vrtini ležita zahodno od struge potoka iz Kljunovega ribnika, kjer je dno kotanje nekoliko višje (Slika 42). Velika vrtina s premerom 17,5 cm ima 15 cm visok kvadraten betonski podstavek, ki je vkopan v dno kotanje, tega pa obdaja ozka betonska plošča. Mala vrtina z 10 cm krajšim premerom leži v plitvi kotanjici nekoliko severneje od velike vrtine. Prav tako jo obdaja kvadraten betonski podstavek, ki pa je pokrit s prstjo. Iz obeh vrtin se je

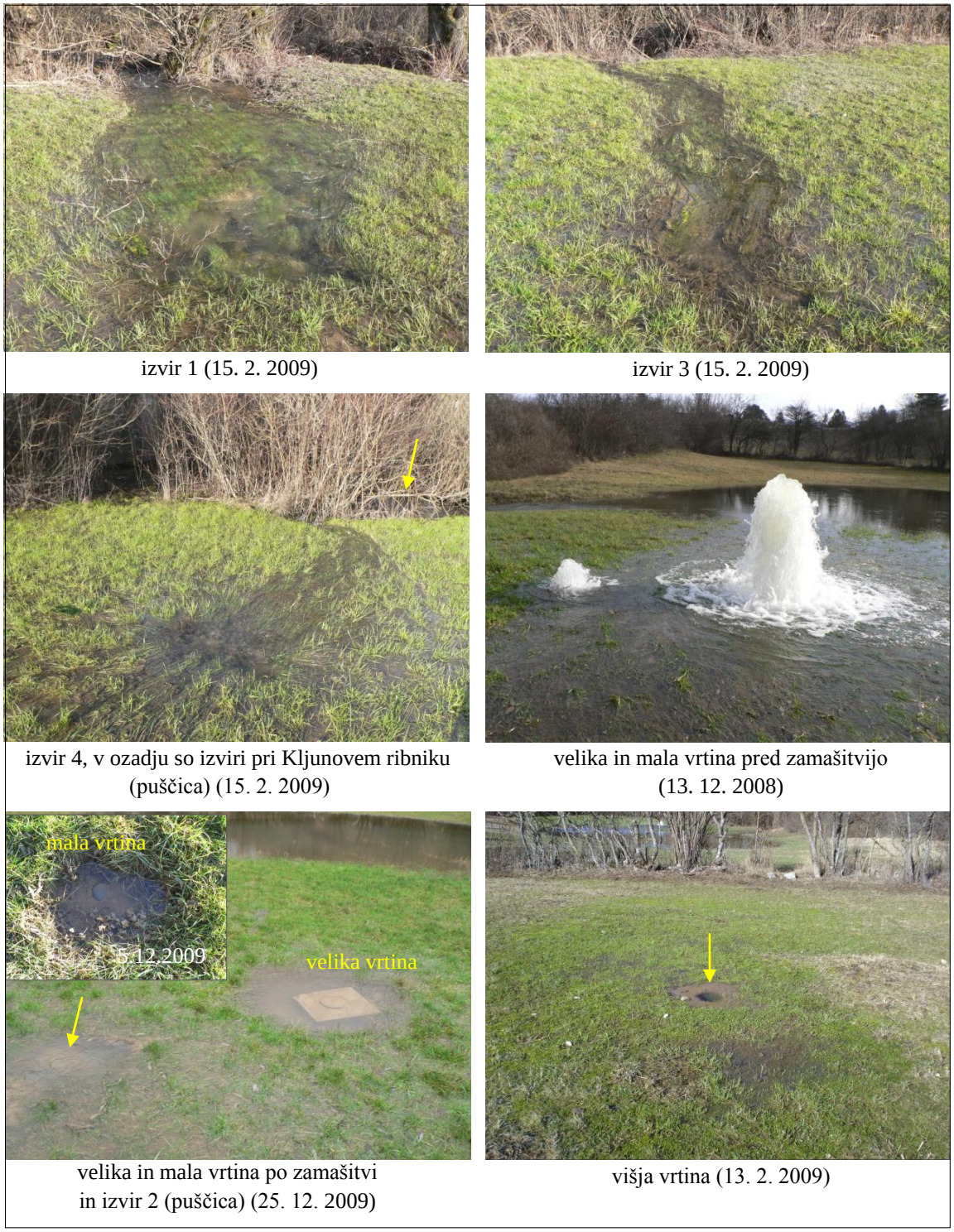
voda prelivala, ob visokih vodah pa tudi bruhala v zrak, dokler ju niso zamašili pred pojavom zimskih ojezeritev v letu 2009; zamašeni vrtini smo opazili jeseni.



Slika 41: Kotanja Kljunovega ribnika in izviri ob njej (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 41: The basin of Kljunov ribnik and the springs along it (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).

Tretja vrtina leži na jugozahodni strani višjega dela dna kotanje (Mali dol) v bližini mejice, ki ločuje višji del od nižjega dela kotanje. To višjo vrtino s premerom 22,5 cm je obdajal ozek pas prsti v obliki kvadrata, ki jo je prerasla trava. Iz vrtine se voda preliva ob velikih ter zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah. Ob pojavu velike ojezeritve v obdobju oktober–november 2012 smo opazili, da so vrtino pokrili s kamnom, ki pa ne preprečuje dotoka vode na površje.

Severno od male vrtine je izvir (izvir 1) v plitvi kotanjici z manjšimi in večjimi kamni, ki napaja potok (potok 1) v plitvi strugici (Slika 42). Ta je pokrita s kamni, v srednjem delu pa je travnata. Potok 1 poteka vzporedno s potokom iz Kljunovega ribnika in se vanj izliva dolvodno od jezerske kotanje. Potok 1 je torej levi pritok potoka iz Kljunovega ribnika. Ob velikih in še večjih ojezeritvah pa del vode iz izvira 1 odteka na vse strani, tudi proti jezeru in plitvi kotanjici z malo vrtino. V njej sta dve luknji oziroma razpoki ob betonskem podstavku male vrtine (izvir 2).



izvir 1 (15. 2. 2009)

izvir 3 (15. 2. 2009)

izvir 4, v ozadju so izviri pri Kljunovem ribniku (puščica) (15. 2. 2009)

velika in mala vrtina pred zamašitvijo (13. 12. 2008)

velika in mala vrtina po zamašitvi in izvir 2 (puščica) (25. 12. 2009)

višja vrtina (13. 2. 2009)

Slika 42: Izviri in vrtine v kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn).
Figure 42: The springs and boreholes in the basin of Kljunov ribnik (photo: T. Kirn).

Iz izvira 2 voda odteka na vse strani, tudi proti izviru 1 in veliki vrtini, kjer se pojavi lužica. Preden so zamašili malo vrtino, nismo opazili, da v tej kotanjici voda tudi izvira. Iz posnetih fotografij iz tistega obdobja smo razbrali, da je voda prihajala na površje tudi v eni luknji ob mali vrtini. To je bilo opazno ob manjšem dotoku vode iz vrtine.

V višjem, robnem delu dna kotanje ob Pivki sta dva izvira (Slika 42). Iz izvira 3, ki leži v plitvi kotanjici, vodi neizrazita travnata strugica do severnega roba kotanje, v kateri je nekaj kamnov zlasti v spodnjem delu. Nato se struga razširi in vodi skozi grmovje in drevje, kjer kmalu doseže Pivko, v katero se izliva potok 3. Na dnu poraščene struge in njenem levem bregu leži nekaj kamnov, poraslih z mahom. Strugi potoka iz Kljunovega ribnika in potoka 3 ločuje ozek pas višjega sveta. Izvir 4 leži v plitvi kotanjici, pokriti s kamni nad izviri pri Kljunovem ribniku, v katere teče potok (potok 4) prosto po travniku. Potoka 3 in 4 sta torej desna pritoka Pivke. Ob velikih ojezeritvah se del vode iz izvira 4 razliva na vse strani, tudi v jezero, ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah pa tudi iz izvira 3. Tedaj odteka plitva voda v okolici teh izvirov v reko Pivko tudi neposredno (ob izvirih pri Kljunovem ribniku), plitva voda v delu dna med zamašenimi vrtinami in izvirom 3 pa odteka v poraščeno strugo potoka 3.

Ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah voda mezi iz tal tudi v višjem delu dna kotanje (Mali dol) in odteka v jezero. Voda se preliva tudi iz tamkajšnje vrtine. Voda mezi iz tal tudi na južnem pobočju nižjega dela kotanje.

V višjem delu dna kotanje (Mali dol) so bile v preteklosti njive, ki jih prikazuje franciscejski kataster. Ohranili so se neizraziti jamči med ledinami. V jezersko kotanjo vodita dva kolovoza po južnem pobočju, prvi v nižji del in drugi v višji del kotanje.

4.2.6.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Kljunovega ribnika se pojavi jezerce v plitvi kotanji v nižjem delu dna kotanje. Ob redni večji ojezeritvi postanejo aktivni vsi izviri, voda mezi iz tal v okolici jezera. Ob veliki ojezeritvi se jezero podaljša v smeri izvirov ob reki Pivki, ki jih z jezerom povezuje plitva voda. V višjem delu dna kotanje (Mali dol) je voda v vrtini sprva tik pod površjem, nato pa se preliva na površje, ob zelo veliki in izjemno veliki ojezeritvi pa voda tam tudi mezi iz tal in odteka v jezero (Preglednica 14, Slika 43 in Slika 44).

Voda se lahko pojavi v kotanjicah izvirov na dnu kotanje Kljunovega ribnika, preden postanejo izviri aktivni (odtoka še ni). To smo opazili pri izvirih 1 in 2 v prvi fazi polnjenja jezera ob pojavu redne manjše ojezeritve decembra 2011 (izvir 1) in redne večje ojezeritve maja 2010 (izvir 2) ter pri izviru 3 v drugi fazi polnjenja jezera (velika ojezeritev v obdobju marec–maj 2008).

Preglednica 14: Klasifikacija tipov ojezeritev Kljunovega ribnika na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 14: The classification of types of lake formation of Kljunov ribnik based on defined phases of lake formation.

Tip / Faza *		Izviri in vrtine	Jezero in potok iz jezera ter mezenje vode iz tal in plitva voda v okolici jezera z odtokom
Redna manjša	**F1**	Izviri 1–4 niso aktivni. Voda mezi iz tal v poraščeni strugi potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika. Velika vrtina: nivo vode pod površjem (> 5 do 60 cm). Mala vrtina: nivo vode pod površjem (do okoli 55 cm). Višja vrtina: nivo vode pod površjem (125 do < 180 cm).	V plitvi kotanji v nižjem delu dna kotanje se pojavi (b) jezerce, ki leži pod lužico v kotanjici v vznožju južnega pobočja, ob praznjenju jezera pa najdlje ostane (a) luža (plitva voda v travi), lužica v kotanjici pa presahne. Potok iz Kljunovega ribnika postane aktiven (najprej se pojavi v spodnjem delu travnate struge in naprej v poraščeni strugi dolvodno od Kljunovega ribnika, ko še ni povezan z jezercem), ob praznjenju jezera pa najprej presahne v travnatem delu struge.
	F2	Izvira 1 in 2 postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa izvir 2 presahne. Izvira 3 in 4 nista aktivna, voda mezi iz tal v poraščeni strugi potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika. Velika vrtina: prelivanje vode na površje (< 10 cm; pred zamašitvijo), ob praznjenju jezera pa dotok vode presahne, nato pa začne nivo vode v vrtini upadati. Mala vrtina: prelivanje vode na površje (pred zamašitvijo), ob praznjenju jezera pa dotok vode presahne, v kotanjici, kjer ležita mala vrtina in izvir 2, pa ostane lužica. Višja vrtina: nivo vode pod površjem (95 do okoli 115 cm).	Jezerce leži (a) le malo nižje pod lužico v kotanjici v vznožju južnega pobočja, nato pa jo (b) doseže oziroma se poveže z njo.
Redna večja	**F3**	Izvira 1 in 2 sta aktivna. Izvira 3 in 4 postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa lahko presahne izvir 4. Velika vrtina: prelivanje vode na površje (okoli 10 do < 20 cm; pred zamašitvijo). Mala vrtina: prelivanje vode na površje (15–18 cm; pred zamašitvijo). Višja vrtina: nivo vode pod površjem (> 60 do < 80 cm).	Jezero se spoji z lužico v kotanjici v vznožju južnega pobočja. Voda mezi iz tal v okolici jezera v nižjem delu dna kotanje. Plitva voda v nižjem delu dna kotanje (v okolici jezera) do izvirov 3 in 4 ter nekoliko pod kamnitim zidom, ki ločuje nižji del dna kotanje od višjega.

se nadaljuje

nadaljevanje

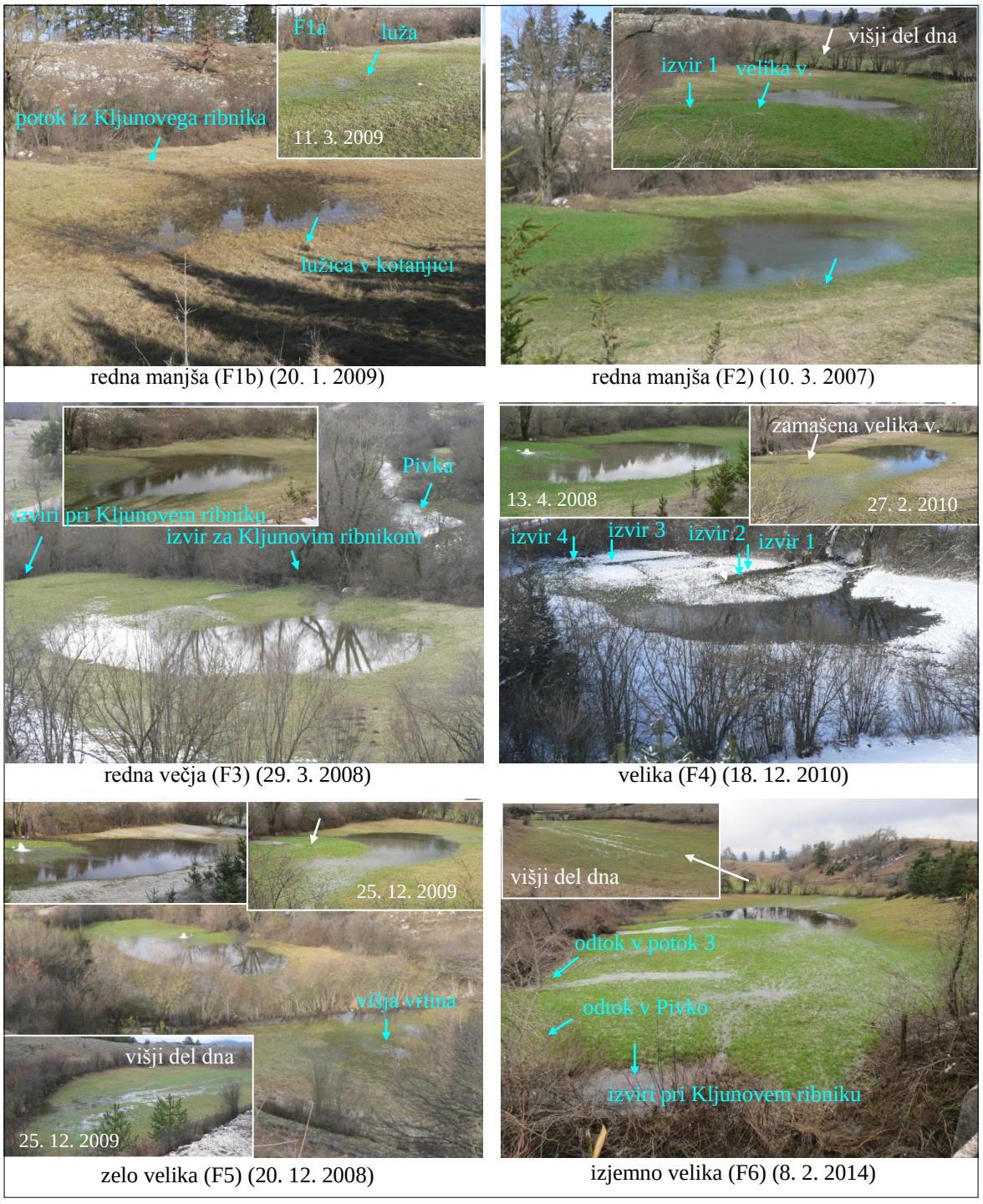
Tip / Faza *		Izviri in vrtine	Jezero in potok iz jezera ter mezenje vode iz tal in plitva voda v okolici jezera z odtokom
Velika	**F4**	Vsi izviri so aktivni. Velika vrtina: prelivanje in nato bruhanje vode v višino (okoli 20 do 55 cm; pred zamašitvijo). Mala vrtina: prelivanje in nato bruhanje vode v višino (> 15 do 30 cm; pred zamašitvijo). Višja vrtina: (a) voda tik pod površjem (< 60 cm), (b) prelivanje vode na površje, plitva voda v njeni okolici.	Jezero poplavi kotanjico v vznožju južnega pobočja. Voda mezi iz tal v okolici jezera v nižjem delu dna kotanje in na obrobju njenega južnega pobočja (na zahodni in vzhodni strani). Plitva voda v nižjem delu dna kotanje (v okolici jezera) do izvira 3 in reke Pivke pri izviru 4 ter skoraj do kamnitega zidu, ki ločuje nižji del dna kotanje od višjega. Plitva voda v okolici jezera odteka v poraščeno strugo potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika.
Zelo velika	**F5**	Vsi izviri so aktivni. Velika vrtina: bruhanje vode v višino (> 60 do 125 cm; pred zamašitvijo). Mala vrtina: bruhanje vode v višino (okoli 30 do 45 cm; pred zamašitvijo). Višja vrtina: prelivanje vode na površje.	Jezero poplavi kotanjico v vznožju južnega pobočja, Voda mezi iz tal v okolici jezera v nižjem delu dna kotanje in na njenem južnem pobočju. Voda mezi iz tal tudi v višjem delu dna kotanje (Mali dol), sprva v (a) spodnjem delu dna in odteka v lužo ob kamnitem zidu, ob manjši vodnatosti se pojavi le plitva voda (luže), ki ostane tudi ob praznjenju jezera (prva presahne luža ob kamnitem zidu), nato pa voda mezi iz tal tudi (b) v zgornjem delu dna in odteka skozi kamnit zid v jezero. Plitva voda po celotnem nižjem delu dna kotanje (v okolici jezera), razen severovzhodnega obrobja. Plitva voda v okolici jezera odteka v poraščeno strugo potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika. Plitva voda v okolici izvirov 3 in 4 odteka v reko Pivko (ob izvirih pri Kljunovem ribniku).

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

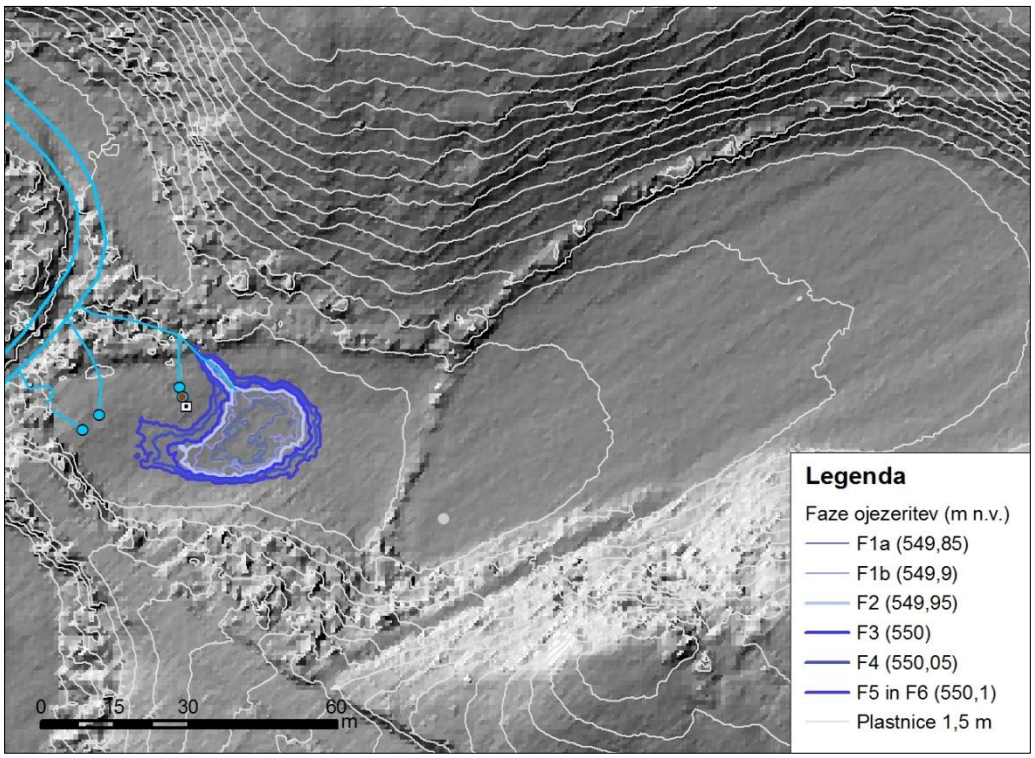
(1) Izvir 3 je postal aktiven (majhen pretok), na izviru 4 pa se je pojavila le voda v razpokah že v drugi fazi polnjenja (redna manjša ojezeritev v obdobju oktober–november 2010).

(2) Izvira 3 in 4 sta postala aktivna že v drugi fazi polnjenja, nivo vode v višji vrtini pa je narastel nad 80 cm pod površjem (zelo velika ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011).

Potem ko presahne dotok vode iz izvirov, ostane v njihovih kotanjicah stoječa voda, preden presahne. Izvir 4 lahko presahne že v tretji fazi ojezeritve, izvira 2 in 3 presahneta v drugi fazi, izvir 1 pa v prvi fazi (tj. zadnja faza praznjenja jezera). Ob praznjenju jezera zadnji presahne potok iz Kljunovega ribnika, ki se tudi prvi pojavi. V strugi potoka se zadrži stoječa voda, preden presahne. Najprej presahne travnati del struge, na dnu plitve kotanje Kljunovega ribnika pa se zadržuje le še luža oziroma plitva voda v travi med nitastimi algami, kadar se te pojavijo. Tedaj potok izvira nižje, in sicer iz izvira pri Kljunovem ribniku v poraščeni strugi dolvodno od Kljunovega ribnika, nad izvirom pa se v strugi zadržuje voda, dokler ne presahne omenjena luža na dnu plitve kotanje.



Slika 43: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 43: Picture overview of types of lake formation of Kljunov ribnik (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 44: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Kljunovega ribnika (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 44: Extent of lake formation by phases of lake formation of Kljunov ribnik (data source: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2007).

Preden so veliko in malo vrtino zamašili, se je voda iz obeh vrtin prelivala na površje. Ob velikih in zelo velikih ojezeritvah je vodo iz obeh vrtin tudi bruhalo v višino. Voda iz velike vrtine se je penila pri padanju na betonski podstavek in v obliki delte odtekala v jezero. Najvišje opazovane višine vodnega stolpca (> 90 do 125 cm, 12. 12.–20. 12. 2008) so sovpadale z največjim obsegom ojezeritev v opazovalnem obdobju (zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009). Tedaj je bil dotok vode iz vrtin največji, kar je kazala tudi večja vodnatost curkov. Višina vodnega stolpca pri mali vrtini je bila precej nižja; najvišje opazovane višine so bile od okoli 35 do 45 cm (12. 12.–20. 12. 2008), pri čemer je višina vodnega stolpca mirjena od betonskega postavka, ki je pri tej vrtini nižji kot pri veliki vrtini.

Proti koncu prelivanja vode iz obeh vrtin je bil dotok vode majhen. Dotok vode iz male vrtine je presahnil prvi. Po koncu prelivanja vode iz velike vrtine je nivo vode začel postopno upadati, v okolici betonskega podstavka pa je sprva ostala lužica. Tedaj se je v kotanjici z malo vrtino še zadržala lužica, nato pa je nivo vode začel postopno upadati tudi v tej vrtini.

Preden so vrtini zamašili, jezero ni zaledenelo, dokler je trajal dotok vode iz vrtin (druga faza redne manjše ojezeritve, tj. predzadnja faza praznjenja jezera). Pred zamašitvijo vrtin

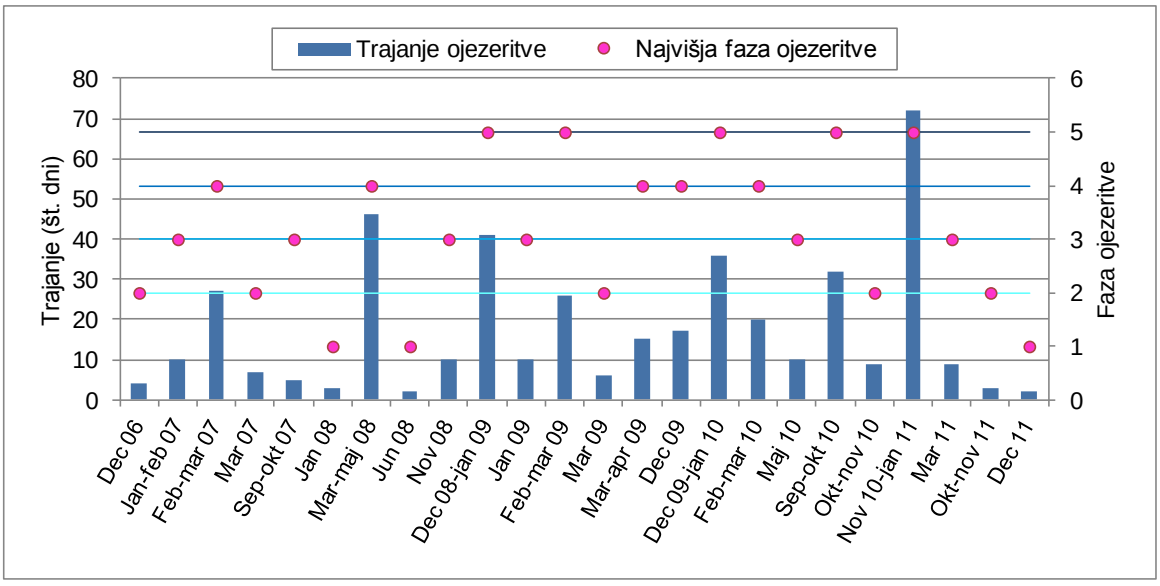
je bil obseg jezera večji v smeri proti vrtinam ter izvirom 3 in 4, tako je bil večji tudi odtok v poraščeno strugo potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika (ob velikih in zelo velikih ojezeritvah).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Kljunovega ribnika opazovali štiri do sedem ojezeritev na leto, skupaj 24 ojezeritev, od tega je bilo 14 rednih ter pet velikih in prav toliko zelo velikih. Med rednimi ojezeritvami je bilo osem manjših, kar je tretjina vseh ojezeritev (Slika 45 in Preglednica 15).

Kljunov ribnik je trajal najdalje leta 2010 (vsaj pet mesecev), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011 (več kot en mesec in dva tedna oziroma en mesec). V letih 2008 in 2009 pa je trajal več kot tri mesece. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva meseca in tri tedne na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj tri mesece in en teden, to je skoraj dva tedna več.

Redne manjše ojezeritve so se pojavile v vseh letnih časih, prevladovale so zimske ojezeritve. Trajale so en teden ali manj, ena pa okoli 10 dni, pri eni ojezeritevi pa nismo ugotovili dolžine trajanja. Zelo kratke (vsaj dva ali tri dni) so bile tiste ojezeritve, ki so dosegle le prvo fazo polnjenja (Slika 45 in Preglednica B6 v Prilogi B).



Slika 45: Opazovane ojezeritve Kljunovega ribnika v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 45: Observed lake formation of Kljunov ribnik in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 15: Dinamika ojezerjevanja Kljunovega ribnika v obdobju december 2006–december 2011.
Table 15: Dynamics of lake formation of Kljunov ribnik in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**4**	1	ZIM						
2007	**4**	**49**	1	POM	2	ZIM, JES	1	ZIM-POM		
2008	**5**	**92**	2	ZIM, POL	1	JES	1	POM	1	ZIM [1]
2009	**7**	**94**	1	POM	1	ZIM	2	POM, ZIM	3	ZIM [1], ZIM-POM, ZIM [2]
2010	**6**	**148**	1	JES	1	POM	1	ZIM-POM	3	ZIM [2], JES, JES-ZIM [3]
2011	**4**	**35**	2	JES, ZIM	1	POM			1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**24**	**84 dni/leto (2007–11)** **96 dni/leto (2007–10)**	**8**	**3 ZIM, 2 POM, POL, 2 JES**	**6**	**2 ZIM, 2 POM, 2 JES**	**5**	**ZIM, 2 ZIM-POM, 2 POM**	**5**	**2 ZIM, ZIM-POM, JES, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Med rednimi večjimi ojezeritvami so bile enako zastopane zimske, spomladanske in jesenske ojezeritve (po dve ojezeritvi). Trajale so okoli 10 dni, le ena ojezeritev je trajala manj kot teden dni.

Med velikimi ojezeritvami sta bili po dve zimsko-spomladanski in spomladanski ojezeritvi, ena pa je bila zimska. Najdaljša je bila spomladanska ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 (okoli 45 dni), medtem ko so bile ostale ojezeritve precej krajše; trajale so okoli en mesec (zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju februar–marec 2007), tri tedne (zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju februar–marec 2010) oziroma več kot dva tedna (spomladanska ojezeritev v obdobju marec–april 2009 in zimska ojezeritev decembra 2009).

Prva velika ojezeritev je bila sestavljena iz dveh delov. Proti koncu februarja 2007 je ojezeritev skoraj presahnila (luža), naslednji dan pa je dosegla tretjo fazo polnjenja, ko se je voda ponovno prelivala iz vrtin in so postali aktivni izviri. Med to ojezeritvijo in redno manjšo ojezeritvijo, ki ji je sledila marca 2007, je bil kratek presledek (dva dni).

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011, ki je trajala več kot 70 dni, sledita zimska ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009 (več kot 40 dni) in jesenska ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 (več kot en mesec), okoli teden dni pa je bila krajša zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju februar–marec 2009 (skoraj en mesec). Med veliko ojezeritvijo in zelo veliko ojezeritvijo, ki sta si sledili decembra 2009, je bil kratek presledek (tri dni).

Izviri ob Kljunovem ribniku v primerjavi z dinamiko ojezerjevanja Kljunovega ribnika

Izvir za Kljunovim ribnikom (v strugi potoka iz Kljunovega ribnika) in izviri pri Kljunovem ribniku (ob strugi Pivke) postanejo aktivni, preden se pojavi ojezeritev in izviri v kotanji Kljunovega ribnika. Izvir za Kljunovim ribnikom tudi kasneje presahne; aktiven je še dva do štiri dni po koncu ojezeritve Kljunovega ribnika. Izviri pri Kljunovem ribniku pa običajno presahnejo, kadar se na dnu plitve kotanje Kljunovega ribnika zadržuje le še luža. Ko presahne dotok vode iz obeh izvirov ob Kljunovem ribniku, se voda zadrži na dnu njihove izvirne kotanje. Luža ostane tudi v spodnjem delu struge potoka iz obeh izvirov, kjer se je potok bočno zajedel v naplavino. V strugi potoka iz Kljunovega ribnika voda tedaj še vedno odteka v Pivko.

Ob veliki in zelo veliki ojezeritvi Kljunovega ribnika je kotanja izvirov pri Kljunovem ribniku zalita do roba, večji kamen na sredi te kotanje je poplavljen ali pa nad vodno gladino sega le vrh kamna. Ob praznjenju jezera nivo vode v izvirni kotanji upada, tako da proti koncu aktivnosti izvirov večji del kamna sega nad vodno gladino.

Izvir za Kljunovim ribnikom lahko postane aktiven, ko se ojezeritev Kljunovega ribnika ne pojavi. V opazovalnem obdobju smo takšno situacijo zabeležili sedemkrat, in sicer enkrat v letu 2007 (v obdobju oktober–november 2007), enkrat v letu 2008 (februar 2008), trikrat v letu 2010 (februar, april in junij 2010) ter dvakrat v letu 2011 (februar in junij 2011). Tedaj je bil izvir aktiven vsaj dva ali tri dni, aprila 2010 pa več kot teden dni, medtem ko pri dveh pojavih iz leta 2011 nismo ugotovili dolžine trajanja. V teh situacijah se voda lahko pojavi v poraščeni strugi potoka iz Kljunovega ribnika nad omenjenim izvirom. Tedaj voda mezi iz tal tudi v poraščeni strugi potoka 3, dolvodno od Kljunovega ribnika. Izviri pri Kljunovem ribniku pa v takšnih situacijah ne postanejo aktivni, voda se lahko pojavi le na dnu izvirne kotanje, aprila 2010 pa smo opazili površinski tok, vendar je bil pretok majhen.

4.2.6.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno kotanje Kljunovega ribnika poraščajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko. Na obrobju dna kotanje, ki meji na reko Pivko in potok iz jezera, rastejo močvirna in barjanska vrbovja. Dno kotanje prečka mejica ob kamnitem zidu, ki se nadaljuje ob severnem robu dna kotanje. Pobočja kotanje pokrivajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki (Babij in sod., 2004). V nižjem delu kotanje je zgornji del južnega pobočja pogozden z nizkimi smrekami.

Dno nižjega dela jezerske kotanje v celoti kosijo dvakrat na leto (Slika 46). Ta del kotanje pripada enemu lastniku, ki pokosi tudi spodnji del pobočja pod smrekami. Na parceli je vpisan GERK (Grafični podatki GERK …, 2011).

pokošen nižji del dna kotanje (22. 7. 2007)

pokošen višji del dna kotanje (Mali dol) (16. 6. 2013)

Slika 46: Košnja v kotanji Kljunovega ribnika (foto: T. Kirn).
Figure 46: Mowing in the basin of Kljunov ribnik (photo: T. Kirn).

Prva košnja se je izvaja od leta do leta različno (druga polovica maja 2007, prva polovica junija 2010 in 2012, druga polovica junija 2013, pred koncem junija 2011), prav tako druga košnja (druga polovica julija 2007, sredi avgusta 2011). Suhe bale smo opazili ob prvi košnji v letu 2011. Dno višjega dela kotanje (Mali dol) kosijo prej ali kasneje kot dno nižjega dela kotanje, odvisno od leta. V letu 2013 smo sredi junija opazili silažne bale po celotnem dnu višjega dela kotanje (Slika 46). Časa in števila košenj v tem delu kotanje sicer nismo spremljali.

Severno pobočje kotanje je ograjen pašnik, kjer se je paslo govedo. Mali dol je del velike parcele, ki je vpisana v GERK, in zajema tudi uravnavo nad jezerom (pod gradom Kalec) in sosednji Veliki dol (za Kalcem) (Grafični podatki GERK …, 2011). Na parceli je ograjen pašnik, kjer so se jeseni v letih 2010, 2011 in 2012 pasli konji, v letu 2011 smo jih opazili tudi avgusta.

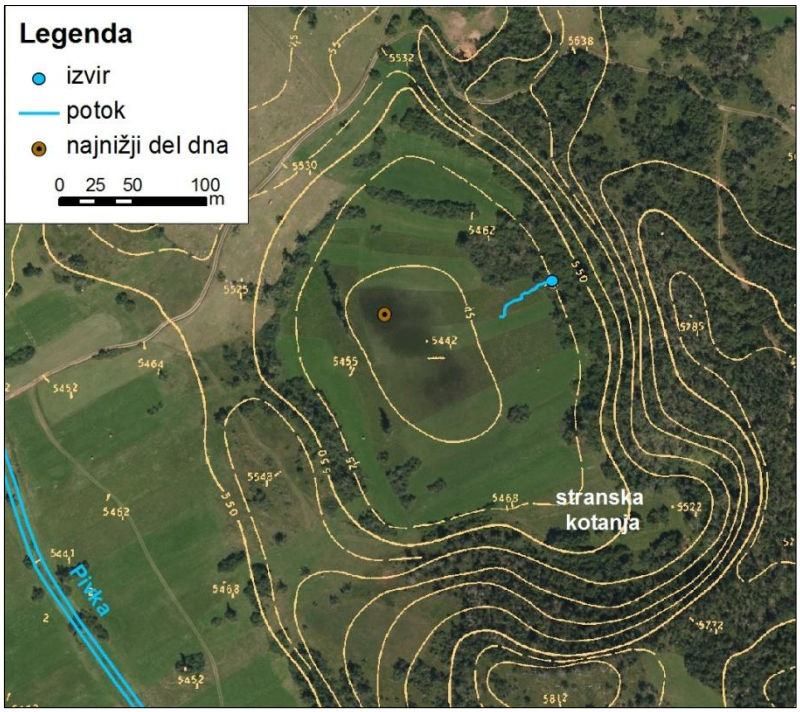
Dno kotanje se ne zarašča. Februarja 2011 so očistili grmovje in vrbovje na zahodnem in severnem robu nižjega dela dna kotanje. Tedaj so očistili tudi izvirno kotanjo in kratko strugo potoka iz izvirov pri Kljunovem ribniku, v poraščen del struge potoka iz Kljunovega ribnika, kjer je tudi izvir za Kljunovim ribnikom, pa je bilo nasuto vejevje. Zarašča se južno pobočje Malega dola (grmovje in manjši gozdni otoki). Gnojenje s hlevskim gnojem smo opazili le marca 2009, ko je bilo pognojeno dno Malega dola.

4.2.7 Malo Zagorsko jezero

4.2.7.1 Geomorfološke značilnosti

Malo Zagorsko jezero leži na obrobju terase ob Pivki med naseljema Zagorje in Drskovče. Ovalna jezerska kotanja se na jugovzhodu podaljša v višje ležečo stransko kotanjo, ki jo v spodnjem delu doseže jezero ob zelo veliki ojezeritvi (Slika 47). Dno kotanje je nekoliko višje tudi na severni strani, ki ga od preostalega dna ločuje mejica.

Nižji del dna kotanje označuje na TTN 5 plastnica 545 m, v katerega so poglobljene tri plitve kotanje. V teh kotanjah se pojavijo tri luže, in sicer luža 1 v severni kotanji (pod topoli), luža 2 v osrednji kotanji in luža 3 v južni kotanji. Najnižji točki dna jezerske kotanje ležita v severni kotanji (544,2 m po TTN 5 oziroma 543,3 m po LIDAR DMR) in južni kotanji. V prvi kotanji se luža najprej pojavi (ob začetku ojezeritve), v drugi kotanji pa se luža zadrži najdlje (ob koncu ojezeritve).



Slika 47: Kotanja Malega Zagorskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).
Figure 47: Tha basin of Malo Zagorsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2007).

V vznožju vzhodnega pobočja jezerske kotanje leži izvirna kotanja s kamnitim obodom, iz katere vodita dve kratki, z mahom porasli kamniti strugici, ki obdajata kamnit otoček (Slika 48). Od desnega izvirnega kraka se odcepi stranski krak v kratki strugici. Voda mezi tudi iz tal, saj se luže pod izvirom pojavijo v širokem pasu. V vznožju kamnitih strugic se potok razlije na široko po tleh med grmovjem in drevjem, nato pa teče v plitvi travnati

strugi v višjem, robnem delu dna jezerske kotanje. Struga je rahlo vijugasta; zadnja vijuga doseže jameč ledine, ki sicer poteka vzporedno s strugo.

Slika 48: Izvir v kotanji Malega Zagorskega jezera (6. 12. 2008) (foto: T. Kirn).
Figure 48: The spring in the basin of Malo Zagorsko jezero (6. 12. 2008) (photo: T. Kirn).

Osrednji del dna kotanje obdaja nekoliko višji, robni del dna z ledinami. Glede na ohranjene jamče med ledinami je bilo njiv še več, kot jih prikazujeta franciscejski kataster in TTN 5. Do jezera vodi kolovoz po terasi ob Pivki, nato pa zavije v kotanjo na južni strani.

4.2.7.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

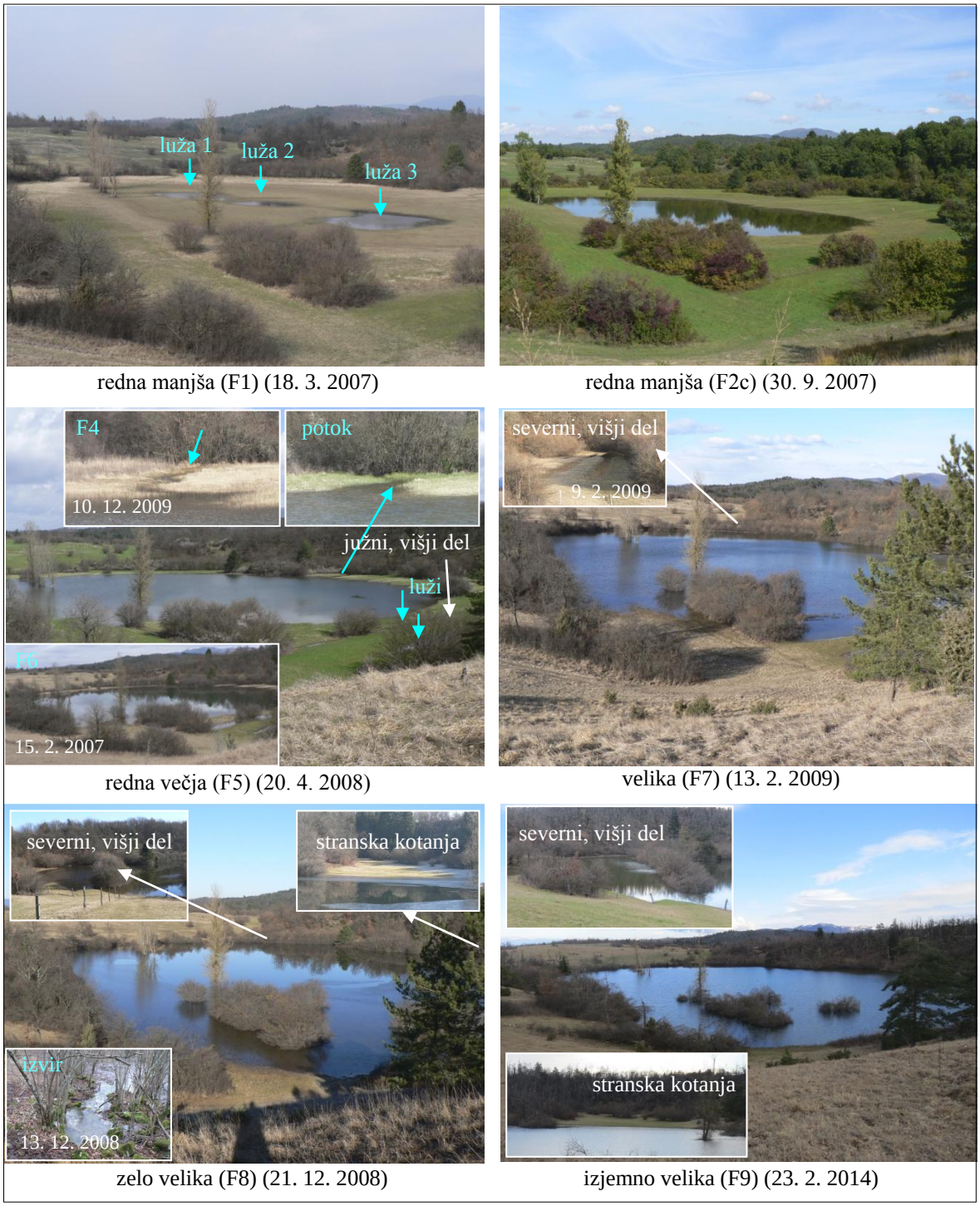
Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Malega Zagorskega jezera se pojavijo tri luže v nižjem delu dna kotanje; najprej se pojavi luža 1, ob praznjenju jezera pa zadnja presahne luža 3. Jezerce nastane s spojitvijo luž. Ob redni večji ojezeritvi jezero narašča po potoku, dokler ga ne poplavi. Na obrobju jezera se pojavijo vzporedne luže v jamčih med ledinami, sprva v južnem, višjem delu dna pred stransko kotanjo in nato še v severnem, višjem delu dna. Ob veliki ojezeritvi jezero zalije vzhodni, robni del dna ob potoku, kjer so se zajedale luže iz jezera po jamčih med ledinami. Ob zelo veliki ojezeritvi je ojezerjeno celotno dno jezerske kotanje, razen severozahodnega obrobja. Tedaj jezero doseže izvirna kraka pod izvirno kotanjo. Ob izjemno veliki ojezeritvi je zalito vznožje pobočij jezerske kotanje in nižji, končni del njene stranske kotanje na jugu (Preglednica 16, Slika 49 in Slika 50).

Preglednica 16: Klasifikacija tipov ojezeritev Malega Zagorskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 16: The classification of types of lake formation of Malo Zagorsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/Faza*		Izvir in potok	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Izvir/potok nista aktivna.	Luže v nižjem delu dna kotanje: (a) luža 1, (b) luže 1, 2 in 3, (c) spojeni luži 1–2, ki sta povezani z lužo 3, ob praznjenju jezera pa najdlje ostane luža 3.
	F2	Izvir/potok nista aktivna.	Jezerce v nižjem delu dna kotanje: (a) precej pod nizem topolov, (b) nekoliko pod nizem topolov, (c) skoraj do ali do niza topolov.
Redna večja	**F3**	Voda mezi iz tal pod izvirno kotanjo, potok postane aktiven, ob praznjenju jezera pa izvir/potok presahneta.	Jezero doseže zadnjo vijugo potoka po jamču ledine.
	F4	Izvirna kotanja postane aktivna, ob praznjenju jezera pa voda mezi pod njo, zadnja vijuga potoka je poplavljena.	Pojav dveh luž na južnem obrobju jezera (luža v nižjem jamču je prekinjena), ob praznjenju jezera pa luži presahneta.
	F5	Potok je poplavljen v spodnjem delu struge.	Iz jezera se zajedajo luže v jamče ledin, vzporedno s potokom. Luži na južnem obrobju jezera (vodna povezava med nižjo lužo in jezerom, ob praznjenju jezera pa ta povezava presahne).
	F6	Potok je poplavljen v celotni strugi.	Jezero se zajeda še višje po jamčih med ledinami (luže, vzporedne s potokom). Luži na južnem obrobju jezera (vodna povezava med nižjo lužo in jezerom). Pojav prvih luž na severovzhodnem obrobju jezera.
Velika	**F7**	Potok je poplavljen v celotni strugi, pod izvirno kotanjo pa se plitva voda razlije v širokem pasu (večja vodnatost kot v predhodnih fazah).	Ojezerjen je večji del dna kotanje. Vodna povezava med lužama na južnem obrobju jezera, nižja luža pa se spoji z jezerom. Pojav luž na severnem obrobju jezera.
Zelo velika	**F8**	Potok je poplavljen do izvirnih krakov, ki se izlivata v jezero.	Ojezerjeno je celotno dno kotanje, razen severozahodnega obrobja.

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:
(1) Potok se je pojavil že v drugi fazi polnjenja in tekel v jezero (redna večja ojezeritev v obdobju marec–april 2009) oziroma ponikal v strugi pred jezerom (redna večja ojezeritev v obdobju februar–marec 2010).
(2) Izvirna kotanja je postala aktivna že v tretji fazi polnjenja ob pojavu potoka (redna večja ojezeritev maja 2010).
(3) Luži v južnem, višjem delu dna sta se pojavili že v tretji fazi polnjenja (zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009).
(4) Luže v severnem, višjem delu dna so se pojavile že v peti fazi polnjenja (velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010).



redna manjša (F1) (18. 3. 2007)

redna manjša (F2c) (30. 9. 2007)

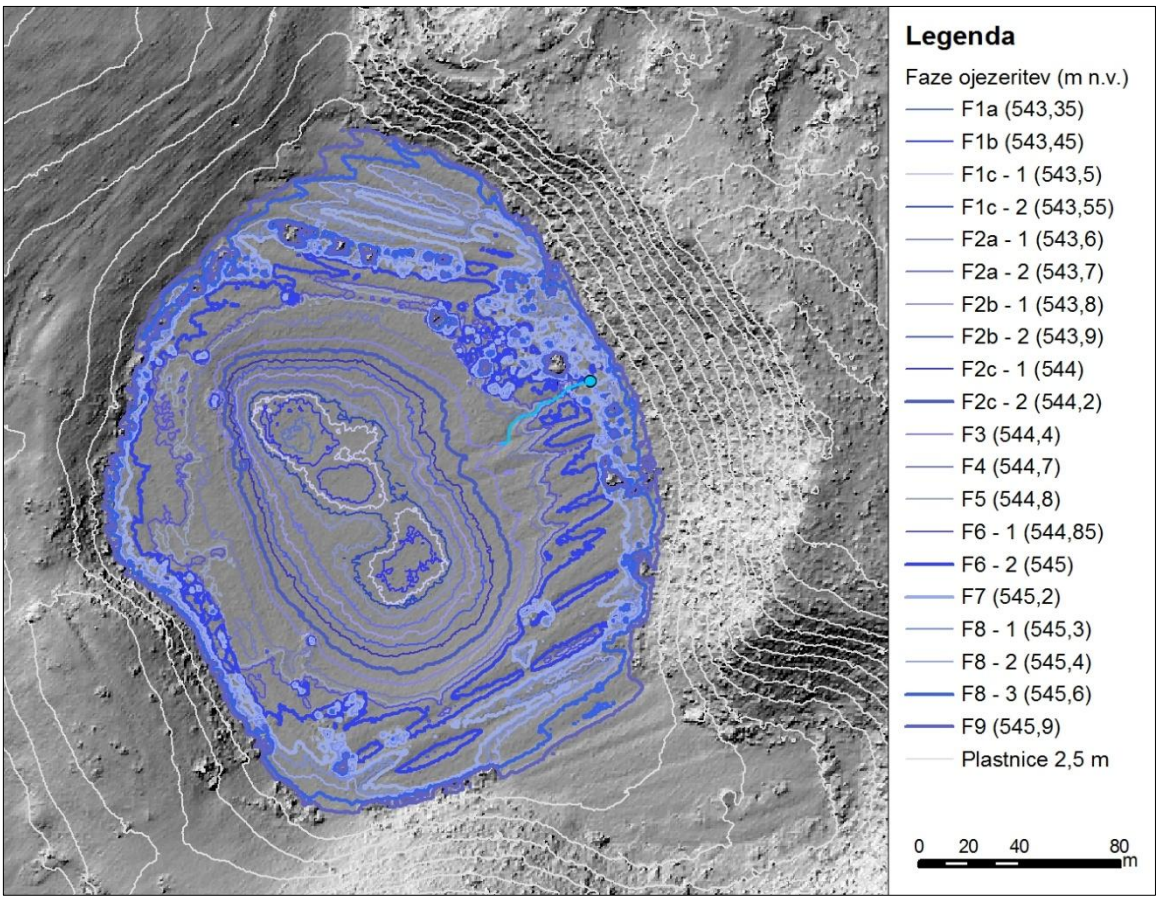
redna večja (F5) (20. 4. 2008)

velika (F7) (13. 2. 2009)

zelo velika (F8) (21. 12. 2008)

izjemno velika (F9) (23. 2. 2014)

Slika 49: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Malega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 49: Picture overview of types of lake formation of Malo Zagorsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



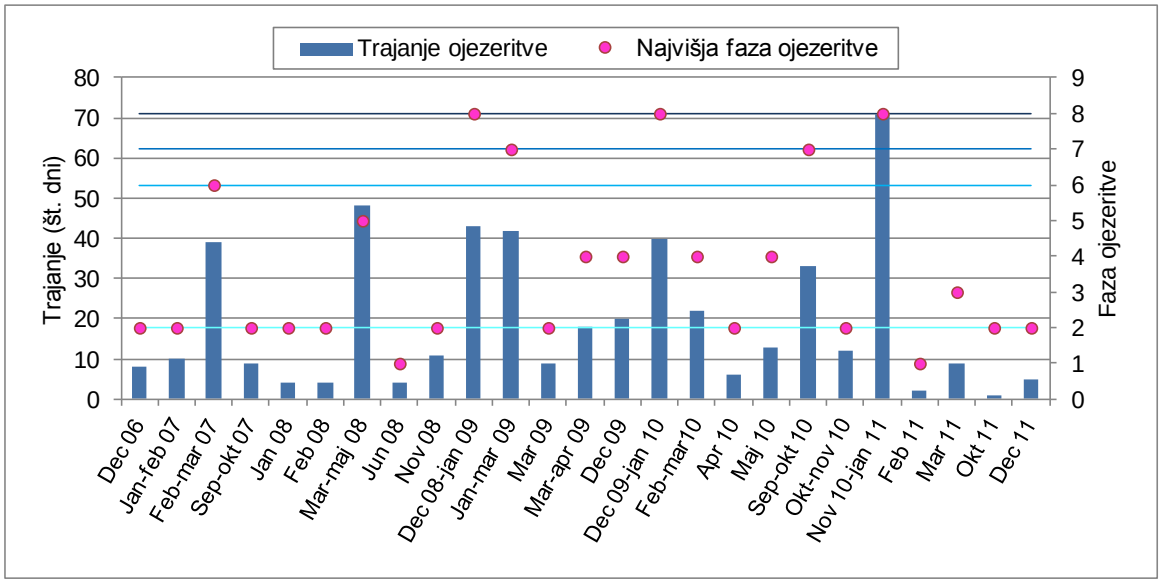
Slika 50: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Malega Zagorskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 50: Extent of lake formation by phases of lake formation of Malo Zagorsko jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Malega Zagorskega jezera opazovali tri do sedem ojezeritev na leto, skupaj 25 ojezeritev, od tega je bilo 20 rednih ter dve veliki in tri zelo velike. Med rednimi ojezeritvami je bilo kar 13 manjših, kar je polovica vseh ojezeritev (Slika 51 in Preglednica 17).

Malo Zagorsko jezero je trajalo najdalje leta 2010 (več kot pet mesecev in dva tedna), najmanj časa pa leta 2011 (več kot en mesec in en teden). V ostalih letih pa je trajalo dva meseca do tri mesece in več. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj tri mesece in en teden na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa dva tedna več.

Redne manjše ojezeritve so se pojavile v vseh letnih časih, prevladovale so zimske in jesenske ojezeritve. Trajale so od enega tedna ali manj pa do okoli deset dni, pri eni ojezeritvi pa nismo ugotovili dolžine trajanja (Slika 51 in Preglednica B7 v Prilogi B).



Slika 51: Opazovane ojezeritve Malega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 51: Observed lake formation of Malo Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 17: Dinamika ojezerjevanja Malega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 17: Dynamics of lake formation of Malo Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**8**	1	ZIM						
2007	**3**	**58**	2	ZIM, JES	1	ZIM-POM				
2008	**6**	**101**	4	2 ZIM, POL, JES	1	POM			1	ZIM [1]
2009	**6**	**111**	1	POM	2	POM, ZIM	1	ZIM-POM	2	ZIM [1], ZIM [2]
2010	**7**	**166**	2	POM, JES	2	ZIM-POM, POM	1	JES	2	ZIM [2], JES-ZIM [3]
2011	**5**	**39**	3	2 ZIM, JES	1	POM			1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**25**	**95 dni/leto (2007–11)** **109 dni/leto (2007–10)**	**13**	**6 ZIM, 2 POM, POL, 4 JES**	**7**	**ZIM, 2 ZIM-POM, 4 POM**	**2**	**ZIM-POM, JES**	**3**	**2 ZIM, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Redne večje ojezeritve so bile le zimske in/ali spomladanske, od katerih je bilo največ spomladanskih ojezeritev. Prva velika ojezeritev je bila zimsko-spomladanska, druga pa jesenska. Izmed vseh ojezeritev je bila po dolžini trajanja na drugem mestu spomladanska,

redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 (okoli 50 dni). Okoli 40 dni sta trajali zimsko-spomladanski ojezeritvi, ena je bila redna večja ojezeritev v obdobju februar–marec 2007, druga pa velika ojezeritev v obdobju januar–marec 2009, medtem ko je jesenska, velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 trajala vsaj en mesec. Ostale redne večje ojezeritve so dosegle nižje faze polnjenja jezera in trajale dva do tri tedne (četrta faza) oziroma okoli deset dni (tretja faza). Ojezeritvi decembra 2009 je kmalu sledila zelo velika ojezeritev, vendar je presledek med ojezeritvama neznan; jezero je zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011 (več kot 70 dni), kar je več kot mesec dni od trajanja dveh zimskih ojezeritev v obdobjih december 2008–januar 2009 in december 2009–januar 2010 (vsaj 40 dni ali več).

4.2.7.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Osrednji, nižji del dna kotanje Malega Zagorskega jezera pokrivajo mokrotni travniki z modro stožko, ki jih v višjem, robnem delu dna obkrožajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko. Na dnu stranske kotanje pa uspevajo srednjeevropska zmerno suha travišča z vrstami rodu Brachypodium. V višjem, robnem delu dna jezerske kotanje je nekaj mejic. To so srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča s kalino in črnim trnom, ki poraščajo tudi vzhodno obrobje dna kotanje in spodnji del zahodnega pobočja kotanje. Nad temi grmišči v pobočju uspevajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki ter submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki, ki se v delu pobočja (v smeri doline Pivke) zaraščajo z iglastimi drevesnimi vrstami. Nad stransko kotanjo se širi gozd, ki porašča tudi vzhodno pobočje jezerske kotanje v smeri Velikega Zagorskega jezera (Babij in sod., 2004). Jugozahodno pobočje, ki meji na stransko kotanjo, je delno pogozdeno s smreko.

Dno jezerske kotanje je v celoti košeno, le severni, robni del dna je bil popasen (Slika 52). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e nekaj parcel na dnu jezerske kotanje in njene stranske kotanje. Pokošen je bil tudi manjši del zahodnega pobočja (tudi GERK), ki meji na strmo jugozahodno pobočje (Grafični podatki GERK …, 2011).

V letih 2010 in 2011 se je košnja na dnu jezerske kotanje začela konec junija. Do srede julija je bilo dno pokošeno. Druga košnja se je izvajala le na nekaj parcelah v stranski kotanji, ki smo jo opazili septembra 2011, v letu 2010 pa je zakasnila, ker se je ojezeritev pojavila v drugi polovici septembra. Suhe bale smo opazili na eni parceli julija v letih 2007 in 2011.

V severnem, robnem delu dna, ki ga od preostalega dna jezerske kotanje ločuje mejica, smo v začetku avgusta 2010 opazili govedo, v začetku julija in oktobra 2011 pa ovce (Slika 52). Po koncu paše so začasno ograjo s količki odstranili. V letu 2013 pa je bil pokošen

tudi ta del dna kotanje. Severozahodno pobočje kotanje je pregrajeno z dvema pašnikoma. Sredi julija 2010 smo na enem pašniku opazili govedo, medtem ko je bil drugi pašnik popasen v drugi polovici junija in ponovno v začetku avgusta. Tedaj je bil povezan s pašnikom na dnu kotanje. Oktobra pa smo v enem pašniku na pobočju opazili ovce. V letu 2011 so se na obeh pašnikih pasle ovce. Leta 2012 smo opazili dodatne popasene površine (govedo), in sicer na ozki uravnavi nad jezerom ob dolini Pivke (hrbet) in jugozahodnem pobočju kotanje.

košnja na dnu kotanje, v ospredju pašnik na pobočju (10. 7. 2011)

pašnik z ovcami v višjem delu dna kotanje (3. 7. 2011)

Slika 52: Košnja in paša v kotanji Malega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 52: Mowing and grazing in the basin of Malo Zagorsko jezero (photo: T. Kirn).

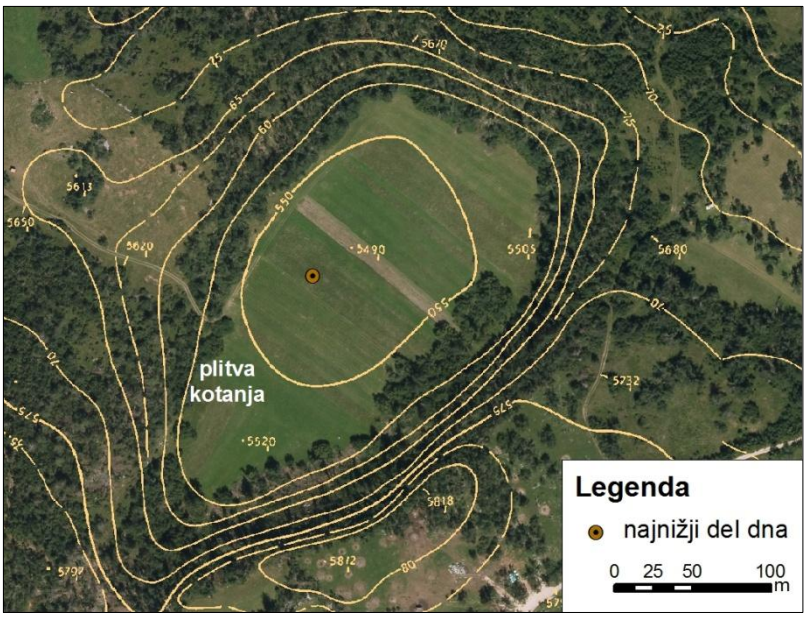
Dno kotanje se ne zarašča. Zarašča se del zahodnega in jugozahodnega pobočja. V pašniku na dnu kotanje so se širili mladi poganjki grmov. Aprila 2011 smo opazili posekano stran mejice, ki meji na pašnik, februarja 2011 pa so posekali mejico v vznožju jugozahodnega pobočja kotanje. Divji prašiči so razrili zaplate travnikov v stranski kotanji jeseni 2011.

4.2.8 Veliko Zagorsko jezero

4.2.8.1 Geomorfološke značilnosti

Vzhodno od Malega Zagorskega jezera leži Veliko Zagorsko jezero, katerega dno je 5 m višje (Kovačič in Habič, 2005: 634), po LIDAR DMR pa je višinska razlika 4,5 m. Najnižji del dna ovalne kotanje leži v osrednjem delu (549 m po TTN 5 oziroma 547,8 m po LIDAR DMR) (Slika 53).

Dno kotanje se zoža in dvigne v južnem delu, ki leži izven obsega ojezeritev. V višji del dna na jugozahodni strani je poglobljena manjša plitva ovalna kotanja, v kateri se pojavi luža ločeno od jezera.



Slika 53: Kotanja Velikega Zagorskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 53: Tha basin of Veliko Zagorsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Po franciscejskem katastru so njive pokrivale celotno dno kotanje, medtem ko TTN 5 iz konca 70-ih let prikazuje le še nekaj njiv. Ledine potekajo prečno na daljšo os kotanje, v južnem, višjem delu dna pa vzporedno. Kolovoz v kotanjo poteka po jugozahodnem pobočju.

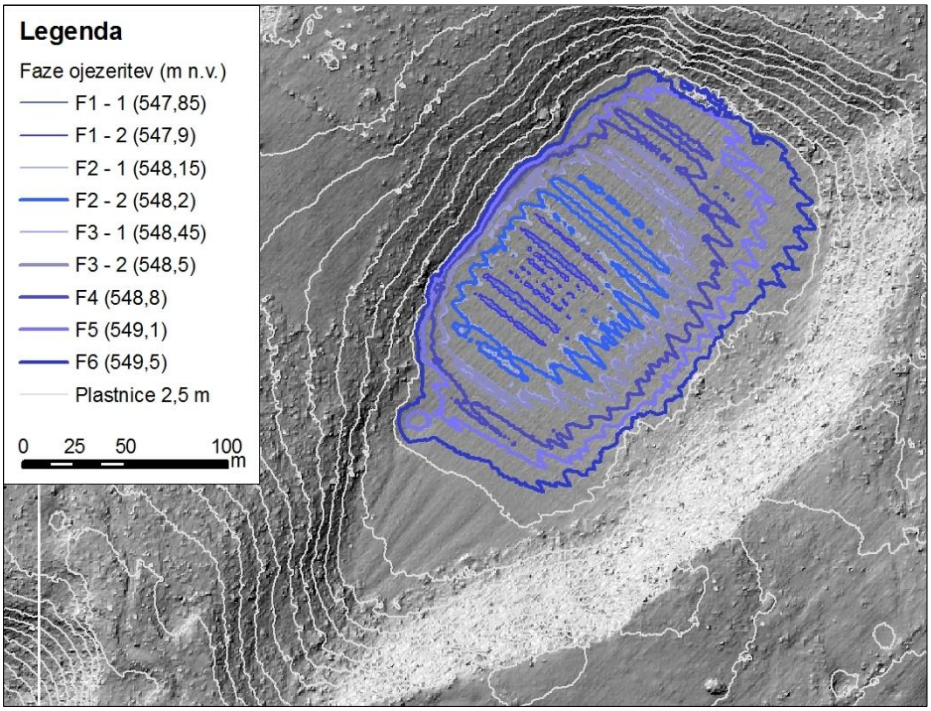
4.2.8.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

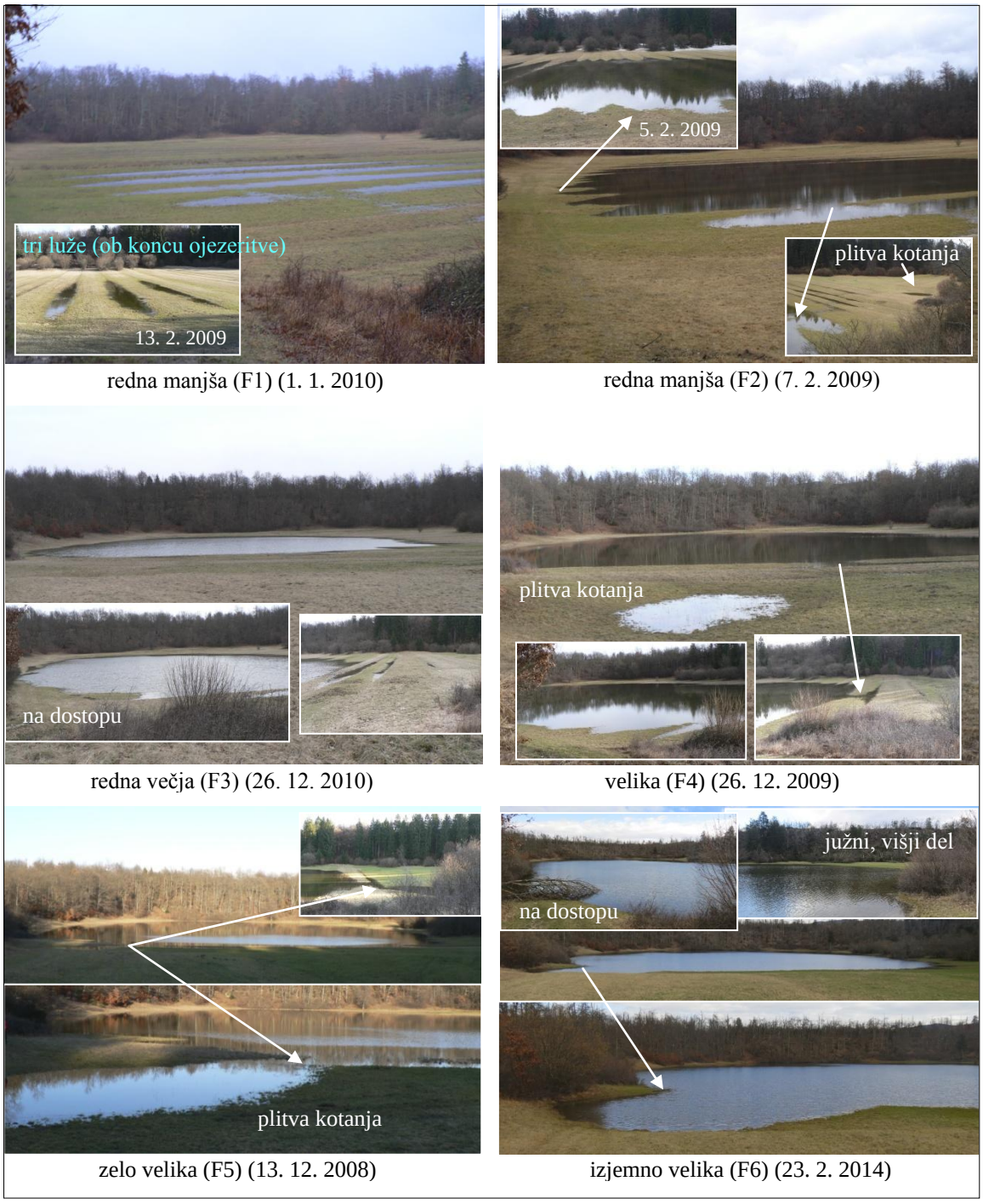
Ob polnjenju Velikega Zagorskega jezera se pojavijo luže v jamčih med ledinami v nižjem delu dna kotanje, v osrednjem delu katerega nastane jezerce s spojitvijo luž, iz kateraga segajo robni deli luž. Ob redni večji ojezeritvi se jezero podaljša, še vedno pa na obrobju jezera ležijo luže v višjih jamčih med ledinami. Ob veliki ojezeritvi se jezero približa zaliti plitvi kotanji, ki je poglobljena v južni, višji del dna jezerske kotanje, ob zelo veliki ojezeritvi pa je z njo povezano. Ob izjemno veliki ojezeritvi pa se jezero dvigne na obrobje južnega, višjega dela dna kotanje in zalije omenjeno plitvo kotanjo (Preglednica 18, Slika 54 in Slika 55).

Preglednica 18: Klasifikacija tipov ojezeritev Velikega Zagorskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 18: The classification of types of lake formation of Veiko Zagorsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Luže v jamčih med ledinami v nižjem delu dna kotanje in na njegovem južnem obrobju, iz katerih se voda pretaka v nižje ležeče luže, ob praznjenju jezera se luže najdlje zadržijo v treh jamčih. Glede na plastnice LIDAR DMR ne prikaže omenjenih luž na obrobju dna.
	F2	Jezerce iz spojenih luž v osrednjem delu nižjega dela dna kotanje. Pojav luže v plitvi kotanji, ki ob praznjenju jezera presahne. Vzporedne luže v jamčih med ledinami na južnem in severnem obrobju jezerca; pretakanje vode iz višje ležečih v nižje ležeče luže in v jezerce na njegovem južnem obrobju, ob praznjenju jezera pa vodne povezave med lužami presahnejo.
Redna večja	**F3**	Jezero pod plitvo kotanjo, kjer se pojavi luža, ob praznjenju jezera pa luža presahne. Vzporedne luže v jamčih med ledinami na južnem obrobju (vodne povezave med lužami) in severnem obrobju jezera.
Velika	**F4**	Jezero skoraj do plitve kotanje, kjer se zadržuje luža. Ena luža ali dve luži v jamčih med ledinami med jezerom in kotanjico na južnem obrobju jezera (vodna povezava luž z jezerom).
Zelo velika	**F5**	Ojezerjen je večji del dna kotanje; izven obsega ojezeritev leži severovzhodno obrobje in južni, višji del dna. Jezero ima vodno povezavo z lužo v plitvi kotanji, ki doseže lužo v jamču med omenjeno kotanjo in jezerom.



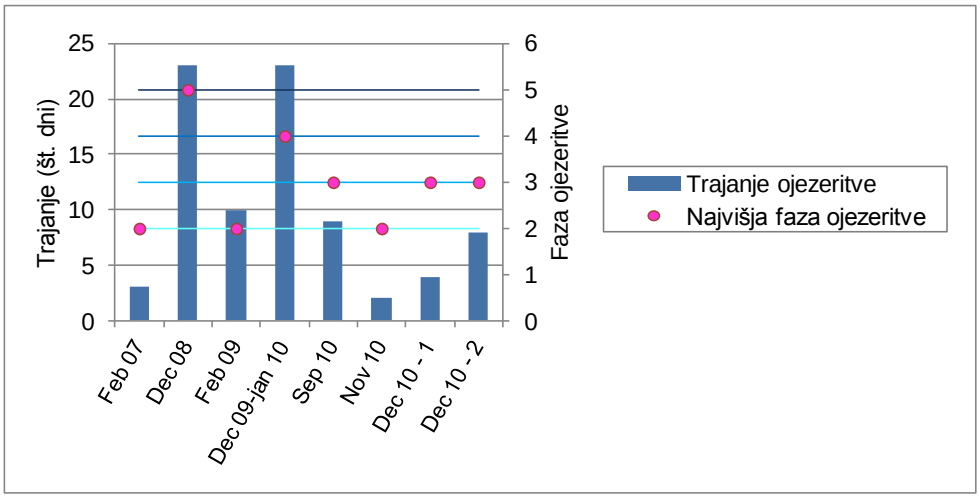
Slika 54: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Velikega Zagorskega jezera jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 54: Extent of lake formation by phases of lake formation of Veliko Zagorsko jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015).



Slika 55: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Velikega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 55: Picture overview of types of lake formation of Veliko Zagorsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Velikega Zagorskega jezera opazovali eno do pet ojezeritev na leto, skupaj osem ojezeritev, od tega je bilo šest rednih, ena velika in ena zelo velika. Med rednimi ojezeritvami so bile manjše in večje enako zastopane (Slika 56 in Preglednica 19).



Slika 56: Opazovane ojezeritve Velikega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 56: Observed lake formation of Veliko Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 19: Dinamika ojezerjevanja Velikega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 19: Dynamics of lake formation of Veliko Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007	**1**	**3**	1	ZIM						
2008	**1**	**23**							1	ZIM
2009	**2**	**18**	1	ZIM			1	ZIM [1]		
2010	**5**	**38**	1	JES	3	JES, 2 ZIM	1	ZIM [1]		
2011										
Skupaj	**8**	**16 dni/leto** (2007–11) **21 dni/leto** (2007–10)	**3**	**2 ZIM, JES**	**3**	**JES, 2 ZIM**	**1**	**ZIM**	**1**	**ZIM**

Velika ojezeritev v letu 2009 ([1]) se je podaljšala v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev je šteta v obeh letih (2009/10), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa je upoštevana le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni te ojezeritve razdeljeno na dve leti.

Veliko Zagorsko jezero je trajalo najdlje leta 2010 (vsaj en mesec in en teden), medtem ko leta 2011 jezera ni bilo, leta 2007 pa je obstajalo manj kot teden dni. V letih 2008 in 2009 pa je trajalo več kot tri oziroma dva tedna. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj tri tedne, to je skoraj en teden več.

Ojezeritve so bile zimske, razen dveh jesenskih rednih ojezeritev, od katerih je bila ena manjša, druga pa večja. Med redne manjšimi ojezeritvami je nadpovprečno trajala ojezeritev februarja 2009 (vsaj 10 dni), medtem ko sta ostali dve ojezeritvi trajali manj kot teden dni (Slika 56 in Preglednica B8 v Prilogi B).

Med rednimi večjimi ojezeritvami je ojezeritev septembra 2010 in druga ojezeritev decembra 2010 trajala več kot teden dni, pri prvi ojezeritvi decembra 2010 pa nismo ugotovili dolžine trajanja; jezero je zaledenelo, nato pa smo opazovali le še ledeno skorjo na presahlem dnu.

Zelo velika ojezeritev decembra 2008 in velika ojezeritev v obdobju december 2009–januar 2010 sta trajali več kot tri tedne. Pri zelo veliki ojezeritvi in še treh ojezeritvah je trajanje podcenjeno, ker se ob zadnjem ogledu ojezeritve število luž še ni zmanjšalo na tri. Tri luže se lahko zadržijo vsaj dva dni, preden presahnejo.

4.2.8.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno kotanje Velikega Zagorskega jezera pokrivajo srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko. Na obrobju dna kotanje se pojavljajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki in srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča s kalino in črnim trnom ter leščevje. Pobočja kotanje porašča gozd. Na zahodno pobočje segajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki ter submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki, ki pokrivajo uravnavo nad jezerom (Babij in sod., 2004).

Dno kotanje je v celoti košeno (Slika 57). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e nekaj parcel, ki so ležale predvsem v višjem, južnem delu dna kotanje (Grafični podatki GERK …, 2011).

Leta 2011 je bilo dno kotanje delno pokošeno že konec junija. Začetek košnje smo spremljali v letu 2012, ko je bilo nekaj parcel pokošenih sredi junija. V letih 2007 in 2010 je bilo dno kotanje pokošeno do začetka avgusta, v letu 2011 pa kasneje v avgustu. Najkasneje je bil pokošen južni, višji del dna kotanje in ena parcela v nižjem delu dna. V drugi polovici avgusta in sredi septembra 2011 smo opazili drugo košnjo na nekaj parcelah. Košnja se je nadaljevala tudi kasneje, sredi oktobra je bilo namreč še nekaj parcel, ki so bile drugič pokošene. Suhe bale smo opazili na parceli ob prvi košnji sredi julija 2010.

pokošeno dno kotanje (10. 7. 2011)

travnik, razrit od divjih prašičev (11. 12. 2010)

Slika 57: Košnja v kotanji Velikega Zagorskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 57: Mowing in the basin of Veliko Zagorsko jezero (photo: T. Kirn).

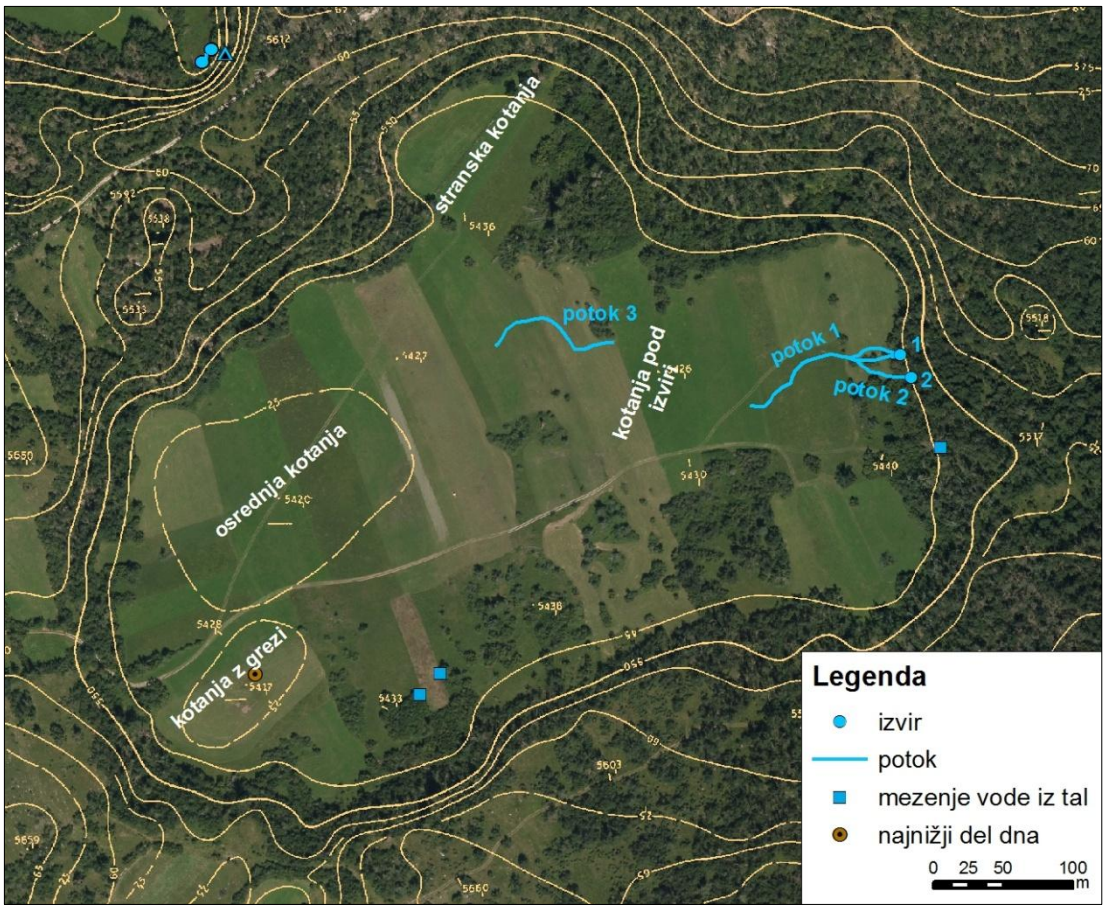
Dno kotanje se ne zarašča, se pa v robni del dna širijo grmi iz obrobja, predvsem na vzhodni strani. Divji prašiči so večkrat razrili travnike na dnu kotanje (Slika 57).

4.2.9 Veliko Drskovško jezero

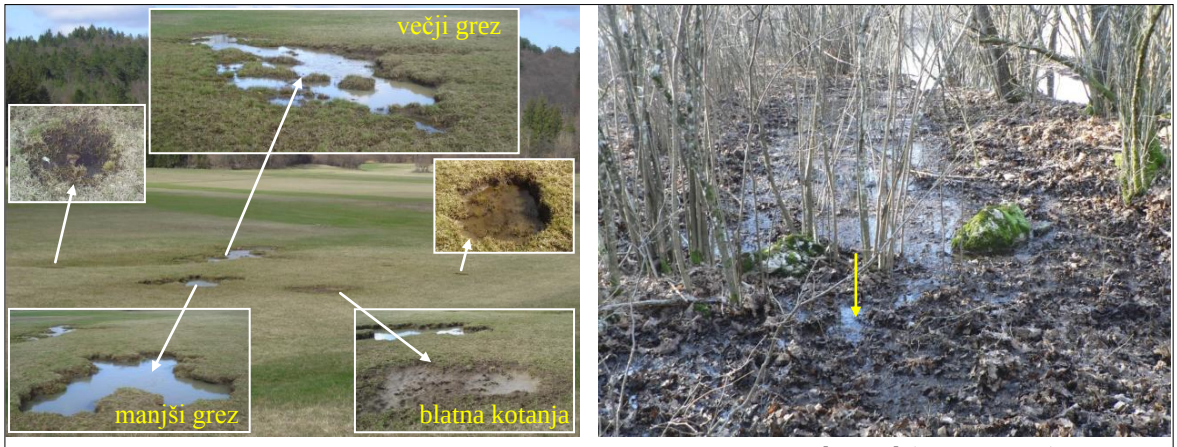
4.2.9.1 Geomorfološke značilnosti

Veliko Drskovško jezero leži vzhodno od naselja Drskovče in je po velikosti tretje izmed vseh Pivških presihajočih jezer. Na severnem obrobju se jezero podaljša v manjši zaliv, kjer se močno približa Malemu Drskovškemu jezeru (Kovačič in Habič, 2005: 634). Na dnu ovalne jezerske kotanje so poglobljene tri plitve kotanje (Slika 58). Dve neizraziti kotanji sta v severnem delu dna: osrednja kotanja (na zahodni strani) in kotanja pod izviri (na vzhodni strani). Manjša in globlja kotanja je v jugozahodnem delu dna, v kateri so grezi (kotanja z grezi). V njih nastanejo jezerca, in sicer jezerce 1 v kotanji z grezi, jezerce 2 v osrednji kotanji in jezerce 3 v kotanji pod izviri. Na TTN 5 sta s plastnico 542,5 m prikazani kotanja z grezi in osrednja kotanja.

Na dnu najgloblje kotanje sta greza podolgovate oblike z nekaj kamni na dnu (Slika 59). Večji grez je plitvejši in ima stranski izrastek, manjši grez pa je v naplavino bolj poglobljen in ima neporasle tudi brežine. V okolici večjega greza ležita dva manjša okrogla greza, eden ima na dnu kamen, drugi je globlji z neporaslimi brežinami. V letu 2008 so divje živali s teptanjem naredile plitvo blatno kotanjo, ki leži južno od manjšega podolgovatega greza. Po navedbah Tomšiča (2013a: 12), ki ta del jezera imenuje Jernejeva mlačca, so podolgovate kotanje izkopale divje živali.



Slika 58: Kotanja Velikega Drskovškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 58: Tha basin of Veliko Drskovško jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).



Slika 59: Grezi in mezenje vode iz tal v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 59: Depths and seepage of water from the soil in the basin of Veliko Drskovško jezero (photo: T. Kirn).

Najnižja točka dna jezerske kotanje je na TTN 5 označena na dnu večjega podolgovatega greza (541,7 m), po LIDAR DMR pa je najnižji del dna greza na 541,6 m n.v. Voda se sicer dlje zadrži v manjšem podolgovatem grezu, ki je globlji in leži na nekoliko višjem delu dna kotanje z grezi. V tej kotanji se pojavita dve luži; to sta luža 1 v večjem podolgovatem grezu z okolico in luža 2, ki leži jugozahodno od manjšega podolgovatega greza.

Na vzhodnem obrobju dna jezerske kotanje sta dva izvira (Slika 60). Nižji izvir (izvir 1) leži v kamenju, poraslem z mahom, v obliki polkroga. Ob velikih in zelo velikih ojezeritvah voda izvira tudi pod enim kamnom nad tem izvirom, v katerega se izliva kratek potoček. Izvir 1 ima dva izvirna kraka, ki obdajata grmovje na meji s travnikom. Kraka se združita v potok (potok 1) v plitvi travnati strugi z dvema izrazitima vijugama. Od desnega izvirnega kraka se odcepi stranski krak (potok 1.1), ki teče prosto po travniku in se izliva v potok 1 pred prvo vijugo. Med vijugama se potok razcepi v dva kraka, ki se ob večji vodnatosti povežeta.

izvir 1 (4. 4. 2009) izvir 2 (30. 12. 2010)

Slika 60: Izviri v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 60: The springs in the basin of Veliko Drskovško jezero (photo: T. Kirn).

Višji izvir (izvir 2) leži v poraščenem pobočju kotanje nekoliko južneje od izvira 1, kjer voda prihaja na površje v kamenju, poraslem z mahom. Potok (potok 2) sprva teče po kamenju v kratki strugi, nato pa se razlije prosto po tleh med grmovjem in drevjem, nato pa se razdeli na dva kraka; levi krak doseže plitvo travnato strugo, desni krak pa teče ob strugi in se kmalu izliva vanjo, nato pa se potok 2 izliva v potok 1. Potok 2 je torej njegov levi pritok. Na zunanji strani prve vijuge struge je potok 1 izdolbel v naplavino, nasproti nje pa na levem bregu leži podolgovata travnata kotanjica. Takšna kotanjica, ki je le nekoliko manjša, leži tudi na levem bregu potoka 2 v njegovem spodnjem toku. Ob visokih vodah sta luži v obeh kotanjicah povezani s potokoma.

Struga potoka 1 se zaključi na vzhodnem obrobju kotanje pod izviri, nato pa potok teče prosto po travniku in se izliva v jezerce 3. Potok 1 se zopet pojavi na drugi, zahodni strani

kotanje pod izviri, kjer ga napaja samo jezerce 3 (potok 3). Potok 3 teče po dveh vzporednih strugicah, ki sta ozki in plitvi. Zunanja strugica je kratka, notranja strugica pa ima eno vijugo in se zaključi na vzhodnem obrobju osrednje kotanje. Ob večji vodnatosti se od potoka 3 odcepi desni stranski krak (potok 3.1), ki teče prosto po travniku v izraziti vijugi in se izliva v spojeni jezerci 1 in 2.

Voda mezi iz tal južno od kolovoza pri enem kamnu v vznožju vzhodnega poraščenega pobočja jezerske kotanje in teče prosto po kolovozu v jezerce 3 (Slika 59). Mezenje smo opazili tudi na južnem obrobju dna, kjer pa je manj izdatno; voda teče po dveh jamčih ledine v jezerce 2, kar smo opazili ob začetku velike ojezeritve v obdobju februar–marec 2009, ob nadaljnjem poljenju jezera pa se je v omenjena jamča zajedalo jezero (luži).

V jezerski kotanji so bile le posamezne njive na obrobju kotanje pod izviri (severna in južna stran) in v stranski kotanji. Te prikazuje TTN 5, medtem ko iz franciscejskega katastra lahko razberemo le eno njivo ob potoku 1. Glede na ohranjene jamče je bila v južnem, višjem delu dna kotanje vsaj še ena njiva, in sicer na obrobju osrednje kotanje (pod nasadom nizkih smrek). V jezersko kotanjo vodi kolovoz iz zahodne strani in poteka med kotanjo z grezi in osrednjo kotanjo in nato po južnem obrobju kotanje pod izviri do vzhodnega roba dna jezerske kotanje. V osrednji kotanji se odcepi stranski kolovoz, ki pelje do stranske kotanje na severni strani.

4.2.9.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Velikega Drskovškega jezera se pojavijo luže v kotanji z grezi, ki se spojijo v jezerce, nato pa se ob redni večji ojezeritvi pojavita še dve jezerci v plitvih kotanjah. Tedaj postanejo aktivni trije potoki. Nato se jezerca spojijo, sprva jezerce 1 v kotanji z grezi in jezerce 2 v osrednji kotanji, ki nato naraščata po potoku 3 in ga poplavita, kadar se spojita še z jezercem 3 v kotanji pod izviri. Ob veliki ojezeritvi jezero dobi manjši zaliv in narašča po potokih 1 in 2, dokler ju ne poplavi ob zelo veliki ojezeritvi. Tedaj je ojezerjeno celotno dno jezerske kotanje, razen južnega obrobja. Ob izjemno veliki ojezeritvi pa jezero sega v spodnji del pobočij jezerske kotanje in na južno obrobje kotanje z grezi, v stranski kotanji pa nastane izrazit zaliv, ki sega v spodnji del pobočij (Preglednica 20, Slika 61 in Slika 62).

Ob dvigu nivoja podzemne vode v jezerski kotanji se voda najprej pojavi v grezih, kjer tudi najkasneje presahne. V grezih se voda lahko zadržuje še tri tedne ali več po koncu ojezeritve, najdlje v dveh večjih grezih. Pojav vode v grezih in njihovi okolici nakazuje začetek ojezeritve v kotanji ali pa ostane samo pri tem; ojezeritev se ne pojavi. Za začetek ojezeritve smo šteli, ko se je luža v večjem podolgovatem grezu (luža 1) razlila v okolico greza in ob nadaljnjem polnjenju jezera (druga faza) narasla v jezerce 1.

Preglednica 20: Klasifikacija tipov ojezeritev Velikega Drskovškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 20: The classification of types of lake formation of Veliko Drskovško jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter mezenje vode iz tal	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Izviri/potoki niso aktivni.	Luže v kotanji z grezi: (a) luže v grezih, plitva voda v okolici, (b) začetek ojezeritve: luža v večjem podolgovatem grezu se razlije v okolico greza (luža 1) in pojavi se luža, ločeno od grezov (luža 2), ob praznjenju jezera pa najdlje ostane luža 1.
	F2	Izviri/potoki niso aktivni.	Jezerce 1 v kotanji z grezi.
	F3	Izviri/potoki niso aktivni, voda le mezi iz tal (luže) v strugah potokov 1 in 2, lahko pa tudi na izviru 1. Jezerce 3 odteka v strugo potoka 3, potem ko doseže njegovo strugo. Mezenje vode iz tal (luže) na kolovozu na vzhodnem obrobju dna in odtok v jezerce 3.	Jezerci in luže v plitvih kotanjah: jezerci 1 in 3 ter luža 2 (zametek jezerca 2), ob praznjenju jezera pa se zvrstijo: (b) jezerci 1 in 3, (a) jezerce 1 in luže 3 (ostanek jezerca 3) ali pa prvo presahne jezerce 3 in se zvrstijo: (c) jezerci 1 in 2 ter luže 3, (b) jezerci 1 in 2, (a) jezerce 1 in luža 2 (ostanek jezerca 2). Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže lužo 2 že v drugi fazi polnjenja, jezerce 3 pa šele tedaj, ko sta jezerci 1 in 2 spojeni (peta faza).
Redna večja	**F4**	Izvir 1/potok 1 postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta. Izvir 2/potok 2 nista aktivna, voda le mezi iz tal (luže) v levem kraku (struga) in desnem kraku potoka 2. Mezenje vode iz tal na kolovozu na vzhodnem obrobju dna kotanje in odtok v jezerce 3. Potok 3 se izliva v jezerce 2, ob praznjenju jezera pa presahne, ko jezerce 3 upade pod nivo struge potoka 3.	Jezerca 1, 2 in 3 v plitvih kotanjah, jezerci 1 in 2 se pojavita ločeno, nato pa ju povezuje plitva voda, luže na južnem obrobju jezerca 3, ki se obdržijo še naslednji dve fazi.
	F5	Potok 1 se izliva v jezerce 3. Izvir 2/potok 2 nista aktivna, voda le mezi iz tal (luže) v levem kraku (struga) in desnem kraku potoka 2. Mezenje vode iz tal na kolovozu na vzhodnem obrobju dna kotanje in odtok v jezerce 3. Potok 3 je poplavljen pod prvo vijugo, od njega se lahko odcepi potok 3.1.	Spojeni jezerci 1–2 in jezerce 3.

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter mezenje vode iz tal	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
	F6	Potok 1 se izliva v jezero. Izvir 2/potok 2 nista aktivna, voda le mezi iz tal (luže) v levem kraku (struga) in desnem kraku potoka 2. Mezenje vode iz tal na kolovozu na vzhodnem obrobju dna kotanje in odtok v jezero. Potok 3 je poplavljen.	Spojena jezerca 1–3.
Velika	**F7**	Potok 1 je poplavljen: (a) pod drugo vijugo, (b) nad drugo vijugo, lahko se pojavi tudi potoček nad izvirom 1, ob praznjenju jezera pa izvir 1/potok 1 presahneta. Izvir 2/potok 2 postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta že v predhodni fazi, ko jezero doseže višjo fazo polnjenja. Mezenje vode iz tal pri kamnu ob kolovozu na vzhodnem obrobju dna kotanje in odtok po kolovozu v jezero.	Jezero se dvigne v višji del dna kotanje, južno od osrednje kotanje. Zaliv na obrobju stranske kotanje.
	F8	Potok 1 je poplavljen: (a) do/nad prvo vijugo, (b) nad sotočjem s potokom 2, lahko je aktiven tudi potoček nad izvirom 1, ob praznjenju jezera pa izvir 1/potok 1 presahneta, ko jezero doseže višjo fazo polnjenja (tj. fazo zelo velike ojezeritve). Potok 2: (a) aktiven, (b) poplavljen pred izlivom v potok 1, ob praznjenju jezera pa izvir 2/potok 2 presahneta. Mezenje vode iz tal pri kamnu ob kolovozu na vzhodnem obrobju dna kotanje in odtok po kolovozu v jezero.	Zaliv v spodnjem delu stranske kotanje.
Zelo velika	**F9**	Potok 1 je poplavljen: (a) do izvirnih krakov in nato do izvira 1, (b) tudi izvir 1 je poplavljen, potoček nad izvirom 1, ki ob praznjenju jezera presahne. Potok 2 je poplavljen: (a) v strugi, (b) malo pod izvirom 2, ob praznjenju jezera pa izvir 2/potok 2 presahneta.	Ojezerjeno je celotno dno jezerske kotanje, razen južnega obrobja, dostop na jezero iz jugozahodne strani je poplavljen. Zaliv v stranski kotanji, razen severnega obrobja dna.

se nadaljuje

nadaljevanje

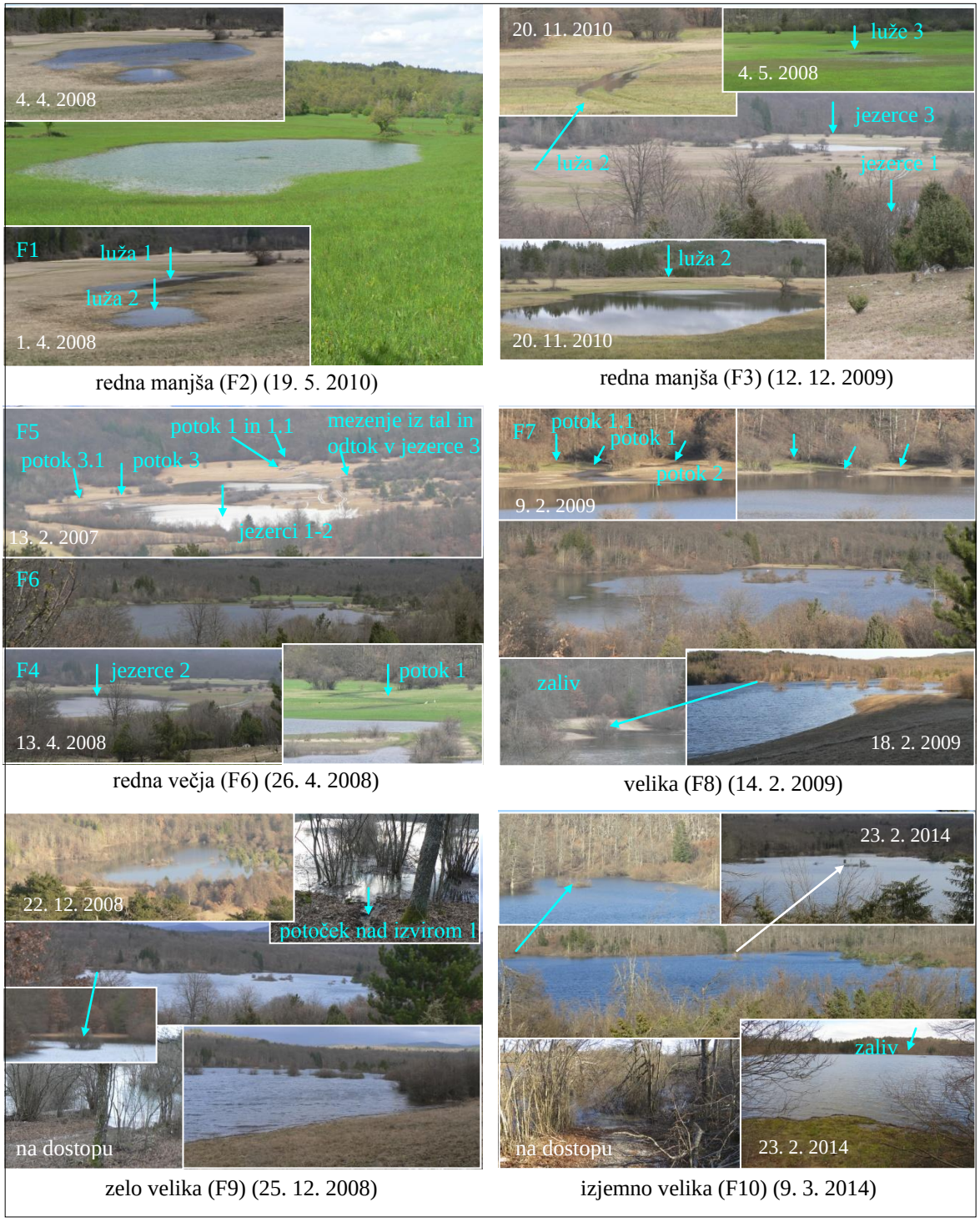
Tip/ Faza *	Izviri in potoki ter mezenje vode iz tal	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
	Mezenje vode iz tal na vzhodnem obrobju dna kotanje: (a) pri kamnu ob kolovozu in vodna povezava z jezerom (na kolovozu), (b) poplavljeno.	

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer potok 2 je postal aktiven že v šesti fazi polnjenja (tj. zadnja faza redne večje ojezeritve), ko se je pojavila velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010.
Pri opazovanju od daleč z zahodnega pobočja jezerske kotanje ni bilo možno opredeliti začetka aktivnosti potokov ob pojavu naslednjih ojezeritev:
(1) Potok 2 bi lahko postal aktiven že v začetnih fazah (četrta ali peta faza) redne večje ojezeritve, ko se je pojavila velika ojezeritev v obdobju februar–marec 2009 in zelo velika ojezeritev v obdobju december 2009–februar 2010.
(2) Potok 1 bi lahko postal aktiven že v tretji fazi redne manjše ojezeritve, ko se je pojavila redna večja ojezeritev v obdobju marec–april 2009.
V teh situacijah je voda lahko le mezela iz tal (luže) v strugi kot običajno, kar od daleč ni bilo možno razbrati.

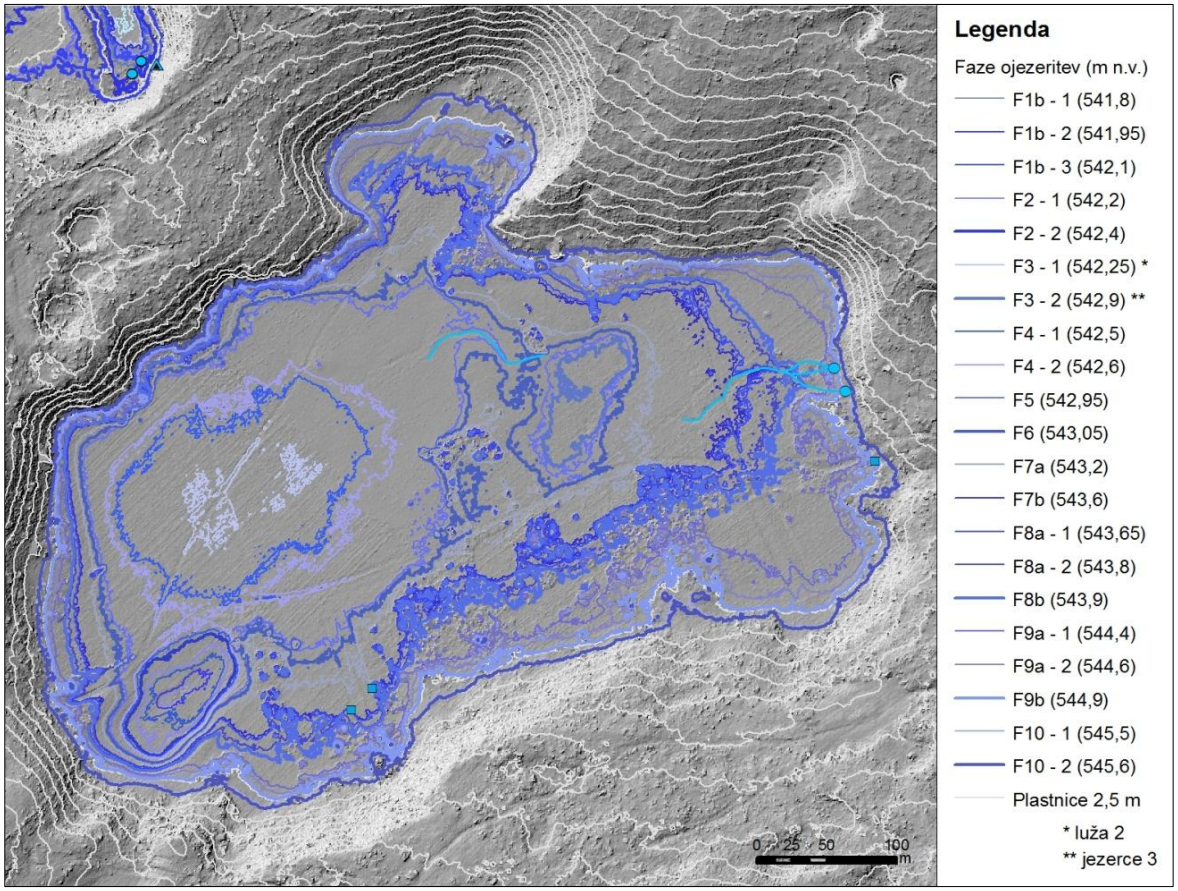
V opazovalnem obdobju smo opazovali pet rednih manjših ojezeritev, od katerih se je ob dveh ojezeritvah v letu 2010 pojavila le luža 1; oktobra 2010 so bili ob ogledu čez dva dni zaliti le še grezi, novembra 2010 pa smo ob ogledu čez teden dni opazovali novo ojezeritev. Ob dveh ojezeritvah maja 2010 in marca 2011 se je pojavilo jezerce 1, medtem ko je ojezeritev decembra 2009 dosegla tretjo fazo polnjenja, ko sta se pojavili tudi luža 2 (zametek jezerca 2) in jezerce 3. Tomšič (2013a: 12) navaja, da je posebnost Jernejeve mlačce ta, da kaže vse značilnosti jezera in bi jo lahko opisali kot jezero v jezeru. To lahko pojasnimo s tem, da se ojezeritev lahko pojavi samo v tej kotanji z grezi (jezerce 1) in da tam jezero tudi najdlje ostaja ob pojavu večjih ojezeritev.

Ob praznjenju jezero ponovno razpade na tri jezerca. Najprej se odcepi jezerce 3, ki tudi prvo presahne. Ob veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010 sta se ob praznjenju jezera ohranili povezani jezerci 1–2, ko je jezerce 3 presahnilo pred razpadom na tri jezerca, kar je prej kot običajno. Ko ojezeritev doseže višek pri četrti fazi polnjenja (tj. prva faza redne večje ojezeritve), še ne pride do spojitve treh jezerc in tedaj ob praznjenju ne presahne prvo jezerce 3, ampak jezerce 2. Preden jezerca presahnejo, v plitvih kotanjah ostanejo luže (ostanki jezerc). V strugah potokov 1 in 2 pa se zadrži stoječa voda po presahnitvi obeh izvirov, lahko tudi še nekaj dni, potem ko izvir 1 presahne. Tudi v strugi potoka 3 se zadrži stoječa voda, še preden se jezerce 3, ki potok napaja, pri presihanju umakne od njegove struge.

Pri enakem obsegu jezerca 1 se ob polnjenju jezera zadržujejo tri jezerca, ob praznjenju pa le dve jezerci, nato pa le še samo. Jezerce 1 običajno vztraja še štiri ali pet dni po presahnitvi drugega jezerca (jezerce 2 ali 3), ob redni večji ojezeritvi v obdobju februar–marec 2007 pa se je obdržalo še devet dni po presahnitvi jezerca 3, saj so se pojavile nove padavine in podaljšale ojezeritev. Ko od jezerca ostane le še luža 1, se ta zadrži še en dan.



Slika 61: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 61: Picture overview of types of lake formation of Veliko Drskovško jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



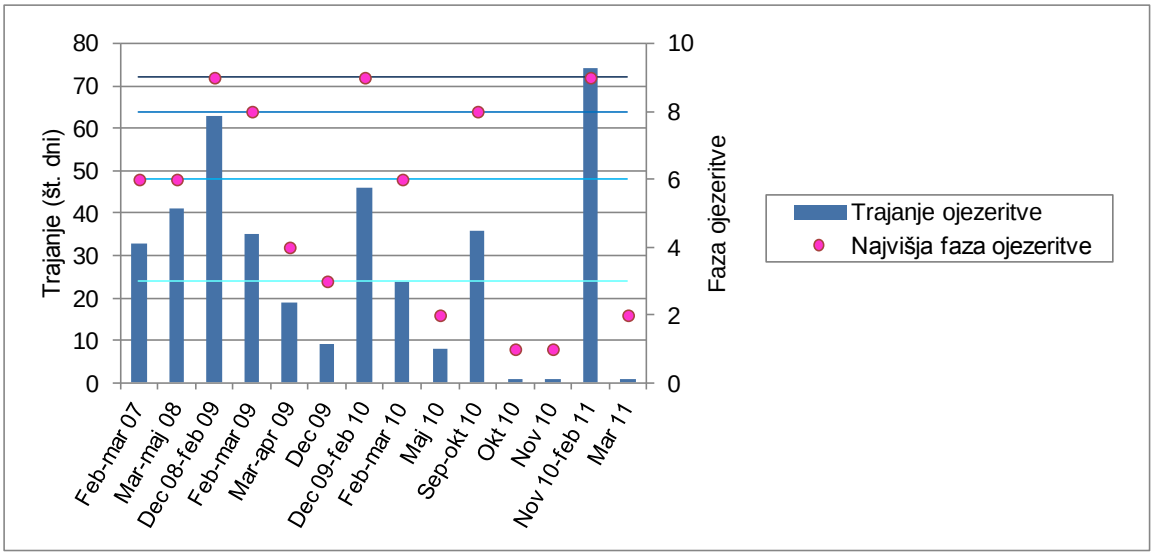
Slika 62: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Velikega Drskovškega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 62: Extent of lake formation by phases of lake formation of Veliko Drskovško jezero (data source: LIDAR podatki ..., 2015).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Velikega Drskovškega jezera opazovali eno do sedem ojezeritev na leto, skupaj 14 ojezeritev, od tega je bilo devet rednih ter dve veliki in tri zelo velike. Med rednimi ojezeritvami je bilo pet manjših (Slika 63 in Preglednica 21).

Veliko Drskovško jezero je trajalo najdalje leta 2010 (vsaj pet mesecev), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011 (več kot en mesec). V letih 2008 in 2009 pa je trajalo več kot dva oziroma tri mesece. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva meseca in dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj tri mesece, to je okoli 10 dni več.

Med rednimi manjšimi ojezeritvami sta bili dve spomladanski in dve jesenski ojezeritvi, sledi zimska ojezeritev. Dve ojezeritvi sta bili dolgi več kot teden dni, pri treh pa nismo ugotovili dolžine trajanja (Slika 63 in Preglednica B9 v Prilogi B).



Slika 63: Opazovane ojezeritve Velikega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.

Figure 63: Observed lake formation of Veliko Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 21: Dinamika ojezerjevanja Velikega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.

Table 21: Dynamics of lake formation of Veliko Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007	**1**	**33**			1	ZIM-POM				
2008	**2**	**71**			1	POM			1	ZIM [1]
2009	**5**	**105**	1	ZIM	1	POM	1	ZIM-POM	2	ZIM [1], ZIM [2]
2010	**7**	**149**	3	POM, 2 JES	1	ZIM-POM	1	JES	2	ZIM [2], JES-ZIM [3]
2011	**2**	**33**	1	POM					1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**14**	**78 dni/leto** (2007–11) **90 dni/leto** (2007–10)	**5**	**ZIM, 2 POM, 2 JES**	**4**	**2 ZIM-POM, 2 POM**	**2**	**ZIM-POM, JES**	**3**	**2 ZIM, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Med rednimi večjimi ojezeritvami sta bili dve zimsko-spomladanski ojezeritvi, dve pa spomladanski. Prva velika ojezeritev je bila zimsko-spomladanska, druga pa jesenska. Več kot en mesec sta trajali obe veliki ojezeritvi v obdobjih februar–marec 2009 in september–oktober 2010 ter zimsko-spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju februar–marec 2007. Še daljša pa je bila spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2008

(več kot 40 dni). Ostali dve redni večji ojezeritvi sta bili precej krajši; trajali sta več kot tri tedne oziroma dva tedna. Med rednimi večjimi ojezeritvami je bila najkrajša ojezeritev, ki je dosegla tudi najnižjo fazo polnjenja (četrta faza).

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–februar 2011, ki je trajala več kot 70 dni, medtem ko je prva zimska ojezeritev v obdobju december 2008–februar 2009 trajala več kot dva meseca, druga zimska ojezeritev v obdobju december 2009–februar 2010 pa več kot 45 dni. Ob koncu prve zelo velike ojezeritve, ki se je podaljšala v februar 2009, je ostala le še luža v okolici večjega greza, naslednji dan pa se je verjetno že pojavila velika ojezeritev.

4.2.9.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Dno kotanje Velikega Drskovškega jezera pokrivajo mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko. V severovzhodnem, robnem delu dna kotanje (severno od struge potoka 1) so bila ob gozdnem robu določena srednjeevropska suha in polsuha travišča s prevladujočo vrsto *Bromus erectus*. Travniki se zaraščajo s srednjeevropskimi toploljubnimi bazifilnimi grmišči s kalino in črnim trnom predvsem v južnem delu dna jezerske kotanje, pa tudi na vzhodnem obrobju kotanje pod izviri in stranske kotanje. Tem se pridružujejo že sklenjena toploljubna grmišča. V južnem delu dna kotanje je nastal gozdni sestoj, ki je povezan z gozdom na njenem obrobju. Leščevje uspeva na zahodnem obrobju dna kotanje. Pobočja kotanje porašča gozd z nekaj jasami. Gozd sega do vznožja pobočij, le južno pobočje je v spodnjem delu delno travnato. Submediteransko-ilirski polsuhi travniki ter submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki se raztezajo nad jezerom v smeri Malega Zagorskega jezera, segajo pa tudi po jugozahodnem pobočju kotanje (Babij in sod., 2004). V robnih delih dna kotanje se nahaja nekaj manjših nasadov smreke.

V osrednji plitvi kotanji je bila določena združba trstikaste stožke in ilirskega mečka (*Gladiolo-Molinietum*) (Lovka, 2000). Ilirski meček se sicer pojavlja v večjem delu dna jezerske kotanje.

Dno jezerske kotanje kosijo v večjem delu; nepokošenih je ostalo nekaj opuščenih parcel v zaraščanju (Slika 64). Poleg teh ni bilo leta 2011 vpisanih v GERK-e še nekaj parcel na dnu kotanje (Grafični podatki GERK …, 2011). V sušnem poletju 2012 je bila pokošena vsaj ena dodatna parcela ob vzhodnem robu dna kotanje, ki je bila sicer opuščena.

V letih 2007 in 2010 se je košnja začela v drugi polovici junija. V letu 2011 je bilo v začetku julija pokošenih nekaj parcel. Košnja je trajala še v avgustu. Med prvimi je bila pokošena kotanja z grezi. Do začetka avgusta so bile v letu 2007 pokošene skoraj vse parcele, v letu 2010 je do tedaj ostalo nekošenih še nekaj parcel, v letu 2011 pa je bilo teh parcel največ. Ob ogledu kotanje v drugi polovici avgusta 2011 so bile pokošene tudi te

parcele. Suhe bale smo opazili na dveh parcelah avgusta 2011. Jugozahodno pobočje jezerske kotanje je ograjeno, na katerem so se pasle ovce.

pokošeno dno kotanje (7. 10. 2012)

pognojena parcela, ki jo je zalilo jezerce 3 (10. 12. 2009)

Slika 64: Košnja in gnojenje v kotanji Velikega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 64: Mowing and manuring in the basin of Veliko Drskovško jezero (photo: T. Kirn).

Plitve kotanje na dnu jezerske kotanje se ne zaraščajo. Zaraščajo se predvsem predeli dna jezerske kotanje na južni strani (tudi z brinovjem in mladimi bori), ki spada pod k.o. Zagorje. Po evidenci RABA gre za kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem, nekaj pa je tudi neobdelanih kmetijskih zemljišč, kmetijskih zemljišč v zaraščanju in že sklenjenega grmičevja in dreves (Grafični podatki RABA …, 2015).

Ob zaledenitvi jezera med zelo veliko ojezeritvijo v obdobju december 2009–februar 2009 je ledena skorja povzročila lomljenje vej grmov in borov na dnu kotanje. Marca 2011 je bila posekana mejica ob kamnitem zidu v stranski kotanji, junija pa smo opazili posekano grmovje na meji z opuščenim travnikom ob vzhodnem robu dna jezerske kotanje. Poleti 2011 smo opazili okrogle zaplate neporaslih tal na parceli v osrednji kotanji, kjer je bilo posekanih nekaj nizkih grmov. V okviru projekta "Spoznavanje Pivških presihajočih jezer s kolesi" je Društvo Drobnovratnik dne 28. 2. 2015 organiziralo naravovarstveno akcijo čiščenja zaraščenih površin na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera, med katero so na površini 1 ha odstranili večino grmovja v skladu z mnenjem Zavoda RS za varstvo narave (Naravovarstvena akcija …, 2015; Habič, 2015: 2).

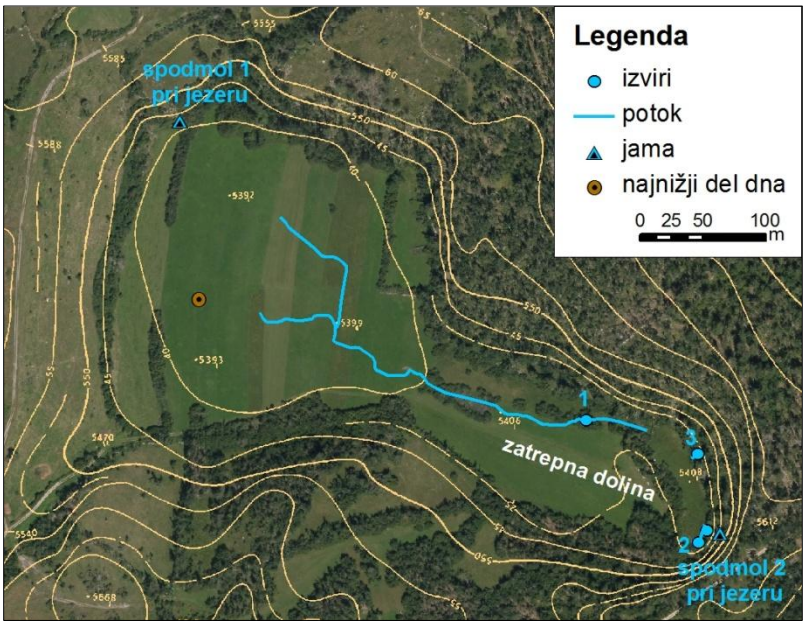
Novembra 2009 smo opazili dve gnojeni parceli; prva parcela je iz osrednje kotanje segala v vzhodni, robni del dna kotanje z grezi, druga pa je bila v kotanji pod izviri. Hlevski gnoj je nato zalila voda ob redni manjši ojezeritvi decembra 2009 (Slika 64). Na prvi parceli je voda zalila gnoj v delu, ki leži na obrobju kotanje z grezi tudi aprila 2008 med redno večjo ojezeritvijo v obdobju marec–maj 2008. Februarja 2011 pa smo opazili pognojeno parcelo v vzhodnem, robnem delu dna osrednje kotanje.

Travniki, razriti od divjih prašičev, smo opazili predvsem na obrobju kotanje z grezi, pa tudi drugje po dnu jezerske kotanje (plitva kotanja pod izviri in del jezerskega dna, južno od te kotanje). Divje živali se napajajo v grezih in s tem teptajo dno grezov in travnik v okolici. Ob manjšem podolgovatem grezu so v zadnjih letih steptale plitvo kotanjo v tleh, kjer se prav tako zadrži voda.

4.2.10 Malo Drskovško jezero

4.2.10.1 Geomorfološke značilnosti

Malo Drskovško jezero leži med Velikim Drskovškim in Parskim jezerom. Od prvega je njegovo dno nižje za 2,5 m, od drugege pa je višje za več kot 1 m (po TTN 5), po LIDAR DMR pa so omenjene višinske razlike med jezeri približno enake (2,6 m in 2,5 m). Iz Velikega Drskovškega jezera voda podzemno odteka v Malo Drskovško jezero, iz slednjega pa v Parsko jezero, na kar kažejo podatki o temperaturi in trdoti vode (Habič, 1975: 44). Kotanjo Malega Drskovškega jezera bi lahko opredelili kot manjše izvirno-ponorno kraško polje, saj ima zatrepno dolino z izvirno jamo, strugo potoka in ponorno jamo (Slika 65) (Kovačič in Habič, 2005: 635).



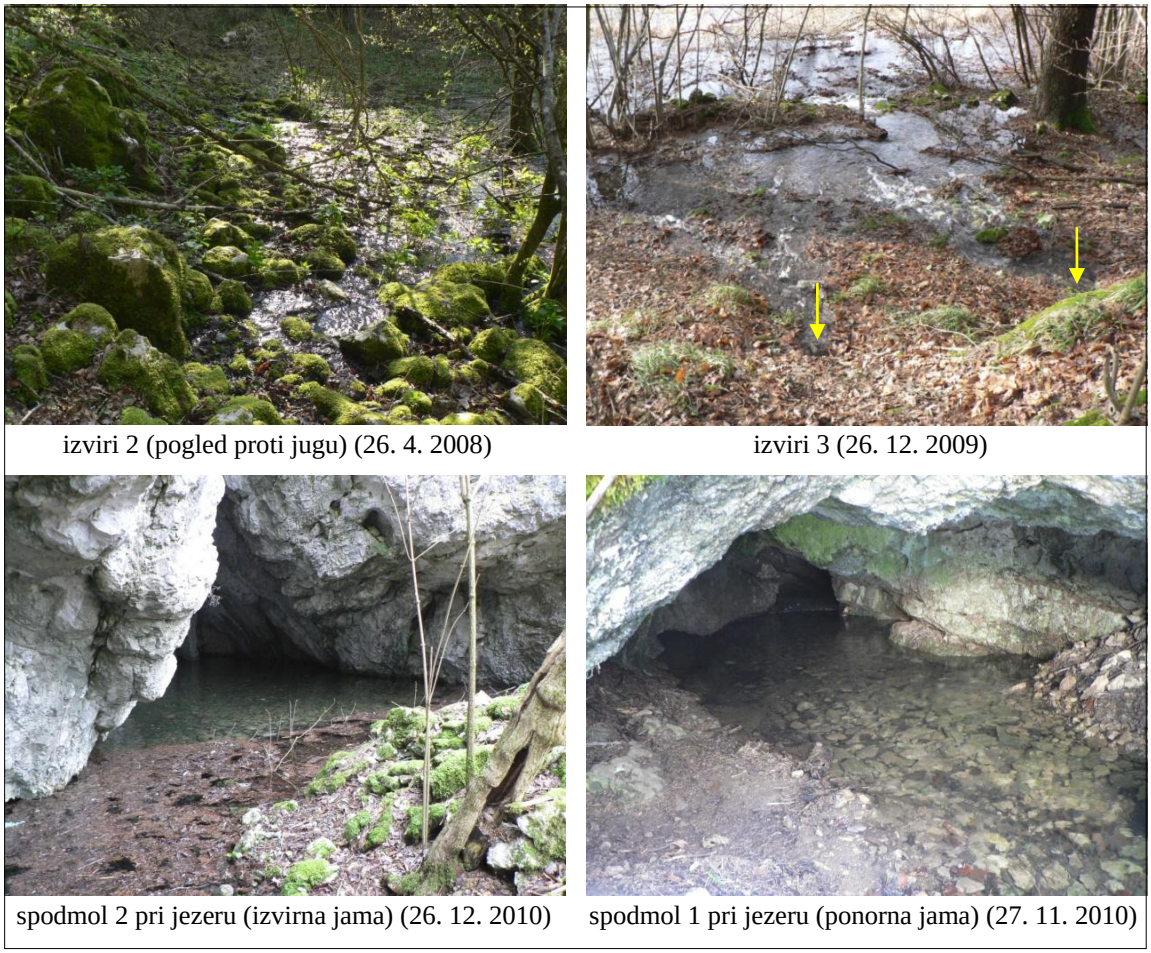
Slika 65: Kotanja Malega Drskovškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 65: Tha basin of Malo Drskovško jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Okrogla jezerska kotanja se proti jugovzhodu podaljšuje v ozko zatrepno dolino, ki je sestavljena iz dveh delov, in sicer zgornjega dela pod visoko prepadno steno z izvirno jamo (v smeri JV–SZ) in spodnjega dela (v smeri V–Z). Ta visi proti okrogli kotanji, od zgornjega dela zatrepne doline, ki je ožji in krajši, pa ga loči izrazito pobočje. Zgornji del

zatrepne doline z izvirnim jezercem je tako izvirno območje Malega Drskovškega jezera. Spodnji del zatrepne doline, ki je višji od zgornjega dela, pa je ojezerjen le ob velikih ter zlasti zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah, kadar nastane izrazit zaliv.

Najnižji del dna kotanje je v zahodnem delu pod strugo potoka 1 (539,05 m po LIDAR DMR), kjer se pojavi jezerce 1 in pod desnim stranskim krakom potoka (potok 1.1), kjer se pojavi jezerce 2. Na TTN 5 sta najnižji točki dna kotanje (539,2 in 539,3 m) označeni pod dvema mejicama, ki ležita na obrobju višjega, robnega dela dna na zahodni strani (tj. v delu, kjer se pojavi jezerce 2 in na južnem obrobju jezerca 1).

Voda izvira iz več manjših jamskih rovov ter grušča v podnožju zatrepne stene (Kovačič in Habič, 2005: 635). To je spodmol 2 pri jezeru, katerega vhod leži na 555 m n.v. (Slika 66). Vodoravna jama je dolga 15 m in globoka 2 m (E-kataster jam, 2015), njeno dno je zasuto s kamenjem, ki ga je več v robnih delih.



izviri 2 (pogled proti jugu) (26. 4. 2008) | izviri 3 (26. 12. 2009)

spodmol 2 pri jezeru (izvirna jama) (26. 12. 2010) | spodmol 1 pri jezeru (ponorna jama) (27. 11. 2010)

Slika 66: Izviri in jami v kotanji Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 66: The springs and caves in the basin of Malo Drskovško jezero (photo: T. Kirn).

Pred vhodom izvirne jame se spušča blago pobočje iz nasutega kamenja, ki se prevesi v dno zatrepne doline. Po navedbah Tomšiča (2013b: 13) so avstrijski vojaki zmetali zid, ki

je stal na vrhu pečine (prepada) v jezero in tako ustvarili ščit iz kamenja. V pobočju leži preval na severni strani vhoda v jamo, ki predstavlja najnižji del vhoda v jamo. Tam teče potok iz jame le ob izjemno visokih vodah, sicer pa voda izvira v širokem pasu v vznožju pobočja pod jamo in v njeni okolici, kjer voda prihaja na površje v kamenju, poraslem z mahom (izviri 2) (Slika 66). Južni del izvirov 2 napaja potok (potok 2), ki teče prosto po travniku in se izliva v izvirno jezerce. Potok 2 dobi desni pritok iz dela izvirov 2 med drevjem in grmovjem v vznožju pobočja pod jamo.

V smeri proti severu se v vzhodnem poraščenem pobočju z nekaj kamni, poraslimi z mahom, nahajajo višje ležeči izviri (izviri 3) (Slika 66). Iz dveh lukenj oziroma razpok tečeta izvirna kraka prosto po pobočju in se razlivata ob kamnitem zidu, nato pa se preko njega potok (potok 3) izliva v izvirno jezerce. Voda tudi mezi iz tal v vznožju pobočja v okolici teh izvirov.

Na severni strani spodnjega dela zatrepne doline leži zgornji del vijugaste struge potoka (potok 1), ki se nadaljuje do obrobja najnižjega dela dna kotanje. Ko se pojavi ojezeritev v zatrepu, potok 1 napajajo izviri (izviri 1) v grmovju pred začetkom travnate struge. Voda mezi iz tal med kamenjem v vznožju kamnov, poraslih z mahom, nato pa potok teče v plitvi strugi med grmovjem, dokler ne doseže izrazitejše travnate struge (Slika 67). Ob nadaljnjem polnjenju jezera začne teči potok iz izvirnega jezerca prosto po travniku ob kamnitem zidu na severnem obrobju dna zatrepne doline, kjer je najnižji prehod iz zgornjega v spodnji del zatrepne doline. Nato potok doseže strugo preko izvirov 1, po kateri teče do jezera. Spodnji del struge potoka v zatrepni dolini vodi skozi grmovje in drevje.

Slika 67: Mezenje vode iz tal (izvir 1) v kotanji Malega Drskovškega jezera (7. 3. 2009) (foto: T. Kirn).
Figure 67: The seepage of water from the soil (spring 1) in the basin of Malo Drskovško jezero (7. 3. 2009) (photo: T. Kirn).

V okrogli kotanji struga postane ožja in plitvejša, kjer ima šest vijug. V prvi vijugi se struga razširi v obliki kroga, kjer se potok razcepi v dva kraka, ob večji vodnatosti pa se povežeta. Nekoliko dolvodno od prve vijuge je v desni brežini potok izdolbel v naplavino.

Na odseku med četrto in peto vijugo potoka se odcepi desni stranski krak, ki sprva poteka v jamču med ledinama, prečno na potok. Ko stranski krak (potok 1.1) zapusti jameč, naredi dve vijugi, nato pa teče prosto po travniku, vzporedno s potokom. Pod njim se pojavi jezerce 2.

Ob rednih večjih ojezeritvah se jezero začne prazniti tudi skozi spodmol 1 pri jezeru (Slika 66). Vhod v jamo na 550 m n.v leži v vznožju stene na severozahodnem pobočju kotanje, v katastru jam pa je lega jame zamaknjena proti zahodu, enako kot pri spodmolu 2 pri jezeru (E-kataster jam, 2015). Domačini obe jami imenujejo Podmou. Ponorna jama je zapolnjena z drobnozrnatimi sedimenti, stene pa so tudi deloma zasigane (Kovačič in Habič, 2005: 635). Vodoravna jama je dolga 15 m, medtem ko podatek o globini jame ni naveden (E-kataster jam, 2015). V jamo teče kratek potok iz jezera po kratki strugi. Znos, ki se nabere v njej in jami, kaže na počasno ponikanje vode. Po navedbah Tomšiča (2013: 13) je spodmol današnje velikosti delo človeških rok; vaščani so v času italjanske oblasti izkopali jamo, kjer je bil požiralnik v steni, prebili pa so tudi skalni rob (jarek k spodmolu), da bi voda hitreje odtekala.

V jezerski kotanji z zatrepno dolino je bilo le nekaj njiv, kot lahko razberemo iz franciscejskega katastra in TTN 5. Te so ležale v zatrepni dolini ter višjem, robnem delu dna kotanje na zahodni in severovzhodni strani. Glede na ohranjene jamče med ledinami so bile njive v kotanji tudi na desnem bregu potoka 1. V kotanjo vodi kolovoz iz zahodne smeri in poteka v južnem, robnem delu dna kotanje.

4.2.10.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Malega Drskovškega jezera se pojavi izvirno jezerce v zatrepni dolini in potok 1. Nato se pojavi jezerce v nižjem delu dna kotanje, ki narašča po vijugah potoka 1, dokler ga ob redni večji ojezeritvi ne poplavi do odseka, kjer priteče iz zatrepne doline v kotanjo. Jezero začne odtekati v ponorno jamo, sprva kot potok, nato pa nivo vode na vhodu v jamo narašča, dokler ga ob zelo veliki ojezeritvi ne poplavi. Ob veliki ojezeritvi jezero dobi majhen zaliv, ob zelo veliki ojezeritvi pa nastane izrazit zaliv, ko je potok 1 poplavljen tudi v zatrepni dolini. Tedaj se jezero poveže z izvirnim jezercem na prehodu iz zgornjega v spodnji del zatrepne doline, kjer voda iz izvirnega jezerca odteka v potok 1. Ob izjemno veliki ojezeritvi pa nastane eno jezero, ki preko spodnjega dela zatrepne doline sega do izvirne jame na začetku zatrepa; v jezero oziroma njegov zaliv se zajeda le ozek polotok, kjer se spodnji del zatrepne doline prevesi v njen zgornji del (Preglednica 22, Slika 68, Slika 69 in Slika 70).

Preglednica 22: Klasifikacija tipov ojezeritev Malega Drskovškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 22: The classification of types of lake formation of Malo Drskovško jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter izvirna in ponorna jama	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Izviri 1 postanejo aktivni, potok 1 narašča po vijugah (prva do šesta vijuga), ob praznjenju jezera pa se njegov tok zmanjšuje po vijugah gorvodno, potok 1.1 pa ni aktiven. Izviri 2/potok 2 niso aktivni. Izvirna jama je suha.	Izvirno jezerce v nižjem delu dna zatrepne doline: (a) luža (zametek jezerca), (b) jezerce, ob praznjenju ostane luža.
	F2	Potok 1 se izliva v: (a) jezerce 1 oziroma (b) jezero, nato pa (c) je poplavljen do šeste vijuge, potok 1.1: (a) se pojavi v zgornjem toku (jameč med ledinama), (b) se izliva v jezero, (c) je poplavljen pod/do prve ali druge vijuge. Izviri 2/potok 2 postanejo aktivni. Odtok iz izvirnega jezerca v strugo potoka 1. Izvirna jama je suha.	V nižjem delu dna kotanje se pojavi: (a) jezerce 1 (pod potokom 1) in luža 2 (pod potokom 1.1), ki se spojita v (b) jezero pod šesto vijugo potoka 1, (c) jezero doseže šesto vijugo potoka 1, ob praznjenju jezera pa najdlje ostane luža 1 pod potokom 1.
	F3	Potok 1 je poplavljen pod peto vijugo, potok 1.1 ni poplavljen le v zgornjem toku (jameč med ledinama).	
	F4	Potok 1 je poplavljen pod četrto vijugo, potok 1.1 je poplavljen.	
	F5	Potok 1 je poplavljen pod tretjo vijugo.	
	F6	Potok 1 je poplavljen pod drugo vijugo. Izvirna jama: plitva voda v nižjem delu dna.	
Redna večja	**F7**	Potok 1 je poplavljen, potem ko priteče iz zatrepne doline v kotanjo. Potoka 2 je poplavljen pod sotočjem z desnim stranskim krakom. Izvirna jama je zalita: (a) v nižjem delu dna, (b) tudi v spodnjem delu višjega dela dna na severni strani vhoda v jamo. Izviri 3/potok 3 niso aktivni. Odtok iz jezera v ponorno jamo: (a) potok v jamo, kadar se jezero zajeda v prvo vijugo potoka 1, (b) jama je zalita po dnu.	

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter izvirna in ponorna jama	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Velika	**F8**	Potok 1: (a) poplavljen na odseku, kjer struga poteka skozi grmovje in drevje, preden priteče iz zatrepne doline v kotanjo, (b) ni poplavljen le v zgornjem toku pod izviri 1. Izviri 2: voda izvira tudi iz višjih kamnov v pobočju, potok 2 je poplavljen približno do sotočja z desnim stranskim krakom. Izvirna jama je zalita tudi v višjem delu dna na severni strani vhoda v jamo. Izviri 3/potok 3 postanejo aktivni, ob praznjenju jezera pa voda izvira pod razpokama v pobočju. Odtok iz jezera v ponorno jamo: vhod v jamo je delno zalit.	Zaliv na izteku spodnjega dela zatrepne doline, ki sega višje na desnem bregu potoka 1, na njegovem levem bregu pa iz zaliva segata luži po dveh jamčih med ledinami višje v zatrepno dolino.
Zelo velika	**F9**	Potok 1 je poplavljen: (a) do izvirov 1, (b) tudi izviri 1 so poplavljeni. Izviri 2: voda izvira tudi iz višjih kamnov v pobočju, potok 2 je poplavljen. Izvirna jama je zalita: (a) do roba višjega dela dna na severni strani vhoda v jamo, (b) prestopi ta rob. Izviri 3/potok 3: ob kamnitem zidu pod izviri se razliva več vode kot ob predhodni fazi. Odtok iz jezera v ponorno jamo: vhod v jamo je skoraj poplavljen ali poplavljen.	Ojezerjeno je celotno dno kotanje in zgornjega dela zatrepne doline, razen njegovega jugozahodnega obrobja. Zaliv v spodnjem delu zatrepne doline se zajeda po jamčih med ledinami proti višjemu delu dna, ki se prevesi v zgornji del zatrepne doline.

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

(1) Izviri 2 so postali aktivni (majhen pretok), izvirno jezerce pa je odtekalo v potok 1 že ob pojavu redne manjše ojezeritve v obdobju oktober–november 2010.

(2) Izviri 1/potok 1 so presahnili prej kot izviri 2/potok 2 ob koncu zelo velike ojezeritve v obdobju december 2009–februar 2010.

(3) Pod izviri 3 je voda mezela iz tal med kamni in napajala potoček ob pojavu redne večje ojezeritve v obdobju februar–marec 2010.

(4) V spodnjem delu zatrepne doline sta se pojavili luži v dveh jamčih med ledinami že v peti fazi polnjenja ob pojavu zelo velike ojezeritve v obdobju december 2009–februar 2010.

Ob polnjenju jezera se najprej pojavi izvirno jezerce v zgornjem delu zatrepne doline (Slika 69). Tedaj postane aktiven tudi potok 1, ki ga napajajo izviri 1 v spodnjem delu zatrepne doline. Na teh izvirih smo opazili vodo le mezeti iz tal med kamenjem v vznožju kamnov, poraslih z mahom. Ko potok 1 naraste po celi dolžini struge (do šeste vijuge), se pojavi desni stranski krak potoka (potok 1.1), sprva le v zgornjem toku (jamč ledine), kjer tudi najkasneje presahne. Potok 1 odteka tudi v druge jamče ledin, ki ležijo vzporedno s potokom 1.1, dokler jezero ne poplavi potoka. V naslednji fazi polnjenja jezera pride do

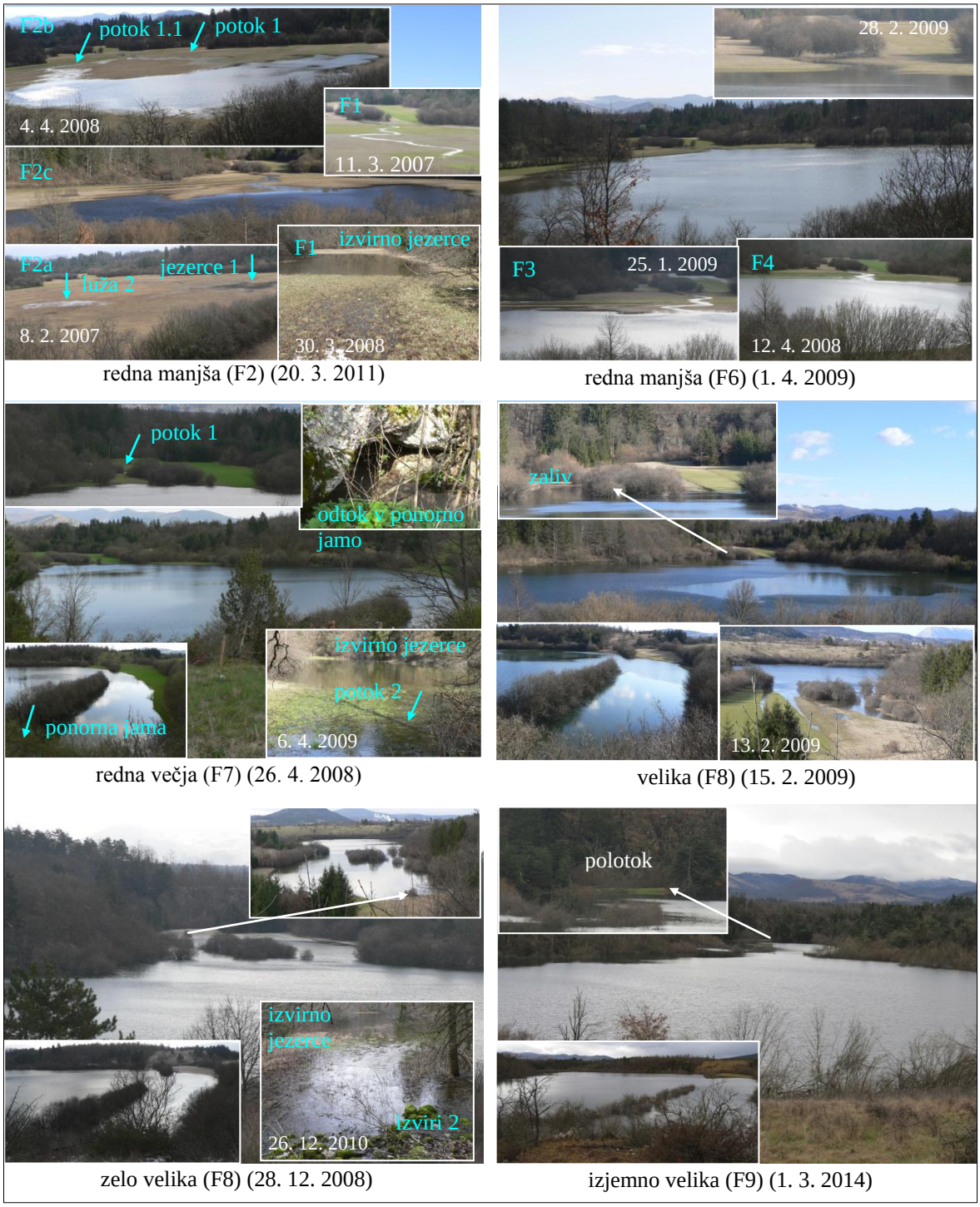
ojezeritve kotanje. Tedaj postanejo aktivni tudi izviri 2 v zgornjem delu zatrepne doline, ko se voda razlije v širokem pasu (potok 2 z desnim stranskim krakom pod izvirno jamo) in odteka v izvirno jezerce, to pa odteka v strugo potoka 1. Izvirno jezerce narašča po potoku 2, dokler ga ne poplavi ob zelo veliki ojezeritvi.

Ob pojavu redne manjše ojezeritve v obdobju januar–februar 2007 in redne večje ojezeritve v obdobju marec–maj 2008 smo najprej opazovali izvirno jezerce in potok 1, ob naslednjem ogledu pa se je pojavilo tudi jezero. To pomeni, da se ojezeritev kotanje lahko ne pojavi še isti dan, lahko pa se pojavi samo prva faza polnjenja, ko so aktivni le izviri 1, ki napajajo potok 1, v zgornjem delu zatrepne doline pa se pojavi izvirno jezerce. V opazovalnem obdobju se je to zgodilo štirikrat. Izmed teh ojezeritev je pri jesenski ojezeritvi v obdobju oktober–november 2010 postal aktiven tudi potok 2, ko je voda le mezela iz nižjih kamnov na izvirih 2. Tedaj je izvirno jezerce tudi odtekalo v potok 1, do ojezeritve kotanje pa ni prišlo.

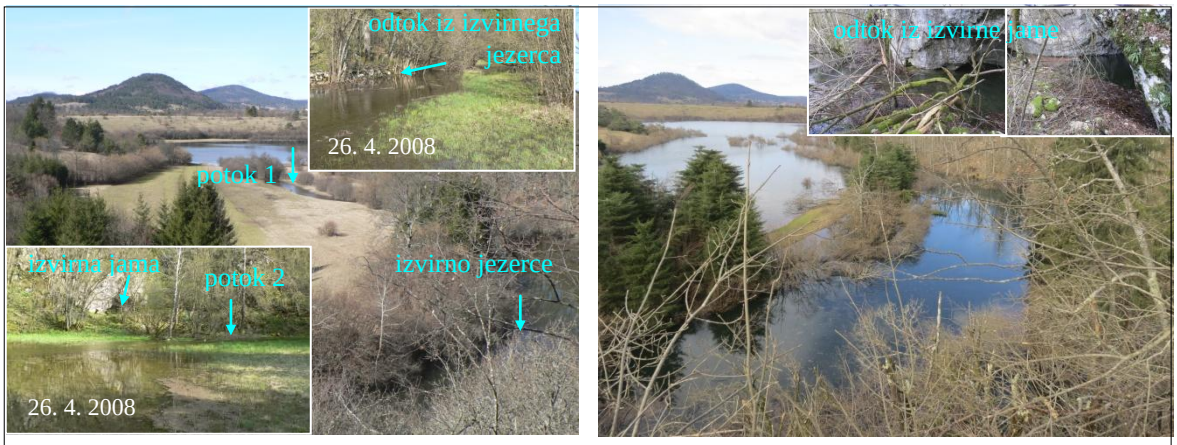
Ob praznjenju jezera najprej presahne jezero pod potokom 1 v kotanji (najdlje se zadrži jezerce 1 oziroma luža 1), nato izviri 2 s potokom v zatrepni dolini, odtok iz izvirnega jezerca v izvire 1/potok 1 pa se prekine; vodna povezava z izviri 1 presahne. Ob kamnitem zidu se sprva še zadrži stoječa voda, kjer se ob polnjenju jezera lahko pojavi luža, kadar izvirno jezerce še ne odteka v potok 1. Sledi presahnitev izvirov 1 s potokom, ki ponika po vijugah struge navzgor. Ko se v strugi zadrži stoječa voda do druge vijuge potoka 1, v travnati strugi v zatrepni dolini leži le še nekaj luž, izviri 1 presahnejo. V strugi potoka 1 voda najdlje ostane v spodnjem delu z grmovjem in drevjem poraščene struge v zatrepni dolini, kjer se pojavi pri enih kamnih in nadaljuje do vstopa v kotanjo. Zadnje pa presahne izvirno jezerce v nižjem delu dna zatrepne doline.

Zadnja faza praznjenja jezera traja več dni. Prvi dan presahne jezero v kotanji. Tedaj teče potok 1 do šeste vijuge ali ponika v višji vijugi, v zgornjem delu zatrepne doline se zadržuje izvirno jezerce, odtok v potok 1 se prekine. Izvirno jezerce se zadrži še naslednji dan, potok 1 pa presahne, tretji dan pa od izvirnega jezerca ostane le še luža. Lahko pa se izvirno jezerce zmanjša v lužo že prvi oziroma drugi dan po presahnitvi jezera ali pa drugi dan že presahne. Ob prvi in drugi zelo veliki ojezeritvi v obdobjih december 2008–januar 2009 in december 2009–februar 2010 pa je izvirno jezerce vztrajalo še tretji dan od presahnitve jezera v kotanji. Tudi potok 1 je trajal dan več kot običajno, kar smo opazili ob drugi omenjeni ojezeritvi.

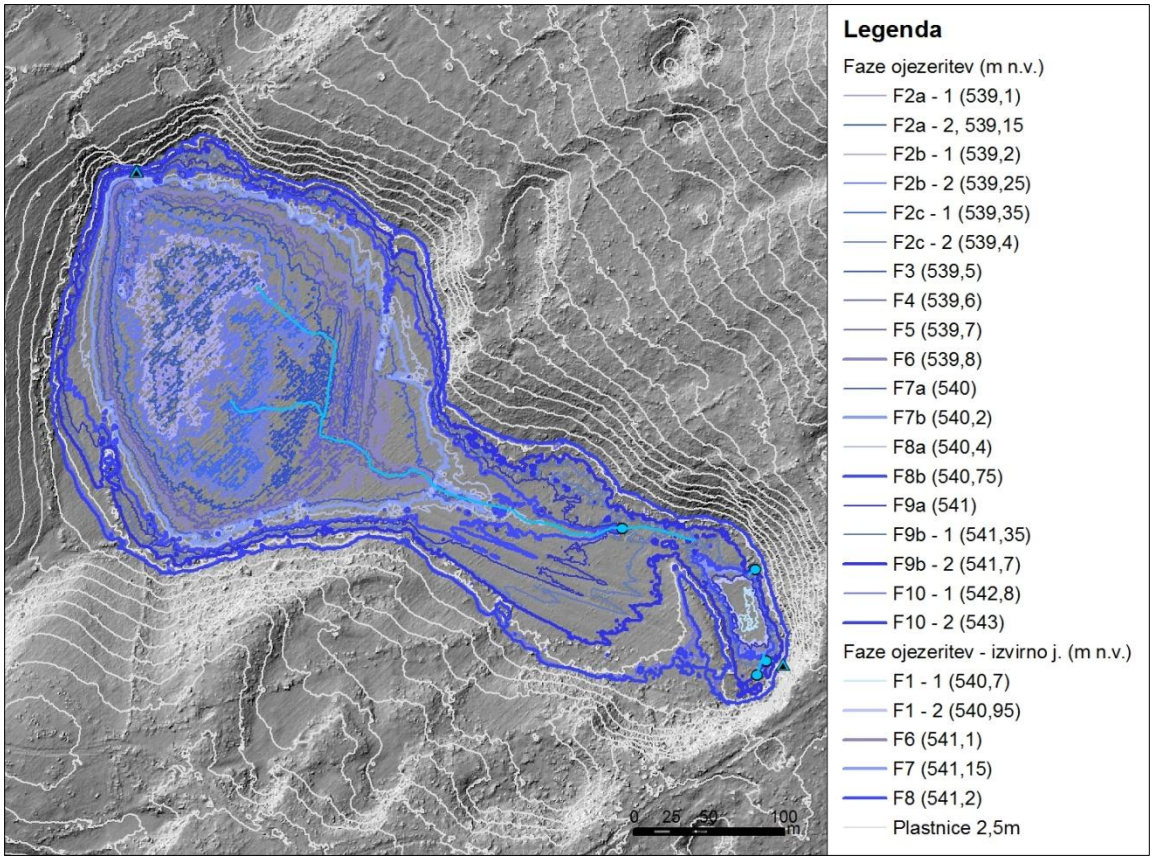
V izvirni jami se voda pojavi v nižjem delu dna, ob velikih in zelo velikih ojezeritvah pa je zalit tudi višji robni del dna na severni strani vhoda v jamo. Voda iz jame ne odteka površinsko, temveč podzemno in izvira v vznožju pobočja. To so izviri 2, ki se pojavijo prej kot voda na dnu jame in tudi kasneje presahnejo. Ob rednih manjših ojezeritvah se na dnu jame pojavi le plitva voda v zadnji, šesti fazi polnjenja, medtem ko se v četrti oziroma peti fazi lahko pojavi lužica ali voda med kamni v njenem najnižjem delu dna.



Slika 68: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 68: Picture overview of types of lake formation of Malo Drskovško jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 69: Slikovni prikaz ojezeritev zatrepne doline Malega Drskovškega jezera ob redni večji in izjemno veliki ojezeritvi (foto: T. Kirn).
Figure 69: Picture overview of lake formation of the pocket valley of Malo Drskovško jezero at regular larger and extremely large lake formation (foto: T. Kirn).



Slika 70: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Malega Drskovškega jezera jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 70: Extent of lake formation by phases of lake formation of Malo Drskovško jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015).

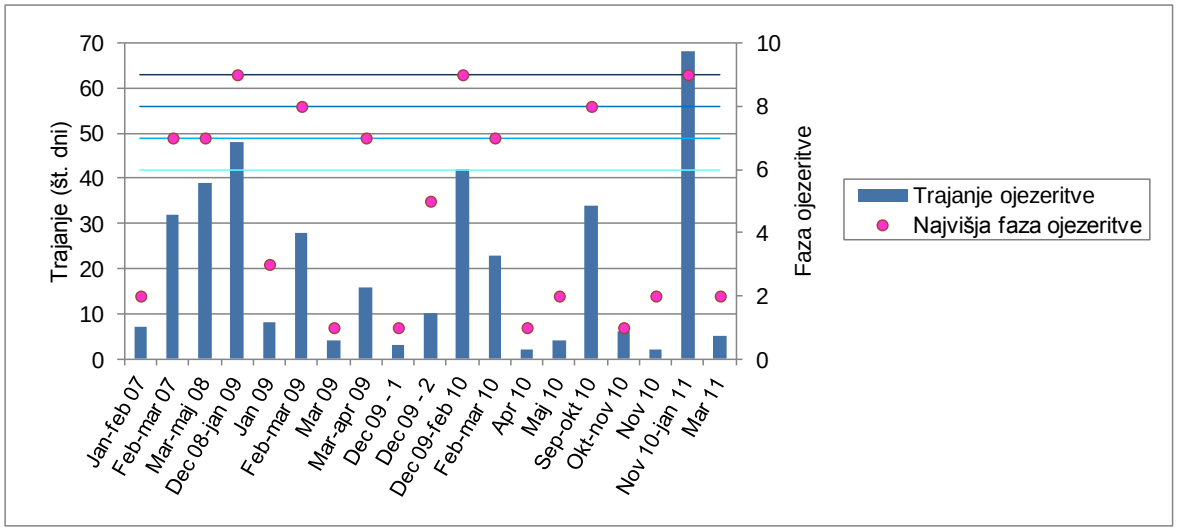
Ob nastopu velikih in zelo velikih ojezeritev se ob praznjenju jezera luža na dnu jame lahko zadrži vse do tretje oziroma prve faze ojezeritve (tj. zadnja faza praznjenja).

Pretakanje vode iz rovov na začetku izvirne jame se sliši le od velikih ojezeritev dalje. Ob drugi največji zelo veliki ojezeritvi, ki se je pojavila v obdobju december 2009–februar 2010, je voda prestopila najnižji rob vhoda v jamo na severni strani in kmalu poniknila v pobočju pred jamo. Ob največji zelo veliki ojezeritvi v obdobju december 2008–januar 2009 pa smo jamo opazovali le z nasprotnega brega izvirnega jezerca, od koder potoka iz jame ni bilo opaziti. Ob izjemno veliki ojezeritvi februarja 2014 je jezero poplavilo najnižji del vhoda v jamo na severni strani, iz katere je bil opazen vodni tok. Ob izjemno veliki ojezeritvi novembra 2014 pa je iz jame tekel potok po pobočju in se po kratkem toku izlival v jezero, ki se je približalo vhodu v jamo.

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Malega Drskovškega jezera opazovali dve do osem ojezeritev na leto, skupaj 19 ojezeritev, od tega je bilo 14 rednih ter dve veliki in tri zelo velike. Med rednimi ojezeritvami je bilo kar deset manjših, kar je okoli polovica vseh ojezeritev (Slika 71 in Preglednica 23).

Malo Drskovško jezero je trajalo najdlje leta 2010 (vsaj okoli pet mesecev), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011 (več kot en mesec in en teden oziroma vsaj en mesec). V letih 2008 in 2009 pa je trajalo več kot dva oziroma tri mesece. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva meseca in dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj okoli tri mesece, to je okoli 10 dni več.



Slika 71: Opazovane ojezeritve Malega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 71: Observed lake formation of Malo Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 23: Dinamika ojezerjevanja Malega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.

Table 23: Dynamics of lake formation of Malo Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007	**2**	**39**	1	ZIM	1	ZIM-POM				
2008	**2**	**69**			1	POM			1	ZIM [1]
2009	**8**	**96**	4	3 ZIM, POM	1	POM	1	ZIM-POM	2	ZIM [1], ZIM [2]
2010	**8**	**146**	4	2 POM, 2 JES	1	ZIM-POM	1	JES	2	ZIM [2], JES-ZIM [3]
2011	**2**	**31**	1	POM					1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**19**	**76 dni/leto (2007–11)** **88 dni/leto (2007–10)**	**10**	**4 ZIM, 4 POM, 2 JES**	**4**	**2 ZIM-POM, 2 POM**	**2**	**ZIM-POM, JES**	**3**	**2 ZIM, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Med rednimi manjšimi ojezeritvami so bile enako zastopane zimske in spomladanske ojezeritve, sledita jesenski ojezeritvi. Štiri ojezeritve, ki so dosegle le prvo fazo polnjenja, ko še ne pride do ojezeritve kotanje (pojavi se le izvirno jezerce v zatrepu in potok 1), so trajale manj kot teden dni, ena ojezeritev pa je bila daljša (okoli teden dni), med katero se je v zatrepni dolini pojavil tudi potok 2. Med ojezeritvami, ki so dosegle višje faze polnjenja, sta dve trajali več kot teden dni. Pri treh ojezeritvah, ki so bile dolge teden dni ali manj, je trajanje podcenjeno, ker nismo zaznali konca ojezeritve v zgornjem delu zatrepne doline. Pri eni ojezeritvi pa nismo ugotovili dolžine trajanja (Slika 71 in Preglednica B10 v Prilogi B).

Med rednimi večjimi ojezeritvami sta bili dve zimsko-spomladanski ojezeritvi, dve pa spomladanski. Prva velika ojezeritev je bila zimsko-spomladanska, druga pa jesenska. Spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 je bila dolga okoli 40 dni. Vsaj okoli en mesec ali več pa sta trajali obe veliki ojezeritvi v obdobjih februar–marec 2009 in september–oktober 2010 ter zimsko-spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju februar–marec 2007. Jezero smo opazovali tudi po koncu te ojezeritve, ko so ojezeritve nekaterih jezer še trajale in naraščale zaradi novih padavin, vendar se nova ojezeritev marca 2007 ni pojavila, ampak se je za nekaj dni podaljšalo le trajanje potoka 1. Ta je reagiral na padavine in ponovno narasel na šest vijug. Ostali dve redni večji ojezeritvi sta bili precej krajši; trajali sta več kot dva oziroma tri tedne.

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011, ki je trajala vsaj okoli 70 dni, medtem ko sta zimski

ojezeritvi v obdobjih december 2008–februar 2009 in december 2009–februar 2010 trajali več kot 40 dni.

4.2.10.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Večji del dna kotanje Malega Drskovškega jezera pokrivajo mokrotni travniki z modro stožko, višji, robni del dna na zahodni in severovzhodni strani pa srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko. Ti travniki uspevajo tudi na dnu zatrepne doline. Srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča so razširjena v robnih delih dna kotanje in njene zatrepne doline, poraščajo pa tudi spodnji del struge potoka v zatrepni dolini. Grmišča ležijo pod gozdnim robom ali tvorijo mejice, leščevje pa obroblja dno kotanje in delno tudi spodnji del njene zatrepne doline na južni strani. Vzhodno pobočje kotanje z zatrepno dolino v smeri Velikega Drskovškega jezera je gozdnato, na južnem pobočju pa se prepletajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki, leščevja, kserotermofilni gozdni robovi. Po pobočju se širi tudi gozd, ki poraša tudi severno pobočje. Zahodno pobočje kotanje v smeri Parskega jezera poraščajo submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki ter submediteransko-ilirski polsuhi travniki (Babij in sod., 2004). V južnem, robnem delu zatrepne doline leži nasad visokih smrek.

Tudi v kotanji Malega Drskovškega jezera je bila določena združba trstikaste stožke in ilirskega mečka (*Gladiolo-Molinietum*), in sicer v južnem delu dna (Lovka, 2000). Ilirski meček je sicer prisoten v večjem delu dna kotanje z zatrepno dolino.

Dno kotanje in njene zatrepne doline je v celoti košeno (Slika 72). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e le nekaj parcel; v evidenco GERK je bilo najmanj parcel vključenih v zgornjem delu zatrepne doline, medtem ko je bil njen spodnji del vključen v celoti (Grafični podatki GERK …, 2011).

košnja na dnu kotanje z zatrepno dolino (14. 7. 2010)

pognojena parcela v višjem delu dna kotanje (26. 3. 2011)

Slika 72: Košnja in gnojenje v kotanji Malega Drskovškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 72: Mowing and manuring in the basin of Malo Drskovško jezero (photo: T. Kirn).

V letih 2007 in 2011 se je košnja na dnu kotanje začela v drugi polovici junija in trajala še v avgustu. Do začetka avgusta je bilo dno pokošeno skoraj v celoti, v letu 2010 pa v celoti. V letu 2011 so zadnje parcele pokosili v drugi polovici avgusta. Tedaj smo opazili drugo košnjo na eni parceli v spodnjem delu zatrepne doline, v oktobru pa še na dveh parcelah. Ti parceli sta bili drugič pokošeni tudi v letu 2010, in sicer pred pojavom ojezeritve v drugi polovici septembra 2010. Nepokošena je ostala le manjša parcela v zgornjem delu zatrepne doline.

Sredi oktobra 2010 smo opazili ovce v spodnjem delu zatrepne doline med potokom in jezerom. Zahodno pobočje kotanje je ograjeno, na pašniku so se pasle ovce.

Na dnu kotanje in njene zatrepne doline ni zaraščenih površin. Februarja 2007 smo opazili posekano grmovje v robnem delu zatrepne doline, kjer voda teče iz izvirnega jezerca v potok. Sredi spodnjega dela zatrepne doline leži ledina, ki je bila oktobra 2010 pognojena v zgornjem delu, marca 2011 pa smo hlevski gnoj opazili v njenem spodnjem delu. Tedaj so pognojili tudi parcelo v višjem, robnem delu dna kotanje na jugozahodni strani (Slika 72). Travnike, razrite od divjih prašičev, smo večrat opazili v spodnjem delu zatrepne doline (npr. januar in oktober 2011), kjer so razrili tudi travnik ob potoku (npr. marec 2011).

4.2.11 Parsko jezero in Mišnik

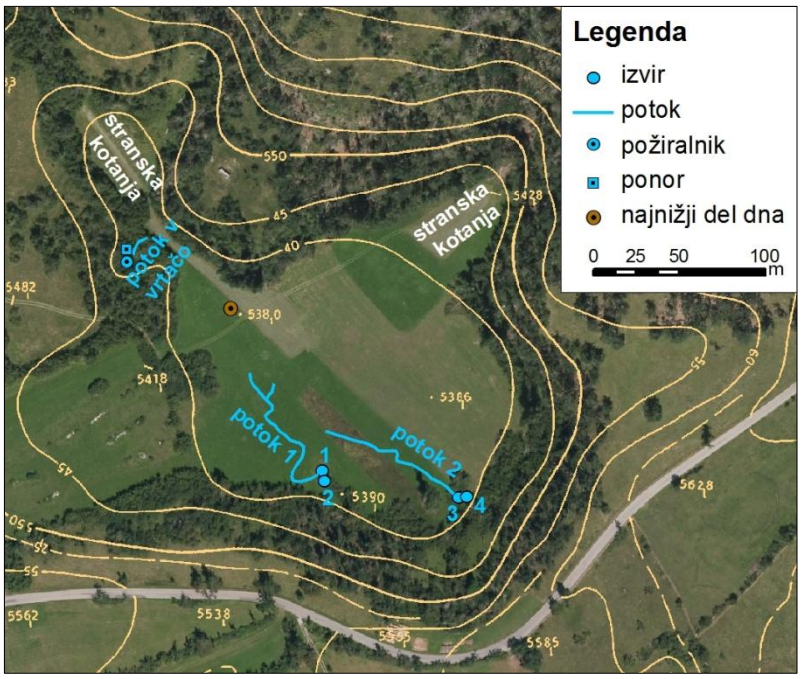
4.2.11.1 Geomorfološke značilnosti

Parsko jezero leži na terasi ob cesti Parje–Palčje, kjer se ta dvigne iznad doline Pivke. Okrogla kotanja se na severozahodu podaljša v stransko kotanjo, v kateri nastane zaliv (Slika 73). Tudi na vzhodu leži stranska kotanja, ki pa je manjša in leži izven obsega ojezeritev. Nižji del dna kotanje je v spodnjem toku potoka 1, ki se spusti proti najnižji točki dna kotanje ob kolovozu (538 m po TTN 5 oziroma 536,6 m po LIDAR DMR). Ta leži na prehodu v ožji del kotanje, ki se nadaljuje v stransko kotanjo.

Izviri ležijo na južnem obrobju dna kotanje (Slika 74). Najnižji izvir je okrogla kotanja (izvirna kotanja 1) na jugozahodni strani dna kotanje, ki ima štiri večje in dve manjši luknji s kamni na dnu. V mejici nad njo leži plitva kotanja (izvirna kotanja 2), na dnu katere so kamni, porasli z mahom. Iz nje teče potoček po kratki neporasli strugici v izvirno kotanjo 1. Iz slednje pa vodi plitva struga s štirimi vijugami, nato pa se od potoka (potok 1) odcepi desni stranski krak. Med izlivnima krakoma potoka 1 in najnižjim delom dna kotanje so tla rahlo valovita s plitvimi kotanjami, v katerih se pojavijo luže.

V smeri proti vzhodu leži podolgovata kotanja (izvirna kotanja 3) v spodnjem delu mejice v južnem, robnem delu dna kotanje. Plitvo kotanjo sestavlja več plitvih lukenj; na dnu ene luknje ležijo kamni. Iz nje teče potok (potok 2) prosto po travniku in v srednjem toku naredi dve vijugi. Potok 2 teče na južni strani osrednjega dna kotanje, ki je nekoliko višji od dna kotanje ob strugi potoka 1. Vzhodno od mejice z izvirno kotanjo 3 voda izvira v

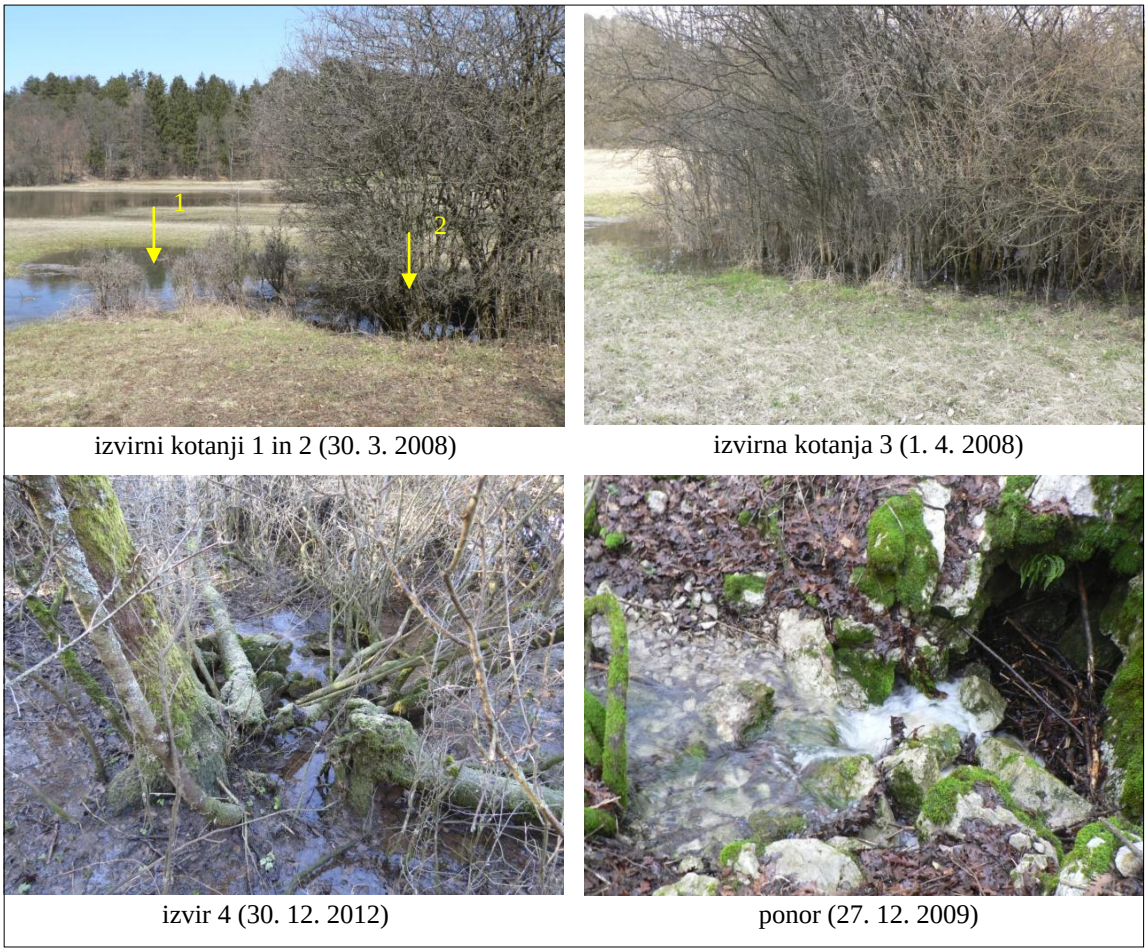
kamenju, poraslem z mahom, pod poleglimi vejami dreves (izvir 4). Voda tudi mezi iz tal v okolici tega najvišjega izvira. Potoček iz izvira 4 teče v izvirno kotanjo 3. Ob potoku 2 ležijo na travniku tri plitve kotanjice, v katerih se pojavi voda ločeno od jezera.



Slika 73: Kotanja Parskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 73: Tha basin of Parsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Ob velikih ojezeritvah začne jezero odtekati v poraščeno vrtačo z drevjem in grmovjem, ki je poglobljena v jugozahodni del stranske kotanje. Požiralnik na dnu vrtače ni opazen, zato sklepamo, da je prekrit z naplavino. Med jezersko kotanjo in vrtačo je svet višji, zato voda odteka v vrtačo preko stranske kotanje, kjer nastane zaliv. To deli obraščen kamnit zid (mejica) na spodnji in zgornji del, ki je daljši. Na dnu vrtače se najprej pojavi luža, ločeno od jezera. Na vzhodnem obodu vrtače leži odprtina v kamnitem zidu, pod katero leži podrto kamenje. Skozi odprtino teče potok iz jezera med grmovjem na dno vrtače, kjer ponika (potok v vrtačo). Znos, ki se nabere v vrtači, kaže na ponikanje vode. V severnem pobočju vrtače leži navpična razpoka v nizki steni, porasli z mahom (ponor), v katero teče potok iz jezera po kratki strugici ob zelo velikih ojezeritvah (Slika 74). V ponoru s strugico je nasuto kamenje, nad njim pa voda naplavi vejevje. V razpoki je bil odkopan prehod v 8,4 m globoko brezno, ki se konča s stoječo vodo. Od tam pa se voda podzemeljsko pretaka v Mišnik (Gorkič in sod., 1996: 123).

V preteklosti so bile njive v obeh stranskih kotanjah in na zahodnem pobočju kotanje, kar lahko razberemo iz franciscejskega katastra in TTN 5 ter ledin. V jezersko kotanjo vodi kolovoz po severozahodnem pobočju in nato po najnižjem delu dna kotanje proti manjši stranski kotanji na vzhodu.



izvirni kotanji 1 in 2 (30. 3. 2008) | izvirna kotanja 3 (1. 4. 2008)

izvir 4 (30. 12. 2012) | ponor (27. 12. 2009)

Slika 74: Izviri in ponor v kotanji Parskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 74: The springs and ponor in the basin of Parsko jezero (photo: T. Kirn).

4.2.11.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Parskega jezera se pojavi luža v nižjem delu dna kotanje, nato pa se pojavi potok 1. Jezerce sprva narašča po dveh izlivnih krakih potoka, nato pa po njegovih vijugah, dokler ga ne poplavi. Ko nastopi redna večja ojezeritev, je potok 1 poplavljen pod drugo vijugo. Tedaj postane aktiven tudi potok 2, ki ga jezero tudi postopno poplavi. Ob velikih ojezeritvah so poplavljeni vsi izviri in potoki, jezero dobi zaliv in odteka v vrtačo, kjer se pojavi luža, nato pa jezerce. Ob zelo velikih ojezeritvah se zaliv podaljša in jezero odteka v ponor v vrtači. Ob izjemno veliki ojezeritvi pa nastane izrazit zaliv, ki se zajeda po jamčih med ledinami proti višjemu delu dna stranske kotanje. Tedaj je ponor v vrtači poplavljen skoraj do vrha stene nad razpoko, še vedno pa je opazno ponikanje vode. Jezero zalije tudi spodnji del pobočij jezerske kotanje in nižji, končni del manjše stranske kotanje na vzhodu (Preglednica 24, Slika 75 in Slika 76).

Preglednica 24: Klasifikacija tipov ojezeritev Parskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 24: The classification of types of lake formation of Parsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter ponor	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Izvirna kotanja 1: voda pod robom/do roba, potok 1 pa ni aktiven, plitva voda v strugi nad tretjo vijugo (nesklenjeno). Izvirna kotanja 2/potoček in izvirna kotanja 3/potok 2 niso aktivni.	V nižjem delu dna kotanje se pojavijo: (a) manjše luže, ki se spojijo v (b) večjo lužo, ob praznjenju jezera pa razpade na (a) manjše luže.
	F2	Izvirna kotanja 1 postane aktivna, potok 1: (a) ponika pred jezercem, (b) se izliva v jezerce. Izvirna kotanja 2/potoček: (a) voda pod robom, v spodnji del strugice se zajeda voda iz izvirne kotanje 1, potoček pa ni aktiven, (b) postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa potoček presahne, voda v izvirni kotanji 2 upade pod rob in nato ostane v razpokah. Izvirna kotanja 3: na dnu se pojavi luža ali več luž, potok 2 pa ni aktiven.	Jezerce v nižjem delu dna kotanje: (a) luže med izlivnima krakoma potoka 1 in jezercem, (b) jezerce pod/do četrte vijuge potoka 1.
	F3	Potok 1 je poplavljen pod/do tretje vijuge. Izvirna kotanja 3 je zalita, pred njo se pojavijo luže, potok 2 pa ni aktiven.	
Redna večja	**F4**	Potok 1 je poplavljen pod/do druge vijuge. Potok 2 postane aktiven, ob praznjenju jezera pa presahne, v izvirni kotanji 3 pa ostanejo luže. Izvir 4/potoček: (a) voda v kamnih na izviru, (b) postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta.	
	F5	Potok 1 je poplavljen pod/do prve vijuge. Potok 2 se izliva v jezero, v njegov spodnji tok se zajeda jezero, ob praznjenju jezera pa potok 2 lahko presahne, v izvirni kotanji 3 pa ostanejo luže. Izvir 4/potoček sta aktivna, ob praznjenju jezera pa lahko presahneta.	
	F6	Potok 1 je poplavljen. Potok 2 je poplavljen v spodnjem toku. Izvir 4/potoček sta aktivna, ob praznjenju jezera pa lahko presahneta.	

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *		Izviri in potoki ter ponor	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
	F7	Izvirna kotanja 1/potok 1 sta poplavljena. V izvirno kotanjo 2 se zajeda jezero. Potok 2 ni poplavljen le v zgornjem toku. Izvir 4/potoček sta aktivna.	Vrtača: (a) suha, (b) pojav luže na dnu, ki ob praznjenju jezera presahne.
	F8	Vsi izviri in potoki so poplavljeni.	Vrtača: luža na dnu, ki ob praznjenju jezera presahne. Zaliv v nižjem, obrobnem delu stranske kotanje.
Velika	**F9**	Vsi izviri in potoki so poplavljeni. Odtok iz jezera v vrtačo: (a) dolg potok v lužo na dnu vrtače, (b) kratek potok v jezerce v vrtači.	Ojezerjeno je celotno dno kotanje. Zaliv v spodnjem delu stranske kotanje: (a) pred mejico, (b) do mejice oziroma malo nad njo (na strani ob vrtači).
Zelo velika	**F10**	Vsi izviri in potoki so poplavljeni. Odtok iz jezera v ponor preko jezerca v vrtači: (a) potok ponika v kamnih v strugici pred ponorom, (b) potok teče v ponor.	Ojezerjeno je celotno dno kotanje in spodnji del zahodnega pobočja nad nižjim delom dna kotanje. Zaliv sega nekoliko nad mejico v zgornji del stranske kotanje.

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

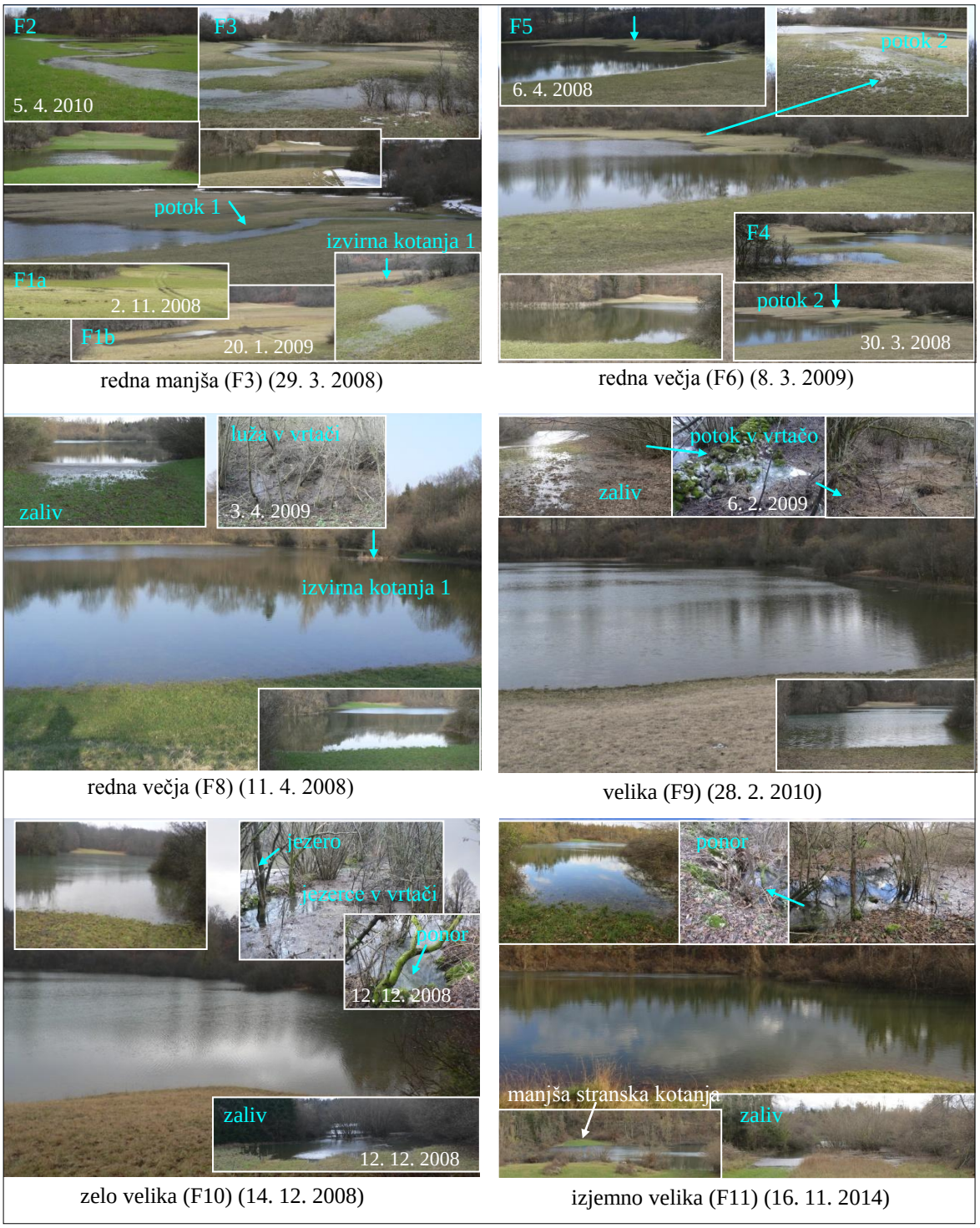
(1) Izvirna kotanja 3 s potokom 2 in izvir 4 so postali aktivni že v tretji fazi polnjenja (tj. zadnja faza redne manjše ojezeritve), ko se je pojavila zelo velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010.

(2) Izvirna kotanja 3 s potokom 2 sta prav tako postala aktivna že v tretji fazi polnjenja, ko se je pojavila redna manjša ojezeritev v obdobju oktober–november 2011, le da je imel potok 2 majhen pretok, izvir 4 pa ni bil aktiven.

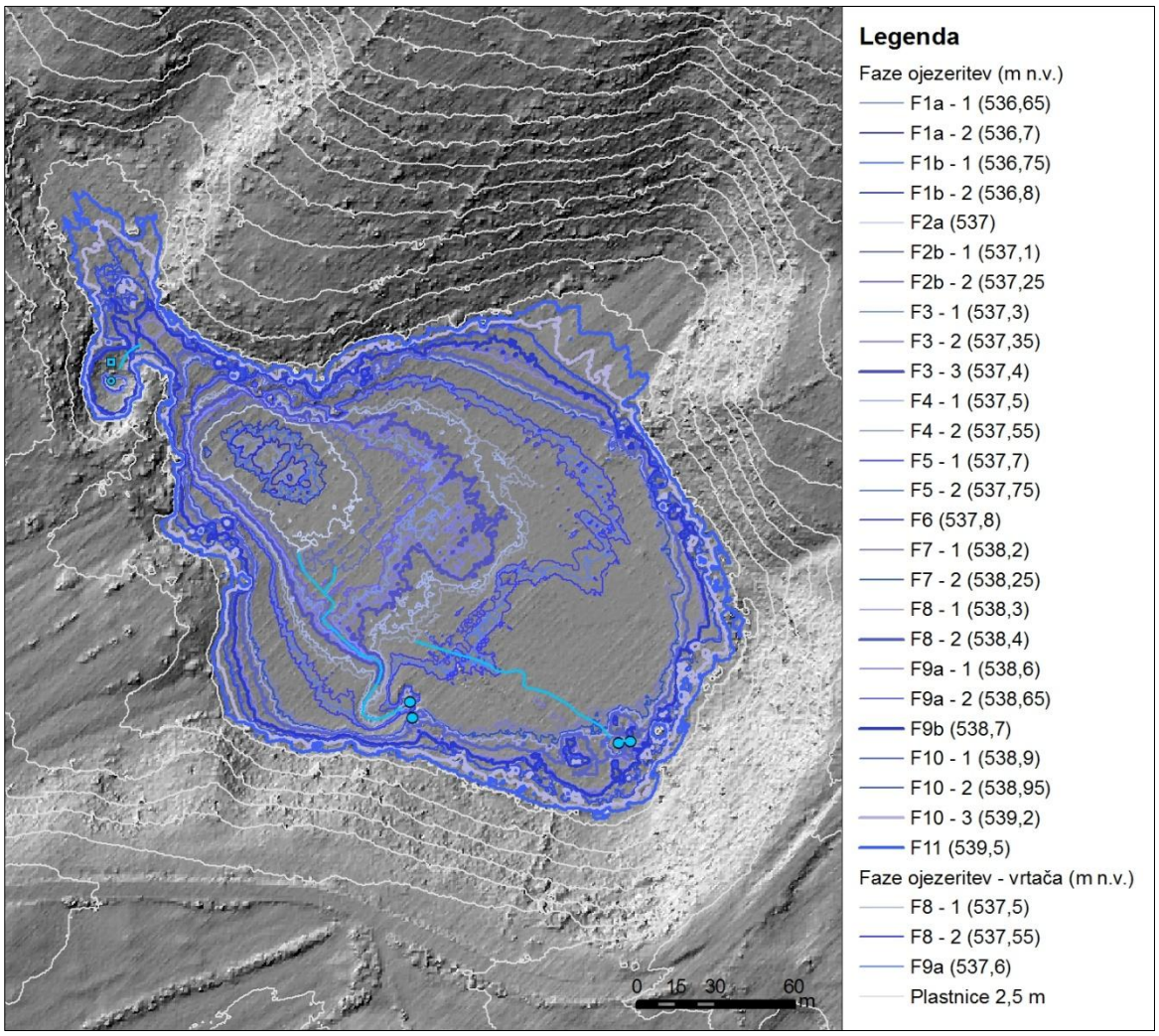
Luža v nižjem delu dna kotanje se prej pojavi, pa tudi kasneje presahne kot potok 1. Preden začne teči potok 1, se voda v strugi pojavi nesklenjeno v zgornjem toku (nad tretjo vijugo). Ob koncu ojezeritve se jezero umika po dveh izlivnih krakih potoka 1 dolvodno, med njima in jezercem pa se pojavijo luže. Izlivna kraka ponikata pred jezercem, preden potok presahne. Ko preneha dotok vode iz izvirne kotanje 1, v strugi ostane stoječa voda pred presahnitvijo; najdlje se zadržita dve luži na začetku struge.

Zadnja faza praznjenja jezera traja dva ali tri dni. Prvi dan v strugi potoka 1 ostane stoječa voda, v nižjem delu dna kotanje pa se zadržuje večja luža. Ta se naslednji dan zmanjša, ko leži le še na kolovozu z okolico in lahko razpade na dva dela. Tretji dan pa najdemo manjše luže, lahko pa ostanejo le še lužice v travi, kar nismo več šteli za ojezeritev.

Nivo vode v izvirni kotanji sega do roba, dokler iz nje teče potok 1, po presahnitvi potoka pa začne postopno upadati. V luknjah na dnu izvirne kotanje se voda lahko zadrži še dva dni po koncu ojezeritve. V izvirni kotanji 2 se voda najprej pojavi v razpokah med kamni, kjer voda tudi najdlje ostane (do zadnje faze praznjenja). V njej se voda pojavi kasneje kot v izvirni kotanji 1 in tudi prej presahne, potoček iz nje pa se pojavi še kasneje in tudi prej presahne kot potok 1.



Slika 75: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Parskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 75: Picture overview of types of lake formation of Parsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 76: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Parskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 76: Extent of lake formation by phases of lake formation of Parsko jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015).

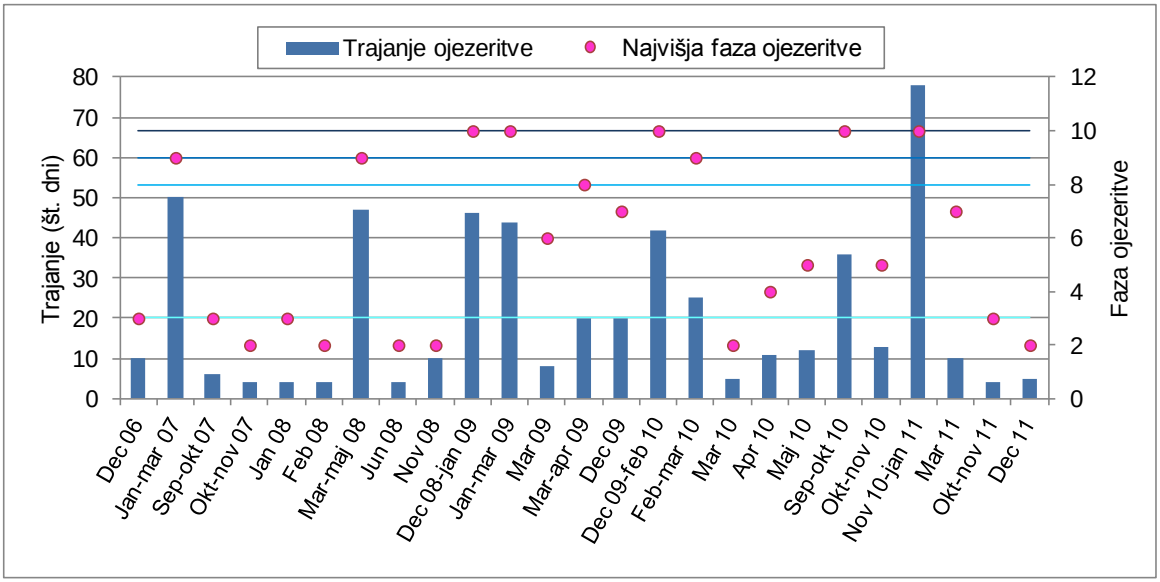
Ob praznjenju jezera potok 2 in izvir 4 presahnita v četrti ali peti fazi ojezeritve, izvir 4 pa lahko že v višji, šesti fazi. Izvir 4 presahne pred potokom 2. Potok 2 ima videz stoječe vode ob koncu aktivnosti, še preden presahne dotok vode iz izvirne kotanje 3, izvir 4 pa tedaj že presahne.

Luža na dnu vrtače se pojavi, preden teče potok iz jezera v vrtačo, kar pomeni, da voda na dnu vrtače tudi izvira. Z vidika jezera pa ima vrtača funkcijo požiralnika. Ko voda iz jezera odteka v vrtačo, pusti širok znos v spodnjem delu stranske kotanje.

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Parskega jezera opazovali tri do osem ojezeritev na leto, skupaj 25 ojezeritev, od tega je bilo 17 rednih ter

tri velike in pet zelo velikih. Med rednimi ojezeritvami je bilo 10 manjših (Slika 77 in Preglednica 25).



Slika 77: Opazovane ojezeritve Parskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 77: Observed lake formation of Parsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 25: Dinamika ojezerjevanja Parskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 25: Dynamics of lake formation of Parsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**10**	1	ZIM						
2007	**3**	**60**	2	2 JES			1	ZIM-POM		
2008	**6**	**100**	4	2 ZIM, POL, JES			1	POM	1	ZIM [1]
2009	**6**	**117**			3	ZIM, 2 POM			3	ZIM [1], ZIM-POM, ZIM [2]
2010	**8**	**184**	1	POM	3	2 POM, JES	1	ZIM-POM	3	ZIM [2], JES, JES-ZIM [3]
2011	**4**	**47**	2	JES, ZIM	1	POM			1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**25**	**102 dni/leto** (2007–11) **115 dni/leto** (2007–10)	**10**	**4 ZIM, POM, POL, 4 JES**	**7**	**ZIM, 5 POM, JES**	**3**	**2 ZIM-POM, POM**	**5**	**2 ZIM, ZIM-POM, JES, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Parsko jezero je trajalo najdlje leta 2010 (več kot šest mesecev), najmanj časa pa leta 2011 (več kot en mesec in dva tedna). V ostalih letih pa je trajalo dva meseca do tri mesece in več. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj tri mesece in dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa skoraj štiri mesece, to je dva tedna več.

Redne manjše ojezeritve so se pojavile v vseh letnih časih, prevladovale so zimske in jesenske ojezeritve. Trajale so od enega tedna ali manj pa do vsaj 10 dni (Slika 77 in Preglednica B11 v Prilogi B).

Med rednimi večjimi ojezeritvami je bilo največ spomladanskih ojezeritev, sledita zimska in jesenska ojezeritev. Trajale so 10 dni ali več, od tega dve ojezeritvi vsaj 20 dni, medtem ko je ena trajala več kot en teden.

Med velikimi ojezeritvami sta zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju januar–marec 2007 in spomladanska ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 trajali okoli 50 dni, medtem ko je bila zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju februar–marec 2010 precej krajša; trajala je več kot tri tedne. Prva velika ojezeritev je bila sestavljena iz dveh delov. V začetku februarja 2007 je ojezeritev skoraj presahnila (luža v nižjem delu dna), naslednji dan pa je dosegla tretjo fazo polnjenja, ko smo jezero in potok 1 ponovno opazili.

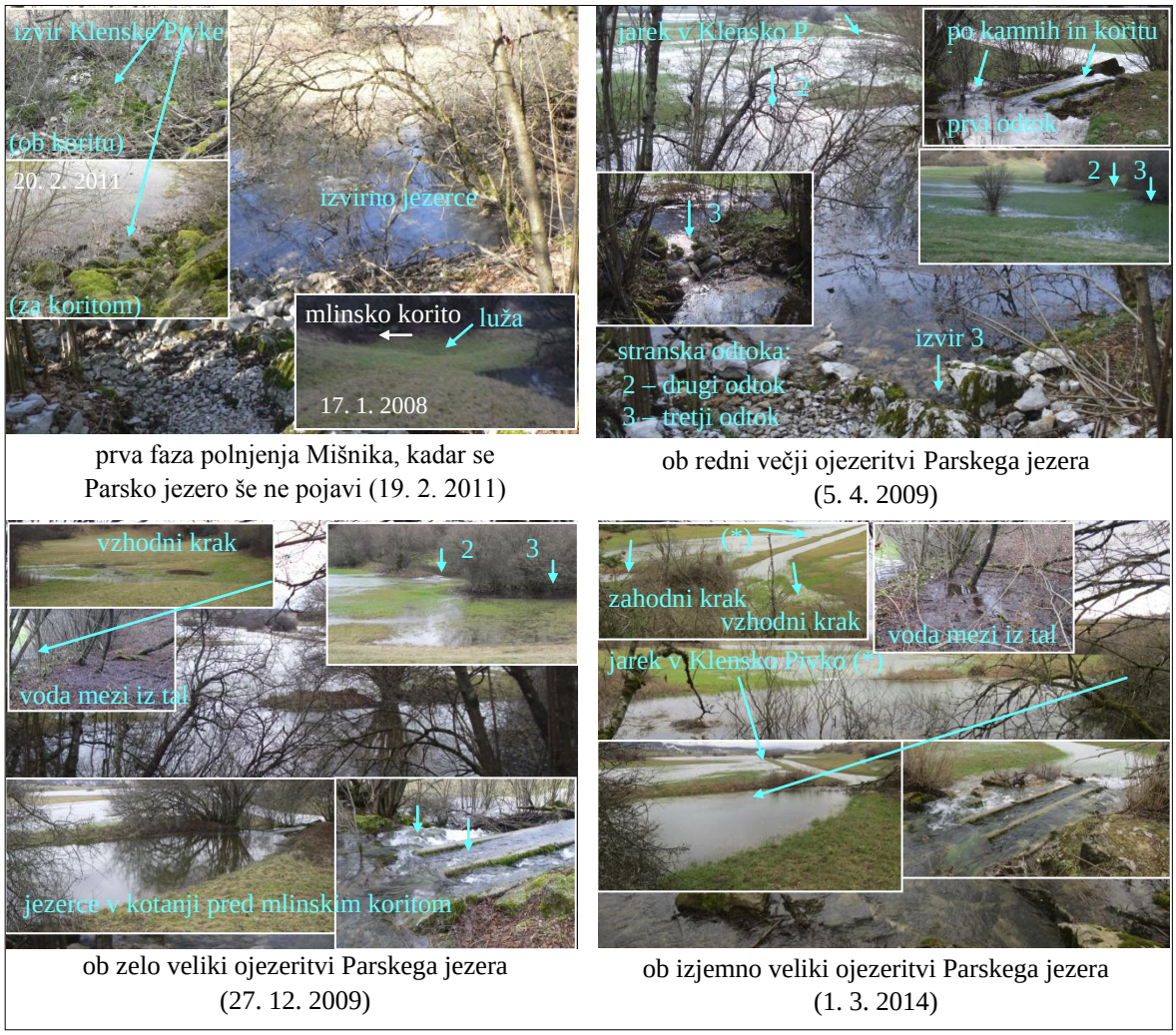
Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011, ki je trajala okoli 80 dni, kar je več kot mesec dni od trajanja dveh zimskih ojezeritev v obdobjih december 2008–januar 2009 in december 2009–februar 2010 ter zimsko-spomladanske ojezeritve v obdobju januar–marec 2009 (več kot 40 dni). Jesenska ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 pa je trajala en mesec in en teden.

Zelo velika ojezeritev v obdobju januar–marec 2009 je bila v prvem delu sestavljena iz redne večje ojezeritve. Sklepali smo, da je bila ojezeritev neprekinjena, lahko pa sta se pojavili dve ojezeritvi, tako da je redni večji ojezeritvi že naslednji dan v začetku februarja 2009 sledila zelo velika ojezeritev. Tej ojezeritvi je marca 2009 sledila redna večja ojezeritev, med katerima je bil kratek presledek (en dan), prav tako med veliko ojezeritvijo in zelo veliko ojezeritvijo decembra 2009. Tudi med jesenskima ojezeritvama v letu 2010, od katerih je bila prva zelo velika, druga pa redna večja, je bil presledek kratek (dva dni), za njima pa je kmalu sledila še ena zelo velika ojezeritev.

Mišnik v primerjavi z dinamiko ojezerjevanja Parskega jezera

Za začetek aktivnosti Mišnika smo šteli, ko se pojavi izvirno jezerce v nižjem delu dna izvirne kotanje. Tedaj je kotanja pred mlinskim koritom ob nekdanjem mlinu še suha, nato pa se na njenem dnu pojavi luža. Izvir 1 je poplavljen, nad gladino izvirnega jezerca leži le vrh razpoke, izvira 2 in 3 pa še nista aktivna. Iz izvirov vzhodnega izvirnega kraka tečejo trije potoki. To je prva faza polnjenja oziroma zadnja faza praznjenja Mišnika, kadar se

ojezeritev Parskega jezera še ne pojavi oziroma ob praznjenju presahne (Slika 78). Lahko pa ostane samo pri tej fazi, kar se je v opazovalnem obdobju zgodilo štirikrat, in sicer marca 2007, februarja in junija 2010 ter februarja 2011. Marca 2007 in februarja 2010 je izvir Mišnik reagiral na nove padavine po koncu ojezeritve Parskega jezera, medtem ko se jezero ni ponovno pojavilo. V teh primerih izvirno jezerce kmalu presahne. Na primer ob ojezeritvi junija 2010 je jezerce trajalo vsaj dva dni; ob ogledu čez dva dni pa je bila voda le še v razpoki izvira 1 in manjših kotanjah na dnu izvirne kotanje.



prva faza polnjenja Mišnika, kadar se Parsko jezero še ne pojavi (19. 2. 2011)

ob redni večji ojezeritvi Parskega jezera (5. 4. 2009)

ob zelo veliki ojezeritvi Parskega jezera (27. 12. 2009)

ob izjemno veliki ojezeritvi Parskega jezera (1. 3. 2014)

Slika 78: Slikovni prikaz Mišnika ob različnih tipih ojezeritev Parskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 78: Picture overview of Mišnik at different types of lake formation of Parsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).

Lahko pa postane aktiven le izvir Klenske Pivke. Tedaj se v Mišniku voda pojavi na dnu razpoke izvira 1 in v manjših kotanjah na dnu izvirne kotanje, pa tudi v kotanjah na dnu izvirne kotanje vzhodnega izvirnega kraka. Pod njimi voda mezi iz tal (trije potočki) v spodnjem delu izvirne kotanje, ki visi proti Klenski Pivki. V opazovalnem obdobju se je to zgodilo konec aprila–začetek maja 2009. V omenjenih najnižjih točkah Mišnika voda tudi najdlje ostane ob praznjenju. Izvir Klenske Pivke se ob presihanju pomika navzdol po

kamenju ob mlinskem koritu do vznožja podrtih kamnov pod koritom, kjer voda prav tako izvira.

Ob redni manjši in redni večji ojezeritvi Parskega jezera izvirno jezerce Mišnika odteka skozi kotanjo pred mlinskim koritom in nato po mlinskem koritu. Del vode sprva odteka po dnu korita ter ponikne v kamnih za koritom, del vode pa ponika pred kamni, zahodno od korita in se ponovo pojavi v kamnih ob vznožju korita. Ko se izvirno jezerce dvigne v višji, robni del dna izvirne kotanje, postaneta aktivna tudi izvira 2 in 3. Tedaj teče po koritu več vode; vodna gladina lahko seže le malo pod vrhom stranic mlinskega korita, in se izliva v strugo Klenske Pivke v obliki slapiča. Del vode pa odteka v reko čez omenjene kamne, zahodno od korita.

Jezerce dobi tudi dva stranska odtoka (drugi in tretji odtok), ki se razlijeta po travniku na levem bregu Klenske Pivke in odtekata v jarek, ki je speljan v Klensko Pivko. Preden se pojavi tretji odtok, voda mezi iz tal na sosednjem travniku, južno od izvirnega jezerca. Voda mezi iz tal tudi na vzhodnem pobočju kotanje pod kamnitim zidom, na dnu katere so aktivni izviri in potoki vzhodnega izvirnega kraka. Ob praznjenju jezerca najdlje vztraja glavni odtok po mlinskem koritu. Izvirno jezerce in jezerce v kotanji pred mlinskim koritom še povezuje plitva voda, nato pa se izvirno jezerce loči od luže na dnu omenjene kotanje.

Ob nastopu velike in zelo velike ojezeritve Parskega jezera se jezerce Mišnika dvigne ob nasipu kotanje pred mlinskim koritom. Voda odteka po koritu malo pod vrhom ali do vrha stranic mlinskega korita. Voda izvira tudi iz umetno izkopane razpoke v pobočju nad izvirom 3. Stranska odtoka iz jezerca se na široko razlijeta po travniku; na levem bregu Klenske Pivke nastane velika poplava. Tedaj je poplavljen tudi jarek, ki je speljan v njeno strugo, sprva v spodnjem delu, ob največjih poplavah pa v celoti. Poplava se pojavi tudi na višje ležečem travniku, severno od kotanje vzhodnega izvirnega kraka. Ob zelo veliki ojezeritvi voda mezi iz tal tudi v višjem, robnem delu dna zatrepa na vzhodnem obrobju te kotanje (nad kamnitim zidom), ob izjemno veliki ojezeritvi Parskega jezera pa se v tem delu pojavi še več vode po dnu.

Mišnik smo običajno začeli opazovati ob pojavu ojezeritev Parskega jezera ali kasneje. Ob ojezeritvi januarja 2008 je bil Mišnik opazovan dan pred pojavom Parskega jezera, ko je nastopila prva faza polnjenja Mišnika. Izvirno jezerce je ostalo še eden ali dva dni po koncu ojezeritev Parskega jezera.

Ker Mišnik presahne kasneje kot ojezeritev Parskega jezera, je trajal neprekinjeno, ko sta se v kotanji Parskega jezera pojavili dve ali tri zaporedne ojezeritve s krajšimi presledki. V opazovalnem obdobju smo takšno situacijo zabeležili štirikrat v naslednjih obdobjih: (1) december 2008–marec 2009, (2) december 2009–februar 2010, (3) marec–april 2010 in (4) september 2010–januar 2011 ob predpostavki, da izvir ni presahnil med ojezeritvama Parskega jezera v obdobju januar–marec 2009 in marca 2009 (znotraj prvega obdobja) ter

ojezeritvama v obdobjih september–oktober 2010 in oktober–november 2010 (znotraj četrtega obdobja); izvir v vmesnem času nismo opazovali teden dni.

4.2.11.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Večji del dna kotanje Parskega jezera poraščajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko, ki segajo tudi v stranski kotanji in spodnji del zahodnega pobočja kotanje. Osrednji, višji del dna kotanje, ki leži vzhodno od struge potoka 1, pa poraščajo oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe. V južnem, robnem delu dna kotanje je nekaj grmov in grmovnih mejic. Na zahodnem pobočju kotanje uspevajo srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko in submediteransko-ilirski polsuhi travniki ter posamezni grmi in mejice leščevja. Srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko se širijo proti zgornjemu delu južnega pobočja. Leščevje se širi proti stranski kotanji in jo obkroža, nad njim pa uspevajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki, ki poraščajo tudi vzhodno pobočje te kotanje skoraj do vznožja. Pobočja kotanje v večjem delu porašča gozdni otok z nekaj jasami in sega do vznožja pobočij. Submediteransko-ilirski polsuhi travniki in submediteranska listopadna grmišča nad jezerom segajo v zgornji del vzhodnega pobočja kotanje (Babij in sod., 2004).

Dno jezerske kotanje je v celoti košeno (Slika 79). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e le nekaj parcel, ki so bile predvsem na dnu večje stranske kotanje (Grafični podatki GERK …, 2011).

košnja na dnu kotanje (14. 7. 2011)

pašnik z govedom na pobočju kotanje (18. 6. 2012)

Slika 79: Košnja in paša v kotanji Parskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 79: Mowing and grazing in the basin of Parsko jezero (photo: T. Kirn).

V letu 2007 je bila že pred koncem maja pokošena parcela v zahodnem, robnem delu dna kotanje in višja parcela na pobočju. V letih 2011 in 2012 se je košnja začela sredi junija, v letih 2010 in 2013 pa v drugi polovici junija. V letu 2007 je bilo dno kotanje pokošeno do začetka avgusta, v letu 2011 pa do srede avgusta, razen ene parcele v večji stranski kotanji,

ki je bila pokošena jeseni. Leta 2010 je v drugi polovici julija ostalo nekošenih le nekaj parcel. Sredi septembra 2007 je bil drugič pokošen del dna kotanje, vključno s stranskima kotanjama. V začetku septembra 2011 pa smo opazili, da so od srede avgusta drugič kosili vsaj na dveh parcelah. Silažne bale smo opazili na parceli sredi junija 2011, suhe bale pa na parcelah sredi julija v letih 2007 in 2011, v letu 2012 pa že sredi junija.

Kosijo tudi zahodno pobočje kotanje, ki je vključeno v evidenco GERK (Grafični podatki GERK …, 2011). Na pobočju kotanje je ograjen pašnik, na katerem se je jeseni po košnji občasno paslo govedo, lahko pa tudi že poleti pred košnjo. Govedo smo opazili po košnji konec septembra 2007, v letih 2011 in 2012 pa pred košnjo sredi junija (Slika 79). Leta 2011 se je govedo paslo tudi po košnji v drugi polovici septembra, ko so pašnik razširili na del dna kotanje čez strugo potoka 1, kjer so postavili začasno ograjo s količki. Južno in vzhodno pobočje kotanje pod cesto, ki zajema tudi gozdni otok, je prav tako ograjen pašnik, na katerem so se pasle ovce. Na vzhodnem pobočju večje stranske kotanje pa je bil opuščen pašnik (podrta ograja).

Na dnu kotanje ni zaraščenih površin. Aprila 2007 so posekali edini grm sredi travnika na dnu kotanje, ki je bil odmaknjen od roba dna. Maja 2010 pa so posekali grme in mejice leščevja na zahodnem pobočju kotanje, razen tistih ob vznožju.

4.2.12 Radohovsko jezero

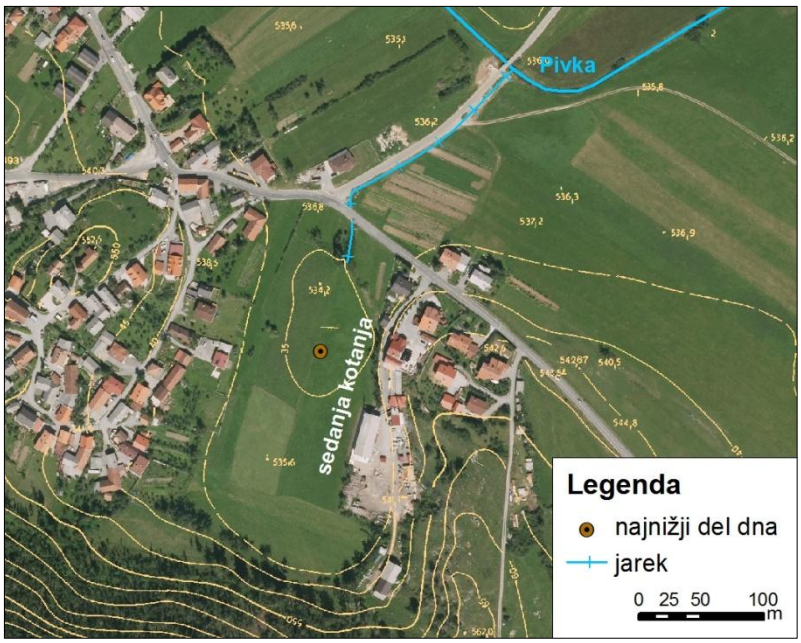
4.2.12.1 Geomorfološke značilnosti

Radohovsko jezero je edino jezero na levem bregu Pivke in leži ob vznožju Primoža (Kovačič in Habič, 2005: 636). Plitva ovalna kotanja sedanjega jezera obsega vzhodni del nekdanjega ojezerjenega dna kotanje, ki jo s treh strani obdajajo hiše in cesta v Radohovi vasi (Slika 80). Sedanja kotanja ima nizek zahodni in severni rob. Zahodni rob, s katerim se prevesi v nasuto dno nekdanje kotanje, je nekoliko višji in strmejši. Južni rob kotanje pod Primožem je neizrazit, na vzhodu pa dno kotanje meji na zidove, ki zapirajo dvorišča hiš.

Najnižji del dna kotanje leži ob zahodnem robu (534,7 m po LIDAR DMR). Ob zelo velikih ojezeritvah se jezero dvigne v robni del osušenega dna, zahodno od sedanje kotanje (534,2 m po TTN 5).

Radohovsko jezero ima površinski odtok v Pivko preko poraščenega odvodnega jarka, ki se začne na stiku zahodnega in severnega roba sedanje kotanje, nato pa je speljan pod cesto Pivka–Knežak, v nadaljevanju pa vzporedno s cesto v Klenik, kjer se izliva v Pivko pri mostu. Ob praznjenju jezerce presiha skozi naplavine na dnu kotanje in tako podzemno odteka v Pivko.

Po franciscejskem katastru njiv ni bilo v jezerski kotanji, ampak so ležale le na njenem obrobju. TTN 5 jih prikazuje na severnem obrobju ob cesti, ena njiva je še obdelana. Od ceste se odcepi kolovoz, ki poteka ob jarku na levem bregu.



Slika 80: Kotanja Radohovskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1991; Topografski podatki ..., 2005).
Figure 80: Tha basin of Radohovsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1991; Topografski podatki ..., 2005).

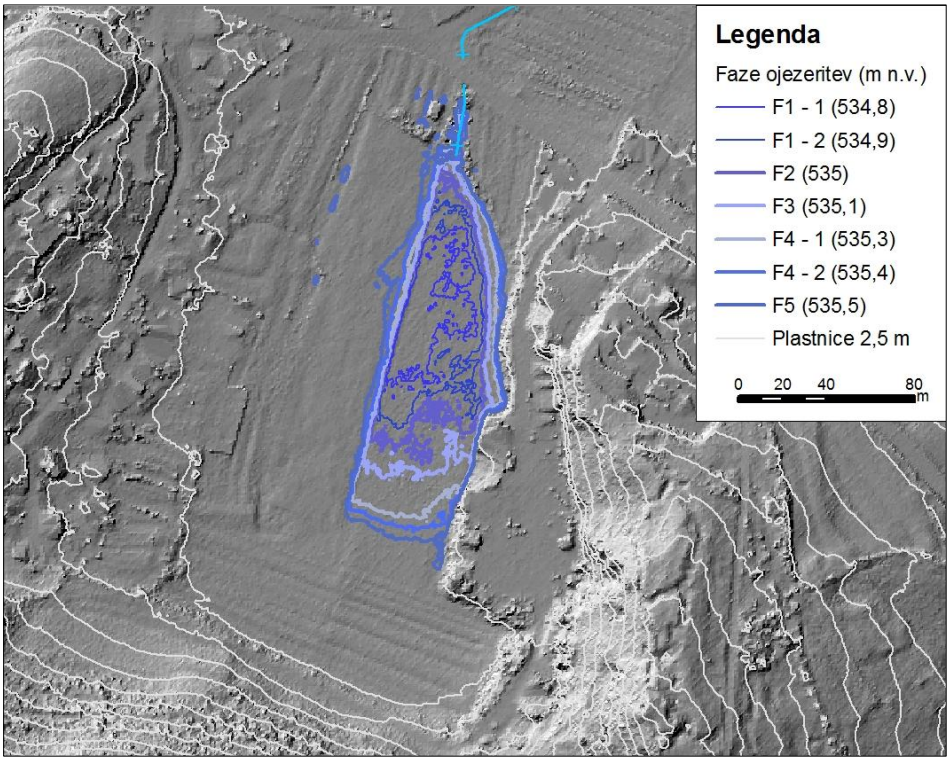
4.2.12.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Radohovskega jezera se pojavi luža pri zahodnem robu sedanje kotanje, ki nato naraste v jezerce z odtokom v jarek. Ob redni večji ojezeritvi jezero ne obsega le robnega dela kotanje pri cesti proti hišam. Ob veliki ojezeritvi je ojezerjeno celotno dno sedanje kotanje, ob zelo veliki ojezeritvi pa se jezero dvigne na osušeno dno, vendar le v pasu ob zahodnem robu sedanje kotanje. Tedaj se voda razlije tudi ob jarku, severno od jezera pa se pojavita luži v jamčih med ledinami, ki ležita vzporedno z jarkom. Luže se pojavijo tudi v zahodnem delu osušenega dna že ob nastopu velikih ojezeritev (Preglednica 26, Slika 81 in Slika 82).

Preglednica 26: Klasifikacija tipov ojezeritev Radohovskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 26: The classification of types of lake formation of Radohovsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip /Faza		Jarek	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Ob praznjenju jezera ostane stoječa voda v spodnjem delu jarka (ob polnjenju jezera jarka nismo opazovali).	Pojav luže v osrednjem delu dna pri zahodnem robu sedanje kotanje.
	F2	Odtok iz jezera v jarek.	Jezerce v nižjem delu dna sedanje kotanje.
Redna večja	**F3**	Odtok iz jezera v jarek.	Ojezerjeno je celotno dno sedanje kotanje, razen severovzhodnega obrobja.
Velika	**F4**	Odtok iz jezera v jarek.	Ojezerjeno je celotno dno sedanje kotanje. Jezero prestopi zahodni rob sedanje kotanje v nižjem delu, ki se spušča proti jarku. Plitva voda oziroma luže v zahodnem delu osušenega dna.
Zelo velika	**F5**	Voda se razlije ob jarku.	Jezero se dvigne v robni del osušenega dna ob zahodnem robu sedanje kotanje. Pojav luž v osušenem delu dna, vključno z dvema lužama v jamčih med ledinami v severnem delu osušenega dna.



Slika 81: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Radohovskega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2005).
Figure 81: Extent of lake formation by phases of lake formation of Radohovsko jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2005).

Slika 82: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Radohovskega jezera (foto: S. Kirn, T. Kirn).
Figure 82: Picture overview of types of lake formation of Radohovsko jezero (foto: S. Kirn, T. Kirn).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V primerjavi z drugimi jezeri, ki se pogosteje pojavljajo, smo v kotanji Radohovskega jezera po vsej verjetnosti zamudili vsaj dve redni manjši ojezeritvi, kar sklepamo glede na druge primerljive ojezeritve presihajočih jezer v opazovalnem obdobju. Tako smo jezero opazovali decembra 2006 le po padavinah, ko je bilo (še) suho in ga nismo naprej opazovali. Junija 2008 pa se plitve vode zaradi visoke trave od daleč (s ceste) ni opazilo, tudi če se je pojavila. V analizo ojezeritev ni vključena tudi ojezeritev, ki se je pojavila konec januarja 2007, vendar jo nismo opazovali.

V primerjavi z drugimi jezeri so rezultati opazovanja ojezeritev Radohovskega jezera tudi manj natančni. Del ogledov smo opravili le od daleč (s ceste), pri nekaterih ojezeritvah so ti ogledi prevladovali, nekaj ojezeritev pa smo opazovali le s ceste. Poleg tega nismo izvajali meritev. Zato je bilo večkrat težko opredeliti tip ojezeritve tudi zaradi majhnih razlik med tipi ojezeritev.

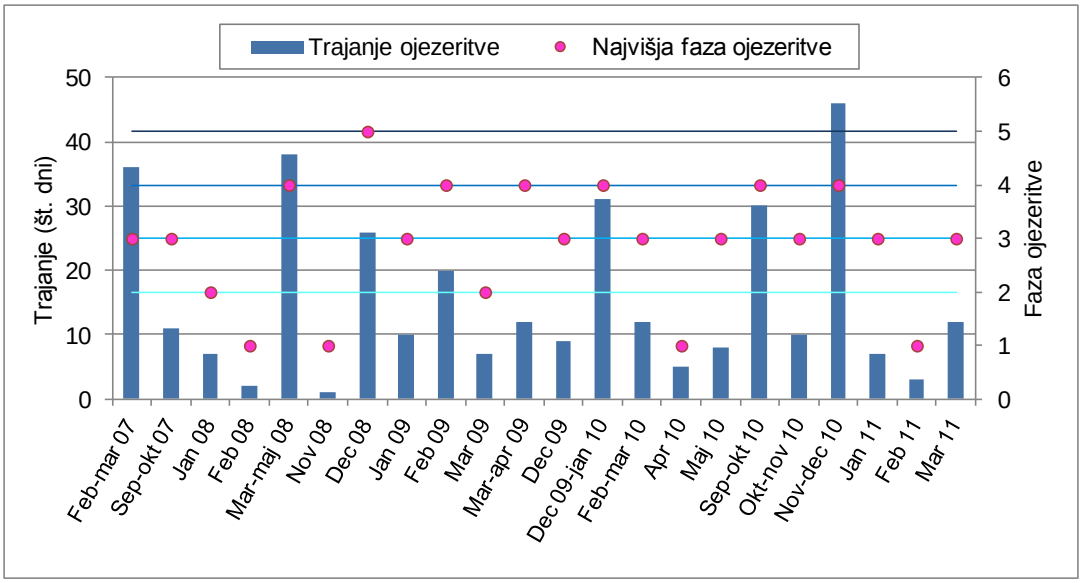
V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Radohovskega jezera opazovali dve do sedem ojezeritev na leto, skupaj 22 ojezeritev, od tega je bilo 15 rednih ter šest velikih in ena zelo velika. Med rednimi ojezeritvami je bilo devet večjih (Slika 83 in Preglednica 27).

Radohovsko jezero je trajalo najdlje leta 2010 (več kot štiri mesece in en teden), najmanj časa pa v letu 2011 (vsaj tri tedne). V ostalih letih je trajalo več kot en oziroma dva meseca. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot dva meseca in en teden na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa skoraj dva tedna več.

Med rednimi manjšimi ojezeritvami so prevladovale zimske ojezeritve, sledita spomladanski ojezeritvi in jesenska ojezeritev. Ojezeritve, ki so dosegle drugo fazo polnjenja, so trajale do enega tedna, ojezeritve, ki so dosegle le prvo fazo polnjenja, pa manj kot teden dni (Slika 83 in Preglednica B12 v Prilogi B).

Med rednimi večjimi ojezeritvami je bilo prav tako največ zimskih ojezeritev, sledita po dve zimsko-spomladanski, spomladanski in jesenski ojezeritvi. Zimsko-spomladanska ojezeritev v obdobju februar–marec 2007 je trajala več kot en mesec, medtem ko so ostale ojezeritve trajale vsaj teden do 10 dni in več.

Tudi velike ojezeritve so se pojavile pozimi, spomladi in jeseni, od tega po dve zimski in spomladanski ojezeritvi. Najdaljša je bila jesensko-zimska ojezeritev v obdobju november–december 2010, ki je trajala okoli 45 dni, sledi spomladanska ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 (okoli 40 dni), medtem ko sta zimska ojezeritev v obdobju december 2009–januar 2010 in jesenska ojezeritev v obdobju september–oktober 2010 trajali vsaj en mesec.



Slika 83: Opazovane ojezeritve Radohovskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 83: Observed lake formation of Radohovsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 27: Dinamika ojezerjevanja Radohovskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 27: Dynamics of lake formation of Radohovsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007	**2**	**47**			2	ZIM-POM, JES				
2008	**5**	**74**	3	2 ZIM, JES			1	POM	1	ZIM
2009	**6**	**68**	1	POM	2	2 ZIM	3	ZIM, POM, ZIM [1]		
2010	**7**	**132**	1	POM	3	ZIM-POM, POM, JES	3	ZIM [1], JES, JES-ZIM		
2011	**3**	**22**	1	ZIM	2	ZIM, POM				
Skupaj	**22**	**69 dni/leto** (2007–11) **80 dni/leto** (2007–10)	**6**	**3 ZIM, 2 POM, JES**	**9**	**3 ZIM, 2 ZIM-POM, 2 POM, 2 JES**	**6**	**2 ZIM, 2 POM, JES, JES-ZIM**	**1**	**ZIM**

Velika ojezeritev v letu 2009 ([1]) se je podaljšala v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev je šteta v obeh letih (2009/2010), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa je upoštevana le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Zelo velika ojezeritev je bila zimska; pojavila se je decembra 2008 in trajala več kot tri tedne. Menimo, da se je v opazovalnem obdobju pojavila več kot ena zelo velika ojezeritev. Sklepamo, da jezero hitro odteče z osušenega dela dna in upade v veliko ojezeritev, podobno kot v kotanji Kalskega jezera.

Pri zelo veliki ojezeritvi in še petih ojezeritvah (dve veliki in tri redne večje ojezeritve) nismo zaznali konca ojezeritve, ker je jezero zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom. Pri redni večji ojezeritvi decembra 2009 in veliki ojezeritvi v obdobju november–december 2010 smo konec ojezeritve pripisali že ob višku ojezeritve, ker je jezero kasneje zaledenelo. Sklepamo, da je konec decembra 2010 oziroma v začetku januarja 2011 nastopil konec velike ojezeritve in se je pojavila nova redna večja ojezeritev.

4.2.13 Jezero v Klenskem dolu

4.2.13.1 Geomorfološke značilnosti

Jezero v Klenskem dolu s treh strani obdajajo hiše in cesti v naselju Klenik. Ovalna kotanja se na jugozahodu podaljša v stransko kotanjo, v kateri nastane zaliv (Slika 84). Na TTN 5 je najnižja kota dna kotanje označena v severnem delu pod pobočjem (544 m), glede na lokacijo luž ob ojezeritvi pa najnižji del dna leži v južnem delu ob kolovozu (545,8 m po TTN 5 oziroma 544,5 m po LIDAR DMR), medtem ko je glede na LIDAR DMR dno še nižje v severnem, osrednjem delu dna kotanje (544,45 m).

Slika 84: Klenski dol (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).
Figure 84: Klenski dol (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah voda mezi iz tal v manjši stranski kotanji na vzhodni strani, katere dno visi proti dnu jezerske kotanje. Voda se pojavi na pregibu pobočja, ki leži poševno na dno kotanje, nato pa odteka prosto po travniku do jezera na obrobju dna kotanje.

Njive so pokrivale celotno dno in pobočja kotanje po franciscejskem katastru in TTN 5. Nekaj njiv v stranski kotanji je še obdelanih, v preostalem dnu kotanje pa se je ohranila vsaj ena njiva na južni strani, ki meji na stransko kotanjo. Ledine potekajo v smeri daljše osi jezerske kotanje, v stranski kotanji pa prečno nanjo. V stransko kotanjo je speljana neasfaltirana cesta po severnem obrobju dna ob dvoriščih hiš na pobočju. Cesta se nadaljujeje v kolovoz, ki poteka po sredi jezerske kotanje do vzhodnega pobočja, nato pa se vzpne po manjši stranski kotanji.

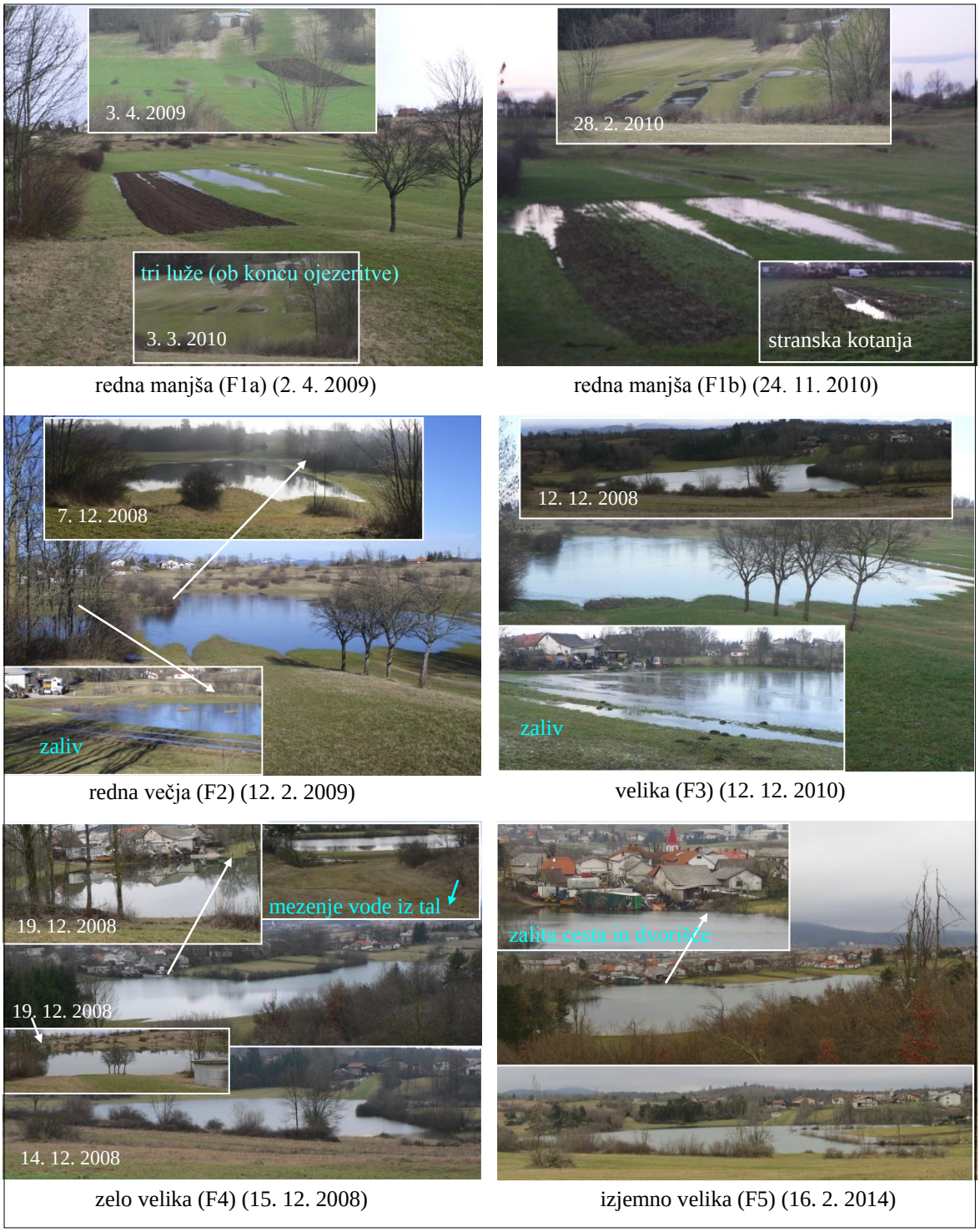
4.2.13.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

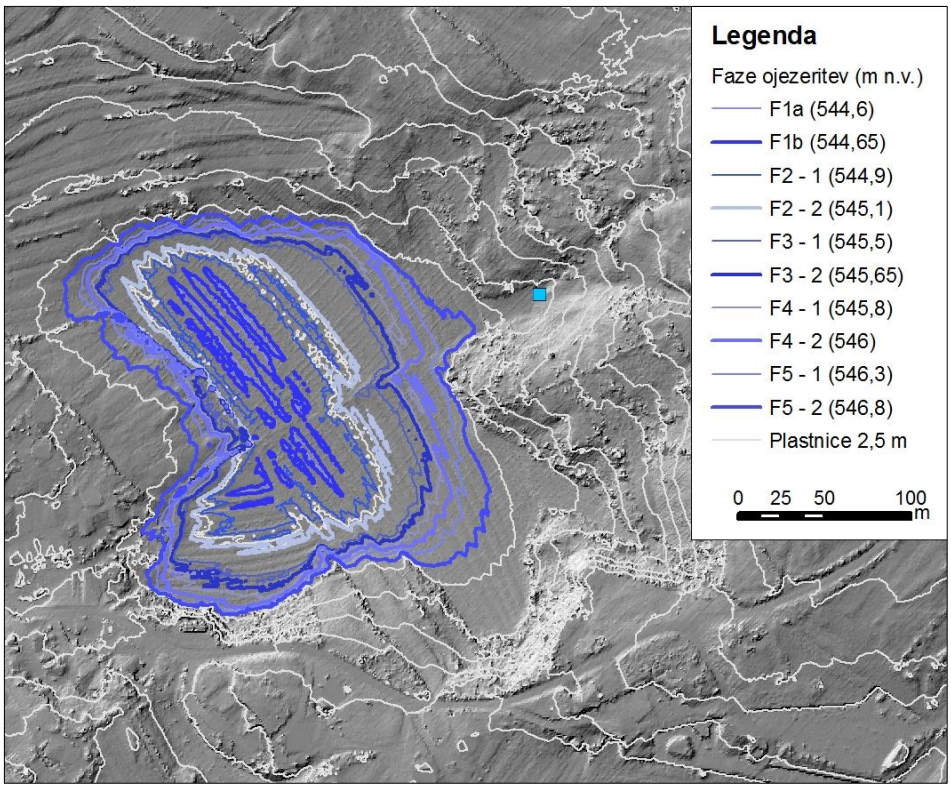
Ob polnjenju Jezera v Klenskem dolu se pojavijo luže v jamčih med ledinami v nižjem delu dna jezerske kotanje in njene stranske kotanje. Ob redni večji ojezeritvi nastane jezero s spojitvijo luž, katerih robni deli segajo iz jezera, na njegovem obrobju pa ležijo luže v višjih jamčih med ledinami. Ob veliki ojezeritvi jezero dobi zaliv, ki se ob zelo veliki ojezeritvi podaljša in zalije nižji odsek ceste na obrobju dna stranske kotanje. Ob izjemno veliki ojezeritvi pa je ojezerjeno celotno dno kotanje, razen jugovzhodnega obrobja. Jezero zalije tudi spodnji del pobočij kotanje in ima izrazit zaliv, ko je poplavljen tudi del dvorišča gospodarskega poslopja ob cesti (Preglednica 28, Slika 85 in Slika 86).

Preglednica 28: Klasifikacija tipov ojezeritev Jezera v Klenskem dolu na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 28: The classification of types of lake formation of Jezero v Klenskem dolu based on defined phases of lake formation.

Tip/Faza		Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine in mezenje vode iz tal
Redna manjša	**F1**	V nižjem delu dna kotanje se pojavijo luže v jamčih med ledinami: (a) več luž leži južno od kolovoza, kjer se ob praznjenju jezera luže najdlje zadržijo v treh jamčih med ledinami, (b) število luž naraste na severni strani kolovoza, luže se pojavijo tudi v spodnjem delu stranske kotanje. Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže preveč luž na severni strani kolovoza in premalo luž na njegovi južni strani ter luže v stranski kotanji, ki se v faza 1a še ne pojavijo.
Redna večja	**F2**	Jezero v nižjem delu dna kotanje in spodnjem delu stranske kotanje. Vzporedne luže v jamčih med ledinami na vzhodnem obrobju jezera in v stranski kotanji na južnem obrobju jezera.
Velika	**F3**	Jezero v večjem delu dna kotanje, v katerega se iz vzhodne strani zajeda ozek polotok. Vzporedne luže v jamčih med ledinami na vzhodnem obrobju jezera in južnem obrobju zaliva. Zaliv v večjem delu stranske kotanje, ki se približa nižjemu odseku ceste (pred dvoriščem gospodarskega poslopja) ali ga doseže.
Zelo velika	**F4**	Ojezerjen je večji del dna kotanje; izven obsega ojezeritev leži višji, robni del dna na vzhodni strani. Zaliv v stranski kotanji, ki zalije nižji odsek ceste (pred dvoriščem gospodarskega poslopja). Mezenje vode iz tal v manjši stranski kotanji na vzhodni strani (opazovano le ob zelo veliki ojezeritvi v obdobju december 2008–januar 2009 in izjemno veliki ojezeritvi novembra 2014).



Slika 85: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Jezera v Klenskem dolu (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 85: Picture overview of types of lake formation of Jezero v Klenskem dolu (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 86: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Jezera v Klenskem dolu (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015).
Figure 86: Extent of lake formation by phases of lake formation of Jezero v Klenskem dolu (data source: LIDAR podatki …, 2015).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

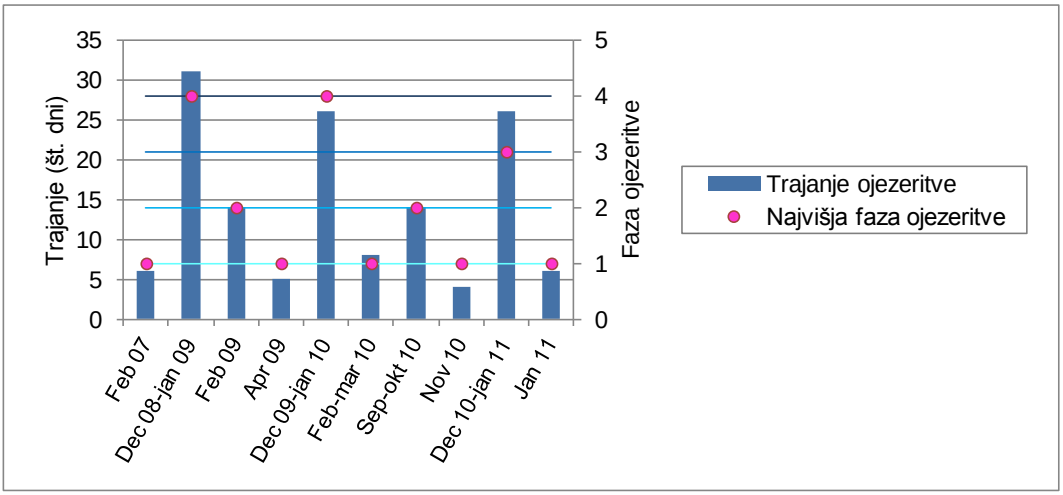
V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v Klenskem dolu opazovali eno do pet ojezeritev na leto, skupaj 10 ojezeritev, od tega je bilo sedem rednih, ena velika in dve zelo veliki. Med rednimi ojezeritvami je bilo pet manjših, kar je polovica vseh ojezeritev (Slika 87 in Preglednica 29).

V Klenskem dolu je bilo jezero najdlje leta 2010 (vsaj dva meseca in en teden), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011, ko je obstajalo vsaj en teden. V letih 2008 in 2009 pa je trajalo vsaj en mesec. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj en mesec na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa več kot en mesec.

Redne manjše ojezeritve so se pojavile v vseh letnih časih, razen poleti. Trajale so okoli teden dni ali manj. Ena redna večja ojezeritev je bila jesenska v obdobju september–oktober 2010, druga pa zimska, ki se je pojavila januarja 2009. Trajali sta vsaj dva tedna (Slika 87 in Preglednica B13 v Prilogi B).

Velika ojezeritev je bila zimska, prav tako tudi zelo veliki ojezeritvi. Prva zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009 je trajala vsaj en mesec, druga zelo

velika ojezeritev v obdobju december 2009–januar 2010 in velika ojezeritev v obdobju december 2010–januar 2011 pa več kot tri tedne. Pri vseh treh ojezeritvah nismo zaznali konca ojezeritve, ker je jezero zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom. Sklepamo, da je v začetku januarja 2011 nastopil konec zelo velike ojezeritve in se je pojavila nova redna manjša ojezeritev.



Slika 87: Opazovane ojezeritve Jezera v Klenskem dolu v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 87: Observed lake formation of Jezero v Klenskem dolu in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 29: Dinamika ojezerjevanja Jezera v Klenskem dolu v obdobju december 2006–december 2011.
Table 29: Dynamics of lake formation of Jezero v Klenskem dolu in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06										
2007	**1**	**6**	1	ZIM						
2008	**1**	**28**							1	ZIM [1]
2009	**4**	**30**	1	POM	1	ZIM			2	ZIM [1], ZIM [2]
2010	**5**	**68**	2	ZIM-POM, JES	1	JES	1	ZIM [3]	1	ZIM [2]
2011	**2**	**8**	1	ZIM			1	ZIM [3]		
Skupaj	**10**	**28 dni/leto** (2007–11) **33 dni/leto** (2007–10)	**5**	**2 ZIM, ZIM-POM, POM, JES**	**2**	**ZIM, JES**	**1**	**ZIM**	**2**	**2 ZIM**

Zelo veliki ojezeritvi v letih 2008 ([1]) in 2009 ([2]) ter velika ojezeritev v letu 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev sta šteti v obeh letih (2008/2009, 2009/10, 2010/2011), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

4.2.14 Palško jezero

4.2.14.1 Geomorfološke značilnosti

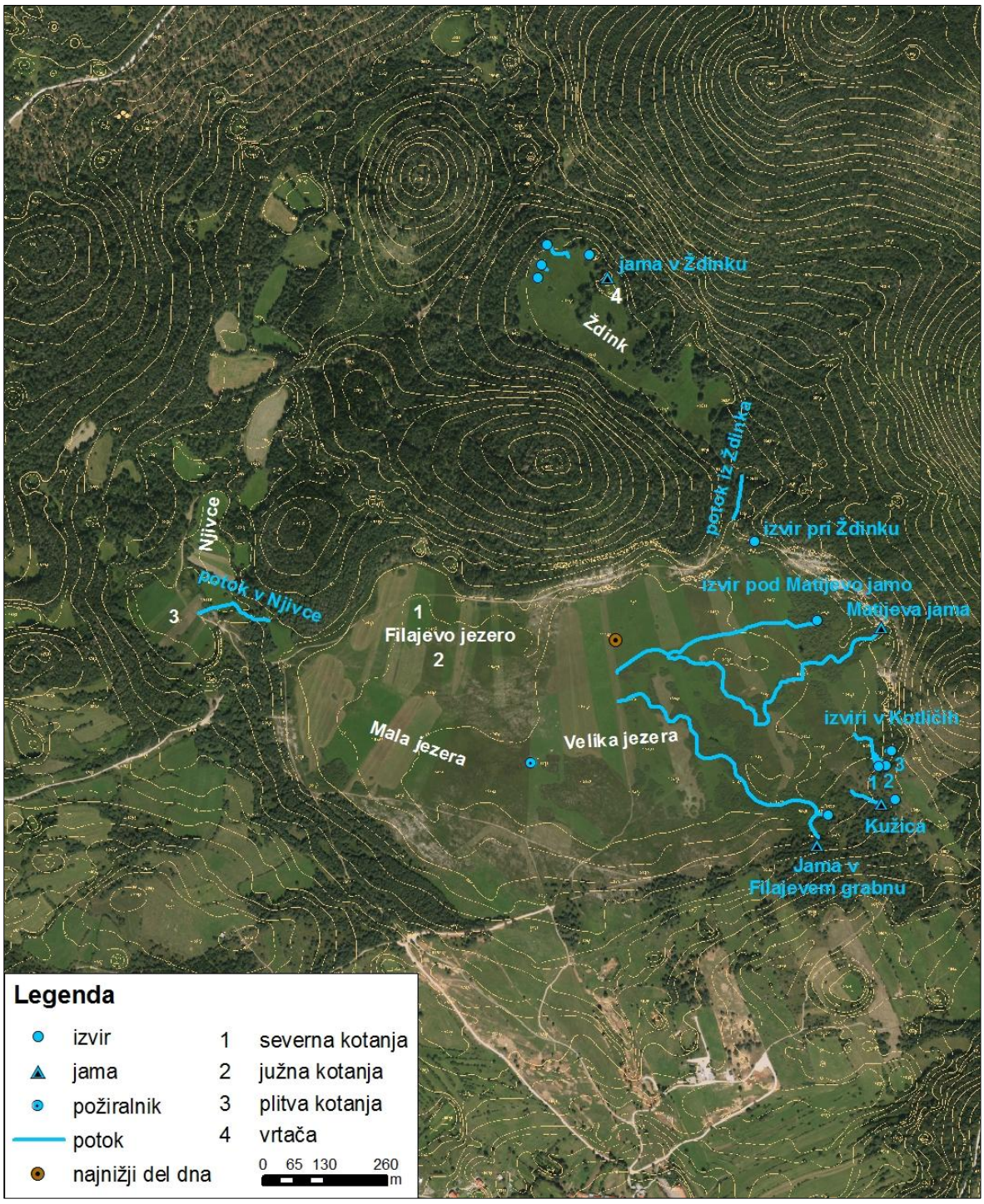
Palško jezero leži severno od naselja Palčje in je največje izmed vseh Pivških presihajočih jezer. Ovalna jezerska kotanja je sestavljena iz treh kotanj, ki nosijo naslednja ledinska imena, kot jih prikazuje TTN 5: Velika jezera (vzhodni del), Mala jezera (jugozahodni del) in Filajevo jezero (severozahodni del) (Slika 88). Najnižje ležeča kotanja so Velika jezera, najvišje ležeča pa je Filajevo jezero, v katerega sta poglobljeni manjši kotanji; severna kotanja je globlja, medtem ko je južna neizrazita. Velika jezera se nadaljujejo v Mala jezera, medtem ko Mala jezera in Filajevo jezero ločuje nekoliko višji svet, kjer je prst plitva in kamnita, enako kot na pobočjih kotanje. Ta vzpeti svet se zaključi nekoliko pred robnim delom dna jezerske kotanje v smeri Njivc, kjer Mala jezera neposredno prehajajo v Filajevo jezero. Filajevo jezero pa se spusti v Velika jezera, med njima je svet prav tako nekoliko višji in kamnit. V jugovzhodnem delu Velikih jezer so tla valovita, kjer v plitvih kotanjah med vzpetim svetom potekata strugi Filajevega grabna in potoka iz Matijeve jame.

Najnižji del dna jezerske kotanje je na severozahodni strani kotanje Velikih jezer (542,7 m po TTN 5 oziroma 542,15 m po LIDAR DMR) v bližini sten pod kolovozom, ki vodi v Ždink, in sicer ob kotanji, poraščeni z vrbovjem, v kateri je najnižja točka dna (541,55 m po LIDAR DMR). Nizi nizkih apnenčastih sten se pojavljajo na severnem in vzhodnem pobočju jezerske kotanje, kjer je tudi melišče.

Jezerska kotanja se na severu podaljša v dve podolgovati stranski kotanji, Njivce na zahodu in Ždink na vzhodu, kjer nastaneta izrazita zaliva, med njima pa se dviga hrib Jezerščak. Kotanja Ždink se v severnem, zgornjem delu razširi, kjer je poglobljena vrtača (549,6 m po TTN 5) ob vzhodnem robu dna. V njej se pojavi luža, nato pa jezerce zalije nižji del dna kotanje Ždink in odteka v jezero (potok iz Ždinka). Ob praznjenju jezera pa je ravno obratno, ko jezero odteka v zgornji del kotanje Ždink.

Kotanjo Njivce v večjem delu poraščajo travniki, prepredeni s poraščenimi kamnitimi zidovi (mejice), v jugozahodni, spodnji del njenega dna pa je poglobljena plitva kotanja (552,1 m po TTN 5). Ko jezero doseže nivo prehoda v kotanjo Njivce, se v njej ob velikih ojezeritvah pojavi jezerce, v katerega teče potok iz jezera (potok v Njivce) preko opuščenega, spodnjega dela Njivc, nato pa se voda razliva v jezerce na nižje ležečem travniku in preko kolovoza odteka v severni, nižji del dna omenjene plitve kotanje. V nasprotju z Ždinkom se Njivce tako polnijo iz jezera.

Po Habiču (1968: 63), ki Palško jezero obravnava kot uvalo, voda najprej izvira iz estavel v dnu uvale, glavna pritočna stran pa je vzhodna stran, kjer so ob robu razvrščeni kraški izviri. Nad prvo, drugo in tretjo skupino izvirov so v jezerskem bregu izoblikovani zatrepi.



Slika 88: Kotanja Palškega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a).
Figure 88: Tha basin of Palško jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a).

Na geomorfološki skici Palškega jezera istega avtorja je označenih šest izvirov. Izviri 1, 2 in 3 ležijo v vzhodnem pobočju jezerske kotanje, izvira 4 in 5 na prehodu v Ždink, izvir 6 pa v Ždinku. Požiralniki so razvrščeni v dnu in ob severnem bregu oziroma zahodnem robu jezerske kotanje. Ker je njihova kapaciteta znatno manjša od kapacitete pritočnih kanalov, voda v jezerski kotanji zastaja (Habič, 1968: 64). Na dnu jezerske kotanje smo opazili le en požiralnik, ki leži v vzhodnem, robnem delu dna kotanje Malih jezer, v katerega je tekel potok iz jezera v nižjem delu dna kotanje Velikih jezer ob redni manjši ojezeritvi marca 2009 (Slika 90). Voda je ponikala na robu zaplate verjetno nasutega kamenja pri večjem kamnu sredi travnika, ki je opazen že od daleč. Najnižja točka dna jezerske kotanje, v kateri se voda zadrži najdlje, je kotanja, poraščena z vrbovjem. Zato menimo, da so požiralniki na dnu jezerske kotanje poraščeni z vrbovjem in zato niso opazni.

Filajev graben ima glavni izvir v kamnih, poraslih z mahom, v vznožju jugovzhodnega pobočja jezerske kotanje, ki je poraščeno (Slika 89). Na dnu struge v zatrepu leži debela plast drobnozrnate naplavine. Naplavina je razkrita tudi v desni brežini struge (visoka neporasla brežina).

Stranski izvir, ki napaja desni pritok Filajevega grabna, leži v vznožju višje stene, ki se nadaljuje iz vzhodnega pobočja zatrepa glavnega izvira. Iz stranskega izvira vodi kratka kamnita struga, ki jo z obeh strani obdajajo stene. Strugo Filajevega grabna porašča vrbovje. V srednjem toku potok prečka kolovoz, kjer se lahko opazuje smer vodnega toka (ob praznjenju jezera potok teče v zatrep). V spodnjem toku potoka se izpod vrbovja pojavi kratek odsek valovite struge z neporaslim dnom in brežinama v naplavini. Nato se potok razliva prosto po travniku do jezerca 2 v nižjem delu dna kotanje Velikih jezer, na obrobju katerega leži kratek odsek struge s kamnom, kjer je vodni tok močnejši kot v okolici.

Jama v Filajevem grabnu je v katastru jam opredeljena kot brezno, občasni izvir. Jama je dolga 10 m, medtem ko podatek o globini jame ni naveden. Vhod v jamo leži na 556 m n.v. in je lociran na pobočju nad glavnim izvirom (E-kataster jam, 2015). Jame v poraščenem pobočju nismo našli, prav tako nismo opazili potoka iz jame. Izviranje vode smo opazili le v kamenju v vznožju pobočja na vzhodni (pod steno) in zahodni strani zatrepa, dno zatrepa pa je zalito. Ob velikih ojezeritvah se pojavi tudi potok, ki izvira v spodnjem delu pobočja.

Najvišji izvir v vzhodnem pobočju jezerske kotanje je jama Kužica z vhodom na 552 m n.v. Jama je dolga 37 m in globoka 19 m (E-kataster jam, 2015). Vhod v jamo je v vznožju prepadne stene v vrtači na gozdnem robu (Slika 90). Na robu vrtače se začne plitva struga v drevju in grmovju, delno s kamni na dnu, v spodnjem delu pa struga postane ožja in travnata, kjer poteka med drevesi in grmi. V nadaljevanju teče potok prosto po spodnjem delu pobočja jezerske kotanje in se izliva v jezero. Potoka v vrtačo s Kužico nismo opazili, čeprav je tudi Kužica estavela (Kovačič in Habič, 2005: 637). Nad Kužico je plitva izvirna kotanja v grmovju s kamni na dnu, iz katere se razlije voda po travniku in teče v jezero le ob zelo velikih ojezeritvah, kadar je vrtača s Kužico poplavljena.

glavni izvir Filajevega grabna
(13. 3. 2010)

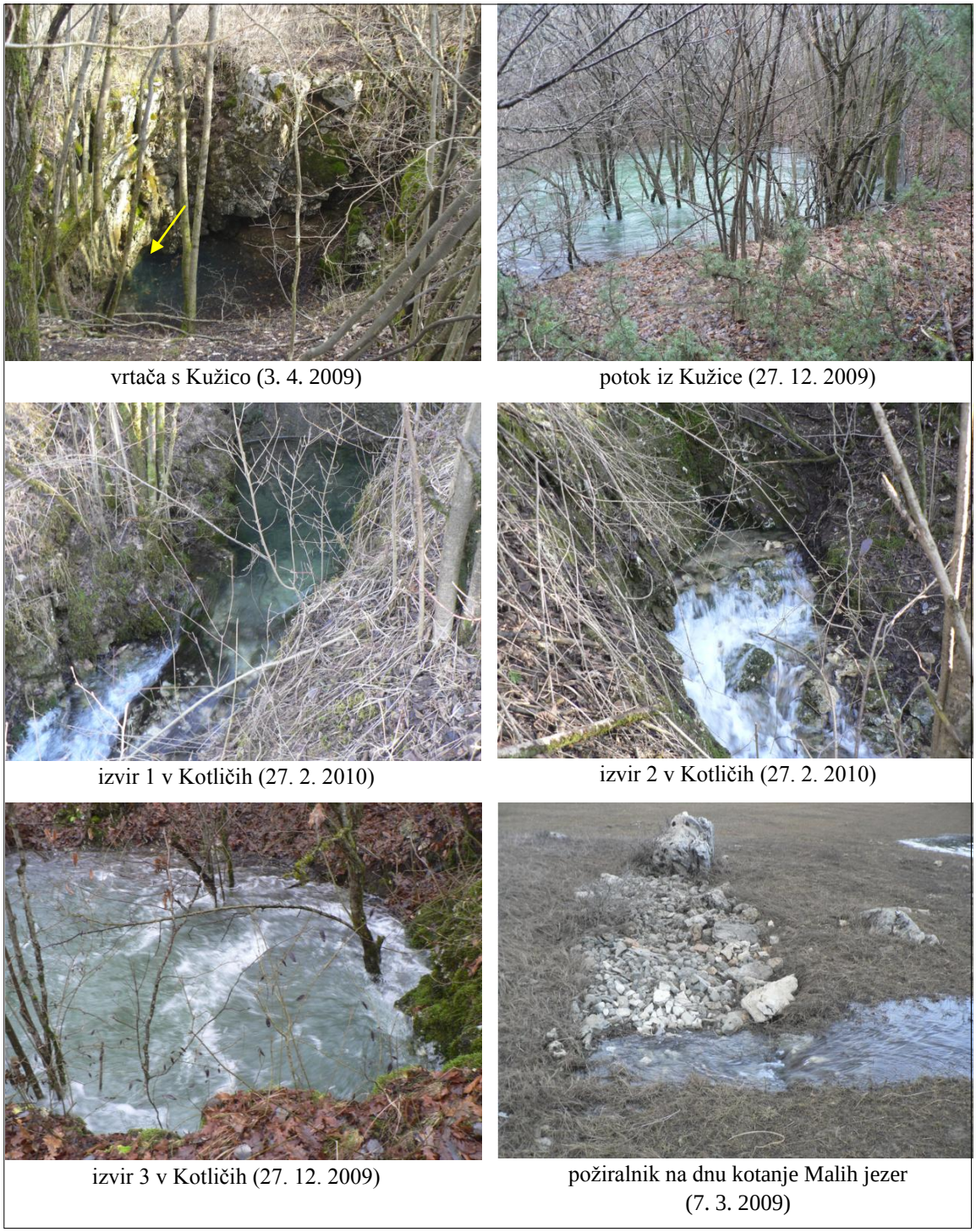
stranski izvir Filajevega grabna
(12. 4. 2008)

potok iz Matijeve jame ob polnjenju jezera
(19. 9. 2010)

potok v Matijevo jamo ob praznjenju jezera
(11. 4. 2009)

Slika 89: Filajev graben in Matijeva jama (foto: T. Kirn).
Figure 89: Filajev graben and Matijeva jama (photo: T. Kirn).

Naslednja skupina izvirov je v poraščenem pobočju nekoliko nižje od Kužice, ki na TTN 5 nosi ledinsko ime Kotliči (Slika 90). Najnižji izvir (izvir 1 v Kotličih) je v kotanji pod nizko steno, nekoliko višji izvir (izvir 2 v Kotličih) pa v razpoki v vznožju stene. Iz obeh izvirov vodita vzporedni strugi. Pod izvirom 1 leži skalna stopnica, po kateri potok teče v zgornji del struge, v katerega je poglobljena plitva kotanja s kamenjem na dnu. Na robu tega dela struge so manjši izviri v razpokah med kamenjem, kjer je na levi brežini manjši zatrep. Zgornji del struge potoka 2 je kamnit, nato pa na robu struge s kamni ležita manjša izvira; nižji izvir ima v desni brežini struge izoblikovan manjši zatrep. Na travnatem kolovozu ob strugi potoka 1 je manjša razpoka, iz katere teče potoček prosto po kolovozu. Spodnji del struge potoka 1 sega izpod grmovja na obrobje dna jezerske kotanje.



vrtača s Kužico (3. 4. 2009)

potok iz Kužice (27. 12. 2009)

izvir 1 v Kotličih (27. 2. 2010)

izvir 2 v Kotličih (27. 2. 2010)

izvir 3 v Kotličih (27. 12. 2009)

požiralnik na dnu kotanje Malih jezer (7. 3. 2009)

Slika 90: Kužica, izviri v Kotličih in primer požiralnika v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 90: Kužica, the springs in Kotliči and an example of swallow hole in the basin of Palško jezero (photo: T. Kirn).

Najvišji izvir (izvir 3 v Kotličih) z odprtino v vznožju stene leži nekoliko višje od izvira 2 v smeri proti severu. Iz njega vodi kamnita struga v pobočju skozi drevje in grmovje. Voda tudi mezi iz tal v pobočju med izviroma 2 in 3 in odteka v jezero. Izvira 1 in 2 sta estaveli, kot estavela se obnaša tudi nižji izvir z manjšim zatrepom v strugi potoka 2, medtem ko potoka v odprtino na izviru 3 nismo opazili. Vprašanje je, ali je tudi ta izvir estavela.

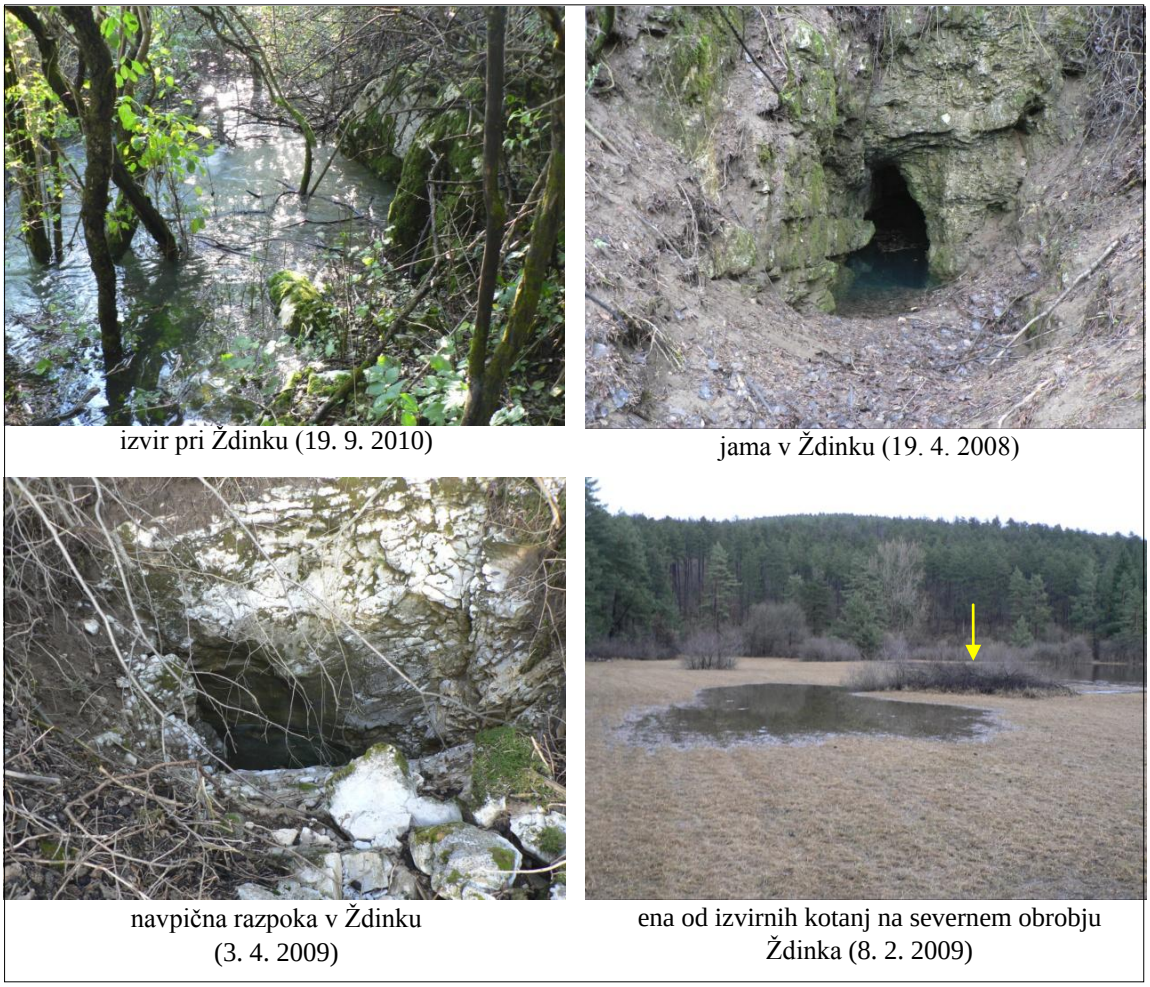
Matijeva jama je najdaljša jama v jezerski kotanji; dolga je 50 m in globoka 36 m (E-kataster jam, 2015). Jama ima dva vhoda; stranski vhod je na 546 m n.v, 7 m nad njim pa leži še navpični vhod (Kovačič in Habič, 2005: 637). Zgornji, navpični vhod leži v stropu nad breznom, nad katerim se vzpenjata dve terasi v pobočju. Spodnji, stranski vhod pa je v vznožju višje stene, iz katere vodi kamnita struga skozi vrbovje v pobočju (Slika 90). Tudi Matijeva jama je estavela; potok teče skozi spodnji vhod v brezno.

Potok iz Matijeve jame nadaljuje pot po valovitem jugovzhodnem delu dna kotanje Velikih jezer do izliva v jezerce 1 v nižjem delu dna te kotanje. Kmalu potem, ko potok priteče na travnik, je v dno jezerske kotanje vkopana plitva kotanja z delno poraslim dnom in nanosi prsti, iz katere vodi kratek odsek struge potoka v vrbovju. Potok se razliva po travniku z vrbovjem, kjer tudi nastane jezerce v plitvi kotanji na levem bregu, nato pa zavije v smeri proti severu in teče v plitvi strugi, ki jo na desni strani obdaja visoka brežina, vkopana v valovito dno. Del vode pa še naprej teče v smeri proti zahodu, nato pa se ob severnem robu te brežine izliva v strugo. Ob tem sotočju je na desnem bregu podolgovata kotanja v obliki jarka, ki je delno porasla, v srednjem delu pa je nasuto kamenje. V tej kotanji voda kasneje presahne.

V nadaljevanju postane travnata struga potoka globlja, kjer na dveh mestih zavije v vrbovje. Po njenem zavoju proti nižjemu delu dna kotanje je ob strugi v valovito dno vkopana polkrožna kotanja, ki je porasla le na manjši površini; vanjo se razširi potok. Struga se zaključi na obrobju nižjega dela dna kotanje Velikih jezer, kjer se pokaže izpod vrbovja in postane manj izrazita. Nato potok teče prosto po kolovozu in njegovi okolici do jezerca 1; na kolovoza v nadaljevanju (po ovinku proti jugu) je sotočje s Filajevim grabnom. Od potoka se v spodnjem toku odcepi več stranskih potočkov, ki tečejo v jezero med njim in Filajevim grabnom.

Izpod Matijeve jame priteče še en potok, nato pa teče po severovzhodnem, ravnem delu dna kotanje Velikih jezer, kjer poteka kolovoz. V spodnjem toku se potok razliva v jezerce v plitvi kotanji ob kolovozu, ki ta potok sprva napaja ob začetku aktivnosti. Nato se izliva v potok iz Matijeve jame v njegovem spodnjem toku oziroma neposredno v jezero, ko to naraste. Sklepali smo, da je to desni stranski krak potoka iz Matijeve jame, od katerega se odcepi nekje pod jamo v vrbovju. Glede na LIDAR DMR pa je v spodnjem delu poraščenega pobočja izvirna kotanja, ki smo jo poimenovali kot izvir pod Matijevo jamo. V tej kotanji najverjetneje izvira omenjeni potok (potok iz izvira pod Matijevo jamo).

V bližini prehoda v kotanjo Ždink leži izvir (izvir pri Ždinku) v vznožju večjih kamnov pod kolovozom v spodnjem delu severovzhodnega pobočja jezerske kotanje (Slika 91). Za izvir nam je povedal domačin. Izvir smo opazovali le tedaj, ko je bil poplavljen; izviranje vode je bilo opazno na vodni gladini. Vprašanje je, ali je to eden od dveh izvirov na prehodu v Ždink (izvira 4 in 5), ki ju navaja Habič (1968). Na prehodu v Ždink je v dno poglobljena kotanja, ki se zaključi z višjo steno; vanjo se zajeda jezero.



izvir pri Ždinku (19. 9. 2010)

jama v Ždinku (19. 4. 2008)

navpična razpoka v Ždinku (3. 4. 2009)

ena od izvirnih kotanj na severnem obrobju Ždinka (8. 2. 2009)

Slika 91: Izvir pri Ždinku ter izviri in jama v Ždinku v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 91: The spring near Ždink and the springs and cave in Ždink in the basin of Palško jezero (photo: T. Kirn).

Kotanjo Ždink lahko opredelimo kot zatrepno dolino. V njenem zgornjem delu je vhod v jamo v vznožju višje stene v severnem, poraščenem pobočju vrtače. Jama ni evidentirana v katastru jam. V kotanji je sicer evidentirana ena jama, tj. Jama v Ždinku (spodmol z vhodom na 555 m n.v.), ki leži v spodnjem delu severnega pobočja (E-kataster jam, 2015). Po Habiču (1968: 64) je omenjena jama v vrtači označena kot estavela 6. Iz jame je v pobočju vrtače vrezana struga, ki se dvigne do roba dna vrtače (Slika 91). Iz vrtače vodi struga po dnu kotanje Ždink v smeri proti zahodu, naprej od nje pa ležijo plitve kotanje, v katerih rastejo topoli. Sklepamo, da gre za nadaljevanje struge potoka iz jame, čeprav smo

jo opazovali le v suhem stanju ali je bila poplavljena. Južno od vrtače z jamo leži plitva vijugasta uleknina, ki smo jo dolvodno opazili tudi v srednjem, ožjem delu Ždinka. Menimo, da gre za nadaljevanje struge omenjenega potoka.

Na vzhodnem obrobju srednjega dela Ždinka se nahaja poraščena plitva kotanja pod steno, iz katere vodi kratka travnata struga. Tudi te kotanje nismo opazovali v času njene aktivnosti ali pa je bila poplavljena.

Voda izvira tudi na severnem obrobju dna kotanje Ždink iz najmanj dveh izvirnih kotanj v grmovju, iz katerih teče kratek potok prosto po travniku v jezero (Slika 91), nekoliko vzhodneje pa iz gozda priteče daljši potok, ki teče do jezera v plitvi strugi. Zaradi nedostopnosti gozdnega roba njegovega izvira nismo našli. Glede na LIDAR DMR leži njegova izvirna kotanja tik za gozdnim robom. Na poraščenem vzhodnem obrobju dna Ždinka nekoliko severneje od vrtače z jamo pa leži navpična razpoka v steni, iz katere vodi kamnita struga (Slika 91).

Menimo, da bi lahko imelo funkcijo izvira še več poraščenih kotanj na severovzhodnem obrobju dna Ždink, saj smo v vsaj dveh opazili vodo na dnu ob redni večji ojezeritvi v obdobju marec–april 2009. Tedaj se je voda pojavila tudi v omenjeni navpični razpoki. Te kotanje so nižje ležeče in so bile že poplavljene, ko je tekel potok iz dveh izvirnih kotanj na severnem obrobju dna Ždinka ob pojavu velike ojezeritve v obdobju februar–marec 2009.

Kotanja Palškega jezera je bila vojaški poligon, ki jo je uporabljala tudi Jugoslovanska ljudska armada. Dno jezerske kotanje so leta 1990 sanirali (Čuček, 2005: 769). V kotanji Njivce so bile njive, kar lahko razberemo iz franciscejskega katastra in ledin. Drugje v jezerski kotanji ni bilo njiv glede na franciscejski kataster in TTN 5, pa tudi ledine z jamči med njimi niso opazne. V kotanji Njivce je nekaj izkopanih lukenj, kjer so v preteklosti kopali naplavine, in sicer v spodnjem, opuščenem delu, kjer sicer teče potok iz jezera, in v južnem, robnem delu plitve kotanje.

V jezersko kotanjo ter obe stranski kotanji vodi več neasfaltiranih cest in kolovozov. Pri ureditvi velikega pašnika na južnem pobočju jezerske kotanje so v letu 2014 ogradili obstoječ kolovoz iz smeri naselja Palčje in naredili obvozni kolovoz iz vzhodne strani. Ko kolovoz doseže severni, nižji del dna kotanje Velikih jezer, zavije v višji del dna te kotanje v smeri proti vzhodu. V spodnjem delu južnega pobočja leži križišče s kolovozem, ki poteka okoli jezera, razen strmega vzhodnega pobočja. Od njega se odcepi kolovoz, ki pelje v višji del dna kotanje Velikih jezer preko struge Filajeva grabna. Po višjem svetu med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera poteka le travnat kolovoz. Kolovoz okoli jezera se nadaljuje v kotanjo Ždink skozi gozd in nato po zahodnem, robnem delu dna te kotanje. V jezersko kotanjo vodi kolovoz tudi po vzhodnem pobočju (med Kužico in izviri v Kotličih).

V kotanjo Njivce vodita cesti iz smeri naselij Klenik in Trnje. Pred vstopom v Njivce iz smeri naselja Klenik je križišče kolovoznih poti, ki vodita v jezersko kotanjo in Njivce. Po kotanji Njivce poteka kolovoz po sredini dna in na drugi strani kotanje doseže gozdno cesto, ki poteka iz smeri naselja Trnje. Ta se nadaljuje v smeri proti Ždinku, v katerega zavije kolovozna pot in se po gozdu spusti do dna kotanje Ždink, nato pa se nadaljuje v kolovoz, ki vodi v smeri proti jezerski kotanji.

4.2.14.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Palškega jezera se pojavita jezerci v nižjem delu dna kotanj Velikih in Malih jezer; prvega napaja potok iz Matijeve jame, drugega pa Filajev graben. Nato se jezerci spojita, tedaj imajo Mala jezera obliko zaliva Velikih jezer. Ob redni večji ojezeritvi jezero zalije celotno jezersko kotanjo, potem ko se razširi tudi v kotanjo Filajevega jezera. Nato jezero dobi zaliv Ždink, kasneje pa odteka v Njivce, kjer ob veliki ojezeritvi nastane zaliv. Tedaj se jezero dvigne višje v spodnji del pobočij jezerske kotanje (v borovcih), kotanji Ždink in Njivce pa sta zaliti po dnu. Ob zelo veliki ojezeritvi nastane veliko jezero, ko je poplavljen tudi najvišji izvir Kužica (Preglednica 30, Slika 92 in Slika 93).

Ob izjemno veliki ojezeritvi z viškom februarja 2014 se je jezero dvignilo še višje na pobočjih jezerske kotanje z Ždinkom in Njivcami in po uleknini v južnem pobočju skoraj doseglo rob podolgovate vrtače; vrtača je bila zalita, ločeno od jezera. Nad Kužico se je jezero zajedalo v plitvo kotanjo, ki leži na drugi strani kolovoza; na njenem severnem in vzhodnem pobočju je voda mezela iz tal. Ob izjemno veliki ojezeritvi z viškom novembra 2014 je jezero segalo le nekoliko nad Kužico pod omenjenim kolovozom.

Glede na plastnice LIDAR DMR nastane ob izjemno veliki ojezeritvi izrazit zaliv Njivce, ki sega na severno stran hriba Seljivec. Marca 2014 smo zaliv opazovali z gozdne ceste v smeri Ždinka, ki je bila tedaj poplavljena. Cesta je bila zalita že ob največji zelo veliki ojezeritvi v opazovalnem obdobju, vendar v ožjem odseku. Ob omenjeni zelo veliki ojezeritvi in izjemno veliki ojezeritvi tako nismo zaznali začetnega dela obeh zalivov. LIDAR DMR prikaže vrtače med zalivoma Njivce in Ždink ter ob obalah obeh zalivov, ki bi jih voda lahko zalila, ker so v dosegu plastnice, ki označuje izjemno veliko ojezeritev Palškega jezera (Slika 93). Njihove dejanske zalitosti nismo preverili.

Preglednica 30: Klasifikacija tipov ojezeritev Palškega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 30: The classification of types of lake formation of Palško jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/ Faza *		Estavele/izviri in potoki ter požiralnik	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Matijeva jama: (a) nivo vode leži malo pod koto vhoda v brezno, voda mezi iz tal nekje pod jamo (luža pod grmovjem), nato pa teče potok v jezerce 1 ali pa se v strugi potoka 1 pojavijo le luže, voda se razliva v jezerce na levem bregu v srednjem toku potoka; potok iz izvira pod Matijevo jamo izvira iz jezerca v višjem delu dna kotanje Velikih jezer, ob praznjenju jezera pa oba potoka presahneta, (b) potoka postaneta aktivna. Filajev graben: glavni izvir/potok postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa voda stoji v naplavini na začetku zatrepa, nato pa presahne.	Jezerci 1 in 2 v (a) nižjem delu dna kotanje Velikih jezer, nato pa se jezerce 2 zajeda v (b) obrobni del dna kotanje Malih jezer, jezerci povezuje plitva voda ali pa so med njima luže, ob polnjenju jezera prej naraste jezerce 2, ob praznjenju jezera pa najdlje ostane jezerce 1 in nato luža 1, ki najkasneje presahne v kotanji, poraščeni z vrbovjem in na travniku v okolici.
	F2	Matijeva jama: (a) voda mezi iz tal nekje pod jamo (luže pod grmovjem), (b) potok iz jame, jezero se zajeda v spodnji tok potoka in potoka iz izvira pod Matijevo jamo, ob praznjenju jezera pa potoka presahneta, voda pod koto vhoda v brezno. Filajev graben: aktiven je glavni izvir, potok v spodnjem toku je poplavljen, ob praznjenju jezera pa voda stoji v naplavini na začetku zatrepa, nato pa presahne. Požiralnik na obrobju dna kotanje Malih jezer: (a) potok iz jezera, (b) poplavljen.	Spojeni jezerci 1–2 v (a) zahodnem, nižjem delu dna kotanje Velikih jezer, ki se zajedata v obrobni del dna kotanje Malih jezer, jezero se zajeda v (b) nižje dele valovitega dna kotanje Velikih jezer in nižji del dna kotanje Malih jezer.
	F3	Matijeva jama: potok iz jame in potok iz izvira pod Matijevo jamo sta poplavljena na dnu kotanje Velikih jezer, jezero se sprva zajeda po obeh potokih do grmovja pod jamo, ob praznjenju jezera pa potoka presahneta, voda pod koto vhoda v brezno. Filajev graben: aktiven je glavni izvir, potok je poplavljen: (a) v spodnjem toku, (b) nekje pod izvirom (nad kolovozom, ki prečka potok),	Jezero v: (a) kotanjah Velikih in Malih jezerih, višji deli valovitega dna Velikih jezer niso zaliti, (b) kotanjah Velikih in Malih jezerih ter luža v južni kotanji Filajevega jezera (vodna povezava z Malimi jezeri, ob praznjenju jezera pa ta povezava presahne), ob praznjenju Filajevega jezera ostaneta luži v obeh kotanjah (dno severne kotanje ni opazno z južnega pobočja kotanje, zato od daleč ni opaziti, ali se voda v njej pojavi ob pojavu luže v južni kotanji),

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *		Estavele/izviri in potoki ter požiralnik	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
		ob praznjenju jezera pa teče potok v zatrep, sprva do začetka zatrepa, kjer se zadržuje voda po dnu v naplavini.	(c) kotanjah Velikih in Malih jezerih ter nižjem delu dna kotanje Filajevega jezera (vodna povezava z Malimi jezeri v robnem delu pri Njivcah, medtem ko višji svet med Velikimi in Malimi jezeri ter Filajevim jezerom ni ojezerjen).
Redna večja	**F4**	Matijeva jama: potok teče iz brezna po dnu spodnjega vhoda, ob praznjenju jezera pa teče v brezno. Filajev graben: glavni izvir je poplavljen v vznožju pobočja, stranski izvir/potok postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa (a) odtok iz jezera v spodnjem delu stene, (b) izvir presahne, jezero se zajeda po dnu struge pod steno, najprej je na suhem kamenje pod steno. Izviri v Kotličih in Kužica niso aktivni.	Jezero obsega Velika in Mala jezera ter Filajevo jezero, razen višjega, obrobnega dela dna kotanje Malih jezer in Filajevega jezera.
	F5	Matijeva jama: (a) potok teče iz brezna, spodnji vhod je delno poplavljen, (b) spodnji vhod je poplavljen, ob praznjenju jezera pa odtok iz jezera v brezno. Filajev graben: glavni izvir je poplavljen v spodnjem delu pobočja zatrepa, stranski izvir je poplavljen, jezero narašča po steni nad izvirom. Izviri v Kotličih: (a) aktiven je izvir 1 in manjša izvira v strugi potoka 2, voda mezi iz tal višje v strugi potoka 2, izvira 2 in 3 nista aktivna, (b) aktivni so izvir 1/potok 1 in izvir 2/potok 2, potoka sta poplavljena v spodnjem toku, kjer se združita, izvir 3/potok 3 nista aktivna, voda se lahko pojavi v odprtini in mezi iz tal v spodnjem delu struge, ob praznjenju jezera pa sprva teče potok v kotanjo izvira 1, nato pa teče potok v manjši zatrep nižjega izvira v strugi potoka 2, voda ostane v kotanji izvira 1 in v strugi potokov 1 in 2 pod izviroma, izvir/potok na kolovozu pri izviru 1 lahko postaneta aktivna. Kužica: (a) voda na dnu vrtače v okolici odprtine, (b) voda v spodnjem delu vrtače,	Jezero obsega Velika in Mala jezera ter Filajevo jezero. Njivce so suhe. Ždink: (a) suh, (b) luža na dnu vrtače, ob praznjenju jezera pa presahne. Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže nekoliko previsoko zalito dno vrtače (vodna povezava s strugo pred jamo, ki je sicer prekinjena).

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *	Estavele/izviri in potoki ter požiralnik	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
	ob praznjenju jezera pa voda ostane na vhodu v jamo, nato pa presahne. Izvir pri Ždinku je poplavljen. Jama v vrtači v Ždinku: vhod v jamo je poplavljen, voda v strugi pred jamo, ob praznjenju jezera pa se voda zadrži na dnu vhoda v jamo. Navpična razpoka v steni v Ždinku: voda pod robom, ob praznjenju jezera pa presahne.	
F6	Matijeva jama – zgornji vhod: (a) delno poplavljen, (b) poplavljen. Filajev graben: glavni izvir je poplavljen višje v pobočju zatrepa, še vedno pa v spodnjem delu pobočja, stranski izvir je poplavljen v zgornjem delu stene. Izviri v Kotličih: izvir 1/potok 1 sta poplavljena, izvir 2/potok 2: (a) ni poplavljen le v zgornjem toku, (b) poplavljen, ob praznjenju jezera pa teče potok v razpoko, izvir 3/potok 3: (a) nista aktivna, (b) postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta, izvir/potok na kolovozu pri izviru 1 sta lahko aktivna, prav tako voda lahko mezi iz tal v pobočju med izviroma 2 in 3. Kužica: (a) voda v spodnjem delu vrtače, (b) voda pod robom vrtače, potok ni aktiven. Jama v vrtači v Ždinku: vhod v jamo je poplavljen. Izvirne kotanje/potoki na severnem obrobju dna Ždinka postanejo aktivni, navpična razpoka v steni je poplavljena, ob praznjenju jezera pa presahnejo.	Njivce: (a) suhe, (b) odtok iz jezera v Njivce (potok v Njivce) preko višjega, opuščenega dela, potem ko jezero prestopi nivo prehoda v Njivce; potok se izliva v jezerce v nižjem delu dna plitve kotanje v spodnjem delu Njivc, ki sega tudi na njeno vzhodno obrobje (čez kolovoz), ob praznjenju jezera ostane luža na prehodu v Njivce, potem ko se prekine vodna povezava z jezerom (po veliki ojezeritvi). Zaliv Ždink: (a) luža na dnu vrtače in voda v strugi pred jamo, (b) jezero v nižjem delu dna kotanje Ždink (višje obrobje dna je izven obsega ojezeritev, razen spodnjega dela), odtok v jezero (potok iz Ždinka), ob praznjenju pa jezero najprej presahne v zgornjem delu dna kotanje (v okolici vrtače). Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže zalite manjše kotanje v Ždinku, vključno z vrtačo, sicer pa smo opazovali le lužo v vrtači (faza 6a).
Velika **F7**	Matijeva jama: jezero pod robom nižje terase nad jamo. Filajev graben: glavni izvir je poplavljen v srednjem delu pobočja zatrepa pod kolovozom,	Zaliv Njivce: jezero v nižjem delu dna (od plitve kotanje v spodnjem delu Njivc preko kolovoza do travnika, obdanega z mejicami v osrednjem delu Njivc, ki ga od sosednjega travnika pod gozdno cesto v smeri Ždinka loči višji svet),

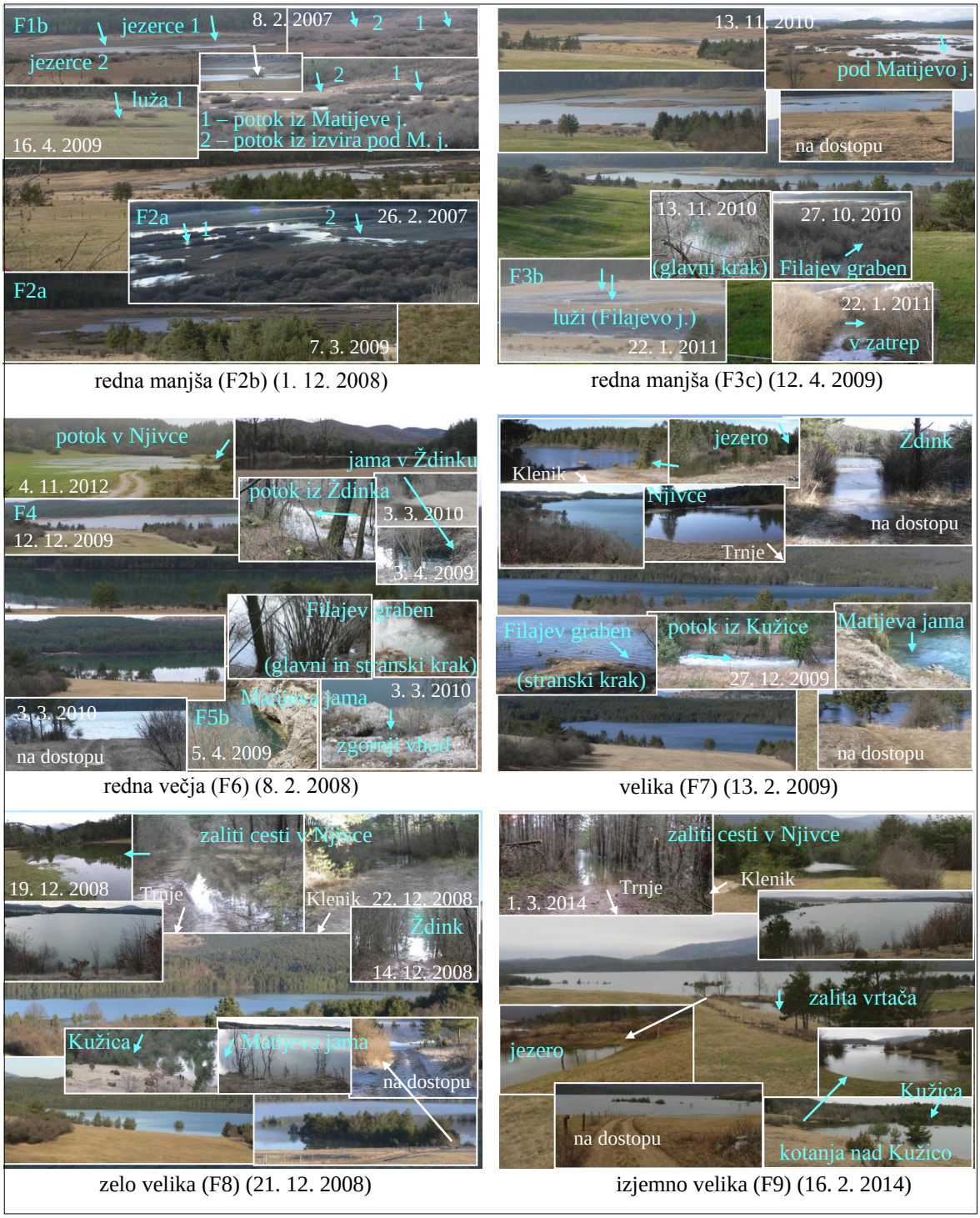
nadaljevanje

Tip/ Faza *		Estavele/izviri in potoki ter požiralnik	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
		stranski izvir je poplavljen: (a) malo pod vrhom stene, (b) stena je poplavljena. Izviri v Kotličih: izvira 1 in 2 sta poplavljena, izvir 3/potok 3: (a) ni poplavljen le v zgornjem toku, (b) poplavljen. Kužica/potok postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa potok presahne, voda pod robom vrtače. Izvirne kotanje/potoki na severnem obrobju dna Ždinka so poplavljeni.	vodna povezava z jezerom, ob praznjenju pa se jezero umakne v sosednji, nižji travnik. Zaliv Ždink: ojezerjeno je celotno dno kotanje Ždink, dostop do njega iz severne strani je poplavljen, ob praznjenju pa se jezero umakne v njegov nižji del dna, na severnem obrobju se zajeda po ulekinah v dnu, odtok iz jezera v zgornji del Ždinka.
Zelo velika	**F8**	Vse estavele/izviri in potoki so poplavljeni. Matijeva jama: (a) jezero do vznožja višje terase nad jamo, (b) jezero do roba višje terase nad jamo. Filajev graben: glavni izvir je poplavljen: (a) nekoliko pod kolovozom v pobočju zatrepa, (b) jezero sega nad tem kolovozom. Kužica: (a) potok ni poplavljen le v zgornjem toku, (b) vrtača s Kužico je poplavljena. Izvirna kotanja/potok nad Kužico: (a) voda pod robom v kotanji, potok ni aktiven, (b) postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa presahneta.	Jezero nekoliko pod križiščem kolovozov na južnem pobočju jezerske kotanje, med katerima je skupina borovcev. Zaliv Njivce: (a) iz smeri naselja Trnje: jezerski breg je na kolovozu med travnikom v srednjem delu Njivc in travnikom pod gozdno cesto v smeri Ždinka (ob praznjenju jezera pa ostane jezerce v nižjem delu tega travnika, ločeno od jezera); iz smeri naselja Klenik: jezero v spodnjem delu pobočja plitve kotanje v spodnjem delu Njivc; jezero sega do križišča kolovoznih poti, ki vodita v spodnji del Njivc in jezersko kotanjo, (b) iz smeri naselja Trnje: jezero zalije travnik pod gozdno cesto v smeri Ždinka; iz smeri naselja Klenik: jezero nekoliko pod robom plitve kotanje v spodnjem delu Njivc; križišče kolovoznih poti, ki vodita v spodnji del Njivc in jezersko kotanjo, je poplavljeno, (c) iz smeri naselja Trnje: jezero poplavi gozdno cesto v smeri Ždinka in se nadaljuje v zgornji del Njivc (zaradi gozda ni opaziti, do kje sega); iz smeri naselja Klenik: jezero sega do roba plitve kotanje v spodnjem delu Njivc; jezerski breg je na kolovozni poti (pred ovinkom) v pobočju, ki vodi mimo te plitve kotanje v jezersko kotanjo. Zaliv Ždink: jezero v spodnjem delu pobočij kotanje.

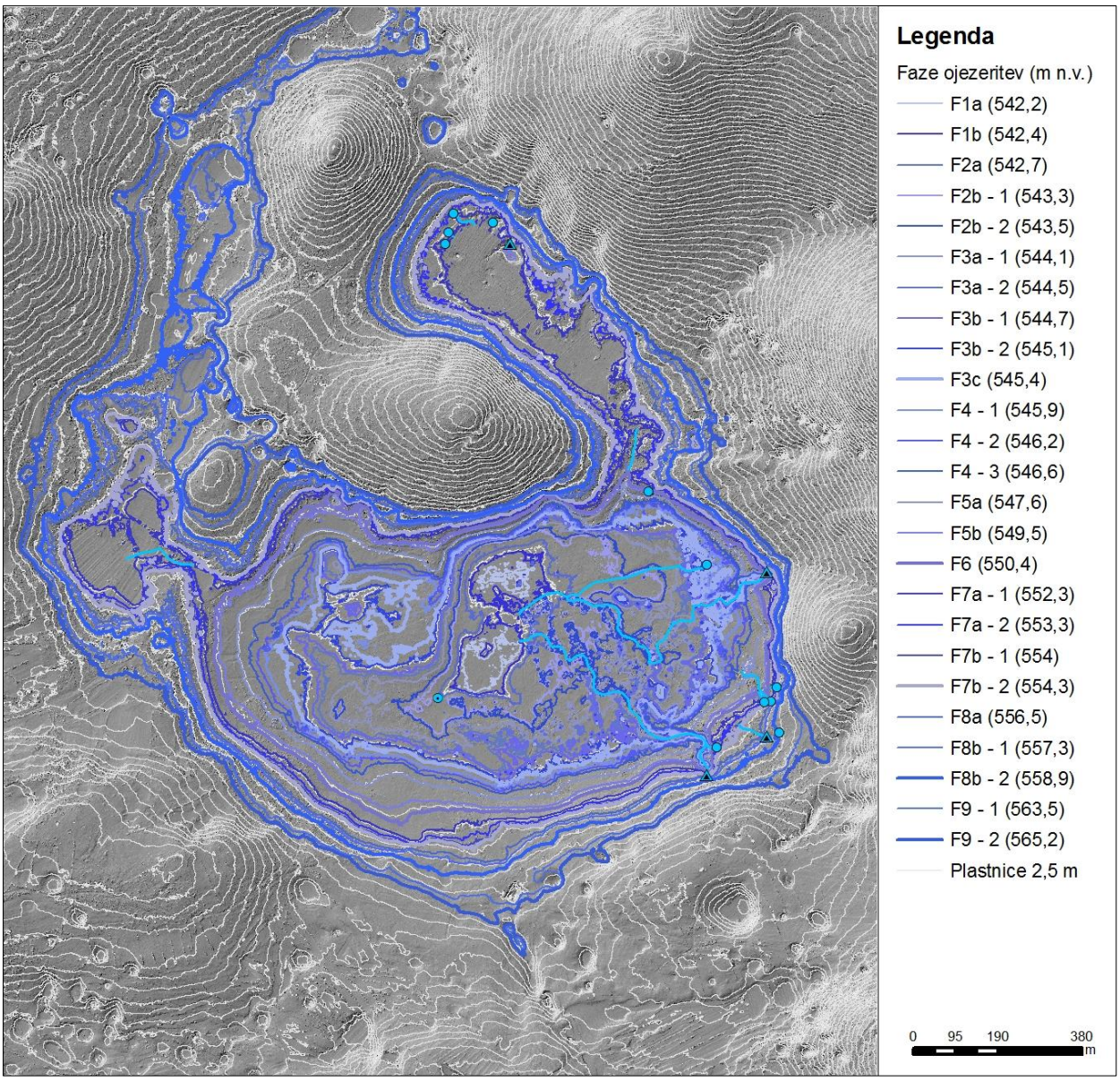
* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

(1) Matijeva jama: voda je stala v strugi pred vhodom v brezno, kjer je bila voda tik pod koto vhoda, nato pa je tekel potok do jezera v nižjem delu dna kotanj Velikih in Malih jezer, njegov stranski krak pa se je začel v jezercu v višjem delu dna kotanje Velikih jezer (redna manjša ojezeritev maja2010).

(2) Izvir 3 v Kotličih in Kužica ter potok iz Ždinka so postali aktivni že v peti fazi polnjenja, tedaj je tudi mezela voda iz tal v pobočju med izviroma 2 in 3 v Kotličih (velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010).



Slika 92: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Palškega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 92: Picture overview of types of lake formation of Palško jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 93: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Palškega jezera (vir podatkov: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a).
Figure 93: Extent of lake formation by phases of lake formation of Palško jezero (data source: LIDAR podatki …, 2015; Topografski podatki ..., 2006; Register naravnih ..., 2015a).

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

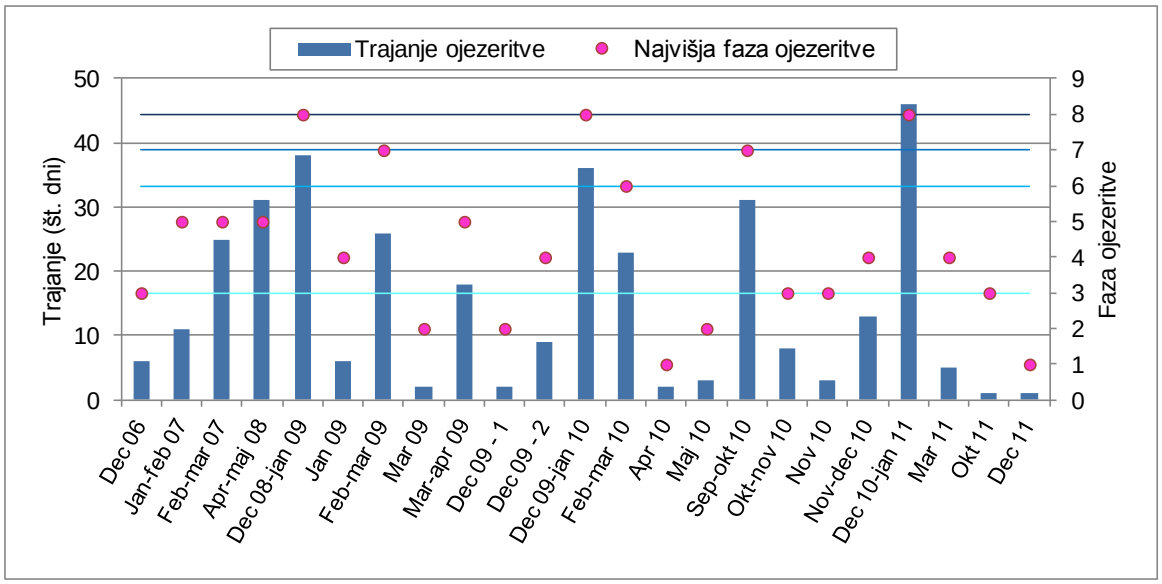
V primerjavi z drugimi jezeri, ki se pogosteje pojavljajo, smo v kotanji Palškega jezera po vsej verjetnosti zamudili nekaj rednih manjših ojezeritev, kar sklepamo glede na druge primerljive ojezeritve presihajočih jezer v opazovalnem obdobju. Razlog za to so zakasnitve ojezeritev. Kotanjo smo obiskali po padavinah, vendar je bila suha in jo nismo naprej opazovali (konec septembra 2007) ali pa jo zaradi sklepanja o zakasnitvi ojezeritve nismo obiskali ob pojavu ojezeritev drugih jezerih, ampak nekaj dni po padavinah, ko je bila lahko (že) suha (januar, junij in november 2008), februarja 2008 pa kotanje nismo

opazovali. Po pripovedovanju domačina se je ojezeritev novembra 2008 dejansko pojavila. Zakasnitev ojezeritve Palškega jezera smo v opazovalnem obdobju zabeležili ob pojavu vsaj treh ojezeritev (redni večji ojezeritvi v obdobju april–maj 2008 in januarja 2009, redna manjša ojezeritev maja 2010), pri čemer je ob spomladanski, redni večji ojezeritvi v obdobju april–maj 2008 prišlo do izrazite, nekajdnevne zakasnitve.

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Palškega jezera opazovali dve do devet ojezeritev na leto, skupaj 23 ojezeritev, od tega je bilo 18 rednih ter dve veliki in tri zelo velike. Med rednimi ojezeritvami so bile manjše in večje enako zastopane (Slika 94 in Preglednica 31).

Palško jezero je trajalo najdalje leta 2010 (vsaj štiri mesece in dva tedna), najmanj časa pa v letih 2007 in 2011 (vsaj en mesec in en teden oziroma en mesec). V letih 2008 in 2009 pa je trajalo več kot dva meseca. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale vsaj dva meseca in en teden na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa več kot dva meseca in dva tedna, to je 10 dni več.

Med rednimi manjšimi ojezeritvami so bile enako zastopane zimske, spomladanske in jesenske ojezeritve. Te ojezeritve so bile dolge okoli teden dni ali manj. Zelo kratke (vsaj dva ali tri dni) so bile tiste ojezeritve, ki so dosegle le prvo ali drugo fazo polnjenja, razen ene ojezeritve. Pri vsaj dveh ojezeritvah pa nismo ugotovili dolžine trajanja (Slika 94 in Preglednica B14 v Prilogi B).



Slika 94: Opazovane ojezeritve Palškega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 94: Observed lake formation of Palško jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 31: Dinamika ojezerjevanja Palškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 31: Dynamics of lake formation of Palško jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**6**	1	ZIM						
2007	**2**	**36**			2	ZIM, ZIM-POM				
2008	**2**	**62**			1	POM			1	ZIM [1]
2009	**8**	**79**	2	POM, ZIM	3	2 ZIM, POM	1	ZIM-POM	2	ZIM [1], ZIM [2]
2010	**9**	**134**	4	2 POM, 2 JES	2	ZIM-POM, JES-ZIM	1	JES	2	ZIM [2], ZIM [3]
2011	**4**	**29**	2	JES, ZIM	1	POM			1	ZIM [3]
Skupaj	**23**	**68 dni/leto** (2007–11) **78 dni/leto** (2007–10)	**9**	**3 ZIM, 3 POM, 3 JES**	**9**	**3 ZIM, 2 ZIM-POM, 3 POM, JES-ZIM**	**2**	**ZIM-POM, JES**	**3**	**3 ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Med rednimi večjimi ojezeritvami so prevladovale zimske in spomladanske ojezeritve. Prva velika ojezeritev je bila zimsko-spomladanska, druga pa jesenska. Vsaj en mesec sta trajali spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju april–maj 2008 in jesenska, velika ojezeritev v obdobju september–oktober 2010. Med zimsko-spomladanskimi ojezeritvami, ki so trajale več kot tri tedne, sta bili dve redni večji v obdobjih februar–marec 2007 in februar–marec 2010 ter velika ojezeritev v obdobju februar–marec 2009.

Redna večja ojezeritev v obdobju februar–marec 2007 je bila sestavljena iz dveh delov. V drugi polovici februarja je ojezeritev upadla do dveh jezerc v nižjem delu dna (zadnja faza praznjenja jezera), naslednji dan pa je ojezeritev prešla v drugo fazo polnjenja; jezerci sta bili povezani, ponovno se je pojavil potok iz Matijeve jame in Filajev graben. Jezero smo opazovali tudi po koncu te ojezeritve, ko so ojezeritve nekaterih jezer še trajale in naraščale zaradi novih padavin, vendar se nova ojezeritev marca 2007 ni pojavila. Ostale redne večje ojezeritve so trajale okoli 10 dni ali več, dve ojezeritvi pa sta trajali okoli teden dni.

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila najdaljša zimska ojezeritev v obdobju december 2010–januar 2011, ki je trajala vsaj okoli 45 dni, medtem ko sta ostali dve zimski ojezeritvi v obdobjih december 2008–januar 2009 in december 2009–januar 2010 trajali okoli 10 dni manj. Pri vseh treh ojezeritvah nismo zaznali konca ojezeritve, ker je jezero zaledenelo in se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom, enako tudi pri redni večji ojezeritvi decembra 2009.

4.2.14.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Velik del dna kotanje Palškega jezera poraščajo oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, spodnji del pobočij jezerske kotanje pa mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko. V manjši južni kotanji na dnu kotanje Filajevega jezera so bili pri kartiranju habitatnih tipov določeni vlažni travniki, zaraščajoči se z visokimi steblikami. Južni del dna kotanje Velikih jezer je poraščen z močvirnim in barjanskim vrbovjem (v obliki posameznih grmov ali sestojev grmišč) z zgostitvijo v strugi Filajevega grabna z okolico. Ta vrbovja segajo tudi v robni del dna kotanje Malih jezer. Vzhodno pobočje kotanje Velikih jezer poraščajo submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki, močvirna in barjanska vrbovja (struga potoka iz Matijeve jame z okolico) ter submediteranska listopadna grmišča. Zadnja delno poraščajo tudi severno pobočje jezerske kotanje. Južno pobočje kotanje Velikih jezer se v spodnjem delu zarašča z močvirnim in barjanskim vrbovjem, grmičastimi gozdovi iglavcev in leščevjem, južno pobočje kotanje Malih jezer pa s srednjeevropskimi toploljubnimi bazifilnimi grmišči s kalino in črnim trnom (Babij in sod., 2004).

Pobočja jezerske kotanje porašča gozd, le južno in delno vzhodno pobočje je odprto, kjer med gozdnimi otoki ter mejicami in manjšimi skupinami dreves in grmov uspevajo srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na razmeroma suhih tleh in nagnjenih legah s prevladujočo visoko pahovko ter submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki z nizkim šašem in skalnim glavincem (Babij in sod., 2004).

Večji del stranske kotanje Ždink poraščajo mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko. V osrednji del kotanje segajo zaplate gozda iz obrobja, skrajni južni del pa je poraščen z gozdom. V večjem delu stranske kotanje Njivce uspevajo srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na razmeroma suhih tleh in nagnjenih legah s prevladujočo visoko pahovko. Mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko poraščajo višji, opuščen svet spodnjega dela kotanje, manjša rastišča te vrste so tudi v osrednjem delu kotanje, ki so delno opuščena. Srednjeevropska toploljubna bazifilna grmišča s kalino in črnim trnom tvorijo mejice med parcelami in zaplato grmišč na zahodni strani kotanje (Babij in sod., 2004).

Molinietalna združba rušnate masnice in visokega trpotca (*Deschampsio-Plantaginetum altissimae*) pokriva precejšnji del dna jezerske kotanje na globokih tleh brez skeletnih delcev (Martinčič, 2004b: 698). Lovka (2000) pa je to združbo določil v višjem delu dna jezerske kotanje med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera. Položna pobočja kotanje, kjer so tla plitva, z obilico skeletne frakcije, pokriva združba trstikaste stožke in ilirskega mečka *(Gladiolo-Molinietum*) (Martinčič, 2004b: 698). Zelnik (2005: 79) pa je določil prehodno obliko med združbama *Gentiano pneumonanthes-Molinietum litoralis* in *Peucedano coriacei-Molinietum litoralis* na obrobnem delu presihajočega jezera, kjer gruščnato podlago pokriva le tanek sloj prsti; teh sestojev ne kosijo več.

V jezerski kotanji kosijo večji del dna (Slika 95); delno ne pokosijo južnega, robnega dela dna Velikih jezer. Ne kosijo tudi večji del višjega sveta med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera in višji svet med kotanjama Velikih jezer in Filajevega jezera. Poleg teh opuščenih delov jezerske kotanje pa lahko ostane nepokošena še kakšna parcela na dnu kotanje. Kosijo tudi dno kotanj Ždink in Njivce, razen opuščenih delov Njivc, ki se zaraščajo (Slika 95). Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e kar nekaj parcel, še vedno pa je bil večji del dna jezerske kotanje in njene stranske kotanje Njivce (ni upoštevan opuščen oziroma poraščen del dna) vključen v evidenco GERK. V kotanji Ždink pa ni bila vpisana v GERK le ena parcela. V evidenco GERK je vključen tudi spodnji del vzhodnega pobočja jezerske kotanje (Grafični podatki GERK …, 2011).

košnja na dnu kotanje (14. 8. 2011)

pašnik z islandskimi konji na pobočju kotanje (22. 12. 2012)

košnja v Njivcah (plitva kotanja) (4. 9. 2011)

košnja v Ždinku (pogled proti zgornjemu delu) (15. 8. 2011)

Slika 95: Košnja in paša v kotanji Palškega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 95: Mowing and grazing in the basin of Palško jezero (photo: T. Kirn).

Delno kosijo tudi spodnji del južnega pobočja jezerske kotanje. Kosili so tudi višje na tem pobočju, kjer so pašniki in z mejicami obdani travniki. V sušnem poletju 2012 so pokosili večje opuščene površine v južnem, robnem delu dna kotanje Velikih jezer in zlasti v

spodnjem delu južnega pobočja jezerske kotanje, pa tudi dodatne površine v višjem svetu med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera.

V letih 2007, 2011, 2012 se je košnja začela v prvi polovici junija, in sicer v nižjem delu dna kotanje Velikih jezer, leta 2007 pa na dnu kotanje Malih jezer. Tam se je košnja začela tudi v letu 2013, kjer je bilo sredi junija pokošenih nekaj parcel, ki so segale tudi v robni del dna kotanje Filajevega jezera (v smeri Njivc). V drugi polovici junija 2010 in 2011 je bilo pokošenih nekaj parcel, ki so bile razporejene po celotnem dnu jezerske kotanje (Velika in Mala jezera ter Filajevo jezero). Košnja je trajala še v avgustu. Do srede avgusta 2011 je bila kotanja Ždink pokošena, v kotanji Njivce pa so bile do tedaj pokošene skoraj vse parcele. V letu 2012 pa je bil velik del dna kotanje Velikih jezer pokošen že sredi junija. Silažne bale smo opazili na parcelah v začetku junija 2007, suhe bale pa sredi julija in sredi avgusta 2011 ter sredi junija 2012.

V južnem delu dna kotanje Velikih jezerih je opuščen pašnik. Ograjo s kolci smo opazili v letu 2007, vendar pašnik ni bil videti popasen poleti ali jeseni. Kolce, ki so ostali od ograje, so odstranili spomladi 2010. Opuščen pašnik so pokosili v južnem in severnem delu, osrednji del pa ima kamnita tla z večjimi kamni in se zarašča z vrbovjem.

Južno pobočje jezerske kotanje je bilo pregrajeno s pašniki, leta 2012 pa je rejec islandskih konj uredil velik pašnik (Slika 95). V prejšnjih letih se je na dveh pašnikih na pobočju kotanje Velikih jezer poleti in jeseni občasno paslo govedo ali ovce. Na južnem pobočju kotanje Malih jezer, ki je pregrajeno s tremi pašniki, pa so se jeseni občasno pasli konji. Sredi julija 2007 smo na spodnjem pašniku na pobočju kotanje Velikih jezer opazili ovce, v drugi polovici junija 2011 pa govedo. Septembra in oktobra 2010 smo na zgornjem pašniku na pobočju kotanje Malih jezer opazili konje, na sosednjem pašniku na pobočju kotanje Velikih jezer pa govedo. Na pašniku v vznožju kotanje Malih jezer, kjer se košnja ni izvajala, so se septembra 2011 pasli konji, oktobra pa so jih prestavili na spodnji pašnik na pobočju.

Zaraščajo se vzpeti deli dna jezerske kotanje; to je višji svet med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera ter višji svet med kotanjama Velikih jezer in Filajevega jezera, kjer so nizki grmi enovratnega gloga (*Crataegus monogyna* Jacq.). Te površine se po evidenci RABA vodijo kot trajni travnik (Grafični podatki RABA …, 2015). Zaraščajo se tudi opuščeni deli kotanje Njivce ter robni deli dna jezerske kotanje, predvsem na južni strani, pa tudi pobočja jezerske kotanje. Tam se širijo tudi mladi bori iz borovih sestojev. Po evidenci RABA so te površine le delno označene kot kmetijska zemljišča v zaraščanju ali neobdelana kmetijska zemljišča (tudi opuščen pašnik na dnu kotanje Velikih jezer), sicer pa se vodijo kot trajni travnik, v kolikor se ni razvilo že sklenjeno grmičevje in drevesa (Grafični podatki RABA …, 2015).

Ob zaledenitvi jezera med zelo veliko ojezeritvijo v obdobju december 2008–januar 2009 je ledena skorja povzročila lomljenje vej vrbovja na dnu kotanje. Na čiščenje grmov na

vzhodnem pobočju kotanje Velikih jezer in v južnem delu kotanje Ždink kažejo okrogle zaplate neporaslih tal. Pri ureditvi velikega pašnika na južnem pobočju jezerske kotanje v letu 2012 je bila razredčena oziroma delno odstranjena grmovna in drevesna vegetacija (tudi mejice in borovi sestoji).

Divji prašiči so razrili travnike na dnu kotanje Velikih jezer (predvsem ob strugi potoka iz Matijeve jame) po koncu zimsko-spomladanske, velike ojezeritve v obdobju februar–marec 2009. Zaplate razritih travnikov smo opazili tudi v vzhodnem delu dna te kotanje spomladi 2011.

4.2.15 Petelinjsko jezero

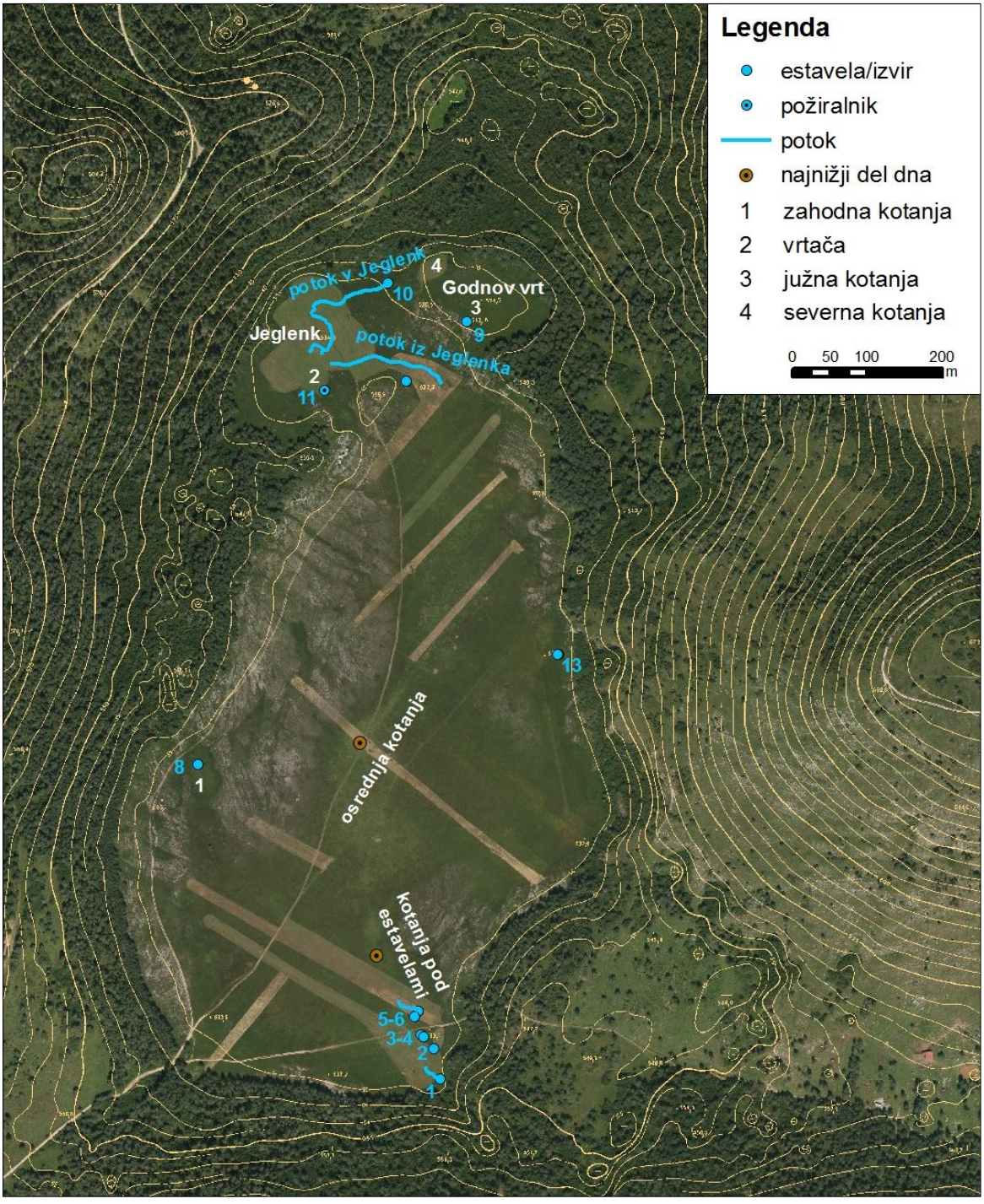
4.2.15.1 Geomorfološke značilnosti

Petelinjsko jezero leži ob vznožju Okrogleka, podaljšanega hrbta Sv. Trojice in po površini zaostaja le za Palškim jezerom (Kovačič in Habič, 2005: 638). V dno ovalne jezerske kotanje so poglobljene tri plitve kotanje (Slika 96). Večja kotanja je neizrazita in leži v osrednjem delu dna (osrednja kotanja), manjša kotanja je globlja in leži pod estavelami v jugovzhodnem delu dna jezerske kotanje (kotanja pod estavelami). V kotanji pod estavelami se pojavi jezerce 1, v osrednji kotanji pa jezerce 2. V zahodnem, višjem delu dna jezerske kotanje je poglobljena majhna plitva kotanja pod tamkajšnjo izvirno kotanjo (zahodna kotanja pod izvirom), kjer se pojavi luža oziroma jezerce, ločeno od jezera.

Višji in robni deli dna jezerske kotanje nosijo naslednja ledinska imena, kot jih prikazuje TTN 5: Delci (južni del), Jezernice (jugozahodni del), Koti (jugovzhodni del) in Njivce (severovzhodni del). Osrednja kotanja tako leži med Jezernicami, Koti in Njivcami, južna kotanja pod estavelami v Delcih, zahodna kotanja pa v Jezernicah.

Najnižja kota dna jezerske kotanje je na TTN 5 označena ob strugi potoka iz Jeglenka v severnem delu jezerske kotanje (532,2 m). Po Habiču (1968: 71), ki Petelinjsko jezero obravnava kot uvalo, leži najnižji del dna v južnem delu, na geomorfološki skici istega avtorja pa je najnižja točka dna označena v osrednjem delu jezerske kotanje (530 m). Glede na lokacijo luž ob ojezeritvi sta najnižji točki dna jezerske kotanje v kotanji pod estavelami (530,5 m po DMV 5) in osrednji kotanji (na glavnem kolovozu).

Jezerska kotanja se na severu podaljša v dve stranski kotanji, na TTN 5 imenovani Jeglenk in Godnov vrt, med katerima je svet nekoliko višji. V dno kotanje Jeglenk (534 m po TTN 5) je v jugozahodnem delu poglobljena vrtača (vrtača v Jeglenku). V njej se pojavi jezece, ločeno od jezera. Najnižja točka dna vrtače leži v plitvi kotanjici pod nizko steno na južnem pobočju. Dno kotanje, kjer leži Godnov vrt, je le nekoliko višje od dna kotanje Jeglenka (534,5 m po TTN 5). Vanj sta poglobljeni manjši plitvi kotanji na zahodni strani (severna in južna kotanja v Godnovem vrtu). Južna kotanja je nižja (533,6 m po TTN 5), v kateri se pojavi luža 1, v severni kotanji pa luža 2.



Slika 96: Kotanja Petelinjskega jezera (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

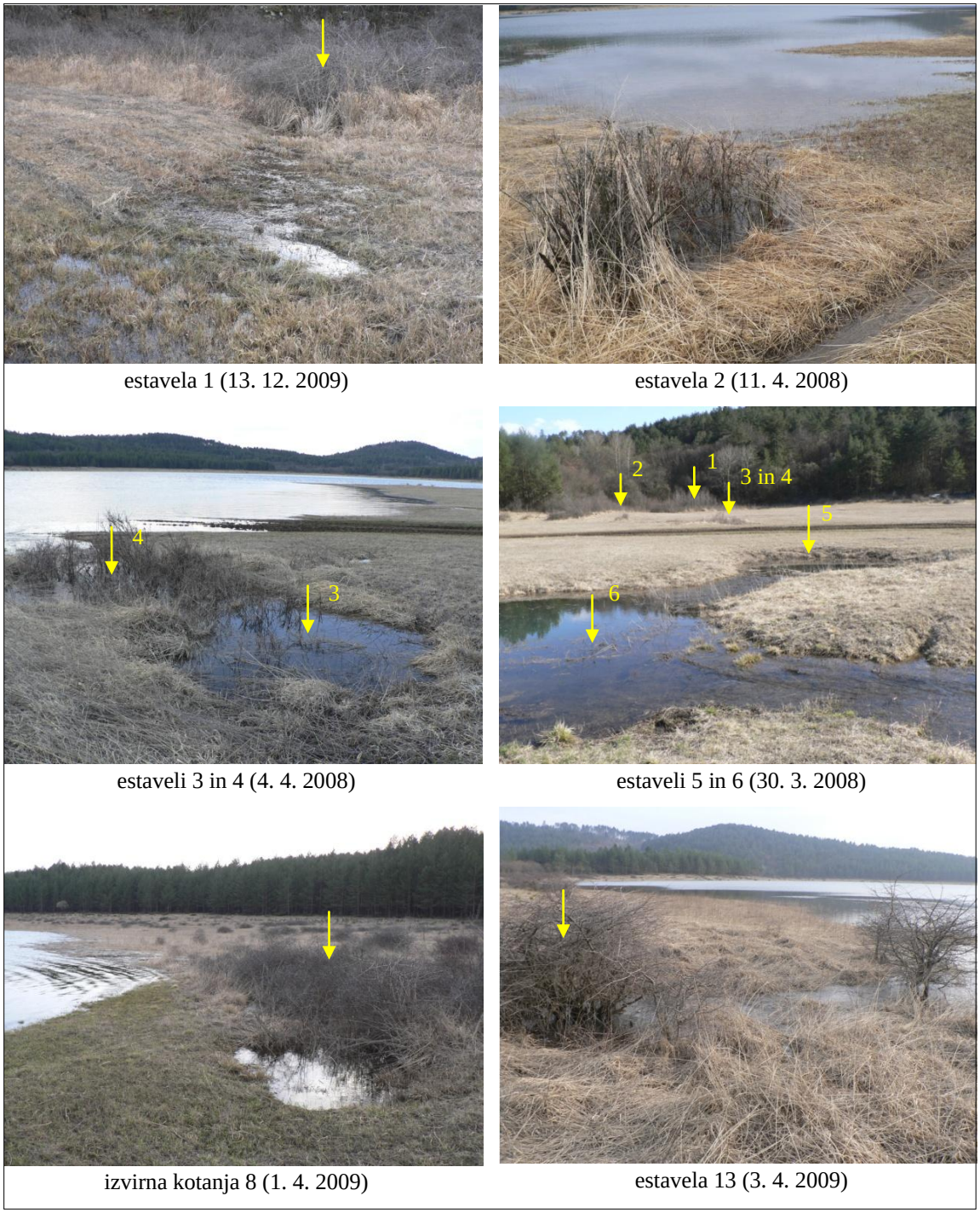
Figure 96: Tha basin of Petelinjsko jezero (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Temeljni topografski ..., 1977).

Na prehodu med jezersko kotanjo in stransko kotanjo Jeglenk je svet nekoliko višji (višji svet pri Jeglenku), ki ob visokih vodah postane polotok in nato otok, dokler ga jezero ne poplavi ob velikih ojezeritvah. Na zahodnem obrobju višjega sveta pri Jeglenku je manjša kotanja, v kateri se pojavi luža na polotoku, ločeno od jezera. S severne in vzhodne strani pa višji svet obdaja struga, ki se začne na jugovzhodnem obodu vrtače v Jeglenku in vodi ob severnem robu višjega sveta, v spodnjem delu delu pa zavije proti jugu in se zaključi na severnem obrobju jezerske kotanje, vzhodno od višjega sveta pri Jeglenku. To je struga potoka (potok iz Jeglenka), ki ga ob polnjenju jezera napaja jezerce v vrtači v Jeglenku. Tedaj potok teče iz Jeglenka v jezero, na levem bregu v srednjem toku (v smeri Godnovega vrta) voda mezi iz tal in teče v potok. Ob praznjenju jezera pa teče potok v obratni smeri, to je iz jezera v Jeglenk. Vrtača v Jeglenku ima torej ob polnjenju jezera funkcijo izvira in napaja jezero (potok iz Jeglenka), ob praznjenju jezera pa funkcijo požiralnika (potok v Jeglenk).

V severnem delu vzpetega sveta med Jeglenkom in Godnovim vrtom leži uleknina ob kolovozu, v kateri leži izvirna kotanja z razpoko na dnu. Iz nje vodi kratka strugica, nato pa teče potok (potok v Jeglenk) prosto po travniku. Izvirno kotanjo s strugico delno porašča grmovje. Ko potok doseže višji del dna kotanje Jeglenk in prečka kolovoz, teče v vijugasti strugi. Ta se zaključi na severnem obrobju vrtače, nato pa se potok razlije po travniku in se izliva v jezero v Jeglenku. Ob večji vodnatosti se od potoka odcepi levi stranski krak, ki se po kratkem toku izliva nazaj v potok.

Na geomorfološki skici Petelinjskega jezera po Habiču (1968) je oštevilčenih 12 estavel, bruhalnikov in požiralnikov, in sicer šest estavel (estavele 1–6) v jugovzhodnem delu jezerske kotanje (Delci), pojava 7 in 8 v vzhodnem (Koti) oziroma zahodnem delu jezerske kotanje (Jezernice), ki v hidrografskem opisu jezera nista opredeljena, dva bruhalnika (bruhalnika 9 in 10) v vzhodnem roglju Jeglenka in dva požiralnika (požiralnika 11 in 12) v levem kraku Jaglenka.

V jezersko teraso med 540 in 550 m je v južni smeri vrezan ozek žleb ob izrazitejšem prelomu, ob katerem je razvrščenih šest bruhalnikov (estavel). Začenjajo se dobrih 20 m od skalnega roba in so razporejeni na dolžini okrog 80 m (Habič, 1968: 71). Največji in najgloblji sta estaveli 5 in 6, ki ležita v blagem pobočju plitve kotanje v bližini kolovoza (Slika 97). Estaveli sta povezani s kratko plitvo strugico, iz estavele 6 pa vodi plitva struga potoka (potok 2), ki se zaključi s kotanjico. Nato potok 2 zavije v smeri proti dnu kotanje in teče prosto po pobočju do izliva v jezero. Ostale estavele ležijo v smeri proti jugovzhodu v višjem, robnem delu dna jezerske kotanje. Estaveli 3 in 4 ločuje ozek pas višjega sveta. Obe estaveli ter estavelo 2 porašča grmovje sredi travnika. Estavela 1 leži v grmovju na obrobju dna jezerske kotanje, iz nje pa vodi neizrazita struga potoka (potok 1). Vse estavele imajo na dnu kamne. Nad estavelo 6 leži plitva kotanja, iz katere je tekel potoček v omenjeno estavelo ob pojavu zelo velike ojezeritve v obdobju september 2010–februar 2011.



Slika 97: Estavele in izviri v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 97: The estavelles and springs in the basin of Petelinjsko jezero (photo: T. Kirn, S. Kirn).

V vzhodnem pobočju kotanje leži estavela (estavela 13) v grmu s kamni na dnu, iz katere vodi kratka plitva strugica (Slika 97). Estavela ni označena na geomorfološki skici jezera po Habiču (1968), leži pa nekoliko severneje od pojava 7 na geomorfološki skici, ki ga nismo našli. V pobočju plitve zahodne kotanje v Jezernicah pa leži z grmovjem poraščena izvirna kotanja, ki jo sestavlja več lukenj s kamni na dnu (Slika 97). Voda se pretaka iz

višjih v nižje luknje in odteka v jezero. Sklepamo, da gre za pojav 8 na geomorfološki skici. Vprašanje je, ali ima tudi funkcijo požiralnika (estavela).

Bruhalniki ležijo pretežno v vzhodnem roglju, požiralnika pa sta na nasprotni strani Jeglenka pod dober meter visokim skalnim robom (Habič, 1968: 71). Sklepamo, da je požiralnik 11 prekrit z naplavino in prstjo, ker je pod steno na južnem pobočju vrtače vidna le plitva kotanja, v kateri se voda zadrži najdlje (Slika 98). Požiralnika 12 nismo našli.

Na geomorfološki skici Petelinjskega jezera sta označena dva bruhalnika na jugo- in severozahodni strani kotanje, kjer leži Godnov vrt. Habič (1968) jo imenuje vzhodni rogelj Jeglenka. Bruhalnik 9 je v vznožju nizke stene (dve razpoki), pod katero leži južna kotanja v Godnovem vrtu. Sklepamo, da je bruhalnik 10 izvirna kotanja v vzpetem svetu med Jeglenkom in Godnovim vrtom (izvirna kotanja 10), iz katere teče potok v Jeglenk (Slika 98).

izvir 9 v Godnovem vrtu (6. 4. 2008)

izvirna kotanja 10 (27. 3. 2010)

verjetno požiralnik 11 v Jeglenku (13. 4. 2010)

izvirna kotanja v višjem svetu pri Jeglenku (1. 4. 2009)

Slika 98: Izviri in požiralnik v Jeglenku in Godnovem vrtu z okolico v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 98: The springs and swallow hole in Jeglenk and Godnov vrt with their surroundings within the basin of Petelinjsko jezero (photo: T. Kirn).

V jezerski kotanji je veliko lukenj, vprašanje pa je, koliko od njih je izvirov in koliko jih ima tudi funkcijo požiralnika (estavele). Izvirne kotanje se razlikujejo od umetnih lukenj po tem, da v njih običajno ležijo kamni in da jih večinoma porašča grmovje. Tako smo opazili izvirno kotanjo na zahodnem obrobju Jeglenka in še eno na vzhodnem pobočju višjega sveta pri Jeglenku, iz katerih je tekel potok prosto po travniku v jezero ob pojavu redne večje ojezeritve v obdobju marec–maj 2009. Tedaj smo na omenjenih lokacijah videli še eno kotanjo, iz katere je voda mezela, in vsaj dve zaliti kotanji brez odtoka. Tudi v vzhodnem delu jezerske kotanje smo opazili vodo na dnu dveh kotanj v okolici estavele 13 (majhna kotanja s kamnom, nekoliko višje v pobočju in večja kotanje s kamni, nekoliko nižje od omenjene estavele, tj. na dnu jezerske kotanje pod večjim jarkom).

Kotanja Petelinjskega jezera je bila vojaški poligon, ki jo je uporabljala tudi Jugoslovanska ljudska armada (Čuček, 2005: 769). Dno jezerske kotanje je preoblikovano z večjimi in manjšimi luknjami od granat ter večjim jarkom in več manjšimi jarki, v katerih voda kasneje presahne kot v okolici. V zahodnem, višjem delu dna so luknje kamnite. Niz lukenj leži tudi v južnem, robnem delu dna, zahodno od estavel. Največja gostota lukenj je v osrednjem delu dna jezerske kotanje. Njiv v jezerski kotanji ni bilo, kar lahko razberemo iz franciscejskega katastra in TTN 5. Severovzhodni del jezerske kotanje nosi ledinsko ime Njivce, kjer pa ledin z jamči med njimi ni opaziti. Vzhodno od dostopa do jezera leži izkopana kotanja na obrobju dna jezerske kotanje, kjer so v preteklosti kopali naplavine.

Na dostopu do jezera iz jugozahodne strani leži križišče kolovozov; prvi poteka po južnem delu dna jezerske kotanje in se vzpne v smeri proti Okrogleku, drugi (glavni) pa vodi po osrednji kotanji v smeri proti Jeglenku. Od glavnega kolovoza se odcepita dva stranska kolovoza; prvi poteka po zahodnem obrobju dna jezerske kotanje in se mu pred Jeglenkom spet priključi, drugi kolovoz pa je travnat in se odcepi na obrobju osrednje kotanje, nato pa poteka po osrednji kotanji nekoliko stran od glavnega kolovoza v smeri proti severovzhodu. Po Jeglenku vodi kolovoz v vzhodnem, višjem delu dna v smeri proti severu, od njega pa se odcepi kolovoz, ki poteka po uleknini višjega sveta do Godnovega vrta. Do njega vodi kolovoz tudi po južnem delu višjega sveta.

4.2.15.2 Dinamika ojezerjevanja v opazovalnem obdobju

Opredelitev tipov in faz ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera)

Ob polnjenju Petelinjskega jezera se pojavijo jezerca v plitvih kotanjah, ki se spojijo v jezero pod estavelama 5 in 6, iz katerih teče potok 2 v jezero. Ob redni večji ojezeritvi jezero postopno poplavi estavele s potoki, ki ležijo v nizu nad plitvo kotanjo (od estavel 5–6 do estevele 1). V Jeglenku in Godnovem vrtu se ločeno pojavita stranski jezeri, nato pa se povežeta z jezerom preko struge potoka iz Jeglenka. Ob veliki ojezeritvi je ojezerjeno celotno dno jezerske kotanje z Jeglenkom in Godnovim vrtom. Ob zelo veliki ojezeritvi nastane veliko jezero, ki sega v borovce na pobočjih (Preglednica 32, Slika 99 in Slika 100).

Ob izjemno veliki ojezeritvi jezero sega še višje v spodnji del pobočij; ob višku ojezeritve marca 2014 je doseglo prvi neizrazit ovinek kolovozne poti nad dostopom do jezera, medtem ko je ob višku ojezeritve decembra 2014 segalo le nekoliko višje nad dostopom do jezera, ki je zalit tudi ob zelo veliki ojezeritvi. LIDAR DMR prikaže vrtače ob severni obali jezera, ki bi jih voda lahko zalila, ker so v dosegu plastnice, ki označuje izjemno veliko ojezeritev Petelinjskega jezera (Slika 100). Njihove dejanske zalitosti nismo preverili.

Preglednica 32: Klasifikacija tipov ojezeritev Petelinjskega jezera na osnovi opredeljenih faz ojezeritev.
Table 32: The classification of types of lake formation of Petelinjsko jezero based on defined phases of lake formation.

Tip/ Faza *		Estavele/izviri in potoki	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
Redna manjša	**F1**	Estaveli 5–6: voda pod robom, potok 2 ni aktiven.	V plitvih kotanjah se pojavijo: (a) luža 1/jezerce 1 ali potok iz jezerca 2.2 v jezerce 2.1, (b) jezerce 1, jezerci 2.1 in 2.2 ali potok iz jezerca 2 v jezerce 1, (c) povezani jezerci 1–2, ob praznjenju jezera pa se zvrstijo: (b) jezerce 1, jezerce 2.1, luža 2.2, (a) jezerce 1/luža 1 ali luža 2.1. Glede na plastnice DMV 5 prikaže preveliko jezerce 2.1 (faza 1b).
	F2	Estaveli 5–6/potok 2: (a) niso aktivni, (b) postanejo aktivni, ob praznjenju jezera pa presahnejo. Estaveli 3–4: (a) suhi, (b) voda pod robom. Izvirna kotanja 10: voda se lahko pojavi v razpoki.	Jezero v nižjem delu dna kotanje: (a) pod strugo potoka 2, (b) doseže strugo potoka 2. V Jeglenku se pojavi: (a) luža na dnu vrtače in manjša luža na obrobju, (b) jezerce v vrtači, ob praznjenju jezera pa presahne. V zahodni kotanji pod izvirom se pojavi luža, ki ob praznjenju jezera presahne.
Redna večja	**F3**	Estaveli 5–6/potok 2: (a) jezero se zajeda v estaveli po strugi potoka 2, (b) poplavljeni, ob praznjenju jezera pa odtok iz jezera v estavelo 6, iz nje pa teče potoček v estavelo 5. Estaveli 3–4/potoček postanejo aktivni, ob praznjenju jezera pa potoček presahne, voda v estavelah 3–4 pa upade pod rob. Estaveli 1 in 2 sta suhi. Izvirna kotanja 8: (a) suha,	Jezerce v vrtači v Jeglenku, ki ob praznjenju jezera presahne. Jezerce v zahodni kotanji pod izvirom: povezano z jezerom, ob praznjenju jezera pa se loči od jezera.

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *	Estavele/izviri in potoki	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
	(b) voda pod robom (v luknjah), ki ob praznjenju jezera presahne. Izvirna kotanja 10: voda v razpoki, ki ob praznjenju jezera presahne. Potok iz Jeglenka in izvirna kotanja 10/potok v Jeglenk niso aktivni, ob praznjenju se jezero lahko še zajeda v spodnji del struge potoka iz Jeglenka, ko doseže višje faze polnjenja.	
F4	Estaveli 3 in 4 sta poplavljeni, ob praznjenju jezera pa odtok iz jezera v estavelo 4. Estavela 2: (a) voda pod robom, (b) postane aktivna, ob praznjenju jezera pa presahne. Estavela 1: voda pod robom, potok 1 ni aktiven, ob praznjenju jezera pa presahne. Izvirna kotanja 8 je poplavljena, ob praznjenju jezera pa lahko presahne. Estavela 13: voda pod robom ali do roba, jezero se zajeda v spodnji del strugice, ob praznjenju jezera pa estavela presahne. Potok iz Jeglenka: (a) vodna povezava z jezerom po strugi potoka, ob praznjenju jezera pa (a) potok iz jezera teče v Jeglenk, (b) potok presahne, jezero pa se zajeda v strugo potoka. Izvirna kotanja 10: (a) voda v razpoki, (b) voda pod robom izvirne kotanje s kratko strugico, potok v Jeglenk ni aktiven.	Jezerce zalije vrtačo v Jeglenku, ob praznjenju jezera pa upade pod rob vrtače, potem ko presahne potok iz jezera v Jeglenk. V Godnovem vrtu se pojavi luža 1, ki ob praznjenju jezera presahne. Luža v manjši kotanji v višjem svetu pri Jeglenku (kjer se kasneje pojavi polotok južno od Jeglenka), ki ob praznjenju jezera presahne.
F5	Estavela 2 je poplavljena. Estavela 1/potok 1: (a) postaneta aktivna, (b) v strugo potoka 1 se zajeda jezero, ob praznjenju jezera pa potok 1 presahne, voda v estaveli 1 pa upade pod rob. Estavela 13/potoček postaneta aktivna, ob praznjenju jezera pa odtok iz jezera v estavelo. Potok iz Jeglenka je poplavljen.	V Godnovem vrtu se zvrstijo: (a) luži 1 in 2, ki se spojita v (b) jezerce v nižjem delu dna, (c) jezero, ob praznjenju jezera pa luži presahneta. Glede na plastnice LIDAR DMR prikaže le luži. Polotok pri Jeglenku z lužo v manjši kotanji.

se nadaljuje

nadaljevanje

Tip/ Faza *		Estavele/izviri in potoki	Obseg ojezeritve/sklenjenost ojezerjene površine
		Potok v Jeglenk: (a) se izliva v jezero v Jeglenku, ki prestopi rob vrtače, luže v višjem delu dna Jeglenka, (b) poplavljen v spodnjem toku (v Jeglenku), ob praznjenju jezera potok presahne, jezero v Jeglenku pa se zajeda v spodnji del njegove struge. Voda v izvirni kotanji 10 s kratko strugico upade pod rob in lahko presahne.	
	F6	Estavela 1/potok 1 sta poplavljena. Potok iz Jeglenka je poplavljen. Potok v Jeglenk: (a) poplavljen v spodnjem toku (v Jeglenku), (b) poplavljen.	Jezero v Jeglenku in jezero v Godnovem vrtu, ki ob praznjenju jezera razpade na luži 1 in 2. Otok pri Jeglenku: (a) večji otok, ki ga od kopnega loči le ozek preliv, (b) majhen otok. Višji svet med Jeglenkom in Godnovim vrtom: (a) jezero iz Jeglenka se zajeda v uleknino, kjer teče potok v Jeglenk, (b) delno poplavljen.
Velika	**F7**	Vse estavele/izviri in potoki so poplavljeni.	Ojezerjeno je celotno dno kotanje in obeh stranskih kotanj: Jeglenk in Godnov vrt. Otok pri Jeglenku je poplavljen. Jezero sega: (a) nekoliko pod borovci, ki ležijo pod dostopom na jezero iz jugozahodne strani, (b) pod križiščem kolovozov na dostopu do jezera iz jugozahodne strani (jezero doseže borovce na pobočjih).
Zelo velika	**F8**	Vse estavele/izviri in potoki so poplavljeni.	Ojezerjeno je celotno dno in spodnji del pobočij kotanje in obeh stranskih kotanj: Jeglenk in Godnov vrt (jezero sega v borovce na pobočjih), dostop na jezero je poplavljen.

* Zgoraj opredeljene faze polnjenja in praznjenja jezera kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja, in sicer:

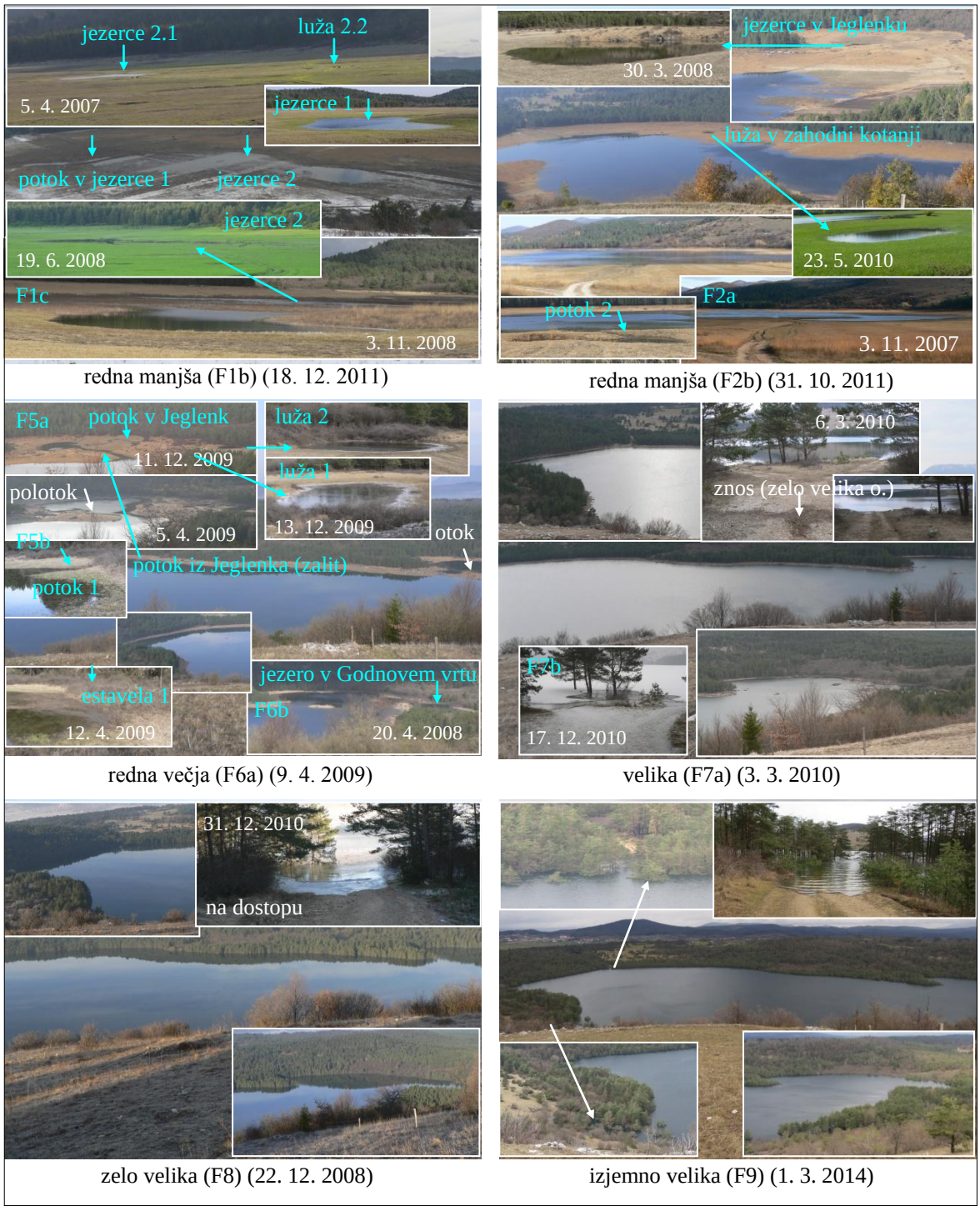
(1) Vse estavele 1–6 s potoki so postale aktivne v tretji fazi polnjenja (zelo velika ojezeritve v obdobjih december 2008–marec 2009 in september 2010–februar 2011).

(2) Estaveli 3–4/potoček so postali aktivni že v drugi fazi polnjenja (zelo velika ojezeritev v obdobju december 2009–februar 2010).

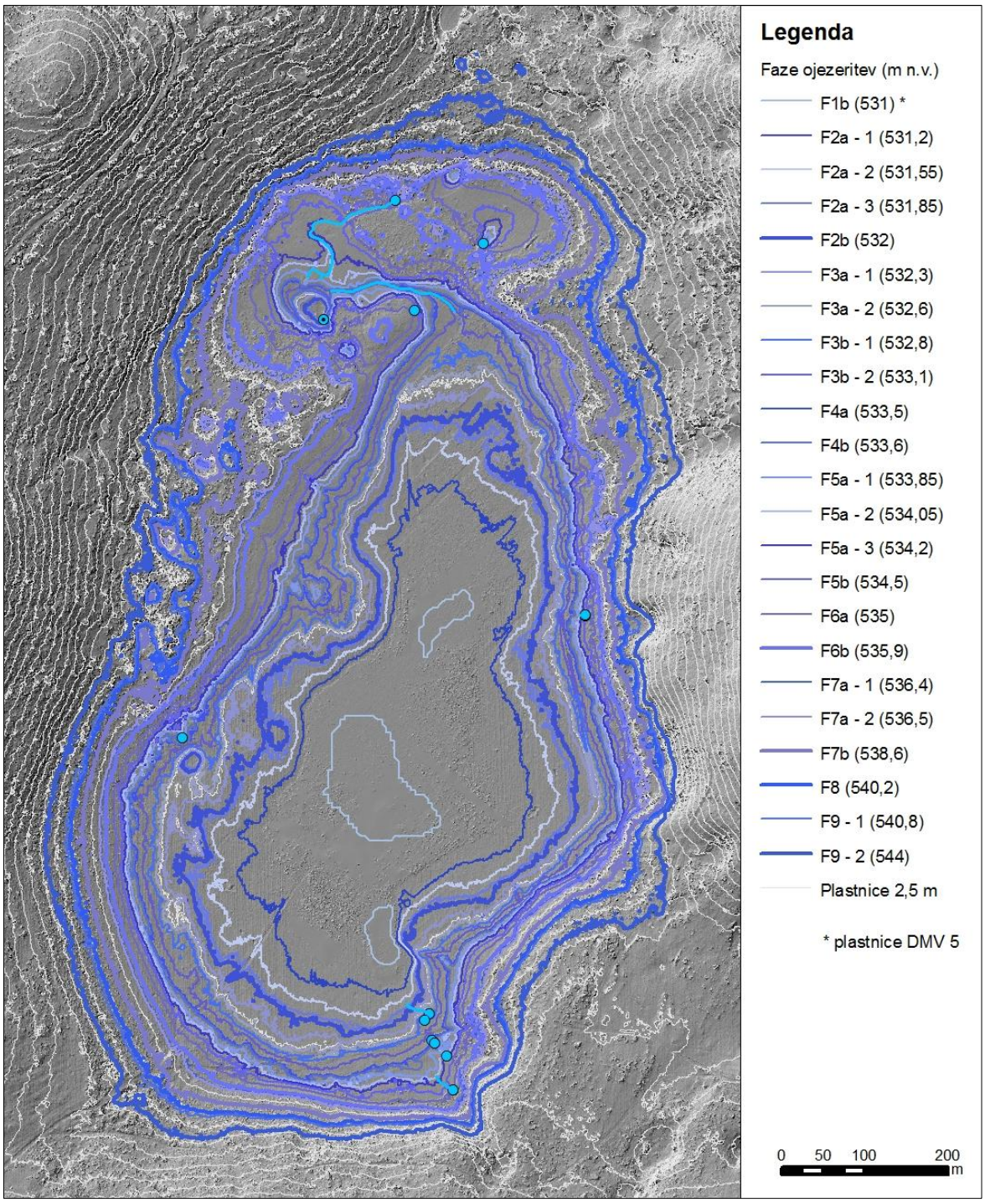
(3) Estavela 2/potoček sta postala aktivna, v estaveli 1 pa je voda prestopila rob in se pojavila na začetku struge potoka 1, tudi izvirna kotanja 8/potoček ter potok iz Jeglenka in izvirna kotanja 10/potok v Jeglenk so postali aktivni že v tretji fazi polnjenja (redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2009).

(4) Potok 2 ni postal aktiven (voda pod robom estavele 6 oziroma pod nivojem struge potoka 2) v drugi fazi polnjenja (redni manjši ojezeritvi junija in novembra 2008).

(5) Voda je mezela iz tal (luže) v strugi potoka v Jeglenk, v Godnovem vrtu sta se pojavili luži 1 in 2 že v četrti fazi polnjenja (velika ojezeritev v obdobju marec–maj 2008).



Slika 99: Slikovni prikaz tipov ojezeritev Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn, S. Kirn).
Figure 99: Picture overview of types of lake formation of Petelinjsko jezero (foto: T. Kirn, S. Kirn).



Slika 100: Obseg ojezeritev po fazah ojezeritev Petelinjskega jezera (vir podatkov: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki …, 2015).

Figure 100: Extent of lake formation by phases of lake formation of Petelinjsko jezero (data source: Digitalni model ..., 2012; LIDAR podatki ..., 2015).

Ob začetku polnjenja jezera smo opazili različne situacije, in sicer:

1. pojavi se jezerce 1 v kotanji pod estavelami (redna manjša ojezeritev maja 2010) ali pa le luža 1 na dnu kotanje pod estavelami in ne pride do ojezeritve (redni manjši ojezeritvi februarja in junija 2011);
2. pojavi se jezerce 2.2 v severnem delu osrednje kotanje in odteka (potok) proti nižjemu delu dna te kotanje na glavnem kolovozu (jezerce 2.1), kotanja pod estavelami pa je suha (redna manjša ojezeritev novembra 2008);
3. pojavijo se tri jezerca: jezerce 1 in dve jezerci v osrednji kotanji: jezerce 2.1 na glavnem kolovozu z okolico in jezerce 2.2 v severnem delu te kotanje (redna manjša ojezeritev junija 2010);
4. iz jezerca 2 teče potok v jezerce 1 (redna manjša ojezeritev decembra 2011).

Ob začetku ojezeritve se voda pojavi tudi v umetnih luknjah v nižjem delu dna osrednje kotanje, kjer tudi najdlje ostane.

Jezero v nižjem delu dna jezerske kotanje se prej pojavi, pa tudi kasneje presahne kot potok 2 iz estavele 6. V estavelah 5 in 6 se voda ne pojavi, kadar je v kotanji pod estavelami le luža in ne pride do ojezeritve kotanje. Nivo vode v estavelah sega do roba, dokler iz njih teče potok, po presahnitvi potoka pa začne postopno upadati. Ob praznjenju jezera teče potok v estavelo 4, ko nivo jezera upade do roba estavele 4, iz nje pa teče voda v estavelo 3. Nato teče potok 2 v estavelo 6, ko nivo jezera upade do roba estavele 6, iz nje pa teče potoček v estavelo 5, ki presahne pred potokom 2. Nivo vode v estavelah začne postopno upadati, potem ko presahne tudi potok 2. Zadnja presahne estavela 6, ki je najnižja med estavelami.

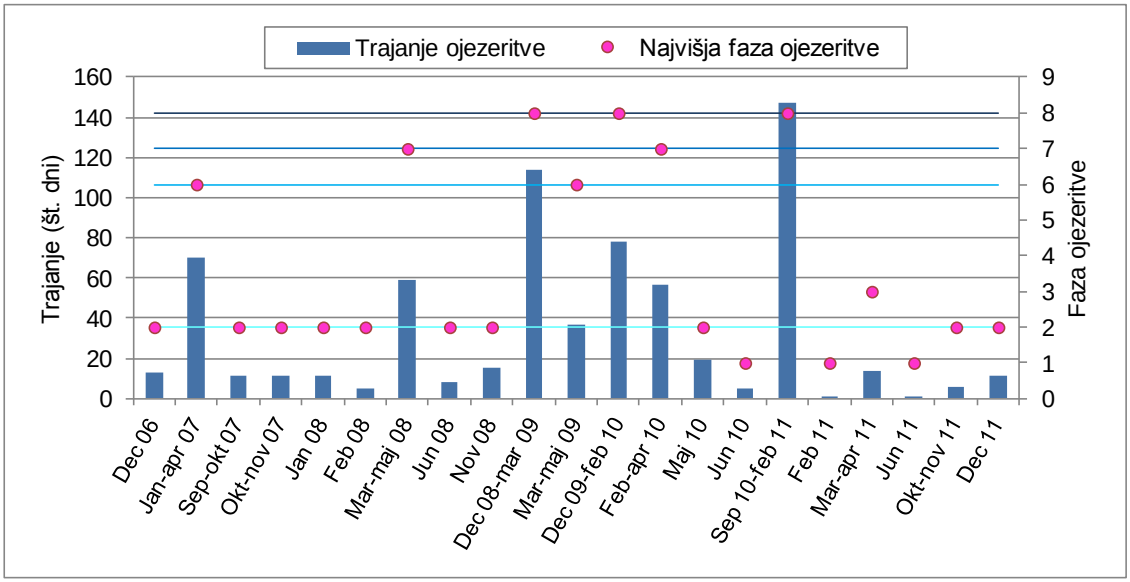
Ob praznjenju jezero razpade na dve jezerci, ki ju sprva povezuje plitva voda. Tedaj ima jezerce 2 podolgovat zaliv v severnem delu osrednje kotanje, ki najprej presahne. Nato razpade jezerce 2 na dva dela, in sicer jezerce (jezerce 2.1) na glavnem kolovozu z okolico in lužo (luža 2.2) na stranskem kolovozu z okolico. Najdlje ostane luža (luža 1) na dnu kotanje pod estavelami ali luža (luža 2.1) na glavnem kolovozu z okolico v osrednji kotanji.

Ob redni manjši ojezeritvi se ločeno od jezera pojavi jezerce v Jeglenku in luža v zahodni kotanji pod izvirom. Ob praznjenju jezera ta luža presahne kasneje kot jezerce na dnu vrtače v Jeglenku, od katerega se odcepi manjša luža na obrobju. Najdlje pa ostane luža pod steno, kjer je najverjetneje požiralnik 11. Jezerce v Jeglenku presahne, preden potok iz jezera odteka v estavelo 6.

Pogostnost pojavljanja, sezonsko nastopanje in trajanje ojezeritev

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo v kotanji Petelinjskega jezera opazovali tri do šest ojezeritev na leto, skupaj 21 ojezeritev, od tega je bilo 16 rednih

ter dve veliki in tri zelo velike. Med rednimi ojezeritvami je bilo kar 13 manjših, kar je več kot 60 % vseh ojezeritev (Slika 101 in Preglednica 33).



Slika 101: Opazovane ojezeritve Petelinjskega jezera v obdobju december 2006–december 2011. Ravne črte označujejo tipe ojezeritev.
Figure 101: Observed lake formation of Petelinjsko jezero in the period December 2006–December 2011. Straight lines indicate the types of lake formation.

Preglednica 33: Dinamika ojezerjevanja Petelinjskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table 33: Dynamics of lake formation of Petelinjsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Leto	Skupaj		Redna manjša ojezeritev		Redna večja ojezeritev		Velika ojezeritev		Zelo velika ojezeritev	
	Št.	Trajanje (VSAJ dni)	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas	Št.	Letni čas
Dec 06	**1**	**13**	1	ZIM						
2007	**3**	**92**	2	2 JES	1	ZIM-POM				
2008	**6**	**129**	4	2 ZIM, POL, JES			1	POM	1	ZIM-POM [1]
2009	**3**	**149**			1	POM			2	ZIM-POM [1], ZIM [2]
2010	**5**	**234**	2	POM, POL			1	ZIM-POM	2	ZIM [2], JES-ZIM [3]
2011	**6**	**76**	4	2 ZIM, POL, JES	1	POM			1	JES-ZIM [3]
Skupaj	**21**	**136 dni/leto** (2007–11) **151 dni/leto** (2007–10)	**13**	**5 ZIM, 3 POL, POM, 4 JES**	**3**	**ZIM-POM, 2 POM**	**2**	**ZIM-POM, POM**	**3**	**ZIM, ZIM-POM, JES-ZIM**

Tri zelo velike ojezeritve v letih 2008 ([1]), 2009 ([2]) in 2010 ([3]) so se podaljšale v naslednje leto (glej Prilogo B). Pri številu ojezeritev so štete v obeh letih (2008/09, 2009/10, 2010/11), pri skupnem številu vseh ojezeritev v obdobju pa so upoštevane le enkrat. Pri skupnem trajanju ojezeritev na leto je število dni teh ojezeritev razdeljeno na dve leti.

Petelinjsko jezero je trajalo najdalje leta 2010 (več kot sedem mesecev in tri tedne), najkrajše pa leta 2011 (več kot dva meseca in dva tedna). V ostalih letih pa je trajalo od več kot treh do pet mesecev. V obdobju 2007–2011 so ojezeritve v povprečju trajale več kot štiri mesece in dva tedna na leto, v obdobju 2007–2010 (brez sušnega leta 2011) pa vsaj pet mesecev, kar je okoli dva tedna več.

Med rednimi manjšimi ojezeritvami so prevladovale zimske in jesenske ojezeritve, sledijo poletne ojezeritve. Trajale so več kot 10 dni, od tega sta vsaj dve trajali več kot dva tedna, in sicer jesenska in spomladanska ojezeritev, ki sta se pojavili novembra 2008 in maja 2010. Prva poletna ojezeritev junija 2008 je trajala več kot en teden, druga poletna ojezeritev junija 2010 pa je dosegla le prvo fazo polnjenja in bila krajša od enega tedna. Pri vsaj štirih ojezeritvah nismo ugotovili dolžine trajanja, od tega sta dve dosegli le prvo fazo polnjenja (Slika 101 in Preglednica B15 v Prilogi B).

Redne večje ojezeritve so bile le spomladanske in zimsko-spomladanske, prav tako tudi veliki ojezeritvi. Okoli dva meseca sta trajali veliki ojezeritvi v obdobjih marec–maj 2008 in februar–april 2010, še daljša pa je bila zimsko-spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju januar–april 2007 (vsaj 70 dni). Od nje je bila skoraj za polovico krajša spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2009, medtem ko je spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju marec–april 2011 dosegla nižjo fazo polnjenja in bila precej krajša; trajala je vsaj dva tedna.

Med zelo velikimi ojezeritvami je bila prva zimsko-spomladanska v obdobju december 2008–marec 2009, druga je bila zimska ojezeritev v obdobju december 2009–februar 2010, tretja pa jesensko-zimska ojezeritev v obdobju september 2010–februar 2011, ki je bila tudi najdaljša; trajala je vsaj pet mesecev, medtem ko je prva trajala skoraj štiri mesece, druga pa okoli 80 dni. Med drugo zelo veliko ojezeritvijo in veliko ojezeritvijo, ki ji je sledila v drugi polovici februarja 2010, je bil le kratek presledek; nova, velika ojezeritev se je lahko pojavila že naslednji dan ali dan kasneje. Ojezeritvi smo obravnavali ločeno, ker je tudi Pivka na Prestranku vmes presahnila.

4.2.15.3 Habitatni tipi ter raba in ogroženost travnikov

Večji del dna kotanje Petelinjskega jezera in njene stranske kotanje Jeglenk pokrivajo pogosto poplavljeni, s hranili bogati travniki. Ti prehajajo v mokrotne travnike z modro stožko v zahodnem, višjem delu dna kotanje. Mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko pokrivajo robne dele dna in spodnji del pobočij jezerske kotanje ter višji svet med kotanjo Jeglenk in kotanjo, kjer je Godnov vrt. Tam se zaraščajo s srednjeevropskimi toploljubnimi bazifilnimi grmišči. Ti travniki uspevajo tudi na dnu stranske kotanje, kjer leži Godnov vrt. Pogosto poplavljeni, s hranili bogati travniki se ponekod zajedajo visoko v robni del dna jezerske kotanje (npr. do plitve kotanje na zahodni strani), mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko pa se ponekod zajedajo proti notranjosti kotanje. Dno jezerske kotanje obdaja gozd, ki sega do vznožja pobočij le v severnem delu Jeglenka in

Godnovega vrta. V zgornjem delu vzhodnega pobočja kotanje uspevajo submediteransko-ilirski pašniki in suhi kamniti travniki ter leščevje, ki v ozkem pasu segajo do vznožja pobočja (Babij in sod., 2004).

V jezerski kotanji pokrivajo največji del dna molinietalne združbe, in sicer (Lovka, 2000; Martinčič, 2004c: 700):

- združba z robatim lukom (*Allium angulosum*) na dnu plitvih kotanj;
- združba rušnate masnice in visokega trpotca (*Deschampsio-Plantaginetum altissimae*) na obrobju plitvih kotanj oziroma med njimi;
- združba trstikaste stožke in ilirskega mečka (*Gladiolo-Molinietum*) v južnem, robnem delu dna jezerske kotanje.

Zelnik (2005: 71, 79, 121) pa je v jezerski kotanji določil naslednje združbe:

- združba plazečega petoprstnika in robatega luka (*Potentillo reptantis-Allietum angulosi* ass. nova);
- temeljna združba modre stožke (*Molinia caerulea* – (Molinion)), kjer je le tanka plast organske prsti;
- prehodna oblika med združbama *Gentiano pneumonanthes-Molinietum litoralis* in *Peucedano coriacei-Molinietum litoralis* na obrobnem delu presihajočega jezera, ki je bila popisana tudi v kotanji Palškega jezera.

Pri kartiranju habitatnih tipov so bili v osrednjem delu dna jezerske kotanje z Jeglenkom določeni pogosto poplavljenimi, s hranili bogati travniki (Babij in sod., 2004), ki pa niso navedeni v tipologiji habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004) (Leskovar in Dobravec, 2004). Menimo, da so zastopani oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, ker je na dnu jezerske kotanje zastopana združba rušnate masnice in visokega trpotca, ki se uvršča v omenjeni habitatni tip. V omenjeni tipologiji habitatnih tipov Slovenije so navedeni tudi vlažni travniki z rušnato masnico, ki so sicer mokrotni mezotrofni travniki (Leskovar in Dobravec, 2004: 27). Surina (2005: 46–47) navaja, da so sestoji združbe rušnate masnice in visokega trpotca v kotanjah Pivških presihajočih jezer precej osiromašeni in številne značilnice te asociacije v njih ne uspevajo.

V jezerski kotanji kosijo več kot polovico dna (Slika 102). Nepokošene parcele ostanejo tako v robnih kot tudi v osrednjih delih dna jezerske kotanje. Ne kosijo večjega dela višjega in kamnitega dna na zahodni strani, kjer je največ opuščenih površin v tej kotanji. Leta 2011 ni bilo vpisanih v GERK-e kar nekaj parcel, še vedno pa je bil večji del dna jezerske kotanje vključen v evidenco GERK. GERK-i so speljani do obrobja dna kotanje ali v spodnji del njenih pobočij (Grafični podatki GERK …, 2011). Kosijo tudi dno Jeglenka in Godnovega vrta, ki sta vključena v evidenco GERK. Le v sušnem poletju 2012 je bil nižji del dna jezerske kotanje pokošen v celoti, zato so bile lepo opazne vse umetne luknje in jarki na dnu (Slika 102). Tedaj so pokosili tudi višje in robne dele dna jezerske kotanje z Jeglenkom, ki so opuščeni. Tako je bilo pokošenih tudi več dodatnih parcel v zahodnem, višjem delu dna, predvsem na jugozahodni strani.

V letih 2007 in 2011 se je košnja začela v začetku julija (morda že junija, ker travnikov v drugi polovici junija nismo opazovali) in trajala do septembra. Leta 2010 se košnja proti koncu junija še ni začela, tudi leta 2012 se košnja do 1. julija še ni izvajala. V letu 2011 je bilo v juliju pokošenih le nekaj parcel, večino parcel so pokosili v avgustu. Na nekaj parcelah so prvič kosili šele septembra, na eni parceli pa v oktobru. Tedaj so seno pustili na parcelah. Umetne luknje na dnu kotanje so ovira pri košnji; teh lukenj ne pokosijo, razen plitvejših. Suhe bale smo opazili na parcelah konec julija 2007 in konec avgusta 2011. Višje v pobočju pod Okroglekom je pašnik, kjer se je paslo govedo.

košnja na dnu kotanje (28. 8. 2011)

pokošeno dno kotanje v sušnem poletju 2012 (30. 9. 2012)

Slika 102: Košnja v kotanji Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn).
Figure 102: Mowing in the basin of Petelinjsko jezero (photo: T. Kirn).

Zaraščajo se višji, robni deli dna in spodnji del pobočij jezerske kotanje ter višji svet med Jeglenkom in Godnovim vrtom. Poleg nizkih grmov enovratnega gloga (*Crataegus monogyna* Jacq.) so na teh opuščenih površinah tudi mladi bori, ki se širijo iz borovih sestojev (rdeči in črni bor). Po evidenci RABA se neobdelana kmetijska zemljišča raztezajo na vzhodnem obrobju dna ali višje v spodnjem delu pobočja jezerske kotanje, kjer se prepletajo s kmetijskimi zemljišči v zaraščanju. Ta zemljišča so na večji površini označena na obrobju dna Jeglenka in Godnovega vrta ter v višjem svetu med njima (Grafični podatki RABA …, 2015), sicer pa opuščene površine obrobljajo celotno dno jezerske kotanje.

Ob zaledenitvi jezera med pojavom dveh zelo velikih ojezeritvah v obdobjih december 2008–marec 2009 in september 2010–februar 2011 je ledena skorja povzročila lomljenje vej grmov in mladih borov na obrobju dna jezerske kotanje, ki so po koncu druge ojezeritve tudi porjaveli. V jugozahodnem, robnem delu dna jezerske kotanje so ob košnji parcele septembra 2011 odstranili mlade bore. Junija 2014 smo nekoliko nižje od te parcele opazili okrogle zaplate neporaslih tal, kjer so odstranili nizke grme. Konec oktobra 2011 pa smo ob opazovanju jezera opazili sledi požara v vzhodnem, robnem delu dna kotanje in delu vzhodnega pobočja.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 PRIMERJALNA ANALIZA PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER

5.1.1 Kraški dotoki in odtoki presihajočih jezer

Po močnejših ali dolgotrajnejših padavinah začne nivo kraške vode naraščati in ob ugodnih razmerah doseže tudi dno kotanj Pivških presihajočih jezer. Ob nadaljnjem naraščanju podzemna voda skozi razširjene razpoke ali kraške kanale v dnu ali na pobočju izteka na površje in nastajajo jezera. Z upadanjem nivoja podzemne vode pa se jezera začnejo prazniti in voda se spet izgublja v kraške kanale in razpoke (Petrič in Kogovšek, 2005: 608). Dno jezerskih kotanj torej leži v višini, ki ga še doseže nihanje gladine kraške podtalnice (Mulec in sod., 2005: 547).

Vsi kraški dotoki in odtoki Pivških presihajočih jezer so občasni, kar pogojuje presihajoč značaj teh jezer. Presihajoča jezera imajo naravne kraške dotoke in odtoke, razen treh jezer, ki imajo tudi antropogene dotoke ali odtoke. To so vrtine v kotanji Kljunovega ribnika, kjer sta bili dve od treh vrtin zamašeni, ter odvodni jarek v kotanjah Kalskega in Radohovskega jezera. Dotoki in odtoki vode so podzemni, razen občasnih potokov iz jezer, ki tečejo v reko Pivko (površinski odtok). Ko ti potoki presahnejo, se tudi ta jezera praznijo s presihanjem skozi naplavine (podzemni odtok). Šembijsko in Bačko jezero imata tudi površinski dotok (potok iz sosednjega, višjega jezera), vendar le ob izjemno velikih ojezeritvah.

Ker je večina presihajočih jezer majhnih, so tudi njihovi kraški dotoki/odtoki in struge potokov manjši oziroma krajši ali pa potoki nimajo strug. Najmočnejši kraški dotoki/odtoki so v kotanji Palškega jezera, kjer ob intenzivnih padavinah (npr. ob pojavu velike ojezeritve v obdobju september–oktober 2010) tečejo prave reke z večjo močjo kot reka Pivka na izviru.

Presihajoča jezera kot celota (vodna telesa) delujejo kot estavele, kar se odraža v dvigu nivoja podzemne vode ob polnjenju in upadu ob praznjenju jezer. Izvire, ki se ob praznjenju jezer obnašajo kot ponori oziroma požiralniki (estavele), smo opazili le v dveh največjih jezerskih kotanjah (Palško in Petelinjsko jezero). Po Ravbar (2007) in Kovačiču (2014) ima manjšo estavelo tudi Šembijsko jezero.

Izviri ali estavele ležijo na obrobju dna ali pobočjih jezerskih kotanj, od koder tečejo potoki proti nižjemu delu dna kotanj. Izvirna oziroma izvirno-ponorna stran (estavele) kotanj je vzhodna stran (v smeri Javornikov), pri Petelinjskem jezeru pa tudi zahodna stran. Jezero začne nastajati na dnu kotanje, preden postanejo aktivni izviri ali estavele na obrobju dna. To pomeni, da se presihajoča jezera napajajo tudi skozi naplavine na dnu kotanj, kar navajata tudi Kovačič in Habič (2005: 625). Torej imajo jezera rešetasto dno, kot navaja Habič (1968: 71) za najnižji del dna Petelinjskega jezera. Po Kovačiču (2014:

20) se Šembijsko jezero napaja iz podzemlja skozi številne špranje, ki z izjemo estavele (odprtine v tleh) niso vidne.

Jezera se praznijo skozi naplavine (sedimente), požiralnike, ponore in estavele. Malo Drskovško in Parsko jezero imata ponor na zahodni strani in sta v bistvu primera izvirno-ponornih kraških polj, le da ne ustrezata velikostemu kriteriju kraških polj (minimalna širina 500 m) po Gamsu in sod. (1973). Indikator pretočnosti je tudi ta, da Parsko jezero ne zaledeni, Malo Drskovško pa ne zaledeni ob potoku. Vprašanje je, ali so vsi izviri v kotanjah Palškega in Petelinjskega jezera tudi estavele. Nekaterih izvirov namreč nismo opazovali v času, ko se nivo jezera spusti do roba izvirne kotanje in teče potok vanjo, kar je znak za estavelo. Po Habiču (1968) imata Petelinjsko in Palško jezero tudi požiralnike.

Izmed jezer, ki se pogosteje pojavljajo, je za Palško in Malo Drskovško jezero značilno krajše trajanje, kar bi po našem mnenju lahko bilo povezano z močnejšim odtokom skozi jamo: Matijevo jamo (estavela) oziroma spodmol 1 pri jezeru (ponorna jama). Habič (1968: 64) navaja, da v času usihanja Palškega jezera vodna gladina v višjem kraškem zaledju na vzhodni strani hitreje upada kot na odtočni strani jezera in takrat prevzamejo funkcijo požiralnikov tudi nekateri izviri. Matijeva jama je ob visoki vodi lahko najmočnejši izvir, nato pa tudi največji požiralnik.

Palško in Petelinjsko jezero imata kot največji jezeri tudi največje število dotokov/odtokov. Število različnih dotokov in odtokov se med jezeri razlikuje. Šembijsko jezero ima estavelo (Ravbar, 2007; Kovačič, 2014). Kalsko jezero ima izvir in odvodni jarek, drugega ima tudi Radohovsko jezero. Kljunov ribnik ima izvire, tri vrtine, med katerimi je odprta le ena, in potok v reko Pivko. Malo Zagorsko jezero ima izvir, Veliko Drskovško jezero pa dva izvira. Malo Drskovško jezero ima izvire, med katerimi je tudi izvirna jama, in ponorno jamo. Parsko jezero ima izvire ter požiralnik in ponor. Palško in Petelinjsko jezero imata izvire in estavele, po Habiču (1968) pa tudi požiralnike.

Nekateri kraški dotoki in odtoki presihajočih jezer ostajajo slabo raziskani (lokacija, potek potokov ter funkcija – izvir ali tudi estavela). To velja zlasti za kotanji Palškega in Petelinjskega jezera, ki lahko skrivata še več teh pojavov (predvsem manjših). Nekateri dotoki in odtoki niso aktivni ob vsaki ojezeritvi. V času njihove aktivnosti jih je potrebno opazovati ob pravem času, preden jih jezero ob polnjenju zalije oziroma se ob praznjenju umakne stran in potoki iz jezera presahnejo. Njihovo opazovanje lahko otežuje poraščenost.

Potoke presihajočih jezerih lahko razvrstimo v naslednje skupine glede na lego v jezerski kotanji oziroma dolžino njihovega toka:

1. potoki, ki tečejo po **pobočju** kotanje: potok 3 (Malo Drskovško jezero), potoki iz izvirov v Kotličih in potok iz Kužice (Palško jezero), potok 2 (Petelinjsko jezero);

2. potoki, ki tečejo v **robnem delu dna** kotanje: potok iz Kljunovega ribnika, potok (Malo Zagorsko jezero), potoki 1, 2 in 3 (Veliko Drskovško jezero), potok 2 (Malo Drskovško jezero), nekateri potoki v Ždinku, vključno s potokom iz Ždinka (Palško jezero), potok 1 (Petelinjsko jezero);

3. potoki, ki tečejo v **delu dna** kotanje: potok 2 (Parsko jezero), Filajev graben, potok iz Matijeve jame in potok iz izvira pod Matijevo jamo, potok v Njivce (Palško jezero), potok iz Jeglenka in potok v Jeglenk (Petelinjsko jezero);

4. potoki, ki tečejo v **večjem delu dna** kotanje: potok 1 (Malo Drskovško jezero) in potok 1 (Parsko jezero).

Poleg zgoraj naštetih potokov so v kotanjah Šembijskega jezera (Ravbar, 2007; Kovačič, 2014), Kalskega jezera, Kljunovega ribnika, Parskega jezera in Petelinjskega jezera izviri oziroma estavele, ki imajo le kratke potočke. V Ždinku (zaliv Palškega jezera) ostaja delovanje kraških dotokov/odtokov s potoki slabo raziskano, zato je zgornja razvrstitev njegovih potokov pomanjkljiva.

Vijugasta potoka na dnu kotanje Malega Drskovškega in Parskega jezera nekoliko spominjata na ponikalnice na kraških poljih. Daljše potoke imata tudi največji jezeri (Palško in Petelinjsko jezero), ki se sicer pojavijo le v delu dna kotanje. Skupna značilnost potokov presihajočih jezer je, da ne tečejo v najnižjem delu dna kotanje, temveč se zaključijo vsaj na njegovem obrobju ali že v višjih, robnih delih dna oziroma na pobočju.

Potoke presihajočih jezerih lahko razporedimo v skupine tudi glede na vire napajanja:

1. potoki **iz izvirov** ali **estavel**, potoki **v estavele ali požiralnike in ponore**;

2. potoki **iz jezer v reko Pivko**: potok iz Kljunovega ribnika, odvodni jarek (Kalsko in Radohovsko jezero);

3. potoki **med jezeri v jezerski kotanji**: potok 1 (Malo Drskovško jezero), potok 3 (Veliko Drskovško jezero), potok v vrtačo (Parsko jezero), potok iz Ždinka in potok v Njivce (Palško jezero), potok iz Jeglenka (Petelinjsko jezero);

4. potoki **med sosednjima jezeroma**: potok iz Jezera v Naričah v Šembijsko jezero, potok iz Lanenega jezera v Bačko jezero.

Potoki iz izvirov ali estavel (kraški dotoki) in potoki v estavele ali požiralnike in ponore (kraški odtoki) so značilni za jezera, ki se pogosteje pojavljajo, razen Radohovskega jezera. V kotanjah jezer, ki so redkeje ojezerjene, nismo opazili kraških dotokov ali odtokov na obrobju dna ali pobočjih, kar pomeni, da se polnijo le z dvigom nivoja podzemne vode. Le na dnu kotanje Šembijskega jezera je manjša odprtina v tleh, ki sta jo Ravbar (2007) in Kovačič (2014) opredelila kot estavelo. Iz te primerjave sta izvzeti

najseverneje ležeči jezeri (jezeri v Krajnikovem dolu in Jeredovcah), ki nista vključeni v raziskavo.

Jezernica je površinski jezerski odtok ali dotok (Geografski terminološki ..., 2013), ki jo v nalogi označujemo kot potok iz jezera oziroma potok v jezero. Ti potoki so oblika površinskega odtoka iz jezera v reko Pivko ali pa so oblika pretakanja vode med jezeroma znotraj posamezne jezerske kotanje (npr. med glavnim jezerom in manjšim jezerom v stranski kotanji). To prelivanje vode lahko poteka v obe smeri, odvisno od tega, ali se jezero polni ali prazni (npr. potok iz Jeglenka v kotanji Petelinjskega jezera). Potok iz višjega jezera v sosednje, nižje jezero se pojavi le ob izjemno velikih ojezeritvah pri južno ležečih jezerih, ki se redkeje pojavljajo.

Izviri in estavele imajo odtok v obliki potoka, lahko pa se voda pojavi le v izvirni kotanji oziroma estaveli, ni pa odtoka (izvirne kotanje Parskega jezera, izvirne kotanje/estavele Petelinjskega jezera). Zanimiv hidrološki pojav je tudi mezenje vode pod izvirom pred začetkom in po koncu njegove aktivnosti (izvir 3 Kljunovega ribnika, izvir Malega Zagorskega jezera), lahko pa izviri ne postanejo aktivni ob rednih manjših ojezeritvah in voda le mezi v strugi pod izvirom v obliki luž ali napaja potok. To so izvir 3 Kljunovega ribnika, izvira 1 in 2 Velikega Drskovškega jezera (pri izviru 2 tudi ob rednih večjih ojezeritvah), Matijeva jama v kotanji Palškega jezera, kadar je nivo vode v breznu malo pod površjem, itd. Za potoke presihajočih jezer je tudi značilno, da ostane stoječa voda v njihovih strugah, potem ko presahne dotok vode iz izvirov.

Nekatera jezera napaja tudi mezenje vode iz tal, ki smo ga opazili v štirih kotanjah, ki so redkeje ojezerjene in treh kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene. To se pojavlja v vznožju pobočja (Šembijsko jezero), na pobočju (Kljunov ribnik in Bačko jezero), v stranski kotanji (Jezero v Klenskem dolu) ali na obrobju dna kotanje (Veliko Drskovško jezero) in višjem delu dna kotanje (Laneno jezero in Kljunov ribnik). Na dnu kotanje Petelinjskega jezera pa smo ga opazili na levem bregu potoka iz Jeglenka (v smeri Godnovega vrta). Mezenje vode iz tal je tako značilno za višje in robne dele jezerske kotanje, v kotanji Kljunovega ribnika pa se pojavlja tudi v okolici jezera v nižjem delu dna. Pri mezenju vode se lahko pojavijo luknjice v tleh, iz katerih je dotok vode večji. Mezeča voda odteka po dnu ali pobočju kotanje prosto po travniku, lahko pa si najde pot po kolovozih ali jamčih med ledinami. Dotok vode je manjši kot v primeru izviranja vode iz razpok v apnencu.

V tem poglavju smo preverili prvo hipotezo:

- **Jezera, ki se redkeje pojavljajo, se polnijo in praznijo le z dvigom oziroma upadom nivoja kraške vode, medtem ko imajo jezera, ki se pogosteje pojavljajo, tudi kraške dotoke v obliki izvirov ali estavel in kraške odtoke v obliki estavel ali ponorov.**

Raziskava je pokazala, da so Pivška presihajoča jezera heterogena skupina jezer, ki imajo različne kraške dotoke in odtoke, prav tako je različno tudi njihovo število v posamezni

jezerski kotanji. Razen Radohovskega jezera imajo vsa pogosteje ojezerjena presihajoča jezera vsaj en kraški odtok ali dotok, medtem ko se redkeje ojezerjena presihajoča jezera, razen vsaj Šembijskega jezera, polnijo in praznijo samo skozi naplavine, pri nekaterih pa je prisotno tudi mezenje vode iz tal. Delovno hipotezo, da se jezera, ki se redkeje pojavljajo, polnijo in praznijo le z dvigom oziroma upadom nivoja kraške vode, medtem ko imajo jezera, ki se pogosteje pojavljajo, tudi druge kraške dotoke in odtoke, smo tako le delno potrdili.

Šele preučevanje presihajočih jezer ob različnih tipih ojezeritev vodi v bolj ali manj celovito predstavo o delovanju teh jezer; ob rednih manjših ojezeritvah so vidni kraški dotoki/odtoki, ki so ob nadalnjih fazah polnjenja zaliti. Ob rednih večjih ojezeritvah se aktivirajo nekateri novi dotoki/odtoki. Ob velikih ali zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah so zaliti vsi dotoki/odtoki in zato lahko opazujemo le obseg jezer, ki so tedaj še zanimivejša zaradi večjih oziroma izjemnih dimenzij.

5.1.2 Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer in hidrološke razmere reke Pivke v primerjavi s padavinami v opazovalnem obdobju

V tem poglavju smo preverili drugo hipotezo:

- **Vodomerna postaja Prestranek na reki Pivki je kot edina postaja na širšem območju Pivških presihajočih jezer le delno referenčna postaja za dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer, ki so kompleksen (delno predvidljiv, delno nepredvidljiv) hidrološki sistem.**

Raziskava je pokazala, da imajo Pivška presihajoča jezera različno dinamiko ojezerjevanja, kar velja tudi za jezera znotraj obeh osnovnih hidroloških skupin (jezera, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje). Delovno hipotezo, da je vodomerna postaja Prestranek na reki Pivki le delno referenčna postaja za dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer, ki so kompleksen (delno predvidljiv, delno nepredvidljiv) hidrološki sistem, smo tako potrdili. Pivka ima največ skupnih značilnosti s Petelinjskim jezerom, ki je vodomerni postaji tudi najbližje. V primerjavi z drugimi jezeri izstopa predvsem po daljšem trajanju, kar se kaže tako pri skupnem trajanju ojezeritev na leto, kot tudi v številu in trajanju posameznih ojezeritev (tj. manjše število ojezeritev, ker so daljše). Razlike v dinamiki ojezerjevanja med jezeri so podane v naslednjih poglavjih. Preglednica 34 prikazuje povzetek primerjave izbranih kazalcev med jezeri, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje z navezavo na pogostnost rabe travnikov. Omenjena preglednica je podprta z grafi v nadaljevanju, ki prikazujejo primerjavo med posameznimi jezeri.

Preglednica 34: Povzetek primerjave izbranih kazalcev dinamike ojezerjevanja in pogostnosti rabe travnikov med jezeri, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje.
Table 34: Summary comparison of selected indicators on dynamics of lake formation and frequency of the use of meadows between the lakes that occur more frequently and less frequently.

Kazalci	**Jezera, ki se pogosteje pojavljajo**	**Jezera, ki se redkeje pojavljajo**
Število ojezeritev	Več kot 20 ojezeritev na jezero v obdobju december 2006–december 2011, pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru pa skoraj 15 oziroma 20 ojezeritev. Ojezeritve vsako leto; dve do devet ojezeritev na leto.	Ena do 10 ojezeritev v obdobju december 2006–december 2011 (najmanj pri Lanenem in Šembijskem jezeru in največ pri Velikem Zagorskem jezeru in Jezeru v Klenskem dolu). Nič do pet ojezeritev na leto; ojezeritve vsako leto oziroma skoraj vsako leto le pri Jezeru v Klenskem dolu in Velikem Zagorskem jezeru.
Število ojezeritev po tipih ojezeritev	Kalsko jezero, Malo Zagorsko jezero in Malo Drskovško jezero: redne manjše ojezeritve – okoli polovica vseh ojezeritev, pri Petelinjskem jezeru večji delež, pri ostalih jezerih manjši delež. Malo Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero: dve veliki in tri zelo velike ojezeritve. Ostala jezera: večje število velikih in/ali zelo velikih ojezeritev na račun manjšega števila rednih večjih oziroma velikih ojezeritev. Največja je bila zelo velika ojezeritev 2008/09 (pri Kljunovem ribniku in Petelinjskem jezeru pa so bile vse tri zelo velike ojezeritve primerljive).	Jezero v Klenskem dolu: redne manjše ojezeritve – okoli polovica vseh ojezeritev. Veliko Zagorsko jezero: redne manjše ojezeritve – okoli tretjina vseh ojezeritev, enako zastopane kot redne večje ojezeritve. Šembijsko in Bačko jezero ter Jezero v Velikem dolu (za Kalcem): redne ojezeritve približno enako zastopane kot velike in zelo velike ojezeritve skupaj. Po ena do dve veliki in zelo veliki ojezeritvi (razen Lanenega jezera). Največja je bila zelo velika ojezeritev 2008/09, ko se je pojavilo tudi Laneno jezero.
Sezonsko nastopanje ojezeritev	Ojezeritve v vseh letnih časih. Največ zimskih ojezeritev, sledijo spomladanske in jesenske ojezeritve.	Zimske in jesenske, le v Klenskem dolu sta bili dve redni manjši ojezeritvi spomladi.
Povprečno trajanje ojezeritev na leto (2007–2010)	1. Petelinjsko jezero (pet mesecev), 2. Parsko jezero (skoraj štiri mesece), 3. Malo Zagorsko jezero (manj kot štiri mesece), 4. Kljunov ribnik (več kot tri mesece), 5. Kalsko jezero ter Veliko in Malo Drskovško jezero (tri mesece), 6. Radohovsko in Palško jezero (manj kot tri mesece).	1. Jezero v Klenskem dolu (več kot en mesec), 2. Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) (več kot tri tedne), 3. Bačko in Veliko Zagorsko jezero (tri tedne), 4. Šembijsko jezero (več kot en teden).
Košnja	Košnja enkrat letno. Dve košnji opaženi le v kotanji Kljunovega ribnika in na posameznih parcelah na dnu kotanje Parskega jezera	Košnja enkrat letno. Dve košnji opaženi v Velikem dolu (za Kalcem) in na posameznih parcelah na dnu kotanj Bačkega in Velikega Zagorskega jezera.

se nadaljuje

nadaljevanje

Kazalci	Jezera, ki se pogosteje pojavljajo	Jezera, ki se redkeje pojavljajo
Paša	Paša na dnu jezerskih kotanj je redka. Po košnji, razen sedanje kotanje Kalskega jezera in kotanje Malega Zagorskega jezera. Pašniki le v delu dna kotanj (Kalsko jezero, Malo Zagorsko jezero, Parsko jezero), razen višjega dela kotanje Kljunovega ribnika (del večjega pašnika) in dna sedanje kotanje Kalskega jezera (leto 2009).	Paša na dnu treh izbranih jezerskih kotanj je redka (po košnji). Pašniki le v delu dna kotanje Bačkega jezera, Veliki dol (za Kalcem) pa je del večjega pašnika.

5.1.2.1 Pogostnost pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer

Pogostnost pojavljanja jezer glede na tipe ojezeritev smo primerjali na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer. V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo določili 21 obdobij ojezeritev, ki se ujemajo s trajanjem Petelinjskega jezera z najdaljšimi ojezeritvami izmed vseh presihajočih jezer. Za vsako obdobje ojezeritev je bilo določeno število ojezerjenih presihajočih jezer glede na tip ojezeritve (Preglednica 35).

V opazovalnem obdobju so med obdobji ojezeritev prevladovala obdobja, ko se je na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih pojavila po ena ojezeritev (19), od tega so se v 10 obdobjih pojavile le redne manjše ojezeritve. V sedmih obdobjih so se v nekaterih jezerskih kotanjah že pojavile redne večje ojezeritve, kadar se ojezerita tudi Veliko in Malo Drskovško jezero (redne manjše ojezeritve). V preostalih dveh obdobjih, ki sta bili daljši, pa so se v nekaterih jezerskih kotanjah že pojavile velike ojezeritve, v ostalih jezerskih kotanjah, vključno s kotanjama Velikega in Malega Drskovškega jezera, pa redne večje ojezeritve. To sta bili spomladanski obdobji marec–maj 2008 in marec–maj 2009. V drugem obdobju se je ojezeritev pojavila tudi v Klenskem dolu (redna manjša ojezeritev aprila 2009).

V ostalih petih obdobjih ojezeritev so se ojezeritve presihajočih jezer pojavile večkrat, ker so jezera vmes presihala (tj. zaporedne ojezeritve) v času, ko je ojezeritev Petelinjskega jezera trajala neprekinjeno. Tedaj so ojezeritve nastopile tudi na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih. Jezera, ki imajo daljše ojezeritve, so namreč zalita neprekinjeno, podobno kot je zalita struga Pivke dolvodno od izvira, druga jezera pa vmes presihajo in se ponovno pojavijo ob novih padavinah; presledki med zaporednimi ojezeritvami so lahko dolgi le en dan. Tedaj jezera, ki niso presahnila, ponovno naraščajo (ojezeritve z več viški), lahko pa še naprej upadajo ali pa zaradi manj pogostega opazovanja novih viškov v določenih primerih nismo zaznali (npr. Petelinjsko jezero).

Preglednica 35: Število ojezerjenih presihajočih jezer glede na tipe ojezeritev po obdobjih ojezeritev v obdobju december 2006–december 2011 na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer.
Table 35: The number of formed intermittent lakes with respect to types of lake formation by periods of lake formation in the period December 2006–December 2011 at the level of hidrological system of the Pivka intermittent lakes.

Ojezeritve			Jezera, ki se pogosteje pojavljajo			Jezera, ki se redkeje pojavljajo		
Zap št.	**Obdobje**	**Pod-obdobje**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**
1	Dec 2006 [a]		Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Palško, Petelinjsko	redne manjše	vsaj 6			
2	Jan–apr 2007	Jan–feb 2007 [a]	Kalsko, Malo Zagorsko, Malo Drskovško	redne manjše	vsaj 7			
			Kljunov ribnik, Parsko [1], Palško, Petelinjsko [1]	redne večje				
		Feb–mar 2007	Kalsko, Malo Zagorsko [1], Veliko [1] in Malo Drskovško, Radohovsko [1], Palško, Petelinjsko [2]	redne večje	9	Jezero v Klenskem dolu in Veliko Zagorsko	redne manjše	2
			Kljunov ribnik in Parsko [2]	velike				
		Mar 2007	Kalsko, Kljunov ribnik, Veliko [2] in Malo Drskovško [c], Radohovsko [2]	redne manjše	8			
			Malo Zagorsko [2], Parsko [3], Petelinjsko [3]	redne večje				
3	Sep–okt 2007 [b]		Kalsko, Malo Zagorsko, Parsko, Petelinjsko	redne manjše	vsaj 6			
			Kljunov ribnik in Radohovsko	redne večje				
4	Okt–nov 2007		Parsko in Petelinjsko	redne manjše	2			
5	Jan 2008 [b]		Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko, Petelinjsko	redne manjše	vsaj 6			
6	Feb 2008 [b]		Kalsko, Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko, Petelinjsko	redne manjše	vsaj 5			
7	Mar–maj 2008		Kalsko, Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Palško	redne večje	9			
			Kljunov ribnik, Parsko, Radohovsko, Petelinjsko	velike				
8	Jun 2008 [a, b]		Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Petelinjsko	redne manjše	vsaj 5			
9	Nov 2008 [b]		Kalsko, Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko, Palško b, Petelinjsko	redne manjše	7			
			Kljunov ribnik	redne večje				

se nadaljuje

nadaljevanje

Ojezeritve			Jezera, ki se pogosteje pojavljajo			Jezera, ki se redkeje pojavljajo		
Zap št.	**Obdobje**	**Pod-obdobje**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**
10	Dec 2008–mar 2009	Dec 2008–jan 2009	Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Veliko [1] in Malo Drskovško, Parsko, Radohovsko, Palško, Petelinjsko [1]	zelo velike	9	Šembijsko, Bačko, Laneno, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko, Jezero v Klenskem dolu	zelo velike	6
		Jan 2009	Veliko [2] in Malo Drskovško	redne manjše	9			
			Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko [1], Parsko [1], Radohovsko, Palško, Petelinjsko [2]	redne večje				
		Feb–mar 2009	Malo Zagorsko [2], Veliko [3] in Malo Drskovško, Radohovsko, Palško, Petelinjsko [3]	velike	9	Veliko Zagorsko	redne manjše	5
			Kalsko, Kljunov ribnik, Parsko [2]	zelo velike		Šembijsko, Bačko, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Jezero v Klenskem dolu	redne večje	
		Mar 2009	Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Veliko [4] in Malo Drskovško [c], Radohovsko, Palško	redne manjše	9			
			Parsko in Petelinjsko [4]	redne večje				
11	Mar–maj 2009		Kalsko, Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Parsko, Palško, Petelinjsko	redne večje	9	Jezero v Klenskem dolu	redne manjše	1
			Kljunov ribnik in Radohovsko	velike				
12	Dec 2009–feb 2010	Dec 2009 – 1	Malo Zagorsko [1], Malo Drskovško [c], Palško	redne manjše	8			
			Kalsko [1], Kljunov ribnik [1], Parsko [1], Radohovsko [1], Petelinjsko [1]	redne večje				
		Dec 2009 – 2	Veliko in Malo Drskovško	redne manjše	9			
			Kalsko [2], Malo Zagorsko [2], Parsko [2], Radohovsko [2], Palško, Petelinjsko [2]	redne večje				
			Kljunov ribnik [2]	velike				

se nadaljuje

nadaljevanje

Ojezeritve			Jezera, ki se pogosteje pojavljajo			Jezera, ki se redkeje pojavljajo		
Zap št.	**Obdobje**	**Pod-obdobje**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**
		Dec 2009–feb 2010	Radohovsko	velike	9	Šembijsko	redne večje	5
			Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Parsko, Palško, Petelinjsko	zelo velike		Bačko, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko	velike	
						Jezero v Klenskem dolu	zelo velike	
13	Feb–apr 2010	Feb–mar 2010	Kalsko, Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Radohovsko, Palško	redne večje	9	Jezero v Klenskem dolu	redne manjše	1
			Kljunov ribnik, Parsko, Petelinjsko [1]	velike				
		Mar 2010	Parsko	redne manjše	2			
			Petelinjsko [2]	redne večje				
		Apr 2010	Malo Zagorsko, Malo Drskovško [c], Radohovsko, Palško	redne manjše	6			
			Parsko in Petelinjsko [3]	redne večje				
14	Maj 2010		Veliko in Malo Drskovško, Palško, Petelinjsko	redne manjše	9			
			Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko	redne večje				
15	Jun 2010		Petelinjsko	redne manjše	1			
16	Sep 2010–feb 2011	Sep–okt 2010	Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Radohovsko, Palško, Petelinjsko [1]	velike	9	Veliko Zagorsko in Jezero v Klenskem dolu	redne večje	5
			Kalsko, Kljunov ribnik, Parsko	zelo velike		Šembijsko, Bačko, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem)	velike	
		Okt–nov 2010	Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Veliko [d] in Malo Drskovško [c], Palško	redne manjše	9			
			Parsko, Radohovsko, Petelinjsko [2]	redne večje				
		Nov 2010	Kalsko [1], Kljunov ribnik [1], Veliko [d] in Malo Drskovško, Radohovsko [1], Palško	redne manjše	9			

se nadaljuje

nadaljevanje

Ojezeritve			Jezera, ki se pogosteje pojavljajo			Jezera, ki se redkeje pojavljajo		
Zap št.	**Obdobje**	**Pod-obdobje**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**	**Jezera**	**Tip ojezeritve**	**Št.**
			Malo Zagorsko [1], Parsko [1], Petelinjsko [3]	redne večje				
		Nov–dec 2010	Kalsko [2], Malo Zagorsko [2], Veliko [1] in Malo Drskovško [1], Radohovsko [2], Palško, Petelinjsko [4]	redne večje	9	Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko, Jezero v Klenskem dolu	redne manjše	3
			Kljunov ribnik [2], Parsko [2]	velike				
		Dec 2010	Kalsko [3]	redne večje	9	Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Veliko Zagorsko	redne večje	3
			Veliko [2] in Malo Drskovško [2], Radohovsko [3], Palško [1], Petelinjsko [5]	velike				
			Kljunov ribnik [3], Malo Zagorsko [3], Parsko [3]	zelo velike		Jezero v Klenskem dolu	velike	
		Nov 2010–feb 2011	Radohovsko	velike	9	Bačko	redne manjše	4
			Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Veliko in Malo Drskovško, Parsko, Palško, Petelinjsko	zelo velike		Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Veliko Zagorsko	redne večje	
						Jezero v Klenskem dolu	velike	
		Jan 2011	Kalsko [4], Kljunov ribnik [4], Malo Zagorsko [4], Radohovsko, Palško [2]	redne večje	9	Jezero v Klenskem dolu	redne manjše	1
			Malo Drskovško [3]	velike				
			Veliko Drskovško [3], Parsko [4], Petelinjsko [6]	zelo velike				
17	Feb 2011		Malo Zagorsko, Radohovsko, Petelinjsko	redne manjše	3			
18	Mar 2011		Veliko in Malo Drskovško	redne manjše	9			
			Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko, Palško, Petelinjsko	redne večje				
19	Jun 2011		Petelinjsko	redne manjše	1			
20	Okt–nov 2011		Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Palško, Petelinjsko	redne manjše	6			
21	Dec 2011		Kalsko, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko, Parsko, Palško, Petelinjsko	redne manjše	6			

Pri nekaterih jezerih so bile ojezeritve daljše od ojezeritve znotraj navedenega podobdobja ojezeritev med obdobjem ojezeritve Petelinjskega jezera. Pri teh jezerih so podobdobja neprekinjene ojezeritve označena z zaporednimi številkami.

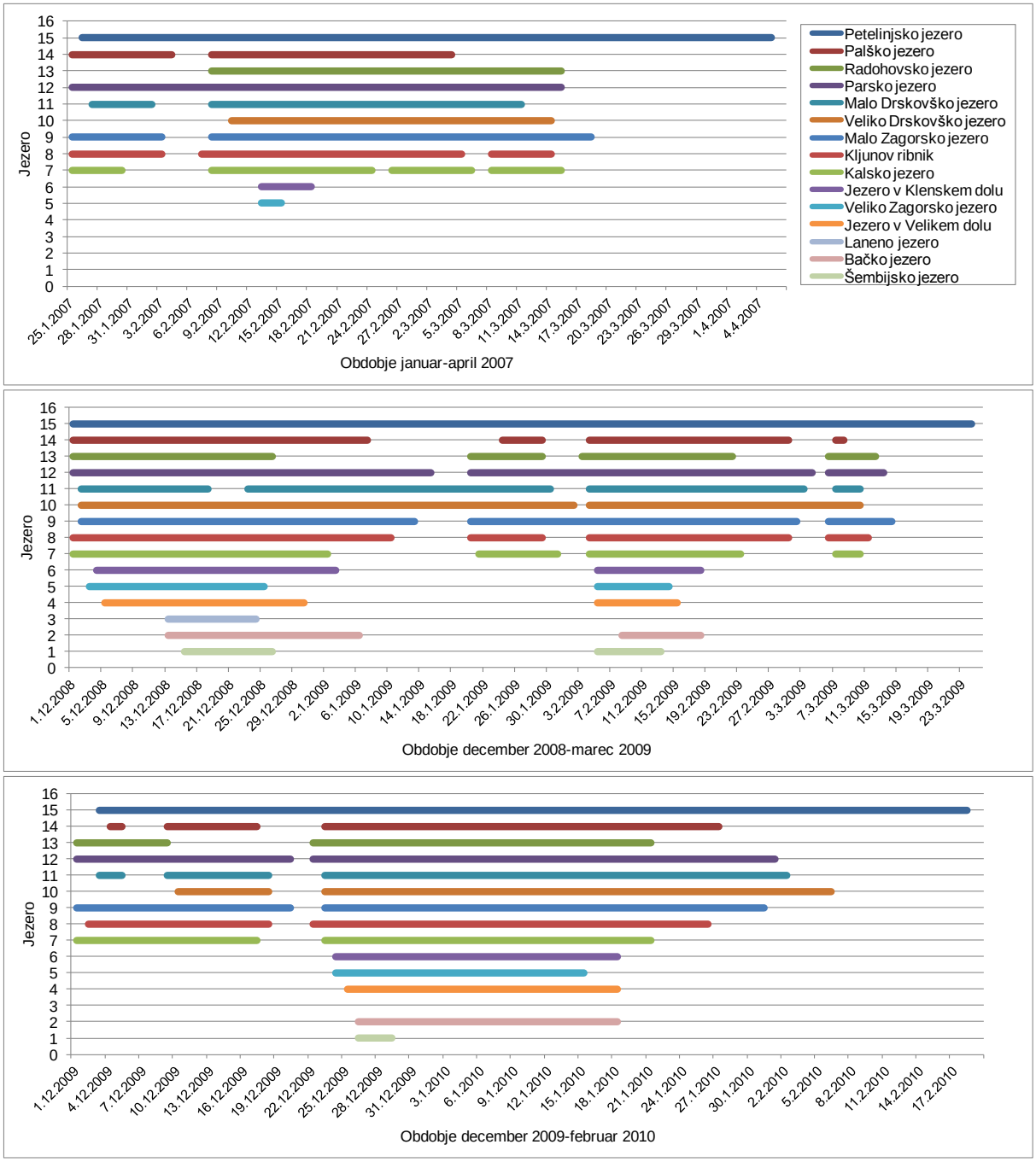
(a) Radohovsko jezero: zaradi pomanjkljivega opazovanja nismo ugotovili, ali sta se pojavili ojezeritvi decembra 2006 in junija 2008, ojezeritve konec januarja 2007 pa nismo opazovali in zato ni bila razvršena med tipe ojezeritev.
(b) Palško jezero: zaradi pomanjkljivega opazovanja nismo ugotovili, ali so se pojavile ojezeritve konec septembra 2007, januarja, februarja in junija 2008. Redna manjša ojezeritev novembra 2008 se je pojavila po pripovedovanju domačina.
(c) V kotanji Malega Drskovškega jezera se je pojavila le prva faza polnjenja, kadar se ojezeritev pojavi le v zatrepni dolini (izvirno jezerce) in potok 1.
(d) V kotanji Velikega Drskovškega jezera se je pojavila le luža 1 v kotanji z grezi.

Jezera, ki se začnejo hitreje prazniti, imajo lahko več viškov zaradi novih padavin, ker jezero iz upadanja spet preide v naraščanje, medtem ko druga jezera le naraščajo ali pa še naprej upadajo. Pri prvi skupini jezer se to kaže v večjem številu viškov med določeno ojezeritvijo, na primer Kalsko jezero in Kljunov ribnik med redno večjo oziroma veliko ojezeritvijo v obdobju marec–april 2008 in Parsko jezero med zelo veliko ojezeritvijo v obdobju december 2009–februar 2010. Ojezeritve so imele tudi do pet viškov, ki smo jih našteli med najdaljšo zelo veliko ojezeritvijo v obdobju november 2010–januar 2011 v kotanjah Kljunovega ribnika ter Kalskega in Parskega jezera. V primeru nekaterih daljših ojezeritev, ki so bile sestavljene iz krajših ojezeritev, smo lahko le sklepali, da so trajale neprekinjeno, ker smo jih opazovali šele ob ponovnem naraščanju po novih padavinah.

Obdobja ojezeritev z zaporednimi ojezeritvami presihajočih jezer, ko je ojezeritev Petelinjskega jezera trajala neprekinjeno, so nastopila le enkrat do dvakrat na leto. Od teh so prevladovala zimsko-spomladanska obdobja (januar–april 2007, december 2008–marec 2009, februar–april 2010), sledita zimsko obdobje (december 2009–februar 2010) in jesensko-zimsko obdobje (september 2010–februar 2011) (Slika 103 in Slika 104). V teh obdobjih ločimo največjo (glavno) ojezeritev in manjše ojezeritve, ki so nastopile pred in/ali po največji ojezeritvi.

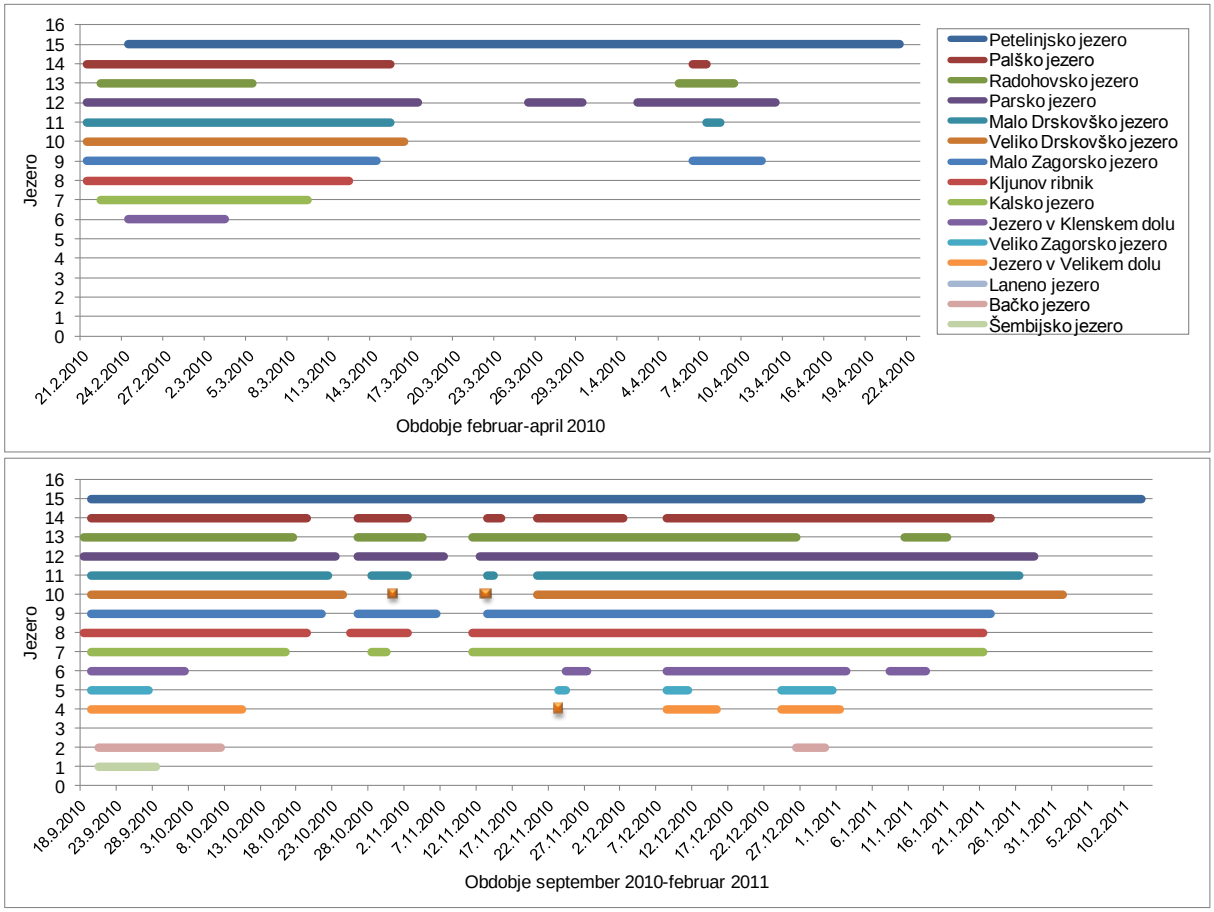
Število zaporednih ojezeritev v omenjenih obdobjih ojezeritev se med jezeri razlikuje. Pogosteje ojezerjena presihajoča jezera so se običajno pojavila dvakrat do trikrat, nekatera pa tudi večkrat. To so Kalsko jezero (štirikrat v obdobju januar–april 2007), Palško jezero ter Veliko in Malo Drskovško jezero (petkrat oziroma štirikrat v obdobju september 2010–februar 2011). V najdaljšem obdobju ojezeritev september 2010–februar 2011 so se štirikrat pojavila tudi Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko jezero in Jezero v Klenskem dolu. Redkeje ojezerjena presihajoča jezera so se v teh obdobjih sicer pojavila enkrat do dvakrat (Slika 103 in Slika 104).

Na osnovi števila ojezerjenih presihajočih jezer po obdobjih ojezeritev v opazovalnem obdobju (Preglednica 35) lahko določimo zaporedje pojavljanja jezer po tipih ojezeritev na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer (Preglednica 36).



Slika 103: Pojavljanje in trajanje zaporednih ojezeritev Pivških presihajočih jezer v obdobjih januar–april 2007, december 2008–marec 2009 in december 2009–februar 2010, ko je Petelinjsko jezero trajalo neprekinjeno.

Figure 103: The occurrence and duration of successive lake formation of the Pivka intermittent lakes in the period January–April 2007, December 2006–March 2009, December 2009–February 2010, when Petelinjsko jezero lasted continuously.



Slika 104: Pojavljanje in trajanje zaporednih ojezeritev Pivških presihajočih jezer v obdobjih februar–april 2010 in september 2010–februar 2011, ko je Petelinjsko jezero trajalo neprekinjeno.
Figure 104: The occurrence and duration of successive lake formation of the Pivka intermittent lakes in the period February–April 2010 and September 2010–February 2011, when Petelinjsko jezero lasted continuously.

Med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri se lahko ojezeri le Petelinjsko jezero ali Parsko in Petelinjsko jezero oziroma Malo Zagorsko, Radohovsko in Petelinjsko jezero. Tedaj jezera dosežejo le prvo fazo polnjenja, Parsko jezero pa drugo fazo polnjenja. Junija 2012 (po opazovalnem obdobju) pa se je redna manjša ojezeritev pojavila le v kotanji Petelinjskega jezera, ki je doseglo drugo fazo polnjenja, površinski tok Pivke pa smo tedaj opazili šele pri Slovenski vasi.

Poleg Kljunovega ribnika in Kalskega jezera je Radohovsko jezero sicer bolj spremenljivo jezero, ker se ojezeritev lahko ne pojavi ob nastopu rednih manjših ojezeritev na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih. To se je zgodilo vsaj oktobra in decembra 2011. Kljunov ribnik in Kalsko jezero pa se nista pojavila aprila 2010, prvi pa tudi ne februarja 2008. Ob pomanjkljivem opazovanju Palškega jezera ob nekaterih ojezeritvah v letih 2007 in 2008 je možno sklepati, da se tudi to jezero ne pojavi ob vsaki redni manjši ojezeritvi pogosteje ojezerjenih presihajočih jezer ali pa pride le do zakasnitve ojezeritve.

Preglednica 36: Zaporedje pojavljanja presihajočih jezer po tipih ojezeritev na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer.
Table 36: The sequence of occurrence of the intermittent lakes by types of lake formation at the level of hidrological system of the Pivka intermittent lakes.

Jezera	**Ojezeritve v obdobju december 2006–december 2011**
1. JEZERA, KI SE POGOSTEJE POJAVLJAJO	
1.1. eno do tri jezera, ki se pogosteje pojavljajo	
1.1.1. Petelinjsko jezero (*redne manjše ojezeritve*)	Ojezeritvi: Jun 2010, Jun 2011
1.1.2. Parsko jezero (*redne manjše ojezeritve*) in Petelinjsko jezero (*redne manjše ali redne večje ojezeritve*)	Ojezeritvi: Okt–nov 2007, Mar 2010 *
1.1.3. Malo Zagorsko, Radohovsko in Petelinjsko jezero (*redne manjše ojezeritve*)	Ojezeritev: Feb 2011
1.2. jezera, ki se pogosteje pojavljajo, razen (vsaj) Velikega in Malega Drskovškega jezera	
1.2.1. *redne manjše ojezeritve*	Ojezeritve [a]: Dec 2006, Jan 2008, Feb 2008, Jun 2008, Okt–nov 2011, Dec 2011
1.2.2. *redne manjše ojezeritve*, v eni do dveh jezerskih kotanj (izmed: Kljunov ribnik in Radohovsko jezero) pa se že pojavijo *redne večje ojezeritve*	Ojezeritvi [a]: Sep–okt 2007, Nov 2008
1.3. jezera, ki se pogosteje pojavljajo, razen (vsaj) Velikega Drskovškega jezera	
1.3.1. *redne manjše ojezeritve* (od teh se v kotanji Malega Drskovškega jezera pojavi le izvirno jezerce v zatrepni dolini in potok 1), v dveh do petih jezerskih kotanjah (izmed: Kalsko, Kljunov ribnik, Parsko, Radohovsko, Palško, Petelinjsko jezero) pa se že pojavijo *redne večje ojezeritve*	Ojezeritve: Jan–feb 2007 [b], Dec 2009 – 1 *, Apr 2010 *, [a]
1.4. vsa jezera, ki se pogosteje pojavljajo	
1.4.1. *redne manjše ojezeritve* (od teh se v kotanji Malega Drskovškega jezera pojavi le izvirno jezerce v zatrepni dolini in potok 1), v dveh do treh jezerskih kotanjah (izmed: Malo Zagorsko, Parsko, Radohovsko, Petelinjsko jezero) pa se že pojavijo *redne večje ojezeritve*	Ojezeritve: Mar 2007 *, Mar 2009 *, Okt–nov 2010 *, [c] , Nov 2010 *, [b, c]
1.4.2. *redne večje ojezeritve*, v štirih jezerskih kotanjah (Veliko in Malo Drskovško, Palško in Petelinjsko jezero) pa se še pojavijo *redne manjše ojezeritve*	Ojezeritev: Maj 2010
1.4.3. *redne večje ojezeritve*, v kotanjah Velikega in Malega Drskovškega jezera se še pojavijo *redne manjše ojezeritve*	Ojezeritvi: Jan 2009 *, Mar 2011
1.4.4. *redne večje ojezeritve*, v kotanjah Velikega in Malega Drskovškega jezera se še pojavijo *redne manjše ojezeritve*, v kotanji Kljunovega ribnika pa se že pojavijo *velike ojezeritve*	Ojezeritev: Dec 2009 – 2 *
1.4.5. *redne večje ojezeritve*, v kotanjah Kljunovega ribnika, Parskega, Radohovskega in Petelinjskega jezera pa se že pojavijo *velike ojezeritve*	Ojezeritev: Mar–maj 2008

se nadaljuje

nadaljevanje

Jezera	Ojezeritve v obdobju december 2006–december 2011
2. VSA JEZERA, KI SE POGOSTEJE POJAVLJAJO IN ENO DO DVE JEZERI, KI SE REDKEJE POJAVLJATA (Jezero v Klenskem dolu in Veliko Zagorsko jezero)	
2.1. *redne večje ojezeritve*, v dveh do treh jezerskih kotanjah (izmed: Kljunov ribnik, Parsko, Radohovsko, Petelinjsko jezero) se že pojavijo *velike ojezeritve*	
2.1.1. Jezero v Klenskem dolu (*redne manjše ojezeritve*)	Ojezeritvi: Mar–maj 2009, Feb–mar 2010
2.1.2. Jezero v Klenskem dolu in Veliko Zagorsko jezero (*redne manjše ojezeritve*)	Ojezeritev: Feb–mar 2007
3. VSA JEZERA, KI SE POGOSTEJE POJAVLJAJO IN TRI JEZERA, KI SE REDKEJE POJAVLJAJO (Jezero v Klenskem dolu, Veliko Zagorsko jezero in Jezero v Velikem dolu (za Kalcem))	
3.1. *redne večje ojezeritve*, v kotanjah Kljunovega ribnika in Parskega jezera se že pojavijo *velike ojezeritve*	
3.1.1. Jezero v Klenskem dolu, Veliko Zagorsko jezero in Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) (*redne manjše ojezeritve*)	Ojezeritev: Nov–dec 2010 *
3.2. *velike ojezeritve*, v kotanjah Kljunovega ribnika, Malega Zagorskega in Parskega jezera se že pojavijo *zelo velike ojezeritve*, v kotanji Kalskega jezera pa se še pojavijo *redne večje ojezeritve*;	
3.2.1. *redne večje ojezeritve* (Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Veliko Zagorsko jezero), v Klenskem dolu pa se že pojavijo *velike ojezeritve*	Ojezeritev: Dec 2010 *
4. VSA JEZERA, KI SE POGOSTEJE POJAVLJAJO IN ŠTIRI DO PET JEZER, KI SE REDKEJE POJAVLJAJO (Jezero v Klenskem dolu, Veliko Zagorsko jezero in Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ter Bačko in Šembijsko jezero)	
4.1. *velike ojezeritve*, v kotanjah Kalskega jezera, Kljunovega ribnika in Parskega jezera pa se že pojavijo *zelo velike ojezeritve;*	
4.1.1. *redne večje ojezeritve* (Šembijsko, Bačko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Jezero v Klenskem dolu), v kotanji Velikega Zagorskega jezera se še pojavijo *redne manjše ojezeritve*	Ojezeritev: Feb–mar 2009 *
4.1.2. *redne večje ojezeritve* (Veliko Zagorsko jezero in Jezero v Klenskem dolu), v kotanjah Šembijskega in Bačkega jezera ter Velikem dolu (za Kalcem) pa se že pojavijo *velike ojezeritve*	Ojezeritev: Sep–okt 2010 *
4.2. *zelo velike ojezeritve*, v kotanji Radohovskega jezera pa se še pojavijo *velike ojezeritve*;	
4.2.1. *redne večje ojezeritve* (Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Veliko Zagorsko jezero), v kotanji Bačkega jezera se še pojavijo *redne manjše ojezeritve*, v Klenskem dolu pa se že pojavijo *velike ojezeritve*, Šembijsko jezero pa se ne pojavi	Ojezeritev: Nov 2010–feb 2011
4.2.2. *velike ojezeritve* (Bačko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Veliko Zagorsko jezero), v kotanji Šembijskega jezera se še pojavijo *redne večje ojezeritve*, v Klenskem dolu pa se že pojavijo *zelo velike ojezeritve*	Ojezeritev: Dec 2009–feb 2010

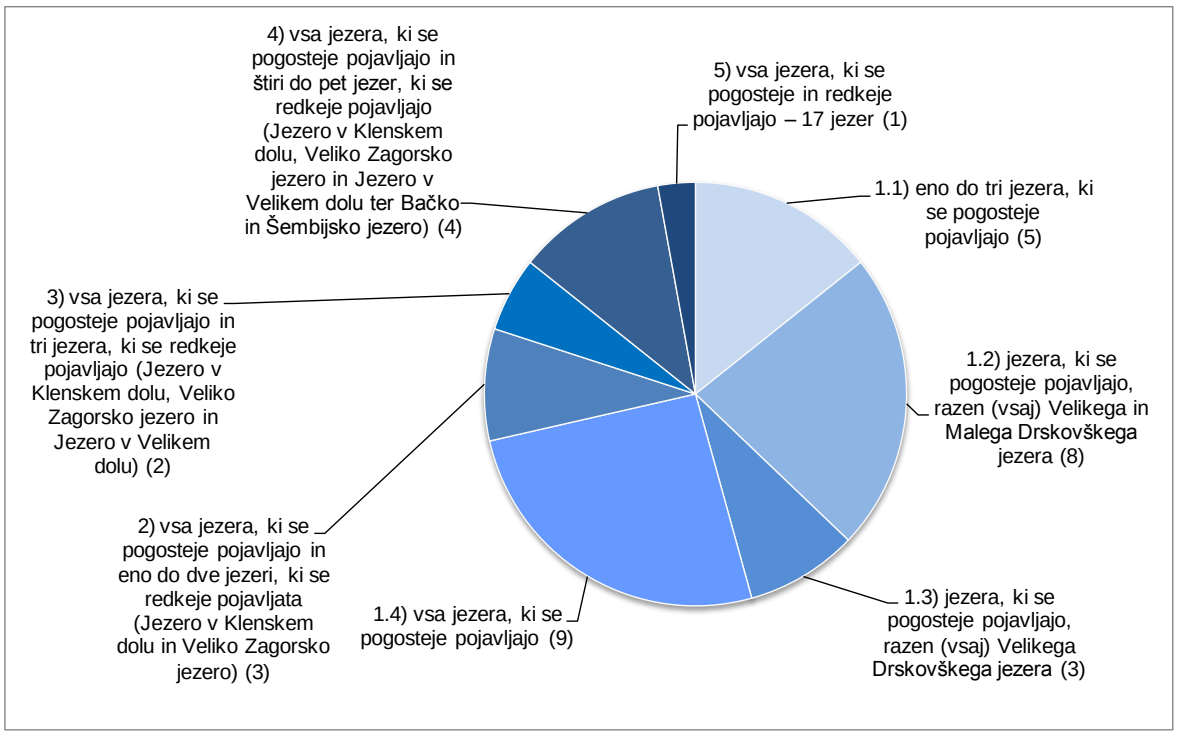
se nadaljuje

nadaljevanje

Jezera	**Ojezeritve v obdobju december 2006–december 2011**
5. VSA JEZERA, KI SE POGOSTEJE IN REDKEJE POJAVLJAJO – 17 JEZER (ob domnevi, da se ob zelo velikih ojezeritvah, kadar se pojavi tudi najvišje ležeče Laneno jezero, pojavita tudi jezeri v Krajnikovem dolu in Jeredovcah, ki nista vključeni v raziskavo)	
5.1. *zelo velike ojezeritve*	Ojezeritev: Dec 2008–jan 2009
5.2. *izjemno velike ojezeritve*	Ojezeritve [d]: Nov 2000, Feb/mar 2014, Nov/dec 2014

* Ojezeritev je nastopila pred ali po največji ojezeritvi v posameznem obdobju ojezeritev.
(a) Ojezeritev se ni pojavila v eni do dveh kotanj, ki so pogosteje ojezerjene ali zaradi pomanjkljivega opazovanja nismo ugotovili, ali se je ojezeritev pojavila v vseh teh kotanjah, razen Velikega in Malega Drskovškega jezera oziroma Velikega Drskovškega jezera.
(b) V kotanji Malega Drskovškega jezera se je pojavilo tudi jezero in ne le izvirno jezerce in potok 1.
(c) V kotanji Velikega Drskovškega jezera se je pojavila le luža 1 v kotanji z grezi.
(d) Ojezeritve so se pojavile izven opazovalnega obdobja. Mesec označuje višek ojezeritve.

V opazovalnem obdobju so bila največkrat ojezerjena le tista jezera, ki se pogosteje pojavljajo (eno do devet jezer), kar predstavlja 70 % vseh ojezeritev; upoštevana so podobdobja ojezeritev iz Preglednica 35 (Slika 105).



Slika 105: Pojavljanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer glede na število ojezerjenih presihajočih jezer v obdobju december 2006–december 2011.
Figure 105: The occurrence of lake formation of the Pivka intermittent lakes with respect to the number of formed intermittent lakes in the period December 2006–December 2011.

Jezera, ki se pogosteje pojavljajo, ležijo v bližini Pivke in/ali na enaki ali podobni nadmorski višini kot bližnji odsek Pivke. Jezera, ki se redkeje pojavljajo, so v primerjavi z njimi na relativno višji nadmorski višini in/ali so relativno oddaljenejša od reke Pivke (npr. Veliko Zagorsko jezero *vs*. Malo Zagorsko jezero ali Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) *vs*. Kalsko jezero, ki tudi ležita na enaki nadmorski višini). Veliko in Malo Drskovško jezero sta sicer pogosteje ojezerjeni, vendar manj pogosto v primerjavi s sosednjim Malim Zagorskim ali Parskim jezerom. Po našem mnenju je lahko razlog večja oddaljenost od reke Pivke, ker so tudi redkeje ojezerjena presihajoča jezera bolj oddaljena od reke Pivke. V primeru niza jezer od Malega Zagorskega do Parskega jezera se postopno pojavljanje jezer tudi ujema z nadmorsko višino.

Ob pojavu rednih manjših ojezeritev na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih se ojezeritve na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih še ne pojavijo. Med redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri se najpogosteje pojavlja Jezero v Klenskem dolu, sledi Veliko Zagorsko jezero, najredkeje pa Laneno jezero, ki se je pojavilo le ob največji ojezeritvi v opazovalnem obdobju (zelo velika ojezeritev decembra 2008), enako tudi Jezero v Naričah ob Šembijskem jezeru.

Pogostnost pojavljanja ojezeritev znotraj redkeje ojezerjenih presihajočih jezer se ujema z nadmorsko višino jezer, le v enem primeru se je ojezerilo Bačko jezero, nižje ležeče Šembijsko jezero pa se ni pojavilo (redna manjša ojezeritev decembra 2010).

Pomanjkljivost zgornje primerjave med jezeri na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer je, da dveh najsevernejših jezer, ki se redkeje pojavljata (jezeri v Krajnikovem dolu in Jeredovcah), nismo opazovali. Predvidevamo, da se ti jezeri pojavita vsaj tedaj, ko se pojavi tudi Laneno jezero, ki je najvišje ležeče izmed Pivških presihajočih jezer. Ob pojavu velikih ojezeritev jeseni 2010 smo si ogledali Krajnikov dol, v katerem se ojezeritev ni pojavila (datum ogleda: 21. 9. 2010). Krajnikov dol smo ponovno opazovali ob izjemno veliki ojezeritvi marca 2014, ko je bil ojezerjen tudi višji del dna kotanje.

Tekom opazovanja smo ugotovili, da vsaj v primeru petih jezer lahko sklepamo, kdaj se pojavi oziroma do kdaj traja ojezeritev na podlagi kraških dotokov ali tipa ojezeritev sosednjega jezera (Preglednica 37). Iz časovnega sovpadanja aktivnosti kraških dotokov izhajajo tudi naše domneve o podzemnih povezavah med nekaterimi jezeri oziroma njihovimi kraškimi dotoki. Te domneve se naslanjajo tudi na ugotovitve Habiča (1975: 44), da voda podzemno odteka iz Velikega Drskovškega v Malo Drskovško jezero, iz slednjega pa v Parsko jezero na podlagi podatkov o temperaturi in trdoti vode.

Kranjc (1985: 164) navaja, da se pojavljanje presihajočih jezer ujema s pojavljanjem poplav ob Pivki. Po naših opazovanjih se poplave ob Pivki med Malim Zagorskim in Velikim Drskovškim jezerom pojavijo v času ojezeritev Velikega Drskovškega in Velikega Zagorskega jezera. Ojezeritve redkeje ojezerjenih presihajočih jezer, ki se pojavijo v obliki luž v jamčih med ledinami ob njihovem polnjenju in praznjenju, nekoliko spominjajo na

poplave ob Pivki. Ob poplavah novembra 2014 je bilo zaradi površinskega odtoka vode iz poplavnega območja pri Knežaku po jarku nad Kalskim jezerom opaziti večjo poplavno površino ob Pivki pri izviru ter dolvodno ob Pivki med Malim Zagorskim in Velikim Drskovškim jezerom.

Preglednica 37: Sklepanje o pojavu ojezeritev petih presihajočih jezer na podlagi sosednjega jezera in domneve o podzemnih povezavah med jezeri.
Table 37: Judgement on occurrence of lake formation of five intermittent lakes on the basis of the neighbouring lake and hypotheses about underground connections between the lakes.

Sklepanje o pojavu ojezeritev *	**Domneve o podzemnih povezavah**
1. Ojezeritev **Lanenega jezera** je trajala, dokler je mezela voda iz tal na travnatem kolovozu v vzhodnem pobočju **Bačkega jezera**, kjer sicer teče potok med jezeroma ob izjemno veliki ojezeritvi.	1. Laneno jezero verjetno podzemno odteka v nižje ležeče Bačko jezero glede na mezenje vode iz tal v pobočju Bačkega jezera v smeri Lanenega jezera, ki presahne, ko presahne tudi to jezero.
2. Ojezeritev **Jezera v Velikem dolu (za Kalcem)** je trajala, dokler se je voda prelivala iz višje vrtine v kotanji **Kljunovega ribnika** (v vrtini je nivo vode upadel pod površje, ko je na dnu Velikega dola ostala le še luža) [a].	2. Potok 1 in/ali potok 2 v kotanji Velikega Drskovškega jezera bi lahko podzemno odtekala v izvire 3 v nižje ležeči kotanji Malega Drskovškega jezera (izvir 2 v kotanji Velikega Drskovškega jezera in izviri 3 v kotanji Malega Drskovškega jezera postanejo aktivni šele ob velikih ojezeritvah).
3. Ojezeritev **Velikega Zagorskega jezera** se je pojavila ob nastopu višjih faz (peta ali šesta) redne večje ojezeritve **Malega Zagorskega jezera**, ki je običajno prerastla v veliko ali zelo veliko ojezeritev.	
4. Ojezeritev **Velikega Drskovškega jezera** se je pojavila, kadar je postal aktiven potok v kotanji **Malega Zagorskega jezera** ob redni večji ojezeritvi [b].	
5. Ojezeritev **Malega Drskovškega jezera** se je pojavila, kadar je postal aktiven potok 2 v kotanji **Parskega jezera** ob redni večji ojezeritvi; pojav in trajanje aktivnosti potoka 1 v kotanji Malega Drskovškega jezera je časovno sovpadalo s potokom 2 v kotanji Parskega jezera [c].	3. Potok 1 v kotanji Malega Drskovškega jezera bi lahko podzemno odtekal v izvirno kotanjo 3 (potok 2) v nižje ležeči kotanji Parskega jezera.

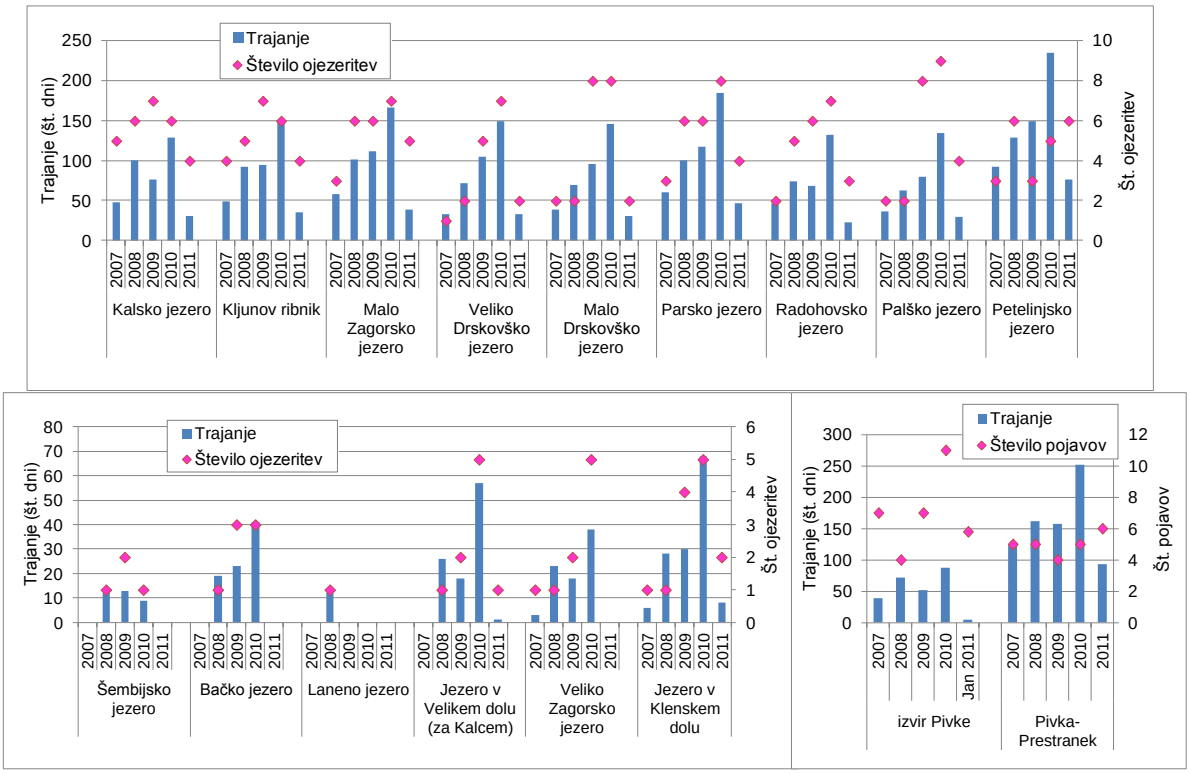
* Zgoraj opredeljena časovna sovpadanja ojezeritev med jezeri kažejo običajne razmere, so pa tudi odstopanja:
(a) Ob dveh izjemno velikih ojezeritvah marca in decembra 2014 je dotok vode iz vrtine sicer presahnil že v fazi izjemno velike ojezeritve Jezera v Velikem dolu (v času praznjenja).
(b) Oktobra 2010 smo sicer opazili lužo 1 že ob nastopu redne manjše ojezeritve Malega Zagorskega jezera.
(c) Ob velikih in zelo velikih ojezeritvah ter redni večji ojezeritvi v obdobju februar–marec 2010 je omenjeni potok 1 sicer presahnil kasneje, vsaj ob dveh rednih manjših ojezeritvah januarja 2009 in aprila 2010 pa se je pojavil kasneje.

5.1.2.2 Pogostnost pojavljanja površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer v primerjavi s padavinami

Število pojavov površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih opazovali več kot 20 ojezeritev na jezero, kar se ujema s številom pojavov površinskega toka Pivke po podatkih vodomerne postaje Prestranek, medtem ko je izvir Pivke postal aktiven več kot 30-krat (Slika 107). Pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru je bilo opazovanih ojezeritev nekoliko manj (skoraj 15 oziroma 20), medtem ko smo na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih opazovali eno do 10 ojezeritev (najmanj pri

Lanenem in Šembijskem jezeru in največ pri Velikem Zagorskem jezeru in Jezeru v Klenskem dolu). Število ojezeritev na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih je bilo dve do devet ojezeritev na leto, na redkeje ojezerjenih presihajočih pa nič do pet ojezeritev na leto (Slika 106).



Slika 106: Pogostnost pojavljanja ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v primerjavi z letnim trajanjem ojezeritev in površinskega toka Pivke v obdobju 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).
Figure 106: The frequency of occurrence of lake formation of the Pivka intermittent lakes and the surface flow of Pivka at the spring and Prestranek in comparison with annual duration of lake fomation and the surface flow of Pivka in the period 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Število in trajanje ojezeritev je potrebno obravnavati skupaj, ker imajo nekatera jezera več ojezeritev, ki so kratkotrajnejše, ker vmes presihajo, ko druga jezera trajajo neprekinjeno (Slika 106). Kalsko jezero in Kljunov ribnik ter Palško in Malo Drskovško jezero pogosteje presihajo, zato se večkrat pojavijo v času visokih voda (obdobja ojezeritev) in tako trajajo manj časa ob posameznem pojavu ojezeritve. Tako so najbolj podobni izviru Pivke, ki presiha še pogosteje, Kalsko jezero in Kljunov ribnik sta izviru tudi najbližja. Površinski tok na izviru Pivke se je pojavil sedemkrat do 12-krat na leto, ojezeritve Kalskega jezera in Kljunovega ribnika pa štirikrat do sedemkrat na leto, pri Malem Drskovškem in Palškem jezeru pa tudi do osemkrat oziroma devetkrat na leto.

Petelinjsko jezero je po pogostnosti pojavljanja najbolj podobno Pivki na vodomerni postaji Prestranek, ki ji je tudi najbližje. Jezero je zalito neprekinjeno, ko druga jezera vmes presihajo in se ponovno pojavijo ob novih padavinah. Površinski tok Pivke se je na

Prestranku pojavil štirikrat do šestkrat na leto, ojezeritve Petelinjskega jezera pa trikrat do šestkrat na leto. Petelinjsko jezero je trajalo neprekinjeno med določenim pojavom površinskega toka Pivke na Prestranku, presahnilo je le v obdobju januar–februar 2008 (dve ojezeritvi).

Za jezera, ki se pojavljajo najpogosteje (Malo Zagorsko jezero, Parsko jezero in Petelinjsko jezero), je značilno, da presihajo redkeje. Zato je skupno število njihovih ojezeritev na leto manjše ali enako kot pri jezerih, ki presihajo pogosteje kljub dodatnim rednim manjšim ojezeritvam (npr. leto 2007), lahko pa je še vedno večje (npr. Petelinjsko jezero v letu 2011). V določenih obdobjih ojezeritev pa jezera (razen Petelinjskega) presihajo enako pogosto, zato dodatna ojezeritev pomeni večje število ojezeritev na leto (npr. Parsko jezero v letu 2010). Veliko Drskovško jezero presiha najredkeje za Petelinjskim jezerom, razen v enem primeru je po vsej verjetnosti presahnilo, ko so nekatera pogosteje ojezerjena jezera trajala neprekinjeno. To se je zgodilo sredi novembra 2010, ko se je pojavila redna manjša ojezeritev, pri sosednjem Malem Zagorskem jezeru pa redna večja ojezeritev, ki se je nadaljevala v zelo veliko ojezeritev.

Primer kompleksne hidrološke raziskave presihajočih jezer prihaja iz Irske. Več kot 800 strani obsežno poročilo o irskih turloughih obravnava ugotovitve in priporočila multidisciplinarnega projekta o hidrologiji, ekologiji in ohranjanju teh jezer (Waldren, 2015). V okviru projekta je bilo podrobno raziskanih 22 turloughov. Hidrološki del poročila vključuje terenske raziskave, analizo podatkov, analizo časovnih vrst, modeliranje itd. Triletni podatki o vodostajih (jesen 2006–poletje 2009) so bili skupaj s topografskimi podatki uporabljeni za opredelitev časovnega spreminjanja vodostajev, količine vode in površine jezer. Ugotovljeno je bilo, da imajo nekateri turloughi več ojezeritev v letu, drugi pa kažejo bolj sezonski značaj in imajo eno samo ojezeritev na leto (Naughton in sod., 2015). V omenjenem poročilu so v okviru raziskave o vegetaciji turloughov tudi preučevali razporeditev vegetacije v odnosu do trajanja ojezeritev kot glavne hidrološke spremenljivke in celokupnega fosforja kot glavne spremenljivke hranil (Sharkey in sod. 2015).

Primerjava med vodostaji/pretoki Pivke in tipi ojezeritev presihajočih jezer ter padavinami

Spraševali smo se, ali lahko na podlagi vodostajev na izviru Pivke in pretokov Pivke na vodomerni postaji Prestranek sklepamo na pojavljanje ojezeritev presihajočih jezer in njihov tip.

Ob pojavih površinskega toka na izviru Pivke z zelo nizkimi vodostaji se ojezeritve presihajočih jezer še niso pojavile, kar se je zgodilo tudi ob pojavu površinskega toka z nizkimi vodostaji novembra 2009. Ob nizkih vodostajih na izviru Pivke se sicer na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih pojavijo redne manjše ojezeritve, v obdobjih ojezeritev z zaporednimi ojezeritvami pa so na nekaterih presihajočih jezerih običajno že

nastopile redne večje ojezeritve, ki so lahko prevladovale nad rednimi manjšimi ojezeritvami.

Ob pojavih površinskega toka na izviru Pivke, ki so dosegli visoke vodostaje, so se na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih običajno pojavile redne večje ali velike ojezeritve, na enem do treh redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih pa redne manjše ojezeritve. Lahko pa se ob visokih vodostajih na izviru Pivke še vedno pojavijo redne manjše ojezeritve. To se je zgodilo decembra 2006, pa tudi v obdobju september–oktober 2007, ko so te ojezeritve na presihajočih jezerih prevladovale, maja 2010 pa so se pojavile le delno (štiri od devetih jezer). Zato sklepamo, da se izvir Pivke močneje odziva na padavine, medtem ko so ojezeritve presihajočih jezer odvisne od več dejavnikov (npr. podzemlje ni zasičeno od predhodnih ojezeritev). Visoki vodostaji na izviru Pivke torej ne pomenijo vedno večjih ojezeritev presihajočih jezer.

Ob pojavih površinskega toka Pivke na Prestranku z zelo majhnimi pretoki se jezera niso pojavila (december 2007 in november 2009) ali pa se je pojavila le redna manjša ojezeritev Petelinjskega jezera (junij v letih 2010 in 2011) oziroma tudi Malega Zagorskega in Radohovskega jezera (februar 2011). Ob zelo majhnih pretokih Pivke v obdobju oktober–november 2011 pa so se ojezerila vsa pogosteje ojezerjena presihajoča jezera (razen Radohovskega). Tedaj je Petelinjsko jezero doseglo največji obseg med rednimi manjšimi ojezeritvami v opazovalnem obdobju.

Petelinjsko jezero ni bilo opazovano ob zelo majhnih pretokih Pivke januarja 2007, ko bi se ojezeritev lahko pojavila glede na primerljive (malo nižje) pretoke Pivke in podobno število dni trajanja površinskega toka Pivke (13 *vs*. 11 dni) junija 2011 in v obdobju oktober–november 2011.

Majhni pretoki Pivke na vodomerni postaji Prestranek pomenijo redne manjše ojezeritve na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih, maja 2010 pa so se na petih presihajočih jezerih že pojavile redne večje ojezeritve. Veliki pretoki Pivke se ujemajo z rednimi večjimi ali velikimi ojezeritvami na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih, na enem do treh redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih pa se lahko pojavijo redne manjše ojezeritve. Zelo veliki pretoki Pivke pa nakazujejo zelo velike ojezeritve, enako kot zelo visoki vodostaji na izviru Pivke.

V opazovalnem obdobju so bili na vodomerni postaji Prestranek največji mesečni pretoki Pivke doseženi decembra 2008 (43,3 m^3/s), decembra 2009 (32,7 m^3/s) in septembra 2010 (40,5 m^3/s), ko je bila največja tudi mesečna količina padavin po podatkih padavinskih postaj Postojna in Juršče, in sicer: 297,6 mm, 313,6 mm (december 2008), 433,9 mm, 403,7 mm (december 2009) in 370,9 mm, 376,9 mm (september 2010) (Slika 15) (Podatki o mesečnih …, 2014; Mesečni podatki …, 2014). Tudi na izviru Pivke smo najvišje vodostaje (več kot 50 cm) zabeležili v teh mesecih z viškom septembra 2010 (60 cm). Po podatkih vodomerne postaje Prestranek je Pivka v času obeh izjemno velikih ojezeritev v

letu 2014 dosegla manjše največje dnevne pretoke kot v času zelo velikih ali velikih ojezeritev v opazovalnem obdobju (december 2008 in september 2010), in sicer 23,1 m^3/s (2. 2. 2014) ter 35,7 m^3/s (8. 11. 2014) in 27,5 m^3/s (2. 12. 2014) (Dnevne vrednosti …, 2016).

Na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih smo v letih 2008, 2009 in 2010 višek ojezeritev opazovali decembra/januarja ob zelo velikih ojezeritvah, ki so se podaljšale v naslednje leto (ob zelo veliki ojezeritvi 2009/10 so nekatera jezera dosegla višek januarja 2010).

Tudi na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih smo višek ojezeritve opazovali ob zelo veliki ojezeritvi decembra 2008 in ob veliki ojezeritvi oziroma zelo veliki ojezeritvi (Jezero v Klenskem dolu) decembra 2009, ko so jezera sicer dosegla višek januarja 2010, razen Velikega Zagorskega jezera. V kotanji Šembijskega jezera pa sta bili v letu 2009 obe ojezeritvi redni večji (februar in december). V primeru Šembijskega in Bačkega jezera ter Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) je bil v letu 2010 višek ojezeritve dosežen ob veliki ojezeritvi septembra, v Klenskem dolu pa ob veliki ojezeritvi decembra. V kotanji Velikega Zagorskega jezera pa so se v letu 2010 pojavile tri redne večje ojezeritve (ena septembra in dve decembra). To pomeni, da redkeje ojezerjena presihajoča jezera različno reagirajo na padavine v povezavi z zasičenostjo podzemlja z vodo. Med njimi je Jezero v Klenskem dolu najbolj podobno pogosteje ojezerjenim jezerom.

Pivka dolvodno (vodomerna postaja Prestranek) se enako kot izvir Pivke močneje odziva na intenzivne padavinske dogodke v primerjavi z jezeri, na kar kaže razporeditev mesečnih pretokov v letu 2010, ko je bil največji mesečni pretok dosežen septembra (40,5 m^3/s), medtem ko je Pivka imela najvišji srednji mesečni pretok decembra (11,6 m^3/s).

Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer v določenem letu je v prvi vrsti odvisna od količine padavin in njihove razporeditve (padavinski režim) in zasičenosti podzemlja (in prsti) z vodo (predhodne padavine in ojezeritve). Odvisno je tudi, v katerem letnem času se padavine pojavijo (vpliv temperaturnih razmer in vegetacije). Na dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer tako vpliva več dejavnikih, predvsem podnebnih:

- padavine v predhodnih dneh oziroma mesecih (namočnost prsti in zapolnjenost podzemnih kanalov od prejšnjih padavin);
- zveznost padavin (padavinsko obdobje ali posamezni padavinski dnevi);
- intenzivnost padavin (količina in trajanje padavin: kratke in intenzivne padavine (nalivi) *vs*. daljše obdobje z zmernimi padavinami);
- zamrznjenost tal (pozimi);
- tip padavin (sneg: retinenca padavin na površju in topljenje ob otoplitvi);
- višje temperature spomladi, poleti in jeseni in s tem višja evaporacija (vodna površina) in evapotranspiracija (vegetacijska doba);
- vegetacija v jezerskih kotanjah, ki porablja vodo med vegetacijsko dobo.

Tako sklepamo, da so bile v opazovalnem obdobju jesenske ojezeritve velike in ne zelo velike (razen pri Kljunovem ribniku ter Kalskem in Parskem jezeru v letu 2010), ker podzemlje še ni bilo zasičeno z vodo kot v primeru zimskih ojezeritev (od jesenskih ojezeritev). Novembra 2014 pa so nastopile izjemno velike ojezeritve zaradi izjemno intenzivnih, kratkih padavin.

Pri primerjavah med padavinskim režimom in hidrološkim režimom reke Pivke oziroma vodnim režimom presihajočih jezer je potrebno upoštevati tudi količino padavin v padavinskem obdobju pred določeno ojezeritvijo, ki povzroči ojezeritev, pa tudi padavinska obdobja med ojezeritvijo, ki povzročijo njeno naraščanje oziroma jo podaljšajo. Analiza padavin po padavinskim obdobjih pred pojavom ojezeritev presihajočih jezer oziroma površinskega pojava Pivke in tekom njihovega trajanja je pokazala, da je bila največja skupna količina padavin dosežena ob pojavu treh zelo velikih ojezeritev oziroma površinskega toka Pivke z zelo velikimi pretoki v opazovalnem obdobju. Tedaj so bile obenem dosežene tudi največje količine padavin v posameznem padavinskem obdobju (po podatkih padavinskih postaj Postojna in Juršče), in sicer (Preglednica A1 v Prilogi A):

1. obdobje december 2008–marec 2009:
   - skupna količina padavin: 568,5 mm in 675 mm v šestih padavinskih obdobjih;
   - največja količina padavin: 330,8 mm in 366 mm v padavinskem obdobju 22. 11. 2008–19. 12. 2008;
   - dnevni višek: 77,5 mm in 56,2 mm (12. 12. 2008).
2. obdobje december 2009–februar 2010:
   - skupna količina padavin: 598,1 mm in 585,1 mm v dveh oziroma štirih padavinskih obdobjih;
   - največja količina padavin: 555 mm v padavinskem obdobju 23. 11. 2009–13. 1. 2010, na padavinski postaji Juršče pa sta bili v tem času dve padavinski obdobji: 166,1 mm v obdobju 23. 11. 2009–9. 12. 2009 in 382,2 mm v obdobju 19. 12. 2009–12. 1. 2010;
   - dnevni višek: 102,7 mm in 100,4 mm (23. 12. 2009).
3. obdobje september 2010–februar 2011:
   - skupna količina padavin: 1043,5 mm in 1066,3 mm v sedmih oziroma 10 padavinskih obdobjih;
   - največja količina padavin: 296,8 mm v obdobju 6. 9. 2010–20. 9. 2010 (na padavinski postaji Juršče pa sta bili v tem času dve padavinski obdobji: 64,2 mm v obdobju 6. 9. 2010–9. 9. 2010 in 248,7 mm v obdobju 17. 9. 2010–20. 9. 2010) ter 292,3 mm in 282,2 mm v obdobju 17. 11. 2010–10. 12. 2010;
   - dnevni višek: 132,4 mm in 133,5 mm (19. 9. 2010).

Večja količina padavin je bila dosežena tudi med rednimi večjimi oziroma velikimi ojezeritvami v obdobju marec–maj 2008, ko je površinski tok Pivke dosegel velike pretoke. Tedaj je zapadlo 419,8 mm in 423,6 mm padavin v štirih padavinskih obdobjih, od tega je bila največja količina padavin 200,2 mm in 242 mm v obdobju 3. 4. 2008–6. 5.

2008. Redne večje ojezeritve so se sicer pojavile ob količini padavin okoli 150 mm do več kot 200 mm padavin, ko so se na nekaterih presihajočih jezerih lahko že pojavile velike ojezeritve. Ojezeritev v obdobju marec–april 2011 pa je nastopila že ob količini padavin malo nad 100 mm.

Ob približno enaki količini padavin poleti (nad 100 mm) je bilo le v letu 2008 ojezerjenih več pogosteje ojezerjenih jezer, medtem ko je bilo v letih 2010 in 2011 ojezerjeno le Petelinjsko jezero. Jeseni in pozimi pa se lahko že ob manjši količini padavin (pod 100 mm) pojavijo redne manjše ojezeritve.

Prav tako je potrebno upoštevati tip padavin (retinenca v primeru snežnih padavin). V opazovalnem obdobju je v času nekaterih ojezeritev presihajočih jezer zapadel sneg (Preglednica 38).

Preglednica 38: Ojezeritve Pivških presihajočih jezer s snežno odejo v obdobju december 2006–december 2011.
Table 38: Lake formation of the Pivka intermittent lakes with snow cover in the period December 2006–December 2011.

Leto	Snežna odeja v času trajanja ojezeritev presihajočih jezer
2007	1. ojezeritev v obdobju januar–februar 2007 (sneg ob začetku ojezeritve), 2. ojezeritev v obdobju januar–april 2007 (sneg ob začetku ojezeritve in med ojezeritvijo marca 2007 v kotanji Petelinjskega jezera, ker so druga jezera tedaj že presahnila)
2008/09	1. ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 (sneg ob začetku ojezeritve), 2. ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009 (sneg ob koncu ojezeritve)
2009/10	1. ojezeritev januarja 2009 (sneg med ojezeritvijo), 2. ojezeritev v obdobju februar–marec 2009 (sneg ob začetku ojezeritve), 3. ojezeritev decembra 2009 – 2 (sneg ob koncu ojezeritve), 4. ojezeritev v obdobju december 2009–februar 2010 (sneg med ojezeritvijo januarja 2010 in ob koncu ojezeritve februarja 2010 le v kotanji Petelinjskega jezera, ker so druga jezera tedaj že presahnila)
2010/11	1. ojezeritev v obdobju februar–marec 2010 (sneg ob koncu ojezeritve), 2. ojezeritev v obdobju november 2010–februar 2011 (sneg med ojezeritvijo novembra in decembra 2010 ter ob koncu ojezeritve januarja 2011 oziroma med ojezeritvijo Petelinjskega jezera)
2011	1. ojezeritev decembra 2011

Pogostnost pojavljanja ojezeritev presihajočih jezer po tipih ojezeritev

Pri delitvi na tipe ojezeritev smo sklepali, da so redne ojezeritve pogoste (vsakoletne), medtem ko so zelo velike ojezeritve redke ali zelo redke.

Redne manjše ojezeritve se pojavijo vsako leto le na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih, prav tako tudi redne večje ojezeritve (vsaj ena ojezeritev), lahko pa se namesto redne večje ojezeritve na nekaterih presihajočih jezerih pojavi velika ojezeritev. Pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru pa se je v sušnem letu 2011 pojavila le redna manjša ojezeritev (Slika 107).

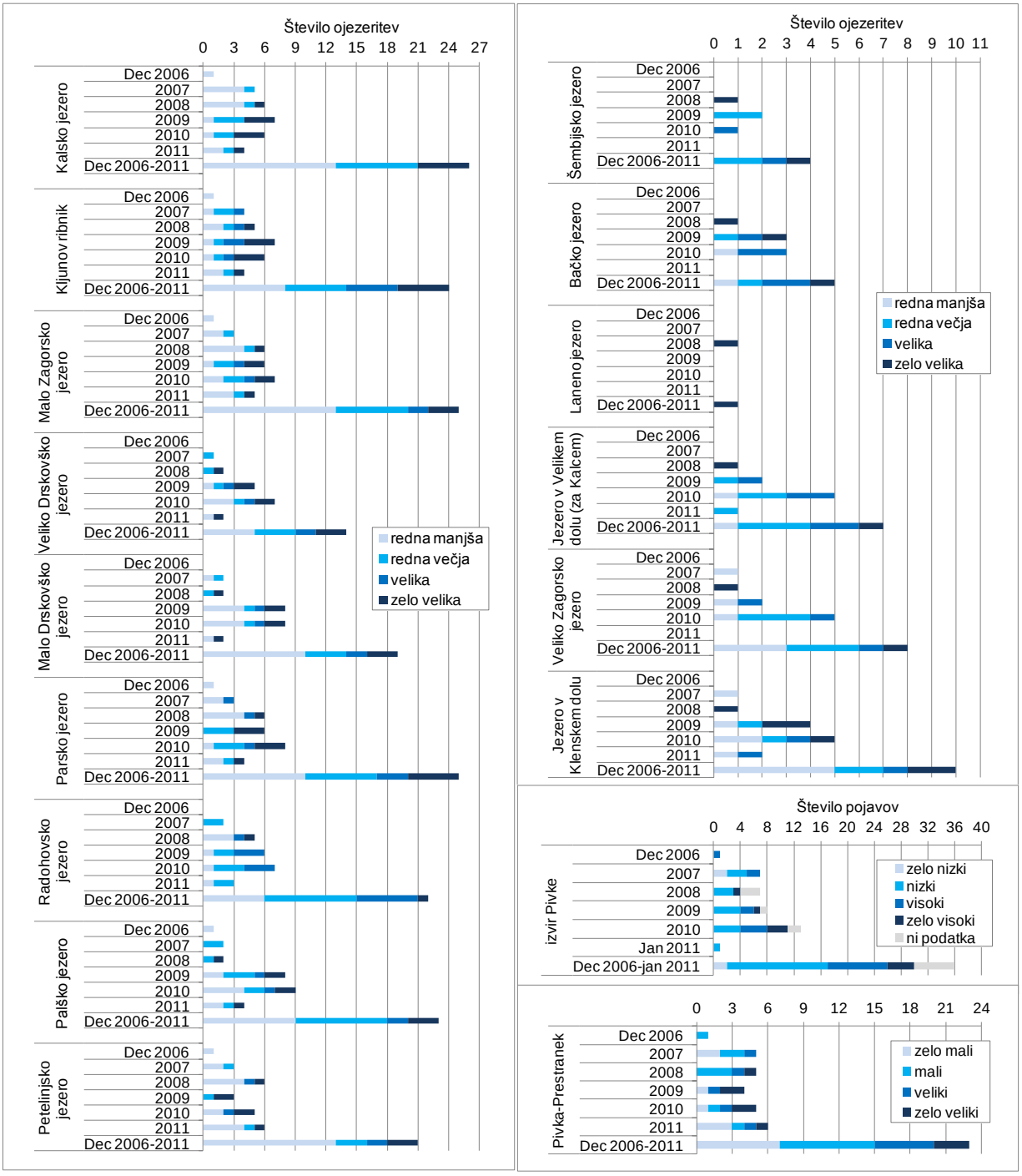
V kotanjah Kalskega jezera, Malega Zagorskega jezera in Malega Drskovškega jezera so redne manjše ojezeritve predstavljale okoli polovico vseh ojezeritev, v kotanji Petelinjskega jezera pa več kot 60 %. Primerjava v tipih ojezeritev med jezeri na ravni hidrološkega sistema Pivških presihajočih jezer je pokazala, da se na določenih presihajočih jezerih lahko že pojavijo redne večje ojezeritve, ko na drugih presihajočih jezerih nastopijo redne manjše ojezeritve (Preglednica 35). To velja zlasti za Kljunov ribnik, Parsko in Radohovsko jezero, s čimer lahko razložimo manjši delež rednih manjših ojezeritev v primerjavi z drugimi jezeri. Pri Velikem Drskovškem jezeru pa je ta delež manjši, ker se to jezero najredkeje pojavlja med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri. Malo Drskovško jezero ima več rednih manjših ojezeritev v primerjavi z Velikim Drskovškim jezerom, ker so štete tudi ojezeritve, kadar se pojavi ojezeritev le v zatrepu (izvirno jezerce) in potok 1.

V opazovalnem obdobju so se v kotanjah Malega Zagorskega jezera, Velikega in Malega Drskovškega jezera, Palškega in Petelinjskega jezera pojavile dve veliki in tri zelo velike ojezeritve. Veliki ojezeritvi sta se pojavili v dveh letih (2009 in 2010 oziroma 2008 in 2010 pri Petelinjskem jezeru), zelo velike ojezeritve pa v treh letih s podaljšanjem v naslednje leto (2008/09, 2009/10 in 2010/11).

V kotanjah Kalskega jezera, Kljunovega ribnika, Parskega in Radohovskega jezera je bilo opazovano večje število velikih in/ali zelo velikih ojezeritev (Kalsko jezero: pet zelo velikih ojezeritev in nobena velika ojezeritev, Kljunov ribnik: pet velikih in pet zelo velikih ojezeritev, Parsko jezero: tri velike in pet zelo velikih ojezeritev, Radohovsko jezero: šest velikih in ena zelo velika ojezeritev). Dodatne velike in zelo velike ojezeritve so se pojavile, ko so na ostalih pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih nastopile redne večje oziroma velike ojezeritve. V kotanji Radohovskega jezera so velike ojezeritve nastopile v treh letih (tudi v letu 2008), v kotanjah Kljunovega ribnika in Parskega jezera pa v štirih letih (tudi v letih 2007 in 2008).

V primeru Jezera v Klenskem dolu in Velikega Zagorskega jezera, ki sta najnižje ležeči jezeri izmed opazovanih redkeje ojezerjenih presihajočih jezer, so se ojezeritve (od redne manjše do zelo velike) pojavile vsako leto oziroma skoraj vsako leto; v kotanji Velikega Zagorskega jezera se ojezeritev ni pojavila v sušnem letu 2011. V kotanjah Šembijskega in Bačkega jezera ter Velikem dolu (za Kalcem) so bile ojezeritve opazovane v letih 2008, 2009 in 2010, najvišje ležeče Laneno jezero pa se je pojavilo le v letu 2008.

V primerjavi z drugimi redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri je bilo pri Velikem Zagorskem jezeru in Jezeru v Klenskem dolu več ojezeritev na račun rednih ojezeritev, ki so prevladovale. V Klenskem dolu so redne manjše ojezeritve predstavljale okoli polovico vseh ojezeritev, v kotanji Velikega Zagorskega jezera pa okoli tretjino, kjer so bile enako zastopane kot redne večje ojezeritve. V primeru Šembijskega in Bačkega jezera ter Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) pa so bile redne ojezeritve približno enako zastopane kot velike in zelo velike ojezeritve skupaj.



Slika 107: Pogostnost pojavljanja ojezeritev Pivških presihajočih jezer (po tipih ojezeritev) ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku (po velikostnih razredih vodostajev oziroma pretokov) v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Figure 107: Frequency of occurrence of lake formation of the Pivka intermittent lakes (divided by types of lake formation) and the surface flow of Pivka at the spring and Prestranek (divided by size classes of water levels and discharges respectively) in the period December 2006–December 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih sta se v opazovalnem obdobju pojavili po ena do dve veliki in zelo veliki ojezeritvi. V primeru Bačkega jezera, Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) in Velikega Zagorskega jezera je prva velika ojezeritev nastopila v letu 2009/10. Druga velika ojezeritev se je v kotanji Bačkega jezera in Velikem dolu (za Kalcem) pojavila v letu 2010, ko je v kotanji Šembijskega jezera nastopila prva velika ojezeritev, v kotanji Velikega Zagorskega jezera in Klenskem dolu pa so tedaj nastopile redne večje ojezeritve. V Klenskem dolu se je velika ojezeritev pojavila v letu 2010/11, ko so na ostalih redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih nastopile redne manjše ali redne večje ojezeritve. Ojezeritev Jezera v Klenskem dolu je trajala neprekinjeno, ko so ostala omenjena jezera vmes presahnila, Šembijsko jezero pa se ni pojavilo. Zelo velika ojezeritev se je pojavila v letu 2008 in se vsaj pri dveh jezerih (Bačko jezero in Jezero v Klenskem dolu) podaljšala v naslednje leto. Dodatna zelo velika ojezeritev je nastopila v Klenskem dolu v letu 2009/10, ko so bile na ostalih redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih redne večje ali velike ojezeritve.

Izjemno velike ojezeritve se v opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) niso pojavile. Od leta 2000 so nastopile novembra 2000 (Kovačič in Habič, 2005) in kar dvakrat v letu 2014 z viškom februarja/marca 2014 in novembra/decembra 2014. Kovačič in Habič (2005: 627) navajata, da so se tako visoki vodostaji kot novembra 2000 pojavili po približno sedemdesetih letih.

Ojezeritve presihajočih jezer glede na višek ojezeritve po tipih ojezeritev

V opazovalnem obdobju je bil na vseh opazovanih presihajočih jezerih najvišji višek ojezeritve dosežen ob zimski, zelo veliki ojezeritvi 2008/09. V primeru Kljunovega ribnika in Petelinjskega jezera pa so bile vse tri zelo velike ojezeritve primerljive, pri čemer je bila jesensko-zimska ojezeritev 2010/11 pri Petelinjskem jezeru le malo večja. V kotanji Kljunovega ribnika pa je bilo ob omenjeni ojezeritvi manj vode v višjem delu dna (Mali dol), kjer voda mezi iz tal in odteka v jezero.

V kotanjah Kalskega jezera, Malega Zagorskega jezera, Velikega Drskovškega jezera in Palškega jezera je bila zimska, zelo velika ojezeritev 2009/10 večja od jesensko-zimske, zelo velike ojezeritve 2010/11, v kotanjah Malega Drskovškega in Parskega jezera pa sta bili ti ojezeritvi primerljivi. V kotanji Malega Zagorskega jezera je bila zimsko-spomladanska, velika ojezeritev 2009 večja od jesenske, velike ojezeritve 2010, v kotanjah Velikega in Malega Drskovškega jezera ter Palškega jezera sta bili ti ojezeritvi primerljivi, medtem ko sta se v kotanjah Kljunovega ribnika ter Kalskega in Parskega jezera tedaj že pojavili zelo veliki ojezeritvi. V primeru Parskega jezera sta bili ti ojezeritvi med seboj primerljivi in najmanjši med zelo velikimi ojezeritvami, v primeru Kalskega jezera pa sta bili primerljivi z ojezeritvama 2009/10 in 2010/11, medtem ko so bile pri Kljunovem ribniku vse zelo velike ojezeritve primerljive.

V kotanji Petelinjskega jezera sta bili omenjeni veliki ojezeritvi v letih 2009 in 2010 spojeni z zelo veliko ojezeritvijo, pri čemer je bila večja prva. Pojavili pa sta se dodatni veliki ojezeritvi. To sta bili zimsko-spomladanski ojezeritvi 2008 in 2010, ko so na ostalih pogosteje ojezerjenih jezerih nastopile redne večje ojezeritve, le v kotanjah Kljunovega ribnika in Parskega jezera, leta 2008 pa tudi v kotanji Radohovskega jezera, so se tedaj tudi pojavile velike ojezeritve.

Največji zelo veliki ojezeritvi 2008/09 je v Klenskem dolu sledila zelo velika ojezeritev 2009/10 in nato velika ojezeritev 2010/11. Druga največja ojezeritev v kotanji Velikega Zagorskega jezera je bila velika ojezeritev 2009/10, prav tako v Velikem dolu (za Kalcem) in v kotanji Bačkega jezera, ki ji je sledila velika ojezeritev jeseni 2010. Ta ojezeritev pa je bila druga največja v kotanji Šembijskega jezera.

Razvrstitev ojezeritev po velikosti glede na višek ojezeritve se med pogosteje oziroma redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri razlikuje tudi znotraj rednih večjih in rednih manjših ojezeritev. Jezera namreč različno reagirajo na padavine in lahko dosežejo večji obseg ojezeritve, lahko pa tudi višji tip ojezeritve ob različnih ojezeritvah, zato se zaporedje ojezeritev po velikosti med jezeri razlikuje. Na primer pri Palškem in Petelinjskem jezeru je bila med zimsko-spomladanskimi ojezeritvami največja tista iz leta 2010, medtem ko je bila na drugih pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih večja tista iz leta 2007 ali pa sta bili ojezeritvi primerljivi. Na določenem presihajočem jezeru sta dve ojezeritvi lahko primerljivi, na drugem presihajočem jezeru pa različno veliki (tj. ojezeritve določenega presihajočega jezera so pri enakem obsegu ojezeritve drugega presihajočega jezera lahko različno velike).

Pri nekaterih jezerih so razlike v obsegu ojezeritev med tipi ojezeritev manjše, in sicer pri tistih jezerih, ki imajo površinski odtok: Kljunov ribnik, Kalsko in Radohovsko jezero. Ta jezera imajo tudi omejitev v obsegu ojezeritve. Takšno je tudi Laneno jezero, ki je zaradi površinskega odtoka v Bačko jezero doseglo enak obseg ob dveh izjemno velikih ojezeritvah v letu 2014.

Pri Kljunovem ribniku nismo opazili razlike v obsegu jezera med zelo veliko in izjemno veliko ojezeritvijo, prav tako ni bilo opaziti več vode v višjem delu dna kotanje v primerjavi z zelo veliko ojezeritvijo (2008/09 in 2009/10). V nasprotju z zelo veliko ojezeritvijo pa se je plitva voda v tem delu kotanje ob izjemno veliki ojezeritvi zadrževala več tednov (februar/marec 2014 in november/december 2014). Tudi pri Radohovskem jezeru, ki smo ga ob izjemno veliki ojezeritvi opazovali le s ceste, sklepamo, da se ob višku ojezeritve več vode pojavi v višjem delu dna kotanje. Med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri brez površinskega odtoka se je zelo velika ojezeritev 2008/09 kot največja ojezeritev v opazovalnem obdobju najbolj približala izjemno veliki ojezeritvi pri Malem Zagorskem in Parskem jezeru.

V letih 2012 in 2013 smo jeseni na večini pogosteje ojezerjenih jezer opazovali veliko ojezeritev, v letu 2013 pa tudi spomladi, pri Parskem in Petelinjskem jezeru pa se je tedaj pojavila zelo velika ojezeritev. V letu 2014 pa sta se pojavili kar dve izjemno veliki ojezeritvi. Prva ojezeritev z viškom februarja/marca 2014 (po žledu) je bila večja od druge ojezeritve z viškom novembra/decembra 2014, pri Kalskem jezeru pa je bilo obratno, kar je po vsej verjetnosti posledica večjega dotoka vode po jarku iz poplavnega območja okoli Knežaka v času druge omenjene ojezeritve. V kotanjah Malega in Velikega Zagorskega ter Parskega jezera pa sta bili omenjeni ojezeritvi med seboj primerljivi. Pri nekaterih jezerih se je druga ojezeritev zelo približala prvi ojezeritvi (npr. Šembijsko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Malo Drskovško jezero), pri drugih jezerih pa je bila precej večja prva ojezeritev (npr. Palško in Petelinjsko jezero). V času prve ojezeritve so jezera dosegla višek februarja, le Petelinjsko in Velikem Drskovškem jezeru v začetku marca 2014. V času druge ojezeritve so Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Bačko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Petelinjsko jezero dosegla višek po novih padavinah decembra 2014.

5.1.2.3 Sezonsko nastopanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

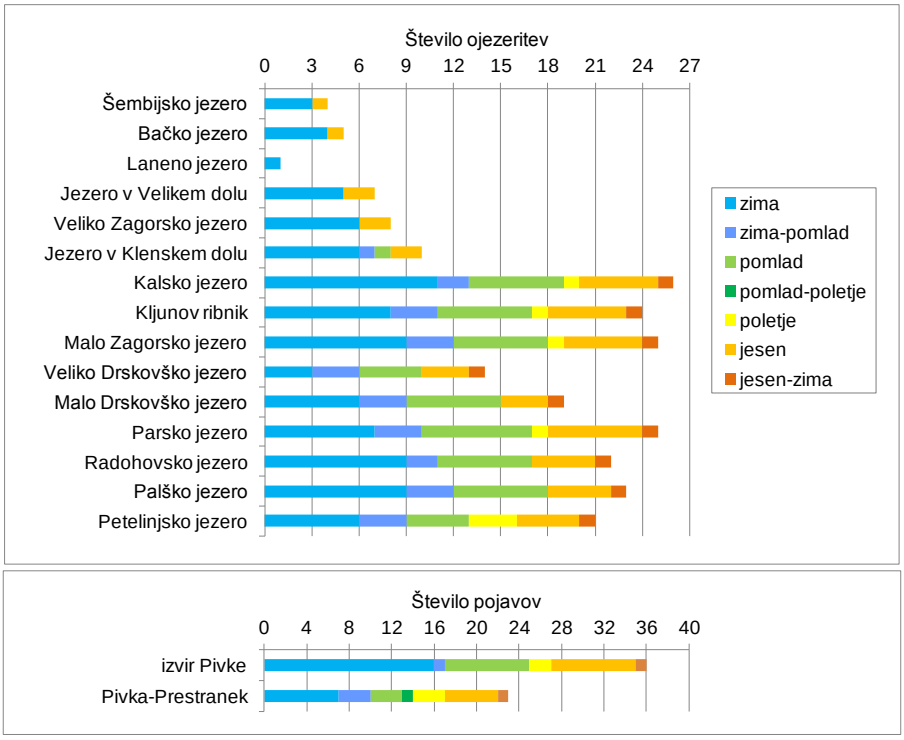
Kranjc (1985: 164) navaja, da je na presihajočih jezerih največ jesenskih in zimskih ojezeritev, mogoča pa je ojezeritev prav v vsakem mesecu. Tudi v opazovalnem obdobju so se na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih ojezeritve pojavile v vseh letnih časih, pri čemer je bilo največ zimskih ojezeritev, sledijo spomladanske in jesenske ojezeritve (Slika 108). Delež prvih je še večji, če prištejemo zimske ojezeritve, ki so se podaljšale v pomlad. Pri Petelinjskem jezeru so bile spomladanske in jesenske ojezeritve enako zastopane, na vodomerni postaji Prestranek pa se je površinski tok Pivke večkrat pojavil jeseni kot spomladi. Poletne ojezeritve smo opazovali le junija; to so bile redne manjše ojezeritve, ki so se pojavile v treh letih, od tega dvakrat le v kotanji Petelinjskega jezera.

Na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih so bile ojezeritve le zimske in jesenske, le v Klenskem dolu sta bili dve redni manjši ojezeritvi spomladi, od tega je ena nastopila pozimi in se podaljšala v pomlad.

V opazovalnem obdobju so daljše ojezeritve trajale cel mesec ali več mesecev. V nekaterih mesecih so ojezeritve trajale skoraj vse dni s krajšimi ali daljšimi prekinitvami, kar je značilno za obdobja ojezeritev, ko jezera presihajo, medtem ko Petelinjsko jezero traja neprekinjeno. V določenem mesecu pa se je lahko pojavila le redna manjša ojezeritev ali pa je ta nastopila na prehodu iz enega v drugi mesec. Število dni s ojezeritvami se tako razlikuje med meseci v določenem letu kot tudi v posameznem mesecu med leti; nekateri meseci so bili v enem letu ojezerjeni le nekaj dni, v drugem letu pa vse dni.

Ojezeritve so trajale vse dni ali skoraj vse dni (tj. okoli teden dni ali manj kot en mesec) v naslednjih mesecih (velja za pogosteje ojezerjena presihajoča jezera): januar v letih 2007, 2009 in 2011, februar v letih 2007 in 2009, marec v letih 2007 in 2010 (le pri Petelinjskem

jezeru, v letu 2010 pa tudi pri Parskem jezeru), april v letih 2008 in 2009 (v letu 2009 le pri Petelinjskem jezeru), oktober v letu 2010, november v letu 2010, december v letih 2008, 2009 in 2010. To pomeni, da se ojezeritve pojavljajo najpogosteje in tudi najdlje trajajo v zimskih mesecih. V primeru Velikega Drskovškega in zlasti Petelinjskega jezera so ojezeritve v določenih mesecih trajale več dni zaradi daljših ojezeritev. Na primer februarja 2010 so ojezeritve Petelinjskega jezera trajale skoraj vse dni, medtem ko so bile na drugih pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih dolge le okoli 10 dni, v primeru Velikega Drskovškega jezera pa okoli teden dni več.



Slika 108: Sezonsko nastopanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).
Figure 108: The seasonal occurrence of lake formation of the Pivka intermittent lakes and the surface flow of Pivka at the spring and Prestranek in the period December 2006–December 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Ker Pivka na Prestranku in Petelinjsko jezero trajata najdlje, se lahko podaljšata v naslednji mesec, lahko pa tudi v naslednji letni čas. Tako sta se ob zelo veliki ojezeritvi 2008/09 podaljšala v april in bila delno spomladanska, medtem ko so bile ojezeritve ostalih presihajočih jezer zimske; jezera so namreč vmes presahnila in se ponovno pojavila.

Površinski tok na izviru Pivke z zelo nizkimi ali nizkimi vodostaji se je v opazovalnem obdobju pojavljal v vseh letnih časih, prevladovali so zimski in spomladanski pojavi. Površinski tok Pivke na Prestranku z zelo majhnimi ali majhnimi pretoki se je prav tako pojavil v vseh letnih časih, največkrat pa pozimi in jeseni.

Na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih smo redne manjše ojezeritve opazovali v vseh letnih časih; zaznali jih nismo le poleti pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru ter Radohovskem in Palškem jezeru. Prevladovale so zimske in jesenske ojezeritve, pri nekaterih jezerih pa je bilo spomladanskih ojezeritev več kot jesenskih ali pa so bile enako zastopane.

Površinski tok na izviru Pivke z visokimi vodostaji se je največkrat pojavil pozimi in jeseni, sledita spomladanska pojava. Površinski tok Pivke na Prestranku z velikimi pretoki pa se je pojavil pozimi in se podaljšal v pomlad ali je nastopil spomladi.

Med rednimi večjimi ojezeritvami na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih je bilo skoraj pri vseh jezerih največ spomladanskih ojezeritev, sledijo zimske ojezeritve, ki so se lahko podaljšale v pomlad. Poletne ojezeritve se niso pojavile, jesenske pa le v kotanjah Kljunovega ribnika ter Parskega in Radohovskega jezera, ko so na ostalih presihajočih jezerih nastopile redne manjše ojezeritve. V kotanji Kljunovega ribnika pa so bile ojezeritve po letnih časih enako zastopane (razen poletja).

Površinski tok na izviru Pivke z zelo visokimi vodostaji se je trikrat pojavil pozimi in enkrat jeseni. Površinski tok Pivke na Prestranku z zelo velikimi pretoki je bil prvič zimsko-spomladanski, drugič zimski, tretjič pa jesensko-zimski.

Izmed dveh velikih ojezeritev na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih je bila prva zimsko-spomladanska, druga pa jesenska, pri Petelinjskem jezeru pa sta bili obe veliki ojezeritvi zimsko-spomladanski. Zelo velike ojezeritve so bile zimske, tretja ojezeritev se je pojavila že jeseni, pri Petelinjskem jezeru pa se je prva zimska ojezeritev podaljšala še v pomlad. Dodatne velike in zelo velike ojezeritve, ki so se pojavile na štirih presihajočih jezerih, so nastopile pozimi in spomladi.

Pojavljanje vodnih rastlin glede na sezonsko nastopanje in tipe ojezeritev

Posebna skupina rastlin presihajočih jezer so vodne rastline (makrofiti), od katerih smo opazili nitaste alge in alge parožnice. Sheehy Skeffington in Scott (2008), ki sta primerjala vegetacijo Pivških presihajočih jezer z vegetacijo irskih turloughov, navajata, da je algin papir (angl. *algal paper*), tj. posušeni belkasti ostanki zelenih nitastih alg, ki ostanejo, potem ko se voda umakne iz globljih delov kotanj, še posebej pogost v kotanjah irskih presihajočih jezer. Našla sta ga tudi v nekaterih kotanjah Pivških presihajočih jezer, predvsem Petelinjskega jezera z estavelami.

Nitaste alge so bile prisotne v skoraj vseh jezerskih kotanjah, ki se pogosteje pojavljajo, vendar le ob določenih ojezeritvah v spomladanskem in jesenskem času, lahko pa se pojavijo tudi pozimi (npr. Kljunov ribnik). Opazili jih nismo le v kotanji Palškega jezera, medtem ko so bile v kotanjah Malega Zagorskega in Velikega Drskovškega jezera omejene na manjše površine, vezane na vodni tok (npr. struga potoka), pri Malem Drskovškem

jezeru pa smo jih opazili le v zatrepni dolini. Največjo (relativno) površino so pokrivale v kotanjah Kljunovega ribnika ter Parskega in Petelinjskega jezera, kjer se lahko pojavijo po celotnem jezerskem dnu. Alge so se pojavile od rednih večjih do izjemno velikih ojezeritev, pojav ob rednih manjših ojezeritvah je bil redek (opažen le v kotanjah Kljunovega ribnika in Petelinjskega jezera). Alge so uspevale tudi na izvirih Kljunovega ribnika in Parskega jezera ter estavelah Petelinjskega jezera (Priloga C).

Najbolj množično so bile nitaste alge zastopane ob veliki oziroma zelo veliki ojezeritvi, ki je nastopila septembra 2010 in se v kotanji Petelinjskega jezera podaljšala v jesensko-zimsko, zelo veliko ojezeritev v obdobju september–februar 2011, ko je jezero zaledenelo. Po koncu zimsko-spomladanske, izjemno velike ojezeritve marca oziroma aprila 2014 smo množičen pojav alg opazili na presahlem dnu sedanje kotanje Kalskega jezera in v nižjem delu dna Velikega dola (za Kalcem).

Nitaste alge se lahko pojavijo ob več zaporednih ojezeritvah s krajšimi prekinitvami. Menimo, da alge ostanejo od prejšnje ojezeritve in ponovno ozelenijo ob pojavu naslednje ojezeritve. V kotanji Parskega jezera so se alge pojavile v širokem pasu na gladini jezera (ob jezerskem bregu) med jesensko, zelo veliko ojezeritvijo v obdobju september–oktober 2010. V kotanji Kljunovega ribnika, v kateri se pojavi plitvo jezero, pa so bile alge vidne po celotni gladini jezera. Ob praznjenju Parskega jezera je potok 1 tekel med algami na presahlem dnu kotanje. Ob naslednji ojezeritvi (redna večja ojezeritev v obdobju oktober–november 2010) je jezero zalilo dno, pokrito z algami. Potok je tedaj tekel med algami na gladini jezera. V kolikor pogoji niso več ustrezni za uspevanje alg ob naslednji ojezeritvi, ostanki alg plavajo na gladini jezera, kar smo opazili ob jesensko-zimski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju november 2010–januar 2011 v Kljunovem ribniku, medtem ko so alge na izvirih v kotanji še uspevale.

Podvodni »travniki« parožnic so v oligotrofnih do mezotrofnih vodah predvsem na karbonatni podlagi splošno razširjeni. Hitrost vodnega toka je omejujoči dejavnik, zato jih srečamo le v stoječi in zelo počasi tekoči vodi (Urbanc-Berčič in sod., 2004: 102, 104).

Ostanke alg parožnic smo opazili v kotanji Petelinjskega jezera ob opazovanju travnikov junija 2013, kjer so najverjetneje ostale od spomladanske, zelo veliki ojezeritve. Alge parožnice so se pojavile tudi ob zimsko-spomladanski, izjemno veliki ojezeritvi v letu 2014, ko smo jih opazovali ob koncu ojezeritve in po presahnitvi. V obeh letih so se pojavile tudi nitaste alge, ki smo jih našli predvsem v kotanji pod estavelami. Nekaj primerkov alg parožnic smo opazili v plitvi vodi v enem grezu na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera, ki ima gola, neporasla tla (Priloga C).

5.1.2.4 Trajanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

Povprečno letno trajanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

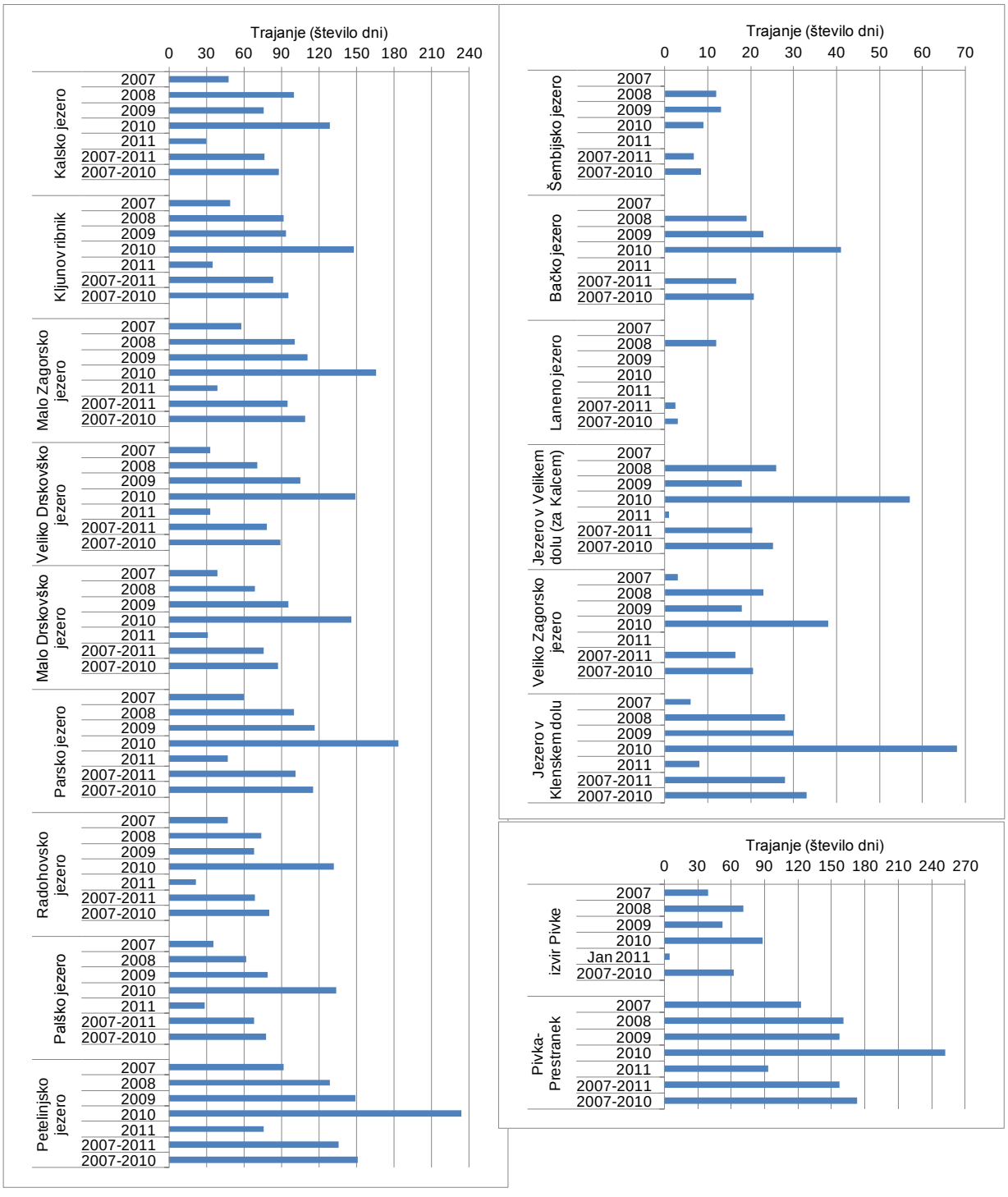
V primerjavi z opazovalnim obdobjem (2007–2011) so ojezeritve v obdobju brez sušnega leta 2011 v povprečju trajale okoli dva tedna več na leto (pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru ter Palškem jezeru pa okoli 10 dni več), pri redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih pa okoli pet dni več; na teh jezerih se ojezeritve v letu 2011 sicer niso pojavile (razen ojezeritve januarja v Klenskem dolu).

Po lastnih terenskih podatkih o povprečnem letnem trajanju ojezeritev za obdobje štirih let (2007–2010; brez sušnega leta 2011) je na prvem mestu Petelinjsko jezero s petimi meseci trajanja. Petelinjsko jezero se tako najbolj približa Pivki na vodomerni postaji Prestranek, ki je površinsko tekla v povprečju tri tedne več. Na drugem mestu je Parsko jezero s skoraj štirimi meseci trajanja (tj. več kot mesec dni manj v primerjavi s Petelinjskim jezerom), sledi Malo Zagorsko jezero, ki je trajalo le okoli teden dni manj. Po trajanju ojezeritev so primerljiva Kalsko jezero ter Veliko in Malo Drskovško jezero, ki so trajala tri mesece na leto, Kljunov ribnik pa okoli teden dni več. Radohovsko in Palško jezero sta trajala manj kot tri mesece na leto (tj. okoli 10 dni manj) ob upoštevanju, da je pri Radohovskem jezeru trajanje ojezeritev najbolj podcenjeno (Slika 109).

Izmed redkeje ojezerjenih presihajočih jezer je na prvem mestu Jezero v Klenskem dolu s trajanjem več kot mesec dni, sledijo Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ter Bačko in Veliko Zagorsko jezero, ki so po trajanju ojezeritev primerljiva; trajala so več kot tri tedne oziroma tri tedne na leto, medtem ko je Šembijsko jezero trajalo več kot teden dni. Razlike v trajanju ojezeritev med jezeri v posameznem letu so lahko večje ali manjše od povprečja za obdobje štirih let.

Z ozirom na povprečno trajanje ojezeritev v obdobju petih let (2007–2011) in štirih let (brez sušnega leta 2011) sta bili leti 2008 in 2009 povprečni glede trajanja ojezeritev pri vseh jezerih, ki so vključena v raziskavo, le pri Šembijskem jezeru sta bili povprečni leti 2008 in 2010 (Laneno jezero ni vključeno v to primerjavo). Tudi na vodomerni postaji Prestranek sta bili leti 2008 in 2009 povprečni leti glede trajanja površinskega toka Pivke, pri izviru Pivke pa leto 2008.

Jezera so trajala najdlje v letu 2010, ko so ojezeritve na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih trajale okoli dva meseca več od povprečja štirih let (2007–2010), pri Petelinjskem jezeru pa skoraj tri mesece več (tj. okoli teden dni manj). Trajanje ojezeritev je bilo najkrajše v sušnem letu 2011 (okoli en mesec ali več). Pri Kalskem jezeru, Kljunovem ribniku, Palškem jezeru in Malem Drskovškem jezeru je bilo trajanje ojezeritev v letu 2007 le nekoliko daljše (eden do dva tedna), pri Velikem Drskovškem jezeru pa je bilo v obeh letih enako. V letu 2009 je bilo trajanje ojezeritev daljše kot v letu 2008, razen pri Kalskem in Radohovskom jezeru je bilo obratno, pri Kljunovem ribniku pa je bilo enako.



Slika 109: Letno trajanje ojezeritev Pivških presihajočih jezer ter površinskega toka Pivke na izviru in Prestranku v obdobju 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Figure 109: Annual duration of lake formation of the Pivka intermittent lakes and the surface flow of Pivka at the spring and Prestranek in the period 2007–2011 (Dnevne vrednosti …, 2014).

Kranjc (1985: 165) navaja, da se trajanje toka Pivke skozi Prestranek ujema s podatki o povprečnem trajanju ojezeritev Petelinjskega in Palškega jezera po Habiču (1975), tj. 3–6 mesecev letno. Po Kranjcu (1985: 165) je tok Pivke skozi Prestranek tako zanesljiv znak, da so v kraškem zaledju visoke vode, da delujejo kraški izviri in bruhalniki in da so presihajoča jezera vsaj deloma zalita. Naša raziskava je pokazala, da je povprečno trajanje ojezeritev Petelinjskega jezera (2007–2010) le nekoliko krajše od povprečnega trajanja površinskega toka na Prestranku, medtem ko se povprečno trajanje ojezeritev Palškega jezera najbolj približa trajanju površinskega toka Pivke v sušnem letu 2011 (več kot tri mesece).

Tudi na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih so bile ojezeritve najdaljše v letu 2010, ko so bile od povprečja štirih let (2007–2010) daljše od okoli dveh tednov ali več (Bačko in Veliko Zagorsko jezero) do več kot enega meseca (Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) in Jezero v Klenskem dolu), le pri Šembijskem jezeru so bile ojezeritve daljše v letih 2008 in 2009, vendar manj kot teden dni od povprečja. V letih 2008 in 2009 so bile ojezeritve daljše v prvem ali drugem letu, lahko pa so bile primerljive. V letu 2007 smo ojezeritve opazovali le v kotanji Velikega Zagorskega jezera in Klenskem dolu, v sušnem letu 2011 pa le v Klenskem dolu.

Trajanje posameznih pojavov površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

Pri primerjavah med jezeri glede trajanja ojezeritev je potrebno ločiti trajanje vseh ojezeritev skupaj v določenem letu od trajanja posameznih ojezeritev. Ob določenih ojezeritvah je namreč dolžina trajanja med pogosteje oziroma redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri lahko primerljiva, medtem ko se na letni ravni trajanje ojezeritev med jezeri razlikuje. V obdobjih ojezeritev nekatera jezera trajajo neprekinjeno in imajo tako daljše ojezeritve v primerjavi z jezeri, ki vmes presihajo in imajo več krajših, zaporednih ojezeritev, ki tudi skupaj trajajo manj časa.

Pri delitvi na tipe ojezeritev smo sklepali, da večje ojezeritve trajajo dlje časa kot manjše ojezeritve. V splošnem so ojezeritve višjega tipa daljše, tj. najdaljše so zelo velike in izjemno velike ojezeritve. Ojezeritve znotraj posameznih tipov ojezeritev trajajo različno dolgo; nekatere so po trajanju primerljive, nekatere pa so krajše ali daljše in tako lahko primerljive s ojezeritvami, ki se uvršajo v nižji ali višji tip ojezeritve. To pomeni, da lahko ojezeritve različnega tipa trajajo enako dolgo, lahko pa je določena ojezeritev nižjega tipa daljša od ojezeritev višjega tipa.

Razlike v trajanju ojezeritev so lahko posledica različne najvišje faze ali podfaze polnjenja; ojezeritev, ki doseže višjo fazo polnjenja, običajno traja dlje časa, so pa tudi odstopanja. Ojezeritve so lahko daljše zaradi novih padavin med ojezeritvijo, tj. iz upadanja spet preide v naraščanje, kar se odraža v več viških znotraj krajših ojezeritvah, ki so povezane v daljšo ojezeritev. Tako je bila med zelo velikimi ojezeritvami najdaljša ojezeritev 2010/11,

čeprav je bila ojezeritev 2008/09 največja (razen pri Kljunovem ribniku in Petelinjskem jezeru so bile vse zelo velike ojezeritve primerljive).

Tudi nekateri pojavi površinskega toka Pivke na vodomerni postaji Prestranek so imeli primerljivo dolžino trajanja ob različno visokih pretokih. Tako so bili primerljivi nekateri pojavi Pivke z zelo majhnimi in majhnimi pretoki; trajali so več kot 10 dni. Tudi dva pojava Pivke z velikimi in zelo velikimi pretoki sta trajala enako dolgo (74 dni), enkrat pa je bil pojav površinskega toka Pivke z velikimi pretoki (18 dni) celo krajši od štirih pojavov z majhnimi pretoki (Dnevne vrednosti ..., 2014).

Zaporedje pojavljanja in presihanja jezer in primerjava s Pivko

Različno trajanje posameznih ojezeritev med jezeri pogojuje zaporedje pojavljanja in presihanja jezer. Primerjave začetka in konca ojezeritev med jezeri so otežene, ker smo ob začetku ojezeritve lahko opazovali le nekatera jezera, ostala jezera pa šele naslednje dni. Konec ojezeritve pa smo lahko zaznali ob različnih fazah praznjenja (npr. določeno jezero smo opazovali ravno ob nastopu zadnje faze praznjenja, drugo jezero pa v višji fazi praznjenja, ob naslednjem ogledu pa je jezero že presahnilo). Te primerjave so otežene tudi zaradi zaledenitve jezer.

Menimo, da je med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri manj razlik v začetku ojezeritve kot v njenem koncu, kar velja zlasti ob veliki količini padavin. Ob nekaterih rednih manjših ojezeritvah pa je prišlo do zakasnitve pri določenih jezerih, kar smo zabeležili ob ojezeritvah decembra 2006 (Petelinjsko jezero), januarja 2008 (Malo Drskovško jezero), novembra 2008 (Radohovsko jezero) in maja 2010 (Palško jezero) ter ob ojezeritvi v obdobju oktober–november 2010 (Kalsko jezero). Pri Palškem jezeru pa smo zakasnitev zabeležili tudi ob pojavu dveh rednih večjih ojezeritev.

Veliko in Malo Drskovško jezero se pojavita šele tedaj, ko ojezeritev Malega Zagorskega in Parskega jezera ob polnjenju doseže fazo redne večje ojezeritve. Ob redni manjši ojezeritvi maja 2010 se je Petelinjsko jezero pojavilo prvo, ko je nastopila le prva faza polnjenja (jezerce v kotanji pod estavelami), naslednje dni pa so redne manjše ali redne večje ojezeritve sledile še na ostalih pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih. Tedaj se je površinski tok Pivke na vodomerni postaji Prestranek pojavil največ štiri dni pred ojezeritvijo Petelinjskega jezera in dva dni pred pojavom površinskega toka na izviru Pivke.

Za redkeje ojezerjena presihajoča jezera, ki se pojavijo za pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri, je značilno postopno pojavljanje. Na primer Bačko jezero se pojavi za Jezerom v Velikem dolu (za Kalcem), ob štirih ojezeritvah je zakasnilo eden ali dva dni. Tudi Šembijsko jezero smo ob redni večji ojezeritvi decembra 2009 opazili naslednji dan za pojavom Jezera v Velikem dolu, ob veliki ojezeritvi februarja 2009 pa na isti dan. Jezero v Velikem dolu pa lahko zakasni za Velikim Zagorskim jezerom in Jezerom v

Klenskem dolu, kar smo opazili ob zelo veliki ojezeritvi 2008/09 in veliki ojezeritvi 2009/10.

Pogosteje ojezerjena presihajoča jezera se lahko pojavijo še isti dan kot izvir Pivke, lahko pa zakasnijo en dan ali več. Primerjave v začetku trajanja so otežene, ker smo jezera večkrat opazovali šele naslednji dan po pojavu površinskega toka na izviru Pivke, v primeru Petelinjskega jezera pa lahko tudi nekaj dni po pojavu površinskega toka Pivke na vodomerni postaji Prestranek. V šestih situacijah smo ojezeritev Petelinjskega jezera opazili le dan kasneje za pojavom površinskega toka Pivke, v štirih situacijah pa dva dni kasneje. Petelinjsko jezero smo opazovali dan pred pojavom površinskega toka Pivke na Prestranku le dvakrat, in sicer oktobra 2007 in februarja 2011.

Kovačič (2009: 126) navaja, da začno pretoki Pivke na vodomerni postaji Prestranek naraščati za padavinskimi dogodki z manjšo zakasnitvijo, potem ko se sicer plitev kraški vodonosnik Zgornje Pivke že deloma zapolni z vodo in se nivo podatalnice na tem območju dvigne. Kovačič in Ravbar (2011a: 99) pa na primeru preučevanja dinamike ojezerjevanja Planinskega polja v obdobju oktober 2008–april 2009 ugotavljata, da je po izjemno intenzivnih padavinah reakcija kompleksnega kraškega sistema z avtogenim in alogenim napajanjem ravno tako hitra kot reakcija površinskih voda in da so zadrževalne zmogljivosti krasa v takšnih situacijah zanemarljive. So pa v primerjavi s poplavami v rečnih dolinah ojezeritve na krasu lahko izredno dolgotrajne. To potrujejo tudi ugotovitve naše raziskave.

Pri kratkih in intenzivnih padavinah (tj. v enem, dveh ali treh dneh lahko tudi nad 50 ali 100 mm na dan po podatkih padavinskih postaj Postojna in Juršče (Preglednica A1 v Prilogi A)), se Pivka in ojezeritve presihajočih jezer pojavijo hitro po padavinah, jezera se hitreje napolnijo in dosežejo večji obseg (običajno velike ali zelo velike in izjemno velike ojezeritve). Jezera se hitreje napolnijo (tj. dosežejo višje faze polnjenja) tudi tedaj, ko so presledki med ojezeritvami kratki zaradi pogostih padavinskih obdobij.

V primeru zmernih padavin v daljšem obdobju pa lahko pride do zamika med padavinami in pojavom površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer (tj. zakasnitev, ki je sicer značilna za ojezeritve na krasu), kar smo opazili ob pojavu rednih manjših ojezeritev in redne večje/velike ojezeritve v letu 2008, pa tudi pri nekaterih ojezeritvah v drugih letih, na primer v obdobju oktober–november 2007 in maja 2010.

Izkazalo se je, da je zaporedje presihanja jezer med posameznimi ojezeritvami lahko različno. Eden od razlogov je ta, da določeno jezero lahko različno reagira ob različnih tipih ojezeritev. Ob zelo velikih ojezeritvah se Veliko Drskovško jezero zadrži najdlje za Petelinjskim jezerom. To jezero je tako trajalo neprekinjeno ob zelo veliki ojezeritvi 2008/09, ko je Malo Zagorsko jezero vmes presahnilo in se je pojavila redna večja ojezeritev, ki se je nadaljevala v veliko ojezeritev. V kotanji Velikega Drskovškega jezera se je velika ojezeritev verjetno pojavila že naslednji dan po zelo veliki ojezeritvi in prav

tako trajala neprekinjeno, ko je Malo Zagorsko jezero vmes presahnilo in se je pojavila nova redna manjša ojezeritev. Ta se je sicer zadržala dlje časa kot podaljšana velika ojezeritev Velikega Drskovškega jezera. Ob rednih manjših in dveh rednih večjih ojezeritvah je Veliko Drskovško jezero presahnilo prej kot Malo Zagorsko jezero, ob ostalih dveh rednih večjih ojezeritvah in jesenski, veliki ojezeritvi 2010 pa je presahnilo kasneje. Skupno trajanje ojezeritev na letni ravni pa je daljše pri Malem Zagorskem jezeru, ker se kot nižje ležeče jezero pojavlja pogosteje.

Izmed pogosteje ojezerjenih presihajočih jezer med prvimi presahnejo Kljunov ribnik, Kalsko jezero, Malo Drskovško in Palško jezero. Kalsko jezero presahne prej ali kasneje kot Kljunov ribnik, razlika je lahko le en dan, ob zelo velikih ojezeritvah pa je presahnilo nekaj dni prej (razen ob zelo veliki ojezeritvi 2010/11). Ob teh ojezeritvah je trajanje krajše tudi pri Radohovskem jezeru, ko je konec ojezeritve podoben kot pri Kalskem jezeru. Palško jezero pa lahko presahne prej ali kasneje kot Malo Drskovško jezero, razlika je prav tako lahko le en dan. Ob nekaterih ojezeritvah smo opazili istočano presahnitev Kljunovega ribnika in Palškega jezera.

Zadnje presahne Petelinjsko jezero, predzadnje pa Veliko Drskovško jezero oziroma Malo Zagorsko ali Parsko jezero. Ob rednih manjših ojezeritvah traja Petelinjsko jezero manj kot teden dni dlje po presahnitvi teh jezer. Podaljšanje ojezeritve Petelinjskega jezera je izrazitejše ob nastopu višjih tipov ojezeritev, tj. dva tedna in več, le ob treh ojezeritvah je bilo krajše (upoštevan je konec trajanja zadnje zaporedne ojezeritve Malega Zagorskega in Parskega jezera v obdobjih ojezeritev, ko Petelinjsko jezero traja neprekinjeno). V primerjavi z Velikim Drskovškim jezerom pa je bila ob zelo velikih ojezeritvah ta razlika dva tedna ali manj.

Postopno presihanje se pri nekaterih jezerih ujema z nadmorsko višino, na primer Malo Drskovško in Parsko jezero ter izvir Mišnik, ne velja pa v primeru Velikega Drskovškega in Malega Drskovškega jezera, saj prvo presahne kasneje (jezerce 1 v kotanji z grezi).

Med redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri prva presahneta Šembijsko in Veliko Zagorsko jezero, zadnja pa Jezero v Klenskem dolu in Bačko jezero, ob jesenski, veliki ojezeritvi 2010 pa je zadnje presahnilo Jezero v Velikem dolu (za Kalcem).

Izvir Pivke presahne prej kot pogosteje ojezerjena presihajoča jezera. Primerjave konca trajanja so otežene, ker površinskega toka na izviru Pivke večkrat nismo opazovali do konca. V primerjavi s Kljunovim ribnikom in Kalskim jezerom je razlika lahko le eden do dva dni, vsaj enkrat pa je konec trajanja površinskega toka na izviru Pivke sovpadal s koncem ojezeritve Kljunovega ribnika (redna večja ojezeritev v obdobju september–oktober 2007). Ob zelo veliki ojezeritvi 2010/11 je konec zadnjega (petega) pojava površinskega toka na izviru Pivke nastopil vsaj pet dni pred koncem ojezeritve Kljunovega ribnika in Kalskega jezera.

Površinski tok Pivke na Prestranku presahne kasneje kot ojezeritev Petelinjskega jezera, šestkrat pa je bilo obratno, ko je jezero presahnilo kasneje kot Pivka na Prestranku; ojezeritev se je zadržala od enega dne do skoraj enega tedna dlje. To se je zgodilo ob pojavu velikih in zelo velikih ojezeritev, ko so bili na vodomerni postaji Prestranek zabeleženi veliki in zelo veliki pretoki Pivke, enkrat pa ob pojavu redne manjše ojezeritve (majhni pretoki Pivke). Vsaj enkrat pa je konec ojezeritve in površinskega toka Pivke sovpadal, in sicer ob pojavu redne večje ojezeritve (veliki pretoki Pivke).

Opazovanje odsekov Pivke v bližini presihajočih jezer je pokazalo, da se Pivka prej pojavi kot bližnje jezero, kar smo opazili ob začetku naslednjih ojezeritev (velja za odsek Pivke pri Kljunovem ribniku in ob cesti Parje–Palčje): december 2006, januar 2008, marec–maj 2008, marec–april 2009, december 2009 in maj 2010. Pivka tudi kasneje presahne kot bližnje jezero, zato lahko traja neprekinjeno v času kratkih presahnitev jezer in izvira Pivke. Iz tega sledi, da so ojezeritve jezer pokazatelj aktivnosti bližnjega odseka Pivke, kar obratno ne velja vedno. So pa tudi odstopanja. Na primer ob jesenski, redni manjši ojezeritvi novembra 2008 se je Pivka pri Slovenski vasi pojavila kasneje kot Petelinjsko jezero.

Kranjc (1985: 165) navaja, da je trajanje ojezeritev presihajočih jezer zelo različno, na splošno dolgotrajnejše od poplav ob reki Pivki, kar je gotovo tudi eden izmed vzrokov za poimenovanje v "jezera". Po naših opazovanjih je bilo na odsekih pri izviru Pivke, Kljunovem ribniku, Malem Zagorskem in Velikem Drskovškem jezeru ter ob cesti Parje–Palčje trajanje poplav ob Pivki krajše v primerjavi z ojezeritvami bližnjih presihajočih jezer. So pa tudi odstopanja. Tako se manjša poplava na desnem bregu Pivke pri Kljunovem ribniku, ki odteka v Pivko skozi jarek, prej pojavi in tudi kasneje presahne kot ojezeritev Kljunovega ribnika, pri čemer voda odteka po jarku v Pivko, dokler traja njegova ojezeritev.

Naraščanje in upadanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer

Trajanje površinskega toka Pivke in ojezeritev presihajočih jezer lahko razdelimo na čas polnjenja do viška in čas praznjenja. V primeru ojezeritev z več viški se naraščanje in upadanje med ojezeritvijo izmenjujeta.

Prelc (2012: 32) je ugotovila, da pretok reke Pivke na vodomerni postaji Prestranek reagira hitro (sočasno) na padavinske dogodke na območju Zgornje Pivke, medtem ko naraščanje vodostaja Petelinjskega jezera kaže rahel časovni zamik, ki je posledica kraškega zadržka.

Po podatkih vodomerne postaje Prestranek je bil v opazovalnem obdobju višek dosežen tretji ali četrti dan od pojava površinskega toka Pivke, v redkih primerih pa že prvi ali drugi dan oziroma je naraščanje do viška trajalo več dni (upoštevan je prvi višek v primeru pojavov z več viški zaradi novih padavin). Prvi dan aktivnosti Pivke je pretok manjši od 1 m^3/s, osemkrat pa je presegel 1 ali 2 m^3/s, od tega je bil dvakrat višek dosežen že prvi dan,

in sicer ob pojavu površinskega toka Pivke oktobra 2007 (5,2 m3/s) in decembra 2009 (10,2 m3/s). Tudi ob pojavu površinskega toka septembra 2010 je Pivka dosegla 10,7 m^3/s prvi dan aktivnosti, že naslednji dan pa 40 m^3/s (Slika 13 in Slika 14) (Dnevne vrednosti ..., 2014). Tudi izvir Pivke je dosegel višek prve dni aktivnosti, ko so bili izmirjeni najvišji vodostaji 40 cm ali več (tudi 60 cm ob pojavu septembra 2010), lahko pa je naraščal več dni, na primer ob pojavu februarja 2007 in ob prvem pojavu decembra 2010 (Preglednica A2 v Prilogi A).

V nasprotju s Pivko ojezeritve presihajočih jezer ne dosežejo viška prve dni od pojava (tj. hitro po veliki količini padavin), ampak naslednje dni, ker se jezera polnijo postopno. To velja tudi za viške med ojezeritvijo zaradi novih, intenzivnih padavin. So pa tudi odstopanja. Kalsko in Radohovsko jezero ter Kljunov ribnik dosežejo višek neposredno po intenzivnih padavinah ob zelo velikih ali velikih ojezeritvah. Ojezeritev v višjem delu dna teh kotanj se nato zmanjšuje, ker voda odteče po površju. Ta jezera, zlasti pa Kljunov ribnik, lahko dosežejo višek prve dni tudi ob rednih manjših in rednih večjih ojezeritvah.

Med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri, ki začnejo hitreje upadati oziroma se začnejo hitreje prazniti, so Kljunov ribnik, Kalsko in Radohovsko jezero ter Malo Zagorsko in Parsko jezero. Pri Parskem jezeru je ob zelo velikih ojezeritvah močen odtok skozi ponor. Jezera sicer začnejo upadati različno hitro med posameznimi ojezeritvami. Na primer Malo Zagorsko jezero je ob dveh zelo velikih ojezeritvah 2009/10 in 2010/11 začelo prej upadati in tako ni doseglo najvišjega viška januarja 2010 oziroma v drugi polovici decembra 2010, ampak je tedaj že upadlo v fazo velike oziroma redne večje ojezeritve. Kalsko jezero, Kljunov ribnik in Parsko jezero pa so začela prej upadati ob zelo veliki ojezeritvi 2008/09.

Redkeje ojezerjena presihajoča jezera se polnijo krajši čas, ker tudi trajajo manj časa. Na primer Veliko Zagorsko jezero začne upadati, ko Malo Zagorsko jezero še narašča. Med omenjenimi jezeri začneta najhitreje upadati Veliko Zagorsko in Šembijsko jezero.

Petelinjsko jezero narašča najdlje, sledita mu Veliko Drskovško in Bačko jezero. Ob rednih ojezeritvah pa Veliko Drskovško jezero lahko narašča krajši čas. Tedaj doseže višek istočasno kot Malo Zagorsko jezero, kar smo opazili ob dveh rednih večjih in eni redni manjši ojezeritvi.

Hitrost polnjenja jezer je odvisna od količine padavin in predhodne zasičenosti podzemlja in prsti z vodo. Ob nastopu velikih ali zelo velikih ojezeritev, ki sledijo intenzivnim padavinam ali v primeru zaporednih ojezeritev s kratkimi presledki, se jezera hitreje napolnijo (tj. faze polnjenja se hitreje zvrstijo). V teh situacijah lahko dosežejo višje faze polnjenja že ob začetku ojezeritve.

Praznjenje jezer običajno poteka približno enako hitro ob različnih ojezeritvah, če ni novih padavin med ojezeritvijo. Lahko pa se hitrost praznjenja jezer razlikuje med tipi ojezeritev.

Tako smo pri Malem Zagorskem jezeru opazili, da je praznjenje jezera ob nastopu višjih faz praznjenja (tj. faze redne manjše ojezeritve) hitrejše ob rednih večjih do zelo velikih ojezeritev kot tedaj, ko se pojavi le redna manjša ojezeritev. Parsko jezero pa ob pojavu zelo velikih ojezeritev lahko hitreje upade iz faz redne večje v faze redne manjše ojezeritve kot ob nastopu rednih večjih ojezeritev. To smo opazili ob zelo veliki ojezeritvi 2010/11. Počasnemu upadanju je tako sledil hiter padec vodostaja ob koncu ojezeritve.

5.1.2.5 Primerjava s srednjim vodostajem jezer na TTN 5

Na TTN 5 je obseg jezera ob srednjem vodostaju označen za 12 od 17 Pivških presihajočih jezer. Jezera brez srednjega vodostaja na TTN 5 so Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Laneno jezero, Radohovsko jezero, Jezero v Krajnikovem dolu in Jezero v Jeredovcah. Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), ki leži na meji dveh listov TTN 5, ima označen srednji vodostaj le na enem listu (zahodna polovica) (Temeljni topografski ..., 1977, 1978, 1991). Kovačič in Habič (2005: 628–629) navajata srednji vodostaj tudi za Šembijsko in Radohovsko jezero. Za posamezno jezero smo opisno opredelili ustreznost srednjega vodostaja (nadmorska višina in obseg jezera ob tem vodostaju), tako da smo ga primerjali z obsegom ojezeritev glede na tipe ojezeritev (Preglednica 39).

Preglednica 39: Primerjava obsega jezera ob srednjem vodostaju na TTN 5 s tipi ojezeritev Pivških presihajočih jezer (Temeljni topografski ..., 1977, 1978, 1991).
Table 39: Comparison of the lake extent at mean water level on the TTN 5 with types of lake formation of the Pivka intermittent lakes (Temeljni topografski ..., 1977, 1978, 1991).

Jezero	**Srednji vodostaj (v m n.v.)**	**Primerjava z obsegom ojezeritev po tipih ojezeritev**
1. Šembijsko jezero	560 [a]	Delno se ujema z obsegom redne večje ojezeritve.
1.a. Jezero v Naričah	-	-
2. Bačko jezero	562,5	Delno se ujema z obsegom velike ojezeritve.
3. Laneno jezero	-	-
4. Jezero v Velikem dolu (za Kalcem)	555	Delno se ujema z obsegom zelo velike ojezeritve (na južni strani je prenizek).
5. Kalsko jezero	555	Obseg jezera ob srednjem vodostaju ne odraža sedanjega stanja, ker obsega tudi osušen del dna kotanje. Približno takšen obseg je bil dosežen ob izjemno veliki ojezeritvi novembra 2014.
6. Kljunov ribnik	551	Obseg jezera ob srednjem vodostaju ni ustrezen, ker obsega tudi višji del dna kotanje in je previsok v nižjem delu dna kotanje (na pobočjih).
7. Malo Zagorsko jezero	548	Delno se ujema z obsegom zelo velike ojezeritve (na severozahodni in severni strani je prenizek, na južni strani je previsok itd.).
8. Veliko Zagorsko jezero	550	Delno se ujema z obsegom velike ojezeritve (na južni strani je previsok, ne vključuje pa vodne povezave z lužo v plitvi kotanji itd.).
9. Veliko Drskovško jezero	545	Delno se ujema z obsegom izjemno velike ojezeritve.
10. Malo Drskovško jezero	540	Delno se ujema z obsegom redne večje ojezeritve (malo prenizek pri vstopu potoka 1 v kotanjo iz zatrepne doline in zahodno od ponorne jame).

se nadaljuje

nadaljevanje

Jezero	Srednji vodostaj (v m n.v.)	Primerjava z obsegom ojezeritev po tipih ojezeritev
11. Parsko jezero	540	Delno se ujema z obsegom zelo velike ojezeritve (zaliv sega previsoko, ker obsega večji del stranske kotanje itd.).
12. Radohovsko jezero	536 [b]	-
13. Jezero v Klenskem dolu	545	Obseg jezera ob srednjem vodostaju ni ustrezen, ker obsega le manjši del ojezerjene površine redne večje ojezeritve v severnem delu dna kotanje (pod pobočjem).
14. Palško jezero	555	Delno se ujema z obsegom zelo velike ojezeritve, delno pa z obsegom velike ojezeritve (npr. zaliv Njivce).
15. Petelinjsko jezero	545	Delno se ujema z obsegom izjemno velike ojezeritve z viškom marca 2014.

(a) Obseg jezera ob srednjem vodostaju ni označen na TTN 5, Kovačič in Habič (2005: 628) navajata srednji vodostaj 560 m

(b) Obseg jezera ob srednjem vodostaju ni označen na TTN 5, Kovačič in Habič (2005: 629) navajata srednji vodostaj 536 m, za katerega ni plastnice na TTN 5.

Zgornja primerjava je pokazala, da obseg jezera ob srednjem vodostaju ni ustrezen vsaj pri treh jezerih (Kalsko jezero, Kljunov ribnik in Jezero v Klenskem dolu) in da se njegovo ujemanje z obsegom ojezeritev glede na tipe ojezeritev med posameznimi jezeri razlikuje, in sicer se delno ujema z obsegom:

- redne večje ojezeritve (Šembijsko jezero in Malo Drskovško jezero);
- velike ojezeritve (Veliko Zagorsko jezero, Bačko jezero in delno Palško jezero);
- zelo velike ojezeritve (Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Malo Zagorsko jezero, Parsko jezero in delno Palško jezero);
- izjemno velike ojezeritve (Veliko Drskovško in Petelinjsko jezero).

Menimo, da je za srednji vodostaj najbolj primeren obseg velike ojezeritve, ki je srednji tip v izdelani klasifikaciji ojezeritev na tipe.

5.1.3 Habitatni tipi in izbrane rastlinske vrste presihajočih jezer

Pivška presihajoča jezera se uvrščajo med habitatni tip 'presihajoča jezera', ki so prednostni habitatni tip iz Priloge I Direktive o habitatih (Seznam v Sloveniji …, 2007). Po tipologiji habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004) gre za kraška presihajoča jezera in polja (Leskovar in Dobravec, 2004). Angleško ime habitatnega tipa je 'turloughs'. Turloughi so kraška presihajoča jezera; najprej so bila opisana na Irskem, ki ima največjo površino tega habitata, pojavljajo se tudi v Sloveniji in bolj lokalno v Estoniji, Nemčiji in Veliki Britaniji. Ko presahnejo, je vegetacija raznolika, običajno vključuje mokrišča in travišča, kjer tradicionalno pasejo. Njihovo ohranitveno stanje je neugodno, razen v Veliki Britaniji je slabo, v Nemčiji pa je ugodno (le celinska regija, v atlanski regiji je stanje neugodno). Ogrožajo jih dejavnosti, povezane s kmetijstvom, onesnaženjem in spremembami v hidrologiji (Habitat assessments …, 2016). V Veliki Britaniji sta bili določeni dve posebni

ohranitveni območji (SAC) za turloughe; eno leži v južnem Walesu (eno jezero), drugo pa na jugozahodu Severne Irske (skupina treh jezer) (Habitat account ..., 2016). Na Irskem je bilo opredeljenih 44 kandidatnih posebnih ohranitvenih območij (SAC) za turloughe, ki vključujejo približno 70 posameznih turloughov (Waldren, 2015: 8). Ohranitveno stanje irskih turloughov je ocenjeno kot neugodno zaradi stalnih pritiskov, povezanih z onesnaževanjem podzemne vode in ekološko neustreznimi pašnimi režimi (Lynn, 2013: 38).

Za habitatni tip 'presihajoča jezera' so bila potencialna posebna ohranitvena območja (pSCI območja) opredeljena morfološko in ne na podlagi značilnih rastlinskih vrst, saj gre znotraj tega tipa za mozaik oziroma kompleks različnih habitatnih tipov, odvisno od dolžine akvatičnega obdobja v posameznih predelih ter pedoloških razmer. Ta habitatni tip namreč nima specifične flore in vegetacije, saj ga sestavlja večje število združb, ki so razširjene tudi v drugih predelih in lahko tvorijo samostojne habitatne tipe (Martinčič, 2004a: 122, 2004b: 698). Pivška presihajoča jezera so torej sladkovodni habitatni tip, obenem so tudi travišči habitatni tipi, ki se uvrščajo na seznam habitatnih tipov iz Priloge I Direktive o habitatih (Seznam v Sloveniji …, 2007).

Za kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, so značilni ekstenzivni mokrotni travniki. To so travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*). Po tipologiji habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004) gre za oligotrofne mokrotne travnike z modro stožko in sorodne združbe, ki se delijo na (1) mokrotne travnike z modro stožko in (2) mezofilne do vlažne travnike s trstikasto stožko; med združbami je zastopana tudi združba rušnate masnice in visokega trpotca (*Deschampsio-Plantaginetum altissimae*) (Kaligarič, 2004: 235; Leskovar in Dobravec, 2004: 27–28). Ti travniki pokrivajo dna jezerskih kotanj, le v kotanjah Palškega in Petelinjskega jezera sežejo tudi v spodnji del pobočij; to so mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko (Babij in sod., 2004).

V nekaterih jezerskih kotanjah je bila določena združba *Gladiolo-Molinietum* Ht. 1962, ki označuje združbo trstikaste stožke in ilirskega mečka (Seliškar, 1996: 103). Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) se v jezerskih kotanjah pojavlja tako na mezofilnih do vlažnih travnikih s trstikasto stožko kot tudi na mokrotnih travnikih z modro stožko. Na te travnike so vezane tudi nekatere ogrožene živalske vrste. Na primer v inventarizaciji favne Pivških presihajočih jezer je bila v kotanji Malega Zagorskega jezera odkrita nova, izolirana populacija strašničinega mravljiščarja (*Maculinea teleius*), kjer se pojavlja v malem številu (Verovnik, 2000: 28).

V kotanjah, ki so redkeje ojezerjene, uspevajo nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Po tipologiji habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004) gre za mezotrofne do evtrofne gojene travnike, ki se delijo na (1) srednjeevropske kseromezofilne nižinske travnike na razmeroma suhih tleh s prevladujočo visoko pahovko in (2) srednjeevropske higromezofilne nižinske travnike na srednje vlažnih

tleh s prevladujočo visoko pahovko (Kaligarič in Trčak, 2004a: 256; Leskovar in Dobravec, 2004: 29).

Ekstenzivno gojeni travniki se pojavljajo tudi v nekaterih kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene, in sicer v kotanji Kljunovega ribnika in večjem delu dna kotanje Parskega jezera, medtem ko so v kotanjah Malega Zagorskega in Malega Drskovškega jezera omejeni na robne dele dna jezerske kotanje in zatrepno dolino, kjer so razširjene ledine. Prav tako so razširjeni v stranski kotanji Palškega jezera (Njivce) z ledinami. Srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko so bili pri omenjenih jezerskih kotanjah kartirani tudi v spodnjem delu pobočij ali robnih delih dna in delih dna njihovih stranskih kotanj, ki sicer ležijo izven obsega ojezeritev. Po drugi strani pa so bili v nekaterih kotanjah, ki so redkeje ojezerjene (Bačko in Veliko Zagorsko jezero, večji del Klenskega dola in okoli polovica Lanenega jezera), pri kartiranju določeni srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na razmeroma suhih tleh s prevladujočo visoko pahovko (Babij in sod., 2004).

Na pobočjih jezerskih kotanj uspevajo ekstenzivna suha in polsuha kraška travišča, ki so v kotanjah, ki so najredkeje ojezerjene razširjena tudi na njihovem dnu (Nariče, okoli polovica kotanje Lanenega jezera, Krajnikov dol in Jeredovce). To so vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*). Po tipologiji habitatnih tipov Slovenije (HTS 2004) gre za vzhodnosubmediteranska (submediteransko-ilirska) suha in polsuha travišča, ki se delijo na (1) submediteransko-ilirske pašnike in suhe kamnite travnike in (2) submediteransko-ilirske polsuhe travnike (Kaligarič in Trčak, 2004b: 226; Leskovar in Dobravec, 2004: 23–24). Ti travniki se v manjšem obsegu pojavljajo tudi v robnem delu dna sedanje kotanje Kalskega jezera. Le v kotanjah Malega Zagorskega jezera (stranska kotanja) in Velikega Drskovškega jezera (severovzhodno obrobje dna) pa so bila določena srednjeevropska suha in polsuha travišča s prevladujočo pokončno stoklaso (*Bromus erectus*) (Babij in sod., 2004).

Dinamika ojezerjevanja je pomemben ekološki dejavnik v kotanjah Pivških presihajočih jezer, kar se kaže v različnih traviščnih habitatnih tipih (gradient vlažnosti in hranljivosti) med dvema osnovnima hidroloških skupinama presihajočih jezer. Tako v kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene, prevladujejo ekstenzivni mokrotni travniki, delno pa so zastopani tudi ekstenzivno gojeni travniki (higromezofilni), medtem ko so v kotanjah, ki so redkeje ojezerjene, prisotni le ekstenzivno gojeni travniki (ksero- ali higromezofilni). V kotanjah, ki so najredkeje ojezerjene, pa so razširjena ekstenzivna suha in polsuha kraška travišča. Ta se sicer pojavljajo na pobočjih jezerskih kotanj. Poleg vodnega režima je potrebno upoštevati tudi druge ekološke razmere (npr. prst) in preteklo rabo tal (njive).

V splošnem imajo osrednji deli dna jezerskih kotanj debelejšo prst, medtem ko je v robnih delih dna prst tanka, v kotanjah Palškega in Petelinjskega jezera pa celo kamnita, kjer se pojavljajo tudi večji kamni in skalovje. Tam uspevajo mezofilni do vlažni travniki s

trstikasto stožko. V kotanjah Kalskega in zlasti Palškega jezera so tla kamnita tudi v višjih delih dna med kotanjami, poglobljenimi na njihovem dnu.

Ledine lahko obravnavamo kot kazalec pogostnosti pojavljanja in trajanja ojezeritev presihajočih jezer, saj so značilne za kotanje, ki so redkeje ojezerjene, medtem ko kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, nimajo ledin ali pa so te omejene na višje, robne dele dna in višje ležeče stranske kotanje (npr. Malo Zagorsko jezero). Jamčev med nekaterimi njivami iz preteklosti ni več opaziti ali pa je obratno; jamči so ohranjeni, na franciscejskem katastru ali TTN 5 pa njiv ni označenih.

Naša domneva je, da so pred preoranjem dna jezerskih kotanj uspevali ekstenzivni mokrotni travniki, po zatravljenju njiv pa so se razvili ekstenzivno gojeni travniki. Ponekod so na ledinah še vedno zastopani ekstenzivni mokrotni travniki (npr. ledine ob potoku na dnu kotanje Malega Drskovškega jezera) ali pa se pojavljajo nanje vezane vrste s posameznimi primerki (npr. ledine v Njivcah, stranski kotanji Palškega jezera). Menimo, da so tam njive že več let zatravljene ali pa so bile ledine pri kartiranju habitatnih tipov zajete pod prevladujoč habitatni tip (npr. ledini v kotanji Velikega Drskovškemga jezera).

Dno kotanje Kljunovega ribnika in večji del dna kotanje Parskega jezera pokrivajo srednjeevropski higromezofilni nižinski travniki s prevladujočo visoko pahovko (Babij in sod., 2004). V obeh jezerskih kotanjah ledin ni opaziti, razen v dveh stranskih kotanjah Parskega jezera. Zato je vprašanje, ali so bili v preteklosti travniki gnojeni ali pa je razlog debelejša, rodovitna prst. Travna ruša je najvišja in najbujnejša prav na dnu obeh omenjenih jezerskih kotanj.

Za nekatere jezerske kotanje z ekstenzivno gojenimi travniki so značilni tudi suhi kamniti zidovi, ki so znak otrebljenih parcel na njihovem dnu. Veliko teh zidov poraščajo mejice. Ti zidovi lahko obrobljajo dele dna kotanj (Bačko jezero, Kalsko jezero, Kljunov ribnik, Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Jezero v Klenskem dolu) ali pa potekajo na mejah med parcelami (npr. Laneno jezero, Njivce (zaliv Palškega jezera)). Nekateri zidovi so vrisani na TTN 5.

Nekatere rastlinske vrste so razširjene le v določenih jezerskih kotanjah, nekaj vrst pa uspeva le v kotanji Petelinjskega jezera (Lovka, 2000). Petelinjsko jezero, ki je najdlje trajajoče izmed Pivških presihajočih jezer, ima največji gradient vlažnosti, ki se kaže tudi kot zaporedje pojavljanja rastlinskih združb od obrobja do najnižjih delov dna jezerske kotanje (Lovka, 2000; Martinčič, 2004c: 700; Zelnik, 2005: 71, 79, 121):

1. združba trstikaste stožke in ilirskega mečka (*Gladiolo-Molinietum*) oziroma prehodno obliko med združbama *Gentiano pneumonanthes-Molinietum litoralis* in *Peucedano coriacei-Molinietum litoralis*,
2. temeljna združba modre stožke (*Molinia caerulea* – (Molinion)),
3. združba rušnate masnice in visokega trpotca (*Deschampsio-Plantaginetum altissimae*),

4. združba z robatim lukom (*Allium angulosum*) oziroma združba plazečega petoprstnika in robatega luka (*Potentillo reptantis-Allietum angulosi* ass. nova).

V kotanjah Pivških presihajočih jezer so pogoste nekatere rastlinske vrste, ki so sicer redke in/ali ogrožene. Med njimi se na Rdeči seznam praprotnic in semenk uvrščata tudi robati luk (*Allium angulosum* L.) in ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch), ki imata status ranljive vrste (V) (Pravilnik o uvrstitvi …, 2002). Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) spada tudi med zavarovane vrste po Uredbi o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah z ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste (Uredba o zavarovanih ..., 2004a).

Robati luk (*Allium angulosum* L.) se pojavlja v vseh kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene (izvzeto je Radohovsko jezero), in lahko tvori sestoje v nižjih delih dna teh kotanj. Vrsta je razširjena v nižjem delu dna kotanje Malega Zagorskega jezera in v večjem delu dna kotanje Velikega Drskovškega jezera. Prav tako je razširjena v večjem delu dna kotanj Kljunovega ribnika, Kalskega jezera (sedanja kotanja), Malega Drskovškega jezera, Palškega jezera in Petelinjskega jezera, v katerih dosega večjo gostoto v nižjih delih dna. Uspeva tudi na plitvih tleh in kjer ni košnje. Vrsta tvori največje sestoje v nižjih delih dna kotanje Petelinjskega jezera, kjer tvori tudi združbo. Tam uspevajo gosti sestoji robatega luka tudi na parcelah, ki jih ne kosijo. Vrsta daje pečat roza barve v drugi polovici junija, julija in avgusta, ko cveti (Priloga D).

Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) je razširjen v večjem delu dna kotanj Velikega in Malega Drskovškega jezera ter kotanji Palškega jezera, v kateri dosega večjo gostoto v višjih in/ali robnih delih dna. V teh delih dna pa ga najdemo v kotanjah Kalskega jezera (sedanja kotanja), Malega Zagorskega jezera, Parskega jezera in Petelinjskega jezera. Pojavlja se tudi v višje ležečih stranskih kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera. Vrste nismo opazili v nižjih delih dna jezerskih kotanj, ki so ojezerjeni najdlje (Malo Zagorsko in Petelinjsko jezero, nižji del dna kotanje z grezi Velikega Drskovškega jezera). Najdemo jo tudi na pobočjih jezerskih kotanj izven obsega ojezeritev (Kalsko jezero, Malo Zagorsko jezero in Palško jezero). Vrste nismo našli le v kotanji Kljunovega ribnika. Rastlina cveti junija; dlje časa cveti v senčnih legah v visoki travi na opuščenih parcelah in ob grmovju (npr. Veliko Drskovško jezero).

Poleg robatega luka in ilirskega mečka smo ugotavljali tudi razširjenost celolistnega srobota (*Clematis integrifolia* L.), ki je botanično zanimiva vrsta Pivških presihajočih jezer. Vrsta uspeva od nižjih do višjih delov dna kotanj Malega Zagorskega, Velikega Drskovškega, Palškega in Petelinjskega jezera, v kotanjah Palškega in zlasti Petelinjskega jezera pa tudi v spodnjem delu pobočij. Opazili smo jo tudi na uravnavi nad Malim Zagorskim jezerom. Vrsta je pogosta tudi ob grmih in na opuščenih površinah. Enako kot ilirski meček se vrsta pojavlja tudi na kamnitih tleh (pobočja kotanje Petelinjskega in Palškega jezera). V kotanjah Kalskega jezera (jarek) in Malega Drskovškega jezera

(zgornji del zatrepne doline) smo opazili le nekaj primerkov, v kotanji Kljunovega ribnika in Parskega jezera pa vrste nismo našli.

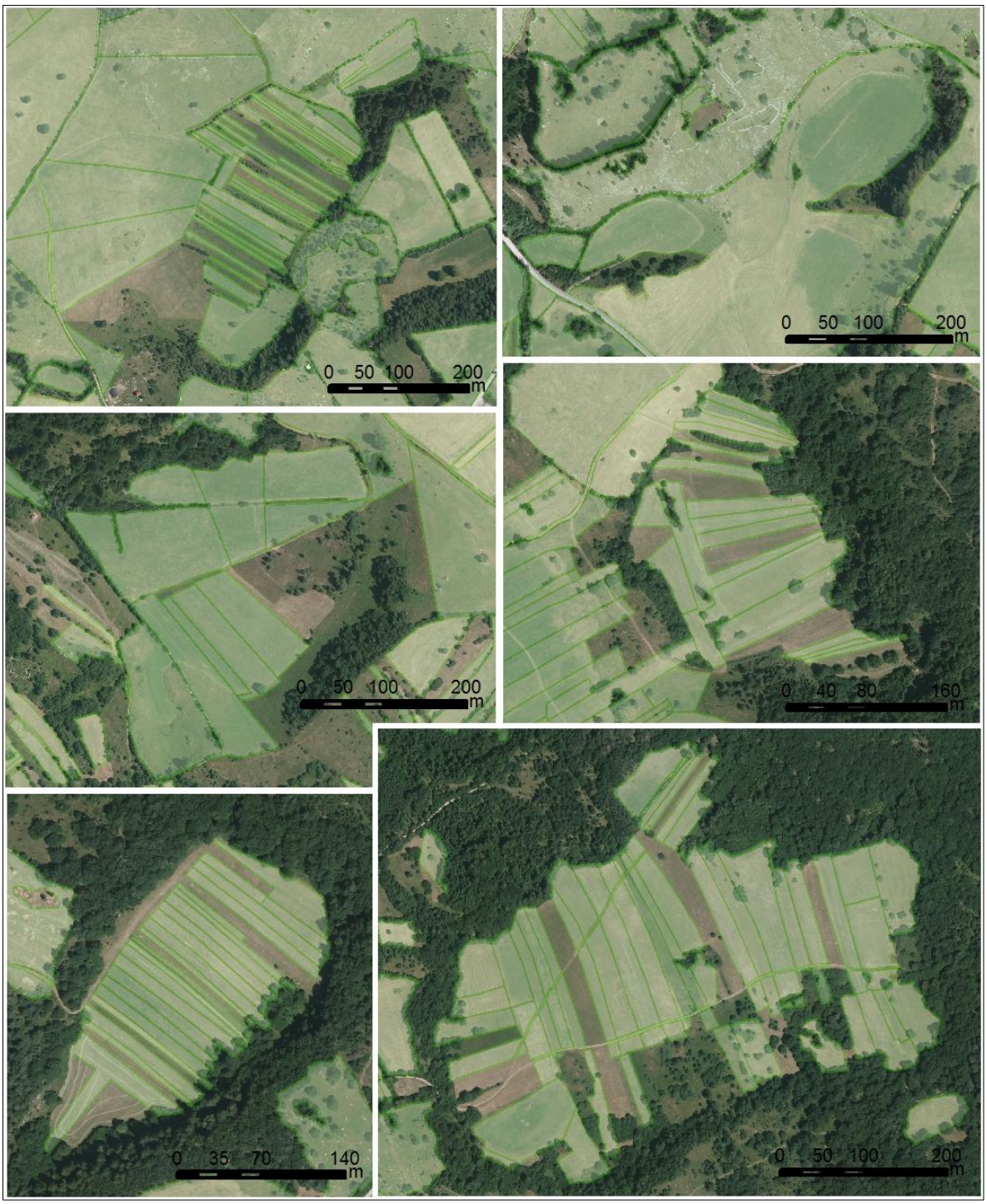
Vrste odcvetijo oziroma se posušijo odvisno od vremenskih razmer. Tako je ilirski meček v sušnem letu 2011 prej odcvetel kot v letu 2010. Vpliv spomladanskih ojezeritev na zakasnitev cvetenja ilirskega mečka smo zaznali v kotanji Petelinjskega jezera po zelo veliki ojezeritvi spomladi 2013 in izjemno veliki ojezeritvi, ki se je podaljšala v pomlad 2014. Junija 2012 pa ni bilo možno opazovati razširjenosti vrst v nižjem delu dna kotanje, ker se je pojavila redna manjša ojezeritev.

5.1.4 Raba in ogroženost travnikov presihajočih jezer

Spremljanje **košnje travnikov** v jezerskih kotanjah je pokazalo, da so bolj negovane manjše jezerske kotanje, ki nimajo zaraščenih površin na dnu. Dna teh kotanj pokosijo v celoti (Slika 110 in Slika 111). Izjema je Kalsko jezero, kjer na dnu sedanje kotanje le občasno pasejo, košnja pa je bila omejena na manjše površine v robnih delih dna in se tudi ni izvajala vsako leto.

Petelinjsko jezero ima sicer največji delež nepokošenih površin na dnu kotanje, predvsem na račun zahodnega, višjega dela dna, ki je neprimeren ali manj primeren za košnjo. To lahko razberemo tudi na franciscejskem katastru, ki za omenjeni del dna prikazuje pašnike (Franciscejski kataster …, 1823). Poleg tega na dnu kotanje prevladuje robati luk (*Allium angulosum* L.), ki daje kravjemu mleku specifičen vonj in okus, zato jezersko krmo (kisla trava) raje uporabljajo za konje (Erjavec in Peršič, 2005: 796). Slaba krma je lahko tudi razlog, da seno ne poberejo, kar smo opazili na nekaj parcelah, ki so jih pokosili jeseni 2011. Obseg košnje v jezerskih kotanjah se med leti lahko razlikuje. V sušnem poletju 2012 so bile v kotanji Velikega Drskovškega jezera ter zlasti kotanjah Palškega in Petelinjskega jezera pokošene dodatne površine v višjih in robnih delih dna, ki so bile v prejšnih letih opuščene. Tedaj je bil v celoti pokošen tudi nižji del dna kotanje Petelinjskega jezera.

V večini jezerskih kotanj, ki so vključene v raziskavo, nekaj parcel ni bilo v evidenci GERK iz leta 2011 (Slika 110 in Slika 111). To pomeni, da je bilo v evidenco GERK vključenih manj parcel, kot se jih dejansko pokosi ali popase. Sedanja kotanja Kalskega jezera pa ni zajeta v omenjeno evidenco. V primerjavi z letom 2011 so bili do leta 2015 dodani novi GERK-i, še vedno pa parcele na dnu kotanj niso bile v celoti vključene v evidenco GERK. Le v nekaterih kotanjah je celotno dno v GERK-ih (Veliki dol (za Kalcem), kotanja Kljunovega ribnika in Krajnikov dol, leta 2015 tudi kotanja Parskega jezera), v nekaterih kotanjah pa skoraj celotno dno, še zlasti kotanje Lanenega jezera, Velikega Zagorskega jezera, Malega Drskovškega jezera, Radohovskega jezera in Klenski dol (navedena so tudi jezera, ki niso vključena v raziskavo o rabi travnikov). V redkih primerih pa so v nekaterih jezerskih kotanjah posamezne GERK-e v primerjavi z letom 2011 izbrisali iz evidence (Grafični podatki GERK …, 2011, 2015).



Slika 110: Pokošene in/ali popasene površine v kotanjah Bačkega jezera, Kljunovega ribnika in Jezera v Velikem dolu (za Kalcem), Kalskega jezera, Malega in Velikega Zagorskega jezera ter Velikega Drskovškega jezera, kot jih prikazujejo DOF 5 iz julija 2012, in vključenost parcel v evidenco GERK iz leta 2011 (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK …, 2011).

Figure 110: Mowed and/or grazed areas in the basins of Bačko jezero, Kljunov ribnik and Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Kalsko jezero, Malo and Veliko Zagorsko jezero and Veliko Drskovško jezero as they are presented by DOF 5 from July 2012 and inclusion of plots in GERK register from the year 2011 (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK ..., 2011).

Slika 111: Pokošene in/ali popasene površine v kotanjah Malega Drskovškega jezera, Parskega jezera, Petelinjskega jezera in Palškega jezera, kot jih prikazujejo DOF 5 iz julija 2012, in vključenost parcel v evidenco GERK iz leta 2011 (vir podatkov: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK …, 2011).
Figure 111: Mowed and/or grazed areas in the basins of Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Petelinjsko jezero and Palško jezero as they are presented by DOF 5 from July 2012 and inclusion of plots in GERK register from the year 2011 (data source: Digitalni ortofoto ..., 2014; Grafični podatki GERK ..., 2011).

Nekateri GERKI-i lahko zajemajo več sosednjih parcel, kar kaže na to, da kmetje kosijo tudi parcele drugih lastnikov. Na razdrobljenost parcel na dnu večine jezerskih kotanj kažejo tudi GERK-i, ki pa se vedno ne ujemajo s parcelnimi mejami. Na dnu večine jezerskih kotanj potekajo parcele prečno na daljšo os, v robnih delih dna pa lahko tudi v podolžni smeri (Javni pregledovalnik …, 2015).

Spraševali smo se, ali je čas košnje v jezerskih kotanjah ustrezen z vidika ekoloških zahtev rastlinskih in živalskih vrst. V skladu s podukrepi KOP iz PRP 2007–2013 je bila košnja ustrezna po 15. juliju (podukrep HAB: Ohranjanje posebnih traviščnih habitatov) oziroma po 1. avgustu (podukrep VTR: Ohranjanje habitatov vlažnih travnikov na območjih Natura 2000) (Žvikart in Nose Marolt, 2009a, 2009b). V skladu z ukrepom kmetijsko-okoljska-podnebna plačila (v nadaljevanju KOPOP) iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 (v nadaljevanju PRP 2014–2020) pa košnja ni dovoljena do 30. junija (operacija HAB: Posebni traviščni habitati) (Kmetijsko-okoljska-podnebna ..., 2015).

V opazovanih letih se je košnja prvih parcel na dnu jezerskih kotanj začela večinoma v juniju; najprej v kotanji Kljunovega ribnika in Palškega jezera (prva polovica junija), najpozneje pa v kotanji Petelinjskega jezera, kjer jo pred začetkom julija nismo opazili. Začetek košnje je sicer lahko različen od leta do leta, na primer v kotanji Kljunovega ribnika in Parskega jezera od druge polovice maja do druge polovice junija. Dno kotanje Malega Zagorskega jezera so pokosili do srede julija, dno kotanje Kljunovega ribnika in Velikega dola (za Kalcem) pa že junija, medtem ko se je v ostalih jezerskih kotanjah, ki so vključene v raziskavo, košnja izvajala še v avgustu. V kotanji Petelinjskega jezera so zadnje parcele kosili najpozneje, tj. v septembru ali oktobru. Tudi delež pokošene površine na dnu jezerskih kotanj tekom sezone (sredi julija, začetek avgusta itd.) se med leti lahko razlikuje. To je odvisno tudi od vremenskih razmer (suša ali deževje). V letu 2011 je bilo manj pokošenih površin do začetka avgusta zaradi deževja v juliju.

Na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih so ohranjeni travniki z nekaterimi redkimi in/ali ogroženimi vrstami, kar je pokazala tudi naša raziskava na primeru treh popisanih vrst: robati luk (*Allium angulosum* L.), ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) in celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.). Te vrste so lahko prisotne tudi v delih dna jezerskih kotanj, ki so bili pokošeni pred datumom košnje v skladu s podukrepom HAB v okviru ukrepa KOP. Primer je dno kotanje Malega Zagorskega jezera.

Travnike v jezerskih kotanjah kosijo enkrat letno. Dve košnji smo opazili le v kotanji Kljunovega ribnika in Velikem dolu (za Kalcem) ter na posameznih parcelah na dnu kotanj Bačkega jezera, Velikega Zagorskega jezera in Parskega jezera. Druga košnja se je izvajala avgusta, septembra ali oktobra. Način spravila krme so bile suhe (senene) bale, ki smo jih opazili v večini jezerskih kotanj (Kljunov ribnik, Malo in Veliko Zagorsko jezero, Veliko Drskovško jezero, Parsko jezero, Palško jezero, Petelinjsko jezero). Silažne bale, ovite s

folijo smo opazili ob košnji junija v Velikem dolu (za Kalcem), v kotanjah Kljunovega ribnika (višji del dna) ter Parskega in Palškega jezera.

Ekstenzivno gojeni travniki v dolini ob reki Pivki so donosnejši in jih pokosijo prej kot v jezerskih kotanjah. Razlog za pozno košnjo v jezerskih kotanjah so tudi ojezeritve v spomladanskem času. Zgodaj poleti je travna ruša na ekstenzivnih mokrotnih travnikov nizka v primerjavi z ekstenzivno gojenimi travniki v dolini Pivke kot tudi v samih jezerskih kotanjah (npr. ledine) in ostane nižja tudi kasneje.

V poletnem času so ojezeritve redke, pa tudi pojavijo se v manjšem obsegu (redne manjše ojezeritve, ki obsegajo le nižje dele dna kotanj). Ob takšni ojezeritvi junija 2008 so pokosili parcelo na nekoliko višjem delu dna kotanje Parskega jezera (desni breg potoka 1), ki jo je plitva voda zajela v robnem delu. Dostop do parcele je bil preko plitvega potoka. Zaradi visoke trave ojezeritve ni bilo opaziti. V kotanji Petelinjskega jezera so se vse poletne ojezeritve pojavile junija (2008, 2010, 2011 in 2012), ko se košnja še ni izvajala. Razlog za najpoznejšo košnjo v tej kotanji bi lahko bile tudi poletne poplave, v kateri se najpogosteje pojavljajo.

Košnja lahko pogojuje prisotnost določenih rastlinskih vrst. Po prvi košnji ponovno poženejo in cvetijo nekatere vrste, kot sta robati luk (*Allium angulosum* L.) in celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.).

Nekaj primerov **paše živine** na dnu jezerskih kotanj smo zabeležili ob opazovanju travnikov, pa tudi ob pojavu ojezeritev (jeseni). Paša na dnu jezerskih kotanj je bila redka in je večinoma zajemala le del dna kotanj (Bačko jezero, Kalsko jezero (sedanja kotanja in osušen del dna kotanje ob jarku), Malo Zagorsko jezero, Parsko jezero), kjer so začasno ograjo odstranili po koncu paše. Le višji del kotanje Kljunovega ribnika (Mali dol) in celotno dno Velikega dola (za Kalcem) sta del večjega ograjenega pašnika. Dno sedanje kotanje Kalskega jezera pa je bilo v celoti ograjeno leta 2009.

Pasli so predvsem jeseni na pokošenih parcelah, le pašnik na dnu sedanje kotanje Kalskega jezera in v robnem delu dna kotanje Malega Zagorskega jezera je bil le popasen. Na pašnikih se je paslo govedo, konji ali ovce, odvisno od jezerske kotanje, pa tudi v določeni kotanji se je vrsta živine in/ali lokacija pašnikov med leti lahko spreminjala. Živali na paši lahko še izraziteje potlačijo tla, ko so ta mokrotna ob pojavu ojezeritev (npr. Kalsko jezero).

Večina jezerskih kotanj ima ograjene pašnike na pobočjih, ki ležijo izven obsega ojezeritev, razen Palškega jezera v spodnjem delu južnega pobočja. Na teh pašnikih so lahko tudi kosili (Parsko in Palško jezero).

Sklepali smo, da je pogostnost rabe travnikov večja v kotanjah, ki so redkeje ojezerjene. Raziskava je pokazala, da vodni režim vpliva na pogostnost rabe travnikov preko

traviščnih habitatnih tipov (gradient vlažnosti in hranljivosti), ti pa so pogojeni tudi z debelino prsti in preteklo rabo tal (njive). To pomeni, da kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, nimajo ekstenzivnejše rabe v primerjavi z kotanjami, ki so redkeje ojezerjene, v kolikor so v njih razširjeni tudi donosnejši ekstenzivno gojeni travniki. Drugo rabo travnikov (druga košnja ali pa paša na pokošenih travnikih po celotnem dnu kotanje ali na posameznih parcelah) smo namreč opazili le v tistih kotanjah (tako redkeje kot tudi pogosteje ojezerjenih), kjer so razširjeni ekstenzivno gojeni travniki (Preglednica 34). Upoštevati je potrebno tudi, da so travniške površine v dolini Pivke obsežnejše in da so nekatera jezera precej oddaljena od naselij, kar lahko vpliva na pogostnost rabe v teh kotanjah.

Zaraščanje travnikov predstavlja grožnjo v kotanjah Kalskega jezera, Velikega Drskovškega jezeru in Palškega jezera. Največji delež zaraščenih površin na dnu in pobočjih kotanje (absolutno in relativno) se nahaja v kotanji Palškega jezera, še posebej če prištejemo tudi že sklenjeno grmičevje (sestoji vrbovja). V kotanji Velikega Drskovškega jezera se zaraščajo predvsem predeli dna jezerske kotanje na južni strani, ki spada pod sosednjo katastrsko občino (k.o. Zagorje). Tam je potekala naravovarstvena akcija odstranjevanja grmovja na površini 1 ha v okviru projekta "Spoznavanje Pivških presihajočih jezer s kolesi" (Naravovarstvena akcija …, 2015; Habič, 2015). Obnovljene travnike je potrebno vzdrževati, da se ne bi ponovno zarastli.

Sedanja kotanja Kalskega jezera se zarašča skoraj po celem dnu, vendar še vedno prevladuje travnik. Tudi v kotanji Petelinjskega jezera so zastopane površine v zaraščanju, vendar so omejene na nerodovitno obrobje dna in spodnji del pobočij kotanje (pod gozdnim robom) ter višji svet med Jeglenkom in Godnovim vrtom, ki je prav tako opuščen. Kotanja Bačkega jezera ima na dnu nekaj parcel v zaraščanju, ki pa se ne širi na sosednje parcele.

Na dnu ostalih jezerskih kotanj, ki so vključene v raziskavo, ni zaraščenih površin, so pa prisotne mejice in/ali posamezni grmi in drevesa predvsem v robnih delih dna. Ta so lahko žarišča zaraščanja, v kolikor se ob njih pušča nepokošene pasove. Grmi in mlada drevesca se širijo predvsem na opuščenih površinah (npr. pobočja kotanj Palškega in Petelinjskega jezera).

Žarišča zaraščanja prikazuje tudi TTN 5 iz konca 70-ih let (posamezna drevesa in gozdni otoki). V kotanji Palškega jezera so bila žarišča zaraščanja tudi poraščene struge potokov. V preteklosti so pogozdili nekaj nasadov smreke v robnih delih dna ali na pobočjih kotanj Kljunovega ribnika, Malega Zagorskega jezera, Velikega in Malega Drskovškega jezera ter Velikega dola (za Kalcem).

Pojavljanje jezera je omejitveni dejavnik zaraščanja na dnu kotanje Petelinjskega jezera, ki se ne zarašča kljub opuščeni rabi v delu dna. Zaradi zaledenitve jezera ob zelo velikih ojezeritvah pozimi so bile polomljene veje grmovja in borov, kar smo opazili tudi v

kotanjah Bačkega, Velikega Drskovškega in Palškega jezera. Tudi plitva in kamnita tla zavirajo zaraščanje.

Čiščenje (odstanjevanje) posameznih grmov, dreves in mejic smo opazili na dnu nekaterih jezerskih kotanj, vendar v manjšem obsegu (Kljunov ribnik, Malo Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Palško jezero, Petelinjsko jezero). Odstranili so predvsem posamezne grme in mejice sredi travnikov ali na obrobju dna kotanj. Odstranjevanje grmovja je potekalo tudi organizirano, in sicer na večji zaraščeni površini na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera v okviru že omenjene naravovarstvene akcije (Naravovarstvena akcija …, 2015; Habič, 2015).

Nekatere vrste, ki so vezane na ekstenzivne mokrotne travnike, še vedno uspevajo na zaraščajočih se opuščenih površinah, na primer na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera, kjer sta prisotna ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) in celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.).

Nekaj primerov **gnojenja travnikov** na dnu jezerskih kotanj smo zaznali predvsem ob opazovanju ojezeritev. Gnojenje s hlevskim gnojem smo opazili jeseni, pozimi ali spomladi na posamezni parceli ali parcelah v kotanjah Bačkega jezera, Kljunovega ribnika (višji del kotanje) ter Velikega in Malega Drskovškega jezera. Te parcele so ležale v višjih in robnih delih dna kotanj, le v primeru Velikega Drskovškega jezera so bile v nižjem delu dna (plitve kotanje), kjer jih je tudi zalilo ob pojavu dveh ojezeritev. S hlevskim gnojem lahko gnojijo tudi pašnike na pobočjih kotanj, kar smo opazili le pri Malem Zagorskem jezeru (leta 2011) in Palškem jezeru (v letih 2009 in 2011, tj. pred ureditvijo velikega pašnika). Sklepamo, da je gnojenje v jezerskih kotanjah redko in da v večini kotanj ni prisotno.

Na gnojenih parcelah je travna ruša višja in gostejša. Gnojenje je grožnja za vrste, ki uspevajo na ekstenzivnih mokrotnih travnikih, še vedno pa smo na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera opazili ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch) in celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.) na parcelah, pognojenih s hlevskih gnojem. Na dnu kotanj Velikega in Malega Drskovškega jezera imajo višjo in gostejšo travno rušo tudi nekatere parcele, kjer nismo opazili gnojenja. Spomladi izstopajo po zelenkastem odtenku. Vprašanje je, ali so bile te parcele gnojene v preteklosti, ker ne dajejo videza ledin.

Divji prašiči so prisotni v nekaterih jezerskih kotanjah, na kar kažejo razriti travniki in s tem povzročajo konflikt s kmetijsko rabo. Glede na površino razritih travnikov povzročajo največ škode na dnu kotanje Velikega Zagorskega in zlasti kotanje Šembijskega jezera.

5.2 VARSTVO PIVŠKIH PRESIHAJOČIH JEZER

5.2.1 Ukrepi varstva narave

Območja Natura 2000 in zavarovana območja ter naravne vrednote

Pivška presihajoča jezera so del **območja Natura 2000** po Direktivi o habitatih[6] in Direktivi o pticah[7] (Uredba o posebnih …, 2004). To sta SAC Javorniki – Snežnik in SPA Snežnik – Pivka, ki se večinoma prekrivata. SAC Javorniki – Snežnik obsega vzhodni del Zgornje Pivke pod Javorniki, njegova meja delno poteka po reki Pivki, medtem ko meja SPA Snežnik – Pivka sega čez Taborski greben. Izven SAC Javorniki – Snežnik ležita Kalsko in Radohovsko jezero ter Jezero v Klenskem dolu, ki leži ravno na meji območja. Izven SPA Snežnik – Pivka pa je le Radohovsko jezero in stranska kotanja Klenskega dola; prvo jezero je ravno na meji območja, po drugem jezeru pa poteka meja območja. Naselje Klenik je namreč kot otok izvzeto iz območja Natura 2000 (Atlas okolja, 2015).

Na območju Pivških presihajočih jezer je med **conami habitatnih tipov[8] v območjih Natura 2000** določena cona habitatnega tipa 'presihajoča jezera' za 11 od 14 jezer, ki ležijo v SAC Javorniki – Snežnik. Ta cona pokriva tudi plitvo vrtačo pri Velikem dolu (za Kalcem), ki je ojezerjena zelo redko, in Jezero v Klenskem dolu, ki pa obsega le vzhodno pobočje kotanje, saj to jezero leži zunaj SAC Javorniki – Snežnik (Cone habitatov vrst …, 2014c). Predlagamo, da se cona habitatnega tipa 'presihajoča jezera' določi za vsa presihajoča jezera znotraj SAC Javorniki – Snežnik, torej tudi za Šembijsko jezero in Jezero v Naričah, Laneno jezero in Kljunov ribnik, saj navedena jezera prav tako spadajo med habitatni tip 'presihajoča jezera'.

Vprašanje je, kako pravilno omejiti habitatni tip 'presihajoča jezera', ker se območje ojezeritve spreminja, odvisno od tipov ojezeritev. Po tipologiji habitatnih tipov Slovenije so kraška presihajoča jezera in polja definirana kot presihajoča jezera, ki se napolnijo z vodo večinoma jeseni, spomladi pa voda odteče. Dno je v suhi fazi poraslo s travišči ali ostane stalno vlažno in delno zalito z vodo skozi vse leto. Razvita je vodna ali amfibijska vegetacija (Leskovar in Dobravec, 2004: 16). Predlagamo, da cona habitatnega tipa 'presihajoča jezera' obsega dno jezerske kotanje, pri dveh največjih jezerih (Palško in Petelinjsko jezero) pa tudi spodnji del pobočij kotanje, kamor se iz dna kotanje širijo ekstenzivni mokrotni travniki.

[6] Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Ur. l. EU, št. 206)
[7] Direktiva 2009/147/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. novembra 2009 o ohranjanju prosto živečih ptic (Ur. l. EU, št. 20)
[8] Habitati posameznih rastlinskih in živalskih vrst ter površine habitatnih tipov, zaradi katerih je Natura območje opredeljeno, se znotraj Natura območja lahko grafično opredelijo kot cone habitatov teh vrst in teh habitatnih tipov (Uredba o posebnih ..., 2004).

Travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*) niso varovani habitatni tip v SAC Javorniki – Snežnik (Uredba o posebnih …, 2004), so pa zajeti s habitatnim tipom 'presihajoča jezera', ki predstavlja mozaik različnih traviščnih in drugih habitatnih tipov. Na travnata pobočja jezerskih kotanj, pri nekaterih jezerih pa tudi na obrobje dna, sega cona habitatnega tipa vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*), ki je varovani habitatni tip v SAC Javorniki – Snežnik (Cone habitatov vrst …, 2014b; Uredba o posebnih …, 2004). Ta travišča pokrivajo tudi Nariče in Krajnikov dol in okoli polovico kotanje Lanenega jezera.

Med **conami habitatov vrst v območjih Natura 2000**, ki segajo na območje Pivških presihajočih jezer, izpostavljamo dve živalski vrsti, odvisni od izvajanja ukrepov varstva voda oziroma ukrepov prilagojene kmetijske prakse; to sta človeška ribica (*Proteus anguinus*) in kosec (*Crex crex*).

Cona habitata človeške ribice (*Proteus anguinus*) se z Javornikov spusti v dolino Pivke med Kljunovim ribnikom in Radohovo vasjo, kjer meja v večjem delu poteka po strugi Pivke. Cona pokriva širše območje presihajočih jezer do Lanenega jezera na jugu (Cone habitatov vrst …, 2014a), ne obsega pa izvira Pivke in Kalskega jezera (nista del SAC Javorniki – Snežnik), kjer smo opazili človeške ribice.

Človeška ribica (*Proteus anguinus*) je endemit Dinarskega krasa, ki ima naravne sovražnike le na izvirkih, kjer jo lahko plenijo velike ribe. Osebki, ki jih na površje občasno izbruhajo bruhalniki ob močnih nalivih navadno propadejo (Poboljšaj, 2011, cit. po Fučka in sod., 2007: 160). Raziskave in spremljanje stanja (monitoring) človeške ribice je zaradi nedostopnosti podzemskih bivališč otežen. Smiselno je izvajati monitoring izvirov in bruhalnikov vzdolž reke Pivke in Pivških presihajočih jezer, kjer voda občasno izbruha posamezne osebke človeške ribice (Fučka in sod., 2007: 160).

V obdobju 2008–2014 smo na območju Pivških presihajočih jezerih in Pivke z izviri opazili 10 človeških ribic (Priloga E). Skoraj vse najdene človeške ribice si je po našem obvestilu prišel ogledat Gregor Aljančič iz Jamskega laboratorija Tular v Kranju, ki rešuje človeške ribice, kadar jih visoke vode naplavijo na površje (Jamski laboratorij …, 2014).

Človeške ribice smo zabeležili v treh jezerskih kotanjah, treh izvirih Pivke in enem pritoku Pivke, od tega štiri ribice v kotanji Kljunovega ribnika in izvirih ob njem, tri ribice v kotanji Kalskega jezera, po eno ribico pa v kotanji Petelinjskega jezera, izviru Pivke in Klenski Pivki pri Mišniku.

Osem človeških ribic smo našli živih, od teh sta dve kasneje poginili zaradi poškodb, eno smo pustili v zaliti strugi, eno pa na izviru, štiri smo rešili. Dve ribici pa smo našli že poginuli. Poginule ribice hrani Študijska zbirka preparatov človeške ribice, Jamski laboratorij Tular (Aljančič in sod., 2015).

Tri človeške ribice smo dali v posodo z vodo, ki smo jo zajeli na izviru. Tam so počakale na prihod Gregorja Aljančiča, eno ribico pa je po našem obvestilu rešil Gregor Aljančič. Te štiri ribice je spustil v Matijevo jamo. Ena ribica je bila pred izpustitvijo en mesec zadržana v Vivariju v Postojnski jami, ker je bila Matijeva jama poplavljena. Reševanje zadnje ribice je potekalo v sodelovanju z Ekomuzejem Pivških presihajočih jezer in bilo objavljeno v medijih (npr. Aljančič, 2014: 29).

Človeška ribica ima na Rdečem seznamu dvoživk status ranljive vrste (V) in spada med zavarovane vrste; uvrščena je na seznam živalskih vrst iz obeh prilog Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah: vrste, katerih živali so zavarovane (Priloga 1) in vrste, katerih habitate se varuje (Priloga 2), kjer je človeška ribica prednostna vrsta (Pravilnik o uvrstitvi …, 2002; Uredba o zavarovanih ..., 2004b). Človeška ribica je tudi varovana vrsta v SAC Javorniki – Snežnik (Uredba o posebnih …, 2004).

Cona habitata kosca (*Crex crex*) obsega naslednja presihajoča jezera (Cone habitatov vrst …, 2015):

- Šembijsko jezero in Jezero v Naričah z okoliškim svetom;
- Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Kalsko jezero, Kljunov ribnik in Malo Zagorsko jezero, ki so povezana v skupno cono preko doline Pivke in terase med Jezerom v Velikem dolu (za Kalcem) in Kalskim jezerom;
- posamezne cone v kotanjah Velikega Zagorskega jezera, Velikega in Malega Drskovškega jezera (brez zatrepne doline), Parskega jezera (brez stranskih kotanj), Palškega jezera (brez Njivc in Ždinka) in Petelinjskega jezera.

Cona pokriva travnike na dnu teh kotanj ter izključuje večje zaraščene površine (npr. sestoji grmišč v kotanji Palškega jezera) in mejice (Cone habitatov vrst …, 2015).

V kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera gnezdi nekaj parov koscev, vendar z gnezditvijo pričnejo šele konec junija ali celo julija, ko je močvirna vegetacija dovolj visoka. V kotanji Petelinjskega jezera vsako leto redno pojeta eden do dva para, v kotanji Palškega jezera pa do štirje pari koscev (Polak, 2005: 670).

Kosec (*Crex crex*) ima na Rdečem seznamu ptičev gnezdilcev status močno ogrožene vrste (E2) (Pravilnik o uvrstitvi …, 2002). Vrsta spada tudi med zavarovane vrste; uvrščena je na seznam živalskih vrst iz obeh prilog Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah: vrste, katerih živali so zavarovane (Priloga 1) in vrste, katerih habitate se varuje (Priloga 2) (Uredba o zavarovanih ..., 2004b). Kosec je tudi varovana vrsta v SPA Snežnik – Pivka (Uredba o posebnih …, 2004).

V Občini Pivka leži večina presihajočih jezer (11 od 17), kjer je bil leta 2014 ustanovljen **Krajinski park Pivška presihajoča jezera** (Odlok o Krajinskem .., 2014). Izven krajinskega parka ostaja pet jezer na območju Občine Ilirska Bistrica (Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Kalsko jezero, Bačko jezero, Laneno jezero in Šembijsko jezero z

Jezerom v Naričah) in eno jezero na območju Občine Postojna (Jezero v Jeredovcah). Vseh 17 presihajočih jezer pa je del predvidenega **Regijskega parka Snežnik**, katerega ustanavljanje je bilo začasno zaustavljeno leta 2002 (Cernatič-Gregorič in Gorkič, 2005: 824; Ogorelec, 2012). Za Pivška presihajoča jezera je bil predviden status naravnega spomenika, od katerih se Jezero v Jeredovcah sicer nahaja na vojaškem vadišču Poček, ki je bil uvrščen v vplivno območje regijskega parka (Osnutek Uredbe …, 2002).

Izmed 17 Pivških presihajočih jezer jih ima 13 status **naravne vrednote**, od katerih sta Palško in Petelinjsko jezero naravni vrednoti državnega pomena. Naravne vrednote niso Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Laneno jezero, Radohovsko jezero in Jezero v Klenskem dolu (Slika 1). Vseh 13 presihajočih jezer ima v registru naravnih vrednot dodeljeno hidrološko in površinsko geomorfološko zvrst, Palško jezero pa tudi podzemeljsko geomorfološko. Bačko in Kalsko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Malo in Veliko Zagorsko jezero ter Parsko jezero imajo določeno tudi ekosistemsko zvrst, medtem ko je Palškemu jezeru dodeljena tudi botanična zvrst, Petelinjskemu jezeru pa botanična in zoološka zvrst (Register naravnih …, 2015b). Meje naravnih vrednot so vrisane okoli jezerskih kotanj, pri nekaterih jezerih delno sledijo plastnicam (Bačko jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Kalsko jezero in Kljunov ribnik). Nekatera jezera imajo širok obod kotanje zaradi položnih pobočij, zato je meja naravne vrednote potegnjena nekje na pobočju.

Predlagamo naslednje dopolnitve seznama naravnih vrednot:

- dodati Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Laneno jezero, Radohovsko jezero in Jezero v Klenskem dolu na seznam naravnih vrednot lokalnega pomena (predlog zvrsti: hidrološka, površinska geomorfološka in ekosistemska), tako da bodo vsa Pivška presihajoča jezera naravne vrednote;
- predlagani naravni vrednoti Šembijsko jezero in Jezero v Naričah sta lahko povezani v delu, kjer teče potok med jezeroma, tudi predlagana naravna vrednota Laneno jezero se lahko poveže z naravo vrednoto Bačko jezero v delu, kjer teče potok med jezeroma;
- razširiti naravno vrednoto Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) na sosednjo plitvo vrtačo;
- predlagana naravna vrednota Radohovsko jezero naj obsega vsaj sedanjo kotanjo z jarkom, lahko pa pokriva celotno dno nekdanje jezerske kotanje po zgledu naravne vrednote Kalsko jezero;
- predlagani naravni vrednoti Radohovsko jezero in Jezero v Klenskem dolu na eni strani mejita na dvorišča hiš oziroma cesto, zato naj meja naravne vrednote v tem delu sledi antropogeni meji;
- Kljunov ribnik opredeliti kot presihajoče jezero, ker je označen kot kraški izvir;
- dodati zoološko zvrst za Kalsko jezero in Kljunov ribnik (najdbe človeške ribice (*Proteus anguinus*)) ter Palško jezero (človeška ribica (*Proteus anguinus*) v Matijevi jami (Polak, 2005: 672));

- dodati ekosistemsko zvrst za Kljunov ribnik, Veliko in Malo Drskovško jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero (presihajoče jezero kot habitatni tip);
- dodati botanično zvrst za Kalsko jezero, Malo Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero ter Parsko jezero (redke in ogrožene vrste);
- dodati podzemeljsko geomorfološko zvrst za Malo Drskovško jezero (izvirna in ponorna jama);
- razširiti območje naravnih vrednot, kjer ne obsega robnih delov dna jezerskih kotanj ali njihovih stranskih kotanj (Bačko jezero: stranska kotanja na severu, Veliko Zagorsko jezero: skrajni jugozahodni del dna, Kljunov ribnik: robni del dna ob reki Pivki, Palško jezero: robni deli dna Njivc in severni del Njivc čez gozdno cesto).

Prizadevanja za zavarovanje Pivških presihajočih jezer

Pregled prizadevanj za zavarovanje Pivških presihajočih jezer lahko povzamemo z naslednjimi predpisi:

1. Odlok o naravovarstvenem spomeniškem redu za območje občine Postojna (Primorske novice, Uradne objave, 7/1971), ki je predvideval varstvo jezer na osnovi dveh vrednostnih stopenj, in sicer (Cernatič-Gregorič in Gorkič, 2005: 818):
   - neživi naravni spomeniki II. razreda z narodno pomembnostjo (Palško in Petelinjsko jezero),
   - neživi naravni spomeniki III. razreda z lokalno pomembnostjo (Veliko in Malo Drskovško jezero, Veliko in Malo Zagorsko jezero, Parsko, Kalsko in Bačko jezero).
2. Odlok o razglasitvi kulturnih in zgodovinskih spomenikov ter naravnih znamenitosti na območju občine Postojna (Uradne objave, 29/1984), po katerem so bila za naravne spomenike razglašena Palško, Petelinjsko, Veliko in Malo Drskovško jezero (Cernatič-Gregorič in Gorkič, 2005: 818).
3. Osnutek Uredbe o Regijskem parku Snežnik (2002), ki ni bila sprejeta zaradi začasne zaustavitve ustanavljanja parka (Ogorelec, 2012). Status naravnega spomenika je bil razširjen iz štirih na 16 presihajočih jezer (razen Radohovskega jezera) (Osnutek Uredbe …, 2002).
4. Odlok o Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera (Uradni list RS, 43/2014); z njegovo uveljavitvijo je prenehala veljati določba v odloku iz leta 1984 (naravni spomeniki: Palško, Petelinjsko, Veliko in Malo Drskovško jezero).

Povod za začetek postopka zavarovanja območja Pivških presihajočih jezer je bilo mikrobiološko onesnaženje pitne vode iz zajetja Malni konec leta 2011 in v začetku leta 2012, ko so morala gospodinjstva v občinah Postojna in Pivka vodo prekuhavati. Občinski svet Občine Pivka je marca 2012 sprejel sklep o začetku postopka ustanovitve regijskega parka, po posvetovanju s strokovnjaki iz Zavoda RS za varstvo narave in Ministrstva za kmetijstvo in okolje pa je bilo sprejeto, da je krajinski park z najmilejšim režimom ustreznejši za zavarovanje teh jezer (Kovačič, 2013: 2). Zavod RS za varstvo narave je

pripravil strokovne podlage za zavarovanje (Cernatič Gregorič in sod., 2013), Društvo Drobnovratnik (2013) iz Postojne pa vsebinska izhodišča za vzpostavitev in delovanje krajinskega parka.

Občina Pivka je v sodelovanju z Društvom Drobnovratnik v letih 2012–2014 izvedla naslednje aktivnosti v postopku ustanavljanja krajinskega parka (Kovačič, 2013: 2–3, 2014: 2; Ustanovljen je Krajinski …, 2014):

- Od oktobra 2012 do aprila 2013 je bilo enkrat mesečno organiziranih sedem predavanj pod skupnim naslovom "Pivška jezera povezujejo".
- V novembru 2013 je bila organizirana delavnica v Pivki za predstavnike Občine Pivka (z občinskim svetom) in vaških skupnosti, nato pa so se zvrstila štiri srečanja s predstavitvami predlaganega krajinskega parka za domačine v Pivki, Slovenski vasi, Palčju in Zagorju.
- Pripravljen je bil odlok o krajinskem parku, katerega je potrdil Občinski svet Občine Pivka na prvi obravnavi decembra 2013.
- V začetku januarja 2014 se je začela dvomesečna javna predstavitev odloka, v času katere je bila tudi javna obravnava odloka v Pivki, nato pa je bil organiziran še usklajevalni sestanek z občani glede pripomb, ki so jih podali na odlok in so se nanašale predvsem na premajhen vpliv lastnikov pri odločanju.

Ustanavljanju krajinskega parka so bile naklonjene tudi državne službe varstva narave. Občina Pivka je imela v času ustanavljanja krajinskega parka srečanja s predstavniki Zavoda RS za varstvo narave in Ministrstva za kmetijstvo in okolje, ki so podali pripombe na osnutek odloka, pa tudi z vsemi ključnimi deležniki v okolju (kmetijstvo, lovstvo, gozdarstvo, vodarstvo, vojska) (Kovačič, 2013: 2, 2014: 2). To je primer dobre prakse vključevanja vse zainteresirane javnosti, kar je privedlo do uspešne ustanovitve krajinskega parka. Občinski svet Občine Pivke je 15. 5. 2014 sprejel odlok o krajinskem parku v drugi obravnavi (Ustanovljen je Krajinski …, 2014). Odlok je bil objavljen v Uradnem listu RS 13. 6. 2014 in začel veljati naslednji dan po objavi (Odlok o Krajinskem …, 2014).

Krajinski park Pivška presihajoča jezera in izzivi upravljanja

Krajinski park Pivška presihajoča jezera obsega Zgornjo Pivko in Javornike znotraj Občine Pivka, ki je skladno z območjem Natura 2000. Krajinski park je tako omejen z občinsko mejo, na zahodni strani pa sledi meji območja Natura 2000 (SPA Snežnik – Pivka), kjer sega čez Taborski greben v vznožju Košanske doline in Brkinov, ki že leži v vplivnem območju Regijskega parka Škocjanske jame (porečje Reke) (Slika 1). Tudi Krajinski park Pivška presihajoča jezera ima vplivno območje, ki obsega območje Občine Pivka zunaj krajinskega parka in pripada porečju kraške Ljubljanice (Odlok o Krajinskem …, 2014; Atlas okolja, 2015).

Odlok o Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera določa tri varstvene režime, in sicer (Odlok o Krajinskem …, 2014):

- najmilejši režim oziroma usmeritve v naseljih znotraj krajinskega parka in v vplivnem območju krajinskega parka;
- splošni varstveni režim na območju krajinskega parka;
- najstrožji varstveni režim v varstvenem območju jezer, ki obsega Palško in Petelinjsko jezero ter povezuje skupino petih jezer (Malo in Veliko Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero, Parsko jezero) in izvir Mišnik.

Krajinski park Pivška presihajoča jezera meji na vzhodu na Notranjski regijski park na območju Občine Cerknica, ki tako skupaj pokrivata del območja predvidenega Regijskega parka Snežnik. V prihodnosti bi bilo smiselno zavarovati območje presihajočih jezer tudi v dveh sosednjih občinah, predvsem v Občini Ilirska Bistrica, saj poteka občinska meja in s tem meja krajinskega parka po kotanji Kljunovega ribnika; višji del kotanje, imenovan Mali dol spada v Občino Ilirska Bistrica. Meja tako razdeli skupino petih jezer med naseljema Zagorje (Občina Pivka) ter Knežak in Bač (Občina Ilirska Bistrica). Jezero v Krajnikovem dolu kot najsevernejše jezero v krajinskem parku leži ob meji z Občino Postojna.

S krajinskim parkom upravlja Zavod za upravljanje dediščine in turizem Pivka, organizacijska enota Krajinski park Pivška presihajoča jezera. Upravljanje krajinskega parka se izvaja na podlagi desetletnega načrta upravljanja (Odlok o Krajinskem …, 2014). V aprilu 2016 je Občinski svet Občine Pivke potrdil začasne upravljavske smernice v Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera, ki se uporabljajo do sprejema načrta upravljanja krajinskega parka (Začasne upravljavske ..., 2016; Kovačič, 2016).

Vstopna informacijska točka v park je v centru za obiskovalce in informacijsko-izobraževalnem središču (Ekomuzej Pivških presihajočih jezer) v Slovenski vasi (Odlok o Krajinskem …, 2014). Ekomuzej, ki predstavlja Zgornjo Pivko s presihajočimi jezeri, rastlinski in živalski svet ter življenje domačinov, uspešno deluje od septembra 2013 in poleg osnovne dejavnosti organizira različne dogodke, mdr. delavnice za otroke (Pivška presihajoča …, 2015).

Društvo Drobnovratnik je prijavilo enoletni projekt "Spoznavanje Pivških presihajočih jezer s kolesi (SPijeKOLO)" (september 2014–avgust 2015) z namenom aktivno prispevati k razvoju in lažjemu zagonu Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera. Projekt, ki ga je sofinanciralo Ministrstvo za okolje in prostor, je vključeval dve terenski akciji (čiščenje zaraščenih površin na dnu kotanje Velikega Drskovškega jezera in izvedba košnje suhega travnika nad Palškim jezerom), monitoring obiskovalcev, predlog usmerjanja obiskovalcev (s poudarkom na uporabi koles s predlogom kolesarskih poti) in omejevanja voženj z motornimi vozili (ureditev parkirnih mest v vaseh oziroma na njihovem obrobju), usposabljanje za interpretacijo naravne in kulturne dediščine na kolesih itd. (Spoznavanje Pivških …, 2015; Habič, 2015).

V programu upravljanja območij Natura 2000 (2015–2020) je med načrtovanimi projekti vključen tudi projekt "Izboljšanje stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera" z naslednjimi aktivnostmi (Program upravljanja …, 2015a; Program upravljanja …, 2015b):

- revitalizacija zaraščenih površin, zaščita ponorov in usmerjanje kmetijske rabe travnikov za ohranjanje ugodnega stanja kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov;
- podpora povečani izvedbi naravovarstvenega nadzora nad vožnjo z motornimi vozili;
- posredno izboljšanje stanja območja Natura 2000 s pomočjo naravovarstvene interpretacije in usmerjanjem obiska.

Ta projekt je uvrščen med najvišje ovrednotene prednostne projekte na območjih Natura 2000 v Sloveniji, ki so namenjeni izboljšanju stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov in s tem povezane interpretacije ohranjanja narave (in kulturne dediščine) (Program upravljanja …, 2015b).

Pri uresničevanju varstvenih in razvojnih usmeritev v krajinskem parku bi bilo smotrno nadzirati dejavnosti, ki ogrožajo presihajoča jezera in s tem zmanjšati konflikte med različnimi dejavnosti oziroma uporabniki presihajočih jezer (npr. neprimerne oblike rekreacije in povečan obisk nasproti varstvu narave, kmetijstvu in lovstvu).

Ob opazovanju jezer smo opažali vožnjo z motornimi vozili (avtomobili, terenska vozila, štirikolesniki, motorji) ali njihove sledi po travnikih izven kolovozov, po kolovozih neposredno do jezer in parkiranje na travnikih ob jezerih. Vožnja z motornimi vozili po namočenih tleh povzroča škodo, saj to poškoduje travno rušo. Tire v travi smo večkrat opazili v kotanjah Petelinjskega jezera, Kljunovega ribnika, Kalskega jezera (na travniku ob jezeru, kadar je kolovoz na dnu sedanje kotanje zalit) itd. Obiskovalci so parkirali avtomobile in terenska vozila na travnikih ob Petelinjskem jezeru tudi ob izvajanju različnih aktivnosti (kopanje v jezeru, pikniki, čolnarjenje) (Slika 112).

Vožnjo s čolni na motorni pogon po jezerih smo opazili le redko, in sicer na Petelinjskem in Palškem jezeru ob veliki ojezeritvi septembra 2010 in na Palškem jezeru ob zelo veliki ojezeritvi decembra 2008. Kopanje smo opazili le v Petelinjskem jezeru ob pojavu dveh rednih manjših ojezeritev junija 2008 in junija 2012 (Slika 112). Kopalcev je bilo malo; prvič se je kopalo nekaj družin, drugič pa mladina. Kopanje na divjih (neurejenih) kopališčih je na lastno odgovornost in predstavlja tveganje za zdravje ljudi, saj se ne spremlja mikrobiološka kakovost teh voda.

Obiskovalci presihajočih jezer so tako domačini kot obiskovalci od drugod. Največ obiska je bilo konec tedna, predvsem ob nedeljah popoldne. Ob pojavu zelo velikih in izjemno velikih ojezeritev so jezera bolj atraktivna, tedaj smo največ obiskovalcev opazili v okolici Palškega jezera kot največjega jezera. Pred zamašitvijo dveh vrtin v kotanji Kljunovega

ribnika je bilo to najmanjše jezero med najbolj obiskanimi jezeri; obiskovalci so si prihajali ogledovati atraktivno bruhanje vode iz večje vrtine.

Petelinjsko jezero je bilo po naših opažanjih najbolj obiskano jezero že pred delovanjem Ekomuzeja Pivških presihajočih jezer, iz katerega usmerjajo k njemu obiskovalce zaradi bližine. Ob rednih manjših ojezeritvah in začetnih fazah rednih večjih ojezeritev lahko obiskovalci obkrožijo jezero prosto po travnikih ob jezerskem bregu, ob zelo velikih ojezeritvah pa se lahko dostopa po kolovozni poti le do roba dna kotanje.

V jezerskih kotanjah potekajo različne oblike rekreacije, kot so pohodništvo, kolesarjenje, drsanje, čolnarjenje, ježa konjev, kopanje. V kotanji Palškega jezera smo opazili tudi potapljanje in spust z jadralnim padalom.

vožnja po Palškem jezeru (1. 10. 2010)

vožnja po travniku v kotanji Kljunovega ribnika (28. 12. 2009)

parkiranje na travniku ob Petelinjskem jezeru pri kopanju v jezeru (23. 6. 2008)

parkiranje na travniku in kolovozu ob Petelinjskem jezeru (18. 3. 2007)

Slika 112: Dejavnosti, ki ogrožajo Pivška presihajoča jezera (foto: T. Kirn).
Figure 112: Activities that endanger the Pivka intermittent lakes (photo: T. Kirn).

Zaradi večje prepoznavnosti jezer in s tem večjega pritiska obiskovalcev bi bilo smotrno obiskovalce usmerjati na učne poti, ob katerih bi postavili informacijske table. Kot del interpretacije jezer bi lahko postavili količke oziroma tablice, ki označujejo vodostaje, predvsem najvišje, na primer na dostopih do jezer. Takšna oznaka je bila že postavljena na

dostopu do Petelinjskega jezera (ob izjemno veliki ojezeritvi februarja 2014). Nekatera jezera so manj primerna za turistično rabo (npr. slabša dostopnost), zato bi bilo smiselno usmerjati turizem le v določene jezerske kotanje ob upoštevanju njihove nosilne zmogljivosti.

Prisotnost divjih zveri v jezerskih kotanjah lahko predstavlja določeno oviro za obiskovalce, na drugi strani pa obiskovalci lahko splašijo divjad in s tem otežijo izvajanje lova. Na prisotnost lovcev kažejo lovske preže v kotanjah naslednjih jezer: Šembijsko jezero, Malo in Veliko Zagorsko jezero, Veliko in Malo Drskovško jezero ter Palško jezero.

5.2.2 Ukrepi upravljanja z vodami

Pivška presihajoča jezera ne ogrožajo naselij, razen Jezera v Klenskem dolu ob izjemno velikih ojezeritvah, ko je pred gospodarskim poslopjem zalito dvorišče in stranska cesta, ki vodi do njega. V jezerskih kotanjah so zalite le kmetijske površine (travniki, le v Klenskem dolu tudi njive) in gozd ter kolovozi in ceste (npr. gozdna cesta v Njivce in Ždink (zaliva Palškega jezera) iz smeri naselja Trnje je neprehodna ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah). Zato ukrepi urejanja voda (zmanjšanje poplavne ogroženosti) na presihajočih jezerih niso potrebni. Ohranja naj se obstoječi vodni režim presihajočih jezer. Menimo, da zasutje umetnih lukenj na dnu kotanje Petelinjskega jezera ni potrebno; kmetje so se "luknjastemu dnu" jezera prilagodili.

Vodna direktiva varuje vse vode, vendar bi bilo veliko upravno breme za upravljanje velikega števila zelo majhnih vodnih teles. Rezultati iz prvih načrtov upravljanja povodij kažejo, da so bila majhna vodna telesa upoštevana le v omejenem obsegu. Velika večina držav članic EU je uporabila mejne velikosti po tipologiji sistema A v skladu s Prilogo II Vodne direktive (reke: prispevna površina večja od 10 km^2 in jezera: površina večja od 50 ha) (Direktiva Evropskega …, 2000). Nekatere države članice so vključile manjša vodna telesa, če so zavarovana v skladu z drugo zakonodajo (npr. Irska), ali če so ekološko pomembna v povodju (npr. Ciper) (Lyche Solheim in sod., 2015: 38; Commission Staff …, 2012: 73–74).

V skladu z Vodno direktivo se presihajoča jezera uvrščajo med kopenske ekosisteme, neposredno odvisne od telesa podzemne vode (angl. *groundwater dependent terrestrial ecosystems*) (Schutten in sod., 2011: 8). Irski turloughi, ki so zavarovana območja po Vodni direktivi in so obenem določeni kot posebna ohranitvena območja (SAC) ali posebno območje varstva (SPA) v skladu z Direktivo o habitatih ali Direktivo o pticah, so bili vključeni v analizo pritiskov in vplivov (ocena tveganja) po Vodni direktivi (Tynan in sod., 2007: 6). Med posebnimi ohranitvenimi območji (SAC) je veliko majhnih turloughov (Sheehy Skeffington in sod., 2006: 280–286).

Majhna vodna telesa vključujejo majhne reke (povirni deli), jarke, majhna jezera (površina manjša od 50 ha po Vodni direktivi), ribnike in kali. Ta vodna telesa se zaradi svoje majhnosti dojema kot manj pomembna od večjih vodnih teles, kljub dejstvu, da skupaj predstavljajo velik delež površinskih voda in so ključni habitati za ohranjanje biotske raznovrstni celinskih voda, zagotavljajo pa tudi širok nabor ekosistemskih storitev (Biggs in sod., 2014: 5).

Potrebne so nadaljnje raziskave, da bi izboljšali znanje o majhnih vodnih telesih v Evropi in za razvoj praktičnih orodij za njihovo spremljanje in upravljanje. Izboljšane povezave med izvajanjem Vodne direktive ter Direktive o pticah in Direktive o habitatih bi lahko bile eden od mehanizmov za izboljšanje varstva majhnih vodnih teles. Glavne ovire za njihovo večje vključevanje v okviru obstoječih zakonodajnih mehanizmov so vprašanja finančnih virov in vrzeli v znanju (Biggs in sod., 2014: 2–3).

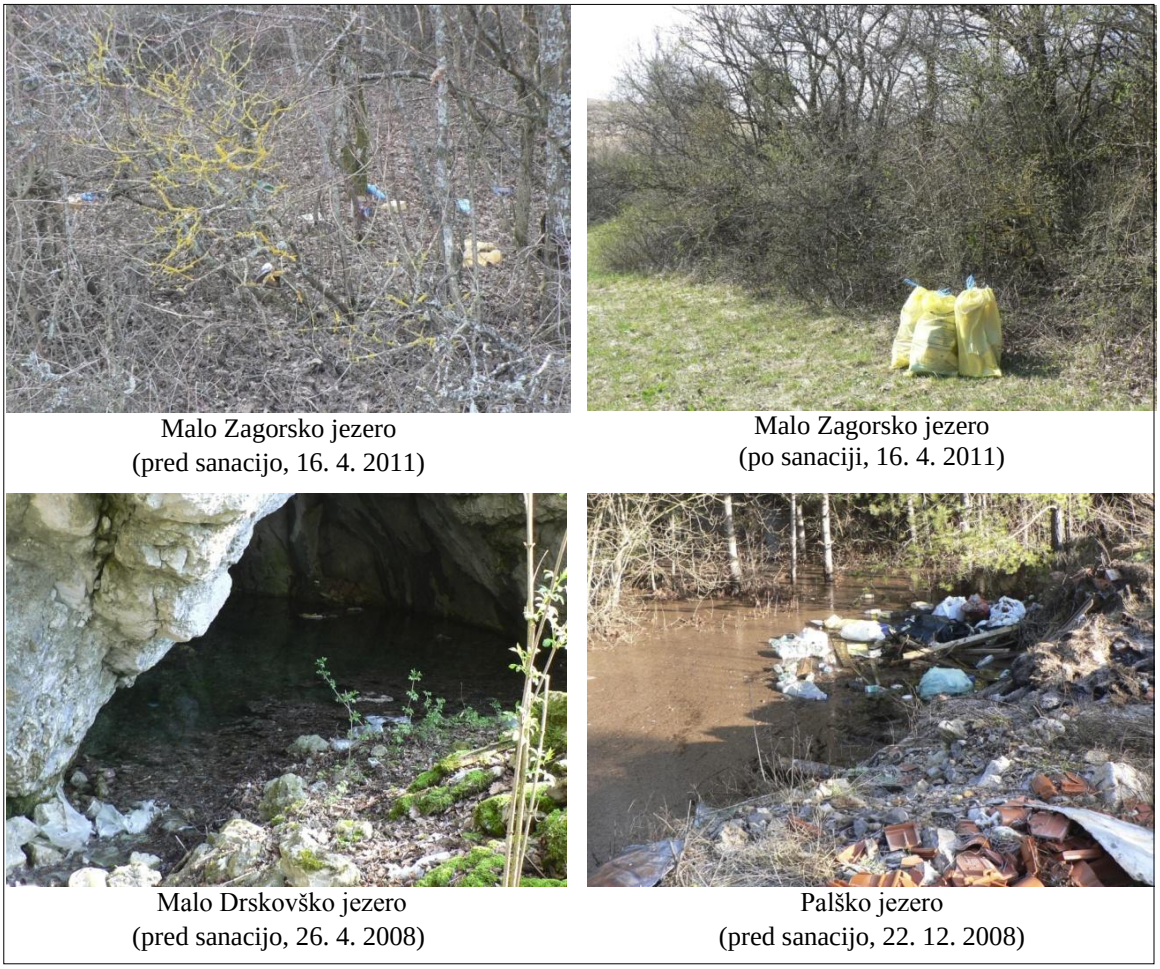
Pivška presihajoča jezera niso opredeljena kot vodna telesa površinskih voda (jezera) po Vodni direktivi; med presihajočimi jezeri v Sloveniji je takšno le največje (Cerkniško jezero). Presihajoča jezera so del prispevnega območja vodnega telesa (površinskih voda) Pivka povirje – Prestranek, le Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah pripada vodnemu telesu Reka Koseze – Bridovec. Jezera pripadajo vodnemu telesu (podzemne vode) Kraška Ljubljanica, Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah pa je na robu vodnega telesa Obala in Kras z Brkini (Atlas okolja, 2015). Ukrepi upravljanja z vodami, ki so določeni za omenjena vodna telesa, veljajo tudi za Pivška presihajoča jezera že zaradi povezanosti podzemnih in površinskih voda.

Ukrepi upravljanja z vodami se nanašajo na **varstvo voda** (zmanjšanje onesnaževanja voda zaradi komunalne odpadne vode, vojaškega vadišča Poček in strelišča Bač, divjih odlagališč (tudi onesnažene jame in brezna) itd.). V skladu z Načrtom upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2009–2015 in Programom ukrepov upravljanja voda izhajajo ukrepi varstva voda že iz zagotavljanja oskrbe s pitno vodo oziroma varstva vodnih virov (vodovarstveno območje vodnega vira Malni). Pomembni so tudi za zagotavljanje ugodnega stanja vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000, za katera sta pomembna vodni režim in kakovost voda (Pregledovalnik podatkov …, 2011). Zato je pomembno ohranjati dobro stanje podzemnih in površinskih voda v coni habitata človeške ribice (*Proteus anguinus*) v območjih Natura 2000. Ta vrsta je namreč v podzemeljskih vodah na vrhu prehranjevalne verige in jo ogroža predvsem onesnaževanje rek ponikalnic (Poboljšaj, 2011, cit. po Fučka in sod., 2007: 160).

V zadnjih letih so sanirali vsaj tri divja odlagališča na območju Pivških presihajočih jezer. V zatrepni dolini Malega Drskovškega jezera je bilo v izvirni jami in okolici odlagališče pretežno plastičnih odpadkov, na obrobju dna zatrepa pod jamo so bile tudi kosti domačih živali. Voda je del odpadkov dvignila, ko se je pojavila na dnu jame (Slika 113). Krajani so odlagališče očistili v vseslovenski čistilni akciji, dne 17. 4. 2010, nato pa smo ob dveh

ogledih izvirne jame decembra 2010 in januarja 2011 opazili klavnične odpadke pred jamo, ki so bili verjetno odvrženi z vrha stene, v bližini katere pelje kolovozna pot.

V čistilni akciji Občine Pivka, ki je potekala dne 16. 4. 2011, smo očistili manjše odlagališče plastičnih in zarjavelih kovinskih odpadkov v kotanji Malega Zagorskega jezera, ki je ležalo med grmovjem in drevjem v vznožju zahodnega pobočja. Divje odlagališče je bilo sanirano tudi na pobočju Njivc (zaliv Palškega jezera) v bližini ceste, ki vodi iz naselja Klenik. Ob zelo veliki ojezeritvi v obdobju december 2008–januar 2009 je jezero doseglo odlagališče, tako da so plastični in leseni odpadki plavali na vodni gladini (Slika 113).



Malo Zagorsko jezero
(pred sanacijo, 16. 4. 2011)

Malo Zagorsko jezero
(po sanaciji, 16. 4. 2011)

Malo Drskovško jezero
(pred sanacijo, 26. 4. 2008)

Palško jezero
(pred sanacijo, 22. 12. 2008)

Slika 113: Divja odlagališča v nekaterih kotanjah Pivških presihajočih jezer (foto: T. Kirn).
Figure 113: Illegal dumps in some of the basins of the Pivka intermittent lakes (photo: T. Kirn).

V nekaterih jezerskih kotanjah smo opazili le posamezne odpadke (npr. v vrtači v kotanji Parskega jezera, kamor odteka jezero). V kotanji Petelinjskega jezera so se ohranili ostanki streliva, ki smo jih opazili v zahodnem, višjem delu dna kotanje (vsaj v dveh kamnitih luknjah).

Monitoring kakovosti površinskih voda se na Zgornji Pivki opravlja na reki Pivki pri Slovenski vasi. To je merilno mesto na vodnem telesu Pivka povirje – Prestranek, za katerega je bilo kemijsko stanje ocenjeno kot dobro z visoko ravnijo zaupanja, ekološko stanje pa kot zmerno z nizko ravnijo zaupanja (obdobje 2006–2008) (Dobnikar Tehovnik in Sodja, 2010: 21, 25). Kemijsko in ekološko stanje Pivških presihajočih jezer po tej metodologiji v primerjavi z reko Pivko ni poznano.

Nekatere živali presihajočih jezer živijo v čisti vodi, na primer škrgonožci, katerih habitati so čiste občasne luže ali mlake (Brancelj in Gorjanc, 2000: 18). Brancelj in Gorjanc (2000), ki sta Petelinjsko jezero vzorčevala več let v različnih letnih časih, navajata, da je populacija kraškega škrgonožca (*Chirocephalus croaticus*) zelo vitalna; ob ugodnih pogojih se vrsta pojavlja masovno. Kraški škrgonožec ima na Rdečem seznamu nižjih rakov status redke vrste (R) in spada med zavarovane vrste; uvrščen je na seznam živalskih vrst iz Priloge 2, katerih habitate se varuje po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Pravilnik o uvrstitvi …, 2002; Uredba o zavarovanih ..., 2004). Njegova populacija je potencialno ogrožena predvsem zaradi mehanskih posegov v okolje ali onesnaževanja (vključno z gnojenjem travnikov) (Brancelj in Gorjanc, 2000: 19).

Presihajoča jezera so kot kopenski ekosistemi, ki so odvisni od podzemne vode, zanimiva tudi za opazovanje podzemeljskih živali (npr. človeška ribica (*Proteus anguinus*)), ki so indikator kraške vodne dinamike (povezanost podzemnih in površinskih voda).

Za izvajanje **monitoringa kakovosti** jezer predlagamo Petelinjsko jezero zaradi primerjave z bližnjim merilnim mestom na reki Pivki (Slovenska vas). Jezero je tudi najnižje, najdlje trajajoče in eno najbolj dolvodno ležečih jezer. Za primerjavo z razmerami gorvodno predlagamo merilno mesto na izviru Pivke, ki je tudi potencialni vodni vir.

Za izvajanje **hidrološkega monitoringa** jezer (meritve vodostajev) bi bilo potrebno postaviti merilna mesta v dogovoru z lastniki parcel v bližini najnižjega dela dna kotanje ob najbližji grm, drevo ali mejico. S tem ne bi zajeli le prvih faz rednih manjših ojezeritev. Pri Kljunovem ribnik pa takšno merilno mesto ne bi bilo ustrezno, ker je ojezerjeno le dno plitve kotanje. Pri dveh največjih jezerih bi bilo smiselno postaviti dodatno merilno mesto na pobočju. Predlagamo vhod v Matijevo jamo v kotanji Palškega jezera in skupino borovcev ob kolovozu na dostopu do Petelinjskega jezera (iz jugozahodne smeri). Ob zelo velikih in izjemno velikih ojezeritvah bi bilo potrebno postaviti višje merilno mesto na pobočju kotanj pri večini jezer. Zaradi velikega števila presihajočih jezer bi merjenje vodostajev lahko prednostno potekalo na izbranih (tj. referenčnih) jezerih, potem ko bi bile dobro poznane primerjave dinamike ojezerjevanja med jezeri, na podlagi katerih bi lahko sklepali o ojezeritvah ostalih presihajočih jezer.

Spremljanje vodostajev v izvirnih kotanjah in estavelah bi prineslo dodatne informacije o dinamiki ojezerjevanja presihajočih jezer. Ob praznjenju jezer je hitrost upadanja nivoja vode v izvirnih kotanjah in estavelah drugačna kot pri jezeru. Na primer v estavelah

Petelinjskega jezera voda presahne prej kot na dnu kotanje, v izvirni kotanji 1 Parskega jezera pa voda presahne kasneje.

Za dobro poznavanje vodnega režima presihajočih jezer so potrebne tudi **nadaljnje raziskave**, ki vključujejo:

- določiti lokacijo kraških dotokov in odtokov presihajočih jezer z izmero (koordinate) in raziskati nekatere kraške dotoke in odtoke, ki ostajajo slabše raziskani (predvsem v kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera);
- ugotoviti morebitne podzemne povezave med presihajočimi jezeri (in njihovimi kraškimi dotoki/odtoki) s sledilnimi poizkusi na podlagi domnev o nekaterih možnih povezavah;
- v povezavi z vodnim režimom ugotoviti kakovost vode (občasno vzorčenje) v izbranih jezerih in njihovih izvirih/estavelah ob različnih tipih ojezeritev;
- periodični popisi rastlinskih in živalskih vrst v povezavi z vodnim režimom (indikatorske vrste).

Prav tako so smiselne nadaljne raziskave dinamike ojezerjevanja vseh ali izbranih presihajočih jezer, vključno s kartiranjem obsega ojezeritev, saj se vodni režim presihajočih jezer med leti razlikuje v odvisnosti od padavinskega režima.

Srečanja z nekaterimi domačini pri opazovanju jezer so pokazala, da so lahko tudi domačini vir znanja o polnjenju presihajočih jezer (lokacije kraških dotokov) in njihovem pojavljanju. To so kmetje, ki imajo parcele v jezerskih kotanjah in okolici, lovci in obiskovalci, ki jih jezera zanimajo.

5.2.3 Ukrepi prilagojene kmetijske prakse

Razvojne oziroma varstvene usmeritve v zvezi s prilagojeno kmetijsko rabo v kotanjah Pivških presihajočih jezer je podalo že več avtorjev v okviru raziskav, člankov, izhodišč ali načrtov upravljanja in strokovnih podlag (npr. Brancelj in sod., 2000; Martinčič, 2004b, 2004c; Cernatič-Gregorič in Gorkič, 2005; Polak, 2005; Fučka in sod, 2007; Cernatič Gregorič in sod., 2013; Društvo Drobnovratnik, 2013; Golobič in Penko Seidl, 2015; Kovačič, 2016). Polak (2005: 678) opozarja, da za ohranjanje izjemne biotske pestrosti kopenskih habitatov Pivških presihajočih jezer ni dovolj le formalno zavarovanje, pač pa aktivno upravljanje, ohranjanje, usmerjanje in spodbujanje dosedanje ekstenzivne kmetijske rabe. Varstveni režim v varstvenem območju jezer Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera ne dovoljuje intenzifikacije obstoječe kmetijske pridelave (Odlok o krajinskem …, 2014).

Splošne usmeritve za ohranjenje travnikov v njihovi obstoječi funkciji so po našem mnenju naslednje:

- izvajati košnjo in s tem ohranjati obstoječ obseg kmetijskih površin in preprečiti njihovo zaraščanje na dnu jezerskih kotanj ob upoštevanju zahtev glede primernega časa košnje z vidika ohranjanja biotske raznovrstnosti;
- gnojenje s hlevskim gnojem naj poteka v omejenem obsegu, kjer se še izvaja;
- najem in odkup zemljišč sta primerna predvsem za tiste predele jezerskih kotanj, kjer se kmetijska raba opušča;
- odstranjevanje grmovne in drevesne vegetacije naj poteka na izbranih zaraščenih površinah, medtem ko naj se mejice in posamezni grmi na travnikih ohranjajo.

Košnja naj se izvaja v skladu z zahtevami ukrepa KOPOP iz PRP 2014–2020. Upoštevanje teh zahtev je pogojeno z vključenostjo v operacije tega ukrepa, še zlasti tiste, ki so pomembne za ohranjanje biotske raznovrstnosti (HAB: Posebni traviščni habitati, MET: Traviščni habitati metuljev, VTR: Habitati ptic vlažnih ekstenzivnih travnikov). V okviru operacije HAB: Posebni traviščni habitati je paša dovoljena (od 1. julija), gnojenje pa samo z organskimi gnojili v omejeni količini, medtem ko sta v okviru operacije VTR: Habitati ptic vlažnih ekstenzivnih travnikov gnojenje in paša prepovedani, kositi pa je potrebno od enega roba travnika do drugega ali od sredine travnika navzven. V okviru operacije Traviščni habitati metuljev pa košnja/paša ni dovoljena med 15. junijem in 15. septembrom (Kmetijsko-okoljska-podnebna ..., 2015). V primerjavi s PRP 2007–2013 je bil v PRP 2014–2020 začetek košnje v okviru operacije HAB: Posebni traviščni habitati (ukrep KOPOP) pomaknjen iz sredine julija na začetek julija.

Ker je košnja za ekstenzivne mokrotne travnike primernejša kot paša, je pašo priporočljivo umakniti na obrobje dna kotanj oziroma na pobočja. Ohrani ali poveča naj se obseg kmetijskih površin, vključenih v evidenco GERK in s tem ohranja tudi cona habitata kosca (*Crex crex*).

Prednostno naj se odstrani grmovje in drevje na dnu najbolj zaraščenih jezerskih kotanj. V kotanjah Petelinjskega in Palškega jezera se grmovje lahko ohranja na obrobju dna in pobočjih, kjer je raba opuščena in so tla kamnita. Pri tem naj se upošteva ekološke zahteve različnih živalskih in rastlinskih vrst, ki si lahko nasprotujejo. Tako je vzdrževanje vrbovja v kotanji Palškega jezera ugodno za gnezdeče vrste ptic, ki so vezane na odprt travniški svet z grmovnimi sestoji oziroma večjimi grmi, kjer dosegajo najvišje gostote v državi, kot je pisana penica (*Sylvia nisoria*) (Polak, 2005: 667–668), na drugi strani pa gre za velike sestoje grmišč in se zato postavlja vprašanje odstranitve dela grmišč (obnova travnikov).

Pri ohranjanju travišč imajo pomembno vlogo tudi projekti LIFE, ki so usmerjeni v izvajanje akcij ohranjanja travišč; le-te so naslednje (Owen, 2008: 8):

- pripravljalni ukrepi (kartiranje habitatov, opredelitev upravljavskih tehnik itd.),
- pridobitev zemljišč ali pravic,

- neposredni ohranitveni ukrepi (ponovna vzpostavitev tradicionalnih kmetijskih dejavnosti, kot sta košnja in ponovna uvedba paše itd.),
- monitoring,
- mreženje (srečanja s kmeti in podeželskimi organizacijami),
- ozaveščanje javnosti.

Pri ohranjanju travišč je pomembno širiti izkušnje in najboljše prakse z neposrednimi (osebnimi) stiki, publikacijami in mreženjem dogodkov. Ti so bistvenega pomena pri pojasnjevanju vzajemnih koristi, kot so delovna mesta in dodatni dohodek od naravoslovnega turizma in blagovnih znamk lokalnih pridelkov (npr. travniški med, sir) (Owen, 2009: 23–24).

Projekt BurrenLIFE se uvršča med najboljše prakse pri ohranjanju travišč v Evropi (Owen, 2009). Burren je pokrajina z apnenčastimi podi na Irskem, kjer ležijo tudi turloughi (Williams in sod., 2009). Skoraj vsi turloughi na Irskem so v poletnih mesecih pašniki za živino, a le v okviru ekstenzivne reje, saj so obrobnega pomena in velik del leta nedostopni. Način gospodarjenja se razlikuje med turloughi in znotraj posameznih turloughov, kar pospešuje tako rastlinsko pestrost kot tudi pestrost nevretenčarjev. V preteklosti je bila največja nevarnost za turloughe osuševanje, danes postaja pomembnejša evtrofikacija, v prihodnosti pa bo lahko največja grožnja prenehanje kmetijske rabe (Sheehy Skeffington in Gormally, 2007).

Projekt BurrenLIFE je razvil praktične rešitve za lokalne probleme v zvezi s kmetijskimi praksami, ki ogrožajo prednostne habitate v pokrajini Burren. Kmetijski ukrepi so vključevali preproste ideje, ki so bile osnovane na tradicionalnih praksah in so bile koristne tako za habitate kot za kmete, kot so zimska paša, nova krma, odstranitev grmišč, obnova notranjih zidov, boljša oskrba z vodo, izboljšan dostop. Veliko teh idej je prišlo od kmetov samih. Najboljši način prepričevanja lokalnih kmetov o učinkovitosti ohranitvenih ukrepov so bile demonstracije na kmetijah (Williams in sod., 2009).

5.3 SKLEPI

Raziskavo o Pivških presihajočih jezerih s poudarkom na dinamiki ojezerjevanja v povezavi s Pivko z izviri in travniki presihajočih jezer lahko povzamemo v naslednje sklepe:

1. Osnova za razlago dinamike ojezerjevanja presihajočih jezer je vedenje o oblikovanosti jezerskih kotanj ter njihovih kraških dotokov in odtokov. Ker je večina presihajočih jezer majhnih, so tudi njihovi kraški dotoki/odtoki in struge potokov manjši oziroma krajši ali pa potoki nimajo strug. Število različnih dotokov in odtokov se med jezeri razlikuje. Potoke lahko razporedimo v skupine glede na lego v jezerski kotanji oziroma dolžino njihovega toka in glede na vire napajanja.
2. Zaporedje faz polnjenja in praznjenja jezer je v splošnem enako, lahko pa se pojavljajo razlike predvsem v aktivnosti kraških dotokov. Na primer ob določeni fazi so potoki ob polnjenju jezera aktivni, ob praznjenju jezera pa presahnejo. Faze polnjenja oziroma praznjenja jezer se med ojezeritvami v splošnem ne razlikujejo, le pri nekaterih jezerih smo opazili različne situacije (npr. zaporedje pojavljanja jezerc v kotanji Petelinjskega jezera oziroma presihanja jezerc v kotanji Velikega Drskovškega jezera).

3. Število in trajanje ojezeritev je potrebno obravnavati skupaj, ker imajo nekatera jezera več ojezeritev, ki so kratkotrajnejše, ker vmes presihajo, ko druga jezera trajajo neprekinjeno; Kalsko jezero in Kljunov ribnik ter Palško in Malo Drskovško jezero pogosteje presihajo in so tako najbolj podobni izviru Pivke, ki presiha še pogosteje.
4. Petelinjsko jezero je po pogostnosti pojavljanja najbolj podobno Pivki na vodomerni postaji Prestranek, ki ji je tudi najbližje. Petelinjsko jezero izstopa predvsem po daljšem trajanju, kar se kaže tako pri skupnem trajanju ojezeritev na leto, kot tudi v številu ojezeritev in trajanju posameznih ojezeritev (tj. manjše število ojezeritev, ker so daljše).
5. Redne manjše in redne večje ojezeritve se pojavijo vsako leto le na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih. Ob pojavu rednih manjših ojezeritev na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih se ojezeritve na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih še ne pojavijo.
6. Med pogosteje ojezerjenimi presihajočimi jezeri se najpogosteje pojavlja Malo Zagorsko jezero, Parsko jezero in Petelinjsko jezero, najredkeje pa Veliko in Malo Drskovško jezero.
7. Med redkeje ojezerjenimi presihajočimi jezeri se najpogosteje pojavlja Jezero v Klenskem dolu (vsako leto), sledi Veliko Zagorsko jezero (skoraj vsako leto; ni se pojavilo v sušnem letu 2011), najredkeje pa Laneno jezero, ki se je pojavilo le ob največji ojezeritvi v opazovalnem obdobju (zelo velika ojezeritev decembra 2008).
8. Jezera so trajala najdlje v letu 2010, ko so ojezeritve na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih trajale okoli dva meseca več od povprečja štirih let (2007–

2010), pri Petelinjskem jezeru pa skoraj tri mesece več. Trajanje ojezeritev je bilo najkrajše v sušnem letu 2011 (okoli en mesec ali več).

9. V opazovalnem obdobju so bili na vodomerni postaji Prestranek največji mesečni pretoki Pivke doseženi decembra 2008 (43,3 m^3/s), decembra 2009 (32,7 m^3/s) in septembra 2010 (40,5 m^3/s), ko je bila največja tudi mesečna količina padavin po podatkih padavinskih postaj Postojna in Juršče (Podatki o mesečnih …, 2014; Mesečni podatki …, 2014). Tudi na izviru Pivke smo najvišje vodostaje (več kot 50 cm) zabeležili v teh mesecih z viškom septembra 2010 (60 cm). Na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih pa smo v letih 2008, 2009 in 2010 višek ojezeritev opazovali decembra/januarja ob zelo velikih ojezeritvah, ki so se podaljšale v naslednje leto.
10. Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer v določenem letu je v prvi vrsti odvisna od količine padavin in njihove razporeditve (padavinski režim) in zasičenosti podzemlja (in prsti) z vodo (predhodne padavine in ojezeritve).

11. Dinamika ojezerjevanja je pomemben ekološki dejavnik v kotanjah Pivških presihajočih jezer, kar se kaže v različnih traviščnih habitatnih tipih (gradient vlažnosti in hranljivosti) med dvema osnovnima hidrološkima skupinama presihajočih jezer. Vodni režim vpliva na pogostnost rabe travnikov preko traviščnih habitatnih tipov, ti pa so pogojeni tudi z debelino prsti in preteklo rabo tal (njive). Ledine so značilne za kotanje, ki so redkeje ojezerjene, medtem ko kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, nimajo ledin ali pa so te omejene na višje, robne dele dna in njihove stranske kotanje.
12. Na dnu jezerskih kotanj prevladuje košnja nad pašo. Košnja prvih parcel se je začela večinoma v juniju in se v večini jezerskih kotanj izvajala še v avgustu.
13. Zaraščanje predstavlja grožnjo v kotanjah Kalskega jezera, Velikega Drskovškega jezera in Palškega jezera. Gnojenje na dnu jezerskih kotanj je redko, saj smo opazili le nekaj primerov gnojenja travnikov s hlevskim gnojem.

14. Predlagamo, da se Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Laneno jezero, Radohovsko jezero in Jezero v Klenskem dolu dodajo na seznam naravnih vrednot lokalnega pomena, tako da bodo vsa Pivška presihajoča jezera naravne vrednote. Občina Pivka je z vključevanjem vse zainteresirane javnosti leta 2014 uspešno ustanovila Krajinski park Pivška presihajoča jezera. V prihodnosti bi bilo smiselno zavarovati območje presihajočih jezer tudi v dveh sosednjih občinah; izven krajinskega parka leži šest jezer.
15. Za izvajanje monitoringa kakovosti jezer predlagamo Petelinjsko jezero. Zaradi velikega števila presihajočih jezer bi merjenje vodostajev lahko prednostno potekalo na izbranih (tj. referenčnih) jezerih. Za dobro poznavanje vodnega režima presihajočih jezer so potrebne tudi nadaljnje raziskave.

6 POVZETEK (SUMMARY)

6.1 POVZETEK

V času visokih voda se podzemeljske vode iz plitvega kraškega vodonosnika Zgornje Pivke razlijejo na površje in tako zapolnijo strugo Pivke in več manjših kraških kotanj, ki se tako spremene v presihajoča jezera. Pivških presihajočih jezer je 17, v osnovi jih delimo na devet jezer, ki se pogosteje pojavljajo (Kalsko jezero, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko jezero, Veliko Drskovško jezero, Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Radohovsko jezero, Palško jezero in Petelinjsko jezero) in osem jezer, ki se redkeje pojavljajo (Šembijsko jezero z Jezerom v Naričah, Bačko jezero, Laneno jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko jezero, Jezero v Klenskem dolu, Jezero v Krajnikovem dolu in Jezero v Jeredovcah) (Kovačič in Habič, 2005). Posebnosti Pivških presihajočih jezer v primerjavi z drugimi presihajočimi jezeri v Sloveniji so številčnost, majhnost in razpršenost.

Eden prvih ciljev naloge je bil izboljšati dosedanje poznavanje dinamike ojezerjevanja Pivških presihajočih jezer. Preverili smo dve hipotezi: (1) jezera, ki se redkeje pojavljajo, se polnijo in praznijo le z dvigom oziroma upadom nivoja kraške vode, medtem ko imajo jezera, ki se pogosteje pojavljajo, tudi kraške dotoke v obliki izvirov ali estavel in kraške odtoke v obliki estavel ali ponorov; (2) vodomerna postaja Prestranek na reki Pivki kot edina postaja na širšem območju Pivških presihajočih jezer je le delno referenčna postaja za dinamiko ojezerjevanja presihajočih jezer, ki so kompleksen (delno predvidljiv, delno nepredvidljiv) hidrološki sistem.

Raziskava o dinamiki ojezerjevanja Pivških presihajočih jezerih je obsegala 15 presihajočih jezer; iz raziskave sta bili izvzeti jezeri v Krajnikovem dolu in Jeredovcah kot najseverneje ležeči jezeri. Reka Pivka je bila vključena v raziskavo z glavnim izvirom in izbranimi stranskimi izviri (izviri pri Kljunovem ribniku in izvir za Kljunovim ribnikom ter Mišnik) ter rečnimi odseki v bližini presihajočih jezer. Opazovalno obdobje je trajalo od decembra 2006 do decembra 2011. Za posamezna jezera smo izdelali inventar kraških dotokov in odtokov in definirali tipe ojezeritev s pripadajočimi fazami ojezeritev (faze polnjenja in praznjenja jezera). Dinamika ojezerjevanja presihajočih jezer je bila opredeljena s pogostnostjo pojavljanja, sezonskim nastopanjem in trajanjem ojezeritev v opazovalnem obdobju.

Raziskava o rabi (košnja in paša) in ogroženosti travnikov Pivških presihajočih jezer je obsegala kotanje, ki so pogosteje ojezerjene (razen kotanje Radohovskega jezera) in tri izbrane kotanje, ki so redkeje ojezerjene. To sta kotanji Bačkega in Velikega Zagorskega jezera ter Veliki dol (za Kalcem).

Pivška presihajoča jezera imajo različno dinamiko ojezerjevanja, kar velja tudi za jezera znotraj obeh osnovnih hidroloških skupin (jezera, ki se pojavljajo pogosteje in redkeje).

Pivka ima največ skupnih značilnosti s Petelinjskim jezerom, ki je vodomerni postaji Prestranek tudi najbližje.

V opazovalnem obdobju (december 2006–december 2011) smo na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih opazovali več kot 20 ojezeritev na jezero, kar se ujema s številom pojavov površinskega toka Pivke po podatkih vodomerne postaje Prestranek, medtem ko je izvir Pivke postal aktiven več kot 30-krat. Pri Velikem in Malem Drskovškem jezeru je bilo opazovanih ojezeritev nekoliko manj (skoraj 15 oziroma 20), medtem ko smo na redkeje ojezerjenih presihajočih jezerih opazovali eno do 10 ojezeritev (najmanj pri Lanenem in Šembijskem jezeru in največ pri Velikem Zagorskem jezeru in Jezeru v Klenskem dolu). Na pogosteje ojezerjenih presihajočih jezerih so se ojezeritve pojavile v vseh letnih časih, na redkeje ojezerjenih jezerih pa jeseni in pozimi, le v Klenskem dolu tudi spomladi.

Po lastnih terenskih podatkih o povprečnem letnem trajanju ojezeritev za obdobje štirih let (2007–2010; brez sušnega leta 2011) je na prvem mestu Petelinjsko jezero s petimi meseci trajanja. Petelinjsko jezero se tako najbolj približa Pivki na vodomerni postaji Prestranek, ki je površinsko tekla v povprečju tri tedne več. Na drugem mestu je Parsko jezero s skoraj štirimi meseci trajanja, sledi Malo Zagorsko jezero, ki je trajalo le okoli teden dni manj. Po trajanju ojezeritev so primerljiva Kalsko jezero ter Veliko in Malo Drskovško jezero, ki so trajala tri mesece na leto, Kljunov ribnik pa okoli teden dni več. Radohovsko in Palško jezero sta trajala manj kot tri mesece na leto ob upoštevanju, da je pri Radohovskem jezeru trajanje ojezeritev najbolj podcenjeno. Izmed redkeje ojezerjenih presihajočih jezer pa je na prvem mestu Jezero v Klenskem dolu s trajanjem več kot mesec dni, sledijo Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) ter Bačko in Veliko Zagorsko jezero, ki so po trajanju primerljiva; trajala so več kot tri tedne oziroma tri tedne na leto, medtem ko je Šembijsko jezero trajalo več kot teden dni.

Pivška presihajoča jezera so sladkovodni habitatni tip, obenem so tudi traviščni habitatni tipi. Za kotanje, ki so pogosteje ojezerjene, so značilni ekstenzivni mokrotni travniki, v kotanjah, ki so redkeje ojezerjene, pa uspevajo ekstenzivno gojeni travniki, ki jih najdemo tudi v nekaterih kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene (predvsem Kljunov ribnik in Parsko jezero). Na pobočjih jezerskih kotanj uspevajo ekstenzivna suha in polsuha kraška travišča.

Med presihajočimi jezeri so bolj negovane manjše jezerske kotanje, ki nimajo zaraščenih površin na dnu. Dna teh kotanj pokosijo v celoti z izjemo sedanje kotanje Kalskega jezera, kjer občasno pasejo. Travnike v jezerskih kotanjah kosijo enkrat letno, dve košnji sta bili redki (kotanja Kljunovega ribnika in Veliki dol (za Kalcem) ter posamezne parcele na dnu nekaterih jezerskih kotanj). Tudi paša na dnu jezerskih kotanj je bila redka in je večinoma zajemala le del dna nekaterih jezerskih kotanj. Petelinjsko jezero ima največji delež nepokošenih površin na dnu kotanje, največji delež zaraščenih površin pa se nahaja v kotanji Palškega jezera.

Izmed 17 Pivških presihajočih jezer jih ima 13 status naravne vrednote, od katerih sta Palško in Petelinjsko jezero naravni vrednoti državnega pomena. V občini Pivka leži večina presihajočih jezer (11), ki so dala ime Krajinskemu parku Pivška presihajoča jezera. Krajinski park obsega Zgornjo Pivko in Javornike znotraj Občine Pivka, ki je skladno z območjem Natura 2000; to sta SAC Javorniki – Snežnik in SPA Snežnik – Pivka. Občina Pivka je v sodelovanju z Društvom Drobnovratnik v letih 2012–2014 izvedla več aktivnosti v postopku ustanavljanja krajinskega parka z vključevanjem vse zainteresirane javnosti, kar je privedlo do uspešne ustanovitve krajinskega parka leta 2014 (Ustanovljen je Krajinski …, 2014).

Presihajoča jezera ne ogrožajo naselij. Ukrepi upravljanja z vodami se nanašajo na varstvo voda. Ukrepi prilagojene kmetijske prakse pa so povezani predvsem z izvajanjem ustrezne košnje in s tem preprečevanjem zaraščanja kmetijskih površin na dnu kotanj.

6.2 SUMMARY

During high waters the underground waters from the shallow karst aquifer of the Upper Pivka pour over the surface and fill the Pivka riverbed and several small karst basins that change into intermittent lakes. There are 17 Pivka intermittent lakes, of which nine occur more frequently (Kalsko jezero, Kljunov ribnik, Malo Zagorsko jezero, Veliko Drskovško jezero, Malo Drskovško jezero, Parsko jezero, Radohovsko jezero, Palško jezero and Petelinjsko jezero), while eight occur less frequently (Šembijsko jezero with Jezero v Naričah, Bačko jezero, Laneno jezero, Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Veliko Zagorsko jezero, Jezero v Klenskem dolu, Jezero v Krajnikovem dolu and Jezero v Jeredovcah) (Kovačič in Habič, 2005). Special features of the Pivka intermittent lakes in comparison with other intermittent lakes in Slovenia are abundance, small size and dispersion.

One of the first goals of the thesis was to improve the current understanding of the dynamics of lake formation of the Pivka intermittent lakes. We tested two hypotheses: (1) the lakes that occur less frequently are filled up or emptied only by rising or falling of the karst water table, while the lakes that occur more frequently have also karst inflows in the form of springs or estavelles and karst outflows in the form of estavelles or ponors; (2) Prestranek gauging station on the Pivka river as the only station in the wider area of the Pivka intermittent lakes is only partially a reference station for the dynamics of lake formation of the intermittent lakes, which are complex (partly predictable and partly unpredictable) hydrological system.

The research on the dynamics of lake formation of the Pivka intermittent lakes covered 15 intermittent lakes; the lakes in Krajnikov dol and Jeredovce as the northernmost lakes were not part of the research. The Pivka river was included in this research with the main spring and the selected additional springs (the springs near Kljunov ribnik and the spring behind Kljunov ribnik, as well as Mišnik) and river sections close to the intermittent lakes. The

observation period lasted from December 2006 to December 2011. We made the inventory of karst inflows and outflows for individual lakes and define types of lake formation with corresponding phases of lake formation (phases of filling and emptying of lake). The dynamics of lake formation of the intermittent lakes was defined as the frequency of occurrence, seasonal occurrence and duration of lake formation during the observation period.

The research on the use (mowing and grazing) and threats of meadows of the Pivka intermittent lakes included the basins that are lake formed more frequently (except the basin of Radohovsko jezero), as well as three basins that are lake formed less frequently. These are the basins of Bačko and Veliko Zagorsko jezero, as well as Veliki dol (za Kalcem).

The Pivka intermittent lakes have different dynamics of lake formation, which also applies to the lakes within both basic hydrological groups (lakes that occur more frequently and less frequently). Pivka has the most common features with Petelinjsko jezero, which is also the nearest lake to Prestranek gauging station.

In the observation period (December 2006–December 2011) we observed more than 20 lake formation on the intermittent lakes that are formed more frequently, which corresponds to the number of the surface flow occurrences of Pivka according to the data of Prestranek gauging station, while the Pivka spring became active more than 30 times. At Veliko and Malo Drskovško jezero the number of observed lake formation was somewhat less (almost 15 and 20 respectively), while on the intermittent lakes that are formed less frequently we observed from one to 10 lake formation (at least at Laneno and Šembijsko jezero and the most at Veliko Zagorsko jezero and Jezero v Klenskem dolu). On the intermittent lakes that are formed more frequently the lake formation occurred in all seasons, while on the lakes that are formed less frequently it occurred in autumn and winter, only in Klenski dol also in spring.

According to our own field data on the average annual duration of lake fomation for the period of four years (2007–2010; without the drought year 2011) Petelinjsko jezero is in the first place with five months duration. Thus Petelinjsko jezero most closely approximates Pivka at Prestranek gauging station, which flowed on the surface on average three weeks more. Parsko jezero is in the second place with almost four months duration, followed by Malo Zagorsko jezero, which lasted only about a week less. The duration of lake formation on Kalsko jezero, Veliko and Malo Drskovško jezero is comparable. They lasted three months per year, while Kljunov ribnik lasted about one week more. Radohovsko and Palško jezero lasted less than three months per year by taking into account that the length of lake formation of Radohovsko jezero is the most undervalued. Among the intermittent lakes that are formed less frequently Jezero v Klenskem dolu is in the first place with more than a month duration, followed by Jezero v Velikem dolu (za Kalcem), Bačko jezero and Veliko Zagorsko jezero. The duration of these lakes is

comparable. They lasted more than three weeks and three weeks per year respectively, while Šembijsko jezero lasted more than a week.

The Pivka intermittent lakes are freshwater habitat types, as well as grassland habitat types. The basins that are lake formed more frequently are characterized by extensive wet meadows, while in the basins that are lake formed less frequently extensive hay meadows thrive. They are also found in some basins that are lake formed more frequently (mainly Kljunov ribnik and Parsko jezero). On the slopes of the lake basins extensive dry and semi-dry karst grasslands thrive.

Among the intermittent lakes small lake basins are better managed with no overgrown land on the bottom. The bottoms of these lake basins are mowed fully with the exception of the present basin of Kalsko jezero, where occasional grazing was performed. Meadows in the lake basins were mowed once annually, while two-time mowing was rare (the basin of Kljunov ribnik and Veliki dol (za Kalcem) and individual plots at the bottom of some lake basins). Even grazing at the bottoms of the lake basins was rare and mostly covered only part of the bottom of some lake basins. Petelinjsko jezero has the largest share of non-mowed land on the bottom of the basin, while the largest share of overgrown land is located in the basin of Palško jezero.

13 out of 17 Pivka intermittent lakes have status of the natural values of which Palško and Petelinjsko jezero are natural values of national importance. The majority of the intermittent lakes (11) are located in the Municipality of Pivka that gave the name to the Landscape park of the Pivka intermittent lakes. The landscape park extends over the Upper Pivka and Javorniki within the Municipality of Pivka and is consistent with the Natura 2000 site; these are SAC Javorniki – Snežnik and SPA Snežnik – Pivka. In the years 2012–2014 the Municipality of Pivka in cooperation with the Drobnovratnik Society carried out several activities in the process of establishing of the landscape park with the involvement of all interested public, which led to the successful establishment of the landscape park in the year 2014 (Ustanovljen je Krajinski …, 2014).

Intermittent lakes do not endanger settlements. Water management measures relate to water protection. The measures of adapted agricultural practice are mainly related to implementation of appropriate mowing, thereby preventing overgrowing of agricultural land at the bottoms of the basins.

7 VIRI

Aljančič G. 2009. Poročilo o najdbah človeške ribice. Kranj, Jamski laboratorij Tular: 4 str.

Aljančič G. 2010a. "Reševanje človeške ribice, najdene na izviru Pivke". gregor.aljancic@guest.arnes.si (osebni vir, 4. feb. 2010)

Aljančič G. 2010b. "Reševanje človeške ribice, najdene na izvirih pri Kljunovem ribniku". gregor.aljancic@guest.arnes.si (osebni vir, 5. dec. 2010)

Aljančič G., Aljančič M., Golob Z. 2015. Poročilo o reševanju izplavljenih človeških ribic v letu 2014. Kranj, Zatočišče za človeške ribice (Jamski laboratorij Tular/Društvo za jamsko biologijo), Zatočišče za živali prosto živečih vrst (Golob d. o. o.): 5 str.

Aljančič G. 2014. Reševanje človeške ribice na Petelinjskem jezeru. Pivški list, 4, 34: 29

Atlas okolja. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (20. maj 2015)

Babij V., Culiberg M., Čelik T., Čušin B., Dakskobler I., Drovenik B., Seliškar A., Surina B., Šilc U., Vreš B., Žagar V. 2004. Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Pivka – vzhod: končno poročilo. Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU: 8 str. (grafična priloga Pivka: grafični podatki v SHP formatu). http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705 (10. apr. 2011)

Bašek P. 2013. Spremembe gradientov vlažnosti in temperatur tal na območju Petelinjskega jezera: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Biologija in kemija). Ljubljana, samozaložba: 27 str.

Biggs J., Nicolet P., Mlinaric M., Lalanne T. 2014. Report of the Workshop on the Protection and Management of Small Water Bodies. Brussels, 14th November 2013. Brussels, European Environment Bureau, Freshwater Habitats Trust: 23 str. http://freshwaterhabitats.org.uk/wp-content/uploads/2014/11/SWB-workshop-report_final.pdf (10. mar. 2016)

Božič N. 2007. Primerjava irskega krasa s krasom v Sloveniji: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo). Ljubljana, samozaložba: 103 str.

Brancelj A., Drovenik B., Gorjanc N., Lovka M., Tome D., Verovnik R. 2000. Inventarizacija favne, flore in vegetacije Pivških jezer: končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 56 str.

Brancelj A., Gorjanc N. 2000. Vodni nevretenčarji in jamska favna. V: Inventarizacija favne, flore in vegetacije Pivških jezer: končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 16–19

Cerkvenik R. 2016. Klasični kras na seznamu svetovne dediščine UNESCO? Pivški list, 6, 44: 17

Cernatič-Gregorič A., Gorkič M. 2005. Presihajoča jezera Zgornje Pivke – varstvo skozi čas. Acta carsologica, 34, 3: 815–828

Cernatič Gregorič A., Gorkič M., Fajdiga B., Fučka D., Stupar M. 2013. Strokovne podlage za zavarovanje presihajočih jezer Zgornje Pivke in Javornikov v občini Pivka. Nova Gorica, Zavod RS za varstvo narave, OE Nova Gorica: 59 str. http://www.pivka.si/dokument.aspx?id=4881 (29. dec. 2014)

Commission Staff Working Document. European Overview (1/2) Accompanying the Document Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the Implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC) River Basin Management Plans. 2012. Brussels, European Commission: 120 str. http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/3rd_report/CWD-2012-379_EN-Vol1.pdf (12. mar. 2016)

Cone habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000: dvoživke. 2014a. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (grafični podatki v SHP formatu). http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=612 (15. jan. 2015)

Cone habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000: habitatni tipi – grmišča in travišča 4. 2014b. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (grafični podatki v SHP formatu). http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=612 (15. jan. 2015)

Cone habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000: habitatni tipi – sladke celinske vode. 2014c. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (grafični podatki v SHP formatu). http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=612 (15. jan. 2015)

Cone habitatov vrst in habitatnih tipov v območjih Natura 2000: ptice 3. 2015. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (grafični podatki v SHP formatu). http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=612 (15. jan. 2015)

Čuček M. 2005. Strateška lega Zgornje Pivke in presihajočih jezer po uveljavitvi rapallske pogodbe. Acta carsologica, 34, 3: 768–783

Definicija GERK. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. http://rkg.gov.si/GERK/Pomoc/sc.jsp?action=entry&entry_id=4270 (22. mar. 2015)

Digitalni ortofoto načrti merila 1 : 5000 (DOF 050). 2006. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Digitalni ortofoto načrti merila 1 : 5000 (DOF 050). 2012. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Digitalni ortofoto načrti merila 1 : 5000 (DOF 050). 2014. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Digitalni model višin 5 x 5 m (DMV 5). 2012. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike. 2000. Ur. l. EU, št. 327

Dnevni podatki o količini padavin za klimatološko postajo Postojna in padavinsko postajo Jurščе za izbrano obdobje 1. 12. 2006–31. 12. 2011. Arhiv meteo.si. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/ (30. dec. 2014)

Dnevne vrednosti vodostajev in pretokov na vodomerni postaji Prestranek (Pivka) za izbrano obdobje 2006–2011. Arhiv površinskih voda. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.

http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php?p_vodotok=Pivka&p_postaja=5800 (30. dec. 2014)

Dnevne vrednosti vodostajev in pretokov na vodomerni postaji Prestranek (Pivka) za leto 2014. Arhiv površinskih voda. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php?p_vodotok=Pivka&p_postaja=5800 (2. apr. 2016)

Dobnikar Tehovnik M., Sodja E. (ur.). 2010. Ocena ekološkega in kemijskega stanja voda v Sloveniji za obdobje 2006 do 2008. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: 74 str. http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/kakovost%20voda/Ocena%20stanja%20voda%2020062008.pdf (22. mar. 2015)

Dobrovoljc H. 2013. Pivška presihajoča jezera. Ljubljana, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša. http://isjfr.zrc-sazu.si/sl/svetovalnica/pivska-presihajoca-jezera#v (5. dec. 2015)

Društvo Drobnovratnik. 2013. Vsebinska izhodišča za ustanovitev in delovanje Krajinskega parka Pivška presihajoča jezera. Postojna, Društvo Drobnovratnik: 39 str. (neobjavljeno)

Državna topografska karta merila 1 : 50.000 (DTK 50V): zemljepisna imena. 2010. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Državna topografska karta merila 1 : 50.000 (DTK 50V): zemljepisna imena. 2014. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

E-kataster jam. Ljubljana. Društvo za raziskovanje jam Ljubljana. http://www.katasterjam.si/ (12. jan. 2015)

Erjavec M., Peršič M. 2005. Živeti z jezerom, živeti brez jezera. Uvod v raziskovanje načina življenja ob Petelinjskem in Palškem presihajočem jezeru. Acta carsologica, 34, 3: 784–814

Fatur T. 2014. Geomorfološke značilnosti Zgornje Pivke: zaključna seminarska naloga. (Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo). Ljubljana, samozaložba: 58 str.

Franciscejski kataster za Kranjsko. 1823. Ljubljana, Arhiv Republike Slovenije (katastrske mape v JPEG formatu). http://arsq.gov.si/Query/detail.aspx?ID=23253 (30. apr. 2015)

Fučka D., Polak S., Habič E., Matijašić D., Vrček D., Danev G. 2007. Podrobnejši načrt upravljanja za projektno območje Snežnik: v sklopu akcije A3 projekta LIFE III – Narava: LIFE04NAT/SI/000240 z naslovom Natura 2000 v Sloveniji – Upravljavski modeli in informacijski sistem. Nova Gorica, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Nova Gorica: 195 str.

Gams I., Kunaver J., Radinja, D. 1973. Slovenska kraška terminologija. Ljubljana, Katedra za fizično geografijo Oddelka za geografijo FF, Univerza v Ljubljani: 76 str.

Gams I. 2003. Kras v Sloveniji v prostoru in času. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU: 516 str.

Geografski terminološki slovar. 2013. Kladnik D., Lovrenčak F., Orožen Adamič M. (ur.). Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU. http://isjfr.zrc-sazu.si/sl/terminologisce/slovarji/geografski#v (14. nov. 2015)

Golobič M., Penko Seidl N. (ur.). 2015. Krajinski park Pivška presihajoča jezera, usmeritve za upravljanje in varstvo kulturne krajine. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo, Občina Pivka: 54 str.

Google Earth. 2013. Mountain View, Google Inc.

Gorkič M., Cernatič Gregorič A., Stupar M., Sušnik M. 1996. Inventar naravne dediščine občin Postojna in Pivka. Nova Gorica, Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Gorica v Novi Gorici: 305 str.

Gospodarič R., Habe F., Habič P. 1968. Vodni viri za oskrbo Postojne: tipkano poročilo. Postojna, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU: 114 str.

Grafični podatki GERK za celo Slovenijo: GERK_20111124. 2011. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (grafični podatki v SHP formatu). http://rkg.gov.si/GERK/ (29. dec. 2011)

Grafični podatki GERK za celo Slovenijo: GERK_20150331. 2015. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (grafični podatki v SHP formatu). http://rkg.gov.si/GERK/ (11. apr. 2015)

Grafični podatki RABA za celo Slovenijo: RABA_20150331. 2015. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (grafični podatki v SHP formatu). http://rkg.gov.si/GERK/ (11. apr. 2015)

Habe F. 1968. Podatki hidroloških opažanj ob Zgornji Pivki. V: Vodni viri za oskrbo Postojne: tipkano poročilo. Postojna, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU: 77–85

Habič P. 1968. Kraško porečje Zgornje Pivke. V: Vodni viri za oskrbo Postojne: tipkano poročilo. Postojna, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU: 50–76

Habič P. 1975. Pivka in njena kraška jezera. V: Ljudje in kraji ob Pivki. Fatur S. (ur.). Postojna, Kulturna skupnost Postojna: 41–50

Habič P. 1985. Vodna gladina v Notranjskem in Primorskem krasu Slovenije. Acta Carsologica, 13: 37–78

Habič Š. 2014. Zgornja Pivka, dežela presihajočih jezer. Trdoživ: bilten slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave, 3, 1: 11–16

Habič Š. 2015. Projekt društva Drobnovratnik. Spoznavanje Pivških presihajočih jezer s kolesi: končno poročilo. Postojna, Društvo Drobnovratnik: 19 str. http://www.drobnovratnik.si/materiali/priloge/slo/spijekolo_koncno_porocilo.pdf (15. okt. 2015)

Habitat account – Freshwater habitats: 3180 Turloughs. Peterborough, Joint Nature Conservation Committee. http://jncc.defra.gov.uk/ProtectedSites/SACselection/habitat.asp?FeatureIntCode=H3180 (10. apr. 2016)

Habitat assessments at EU biogeographical level: 3180 Turloughs. Paris, EIONET, European Topic Centre on Biological Diversity. http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/habitat/summary/?period=3&group=Freshwater+habitats&subject=3180&region= (11. mar. 2016)

Jamski laboratorij Tular. Kranj, Društvo za jamsko biologijo. http://www.tular.si/index.php/sl/ (26. dec. 2014)

Javni pregledovalnik grafičnih podatkov MKGP-RKG. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. http://rkg.gov.si/GERK/WebViewer/ (14. apr. 2015)

Kaligarič M. 2004. Travniki s prevladujočo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*) (EU_6410). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 235–242

Kaligarič M., Trčak B. 2004a. Nižinski ekstenzivno gojeni travniki (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) (EU_6510). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 256–262

Kaligarič M., Trčak B. 2004b. Vzhodna submediteranska suha travišča (*Scorzoneretalia villosae*) (62A0). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 226–234

Kmetijsko-okoljska-podnebna plačila 2015–2020. 2015. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 23 str. http://www.program-podezelja.si/images/phocadownload/Obvescanje_javnosti/Publikacije/brosura_KOPOP_2015-2020_februar2015.pdf (1. apr. 2015)

Komac B., Natek K., Zorn M. 2008. Geografski vidiki poplav v Sloveniji. Geografija Slovenije 20. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU: 180 str.

Kovačič E. 2013. Gradivo k točki 6: Odlok o Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera – prva obravnava. 22. seja občinskega sveta. Pivka, Občina Pivka: 17 str. http://www.pivka.si/dokument.aspx?id=4880 (29. dec. 2014)

Kovačič E. 2014. Gradivo k točki 5: Odlok o Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera – druga obravnava. 24. seja občinskega sveta. Pivka, Občina Pivka: 17 str. http://www.pivka.si/dokument.aspx?id=5191 (29. dec. 2014)

Kovačič E. 2016. Gradivo k točki 5: Sklep o potrditvi Začasnih upravljavskih smernic v Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera. 9. seja občinskega sveta. Pivka, Občina Pivka: 15 str. http://pivka.si/files/other/municipalitydocumentation/102/200925.%20to%C4%8Dka_Sklep%20o%20potrditvi%20za%C4%8Dasnih%20upravljalskih%20smernic%20KPPPJ.pdf (14. apr. 2015)

Kranjc A. 1985. Poplavni svet na Pivki. V: Ljudje in kraji ob Pivki. Zv. 2. Gospodarič R. (ur.). Postojna, Kulturna skupnost Postojna: 155–172

Kranjc A. 1986. Cerkniško jezero in njegove poplave. Geografski zbornik, 25: 75–123

Kovačič G., Habič Š. 2005. Kraška presihajoča jezera Pivke (JZ Slovenija) ob visokih vodah novembra 2000. Acta carsologica, 34, 3: 619–649

Kovačič G. 2009. Hidrologija kraškega izvira Malenščica in njegovega hidrografskega zaledja: doktorska disertacija. (Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Geografija kontaktnih prostorov). Koper, samozaložba: 329 str.

Kovačič G. 2010. Vzroki in posledice poplav v povirju reke Pivke. V: Od razumevanja do upravljanja. Naravne nesreče 1. Zorn M., Komac B., Pavšek M., Pagon P. (ur.). Ljubljana, Založba ZRC: 75–83

Kovačič G. 2014. Šembijsko presihajoče jezero. Geografski obzornik, 61, 4: 13–21

Kovačič G., Ravbar N. 2011a. Dinamika poplavljanja Planinskega polja v obdobju oktober 2008–april 2009. V: Neodgovorna odgovornost. Naravne nesreče 2. Zorn M., Komac B., Ciglič R., Pavšek M. (ur.). Ljubljana, Založba ZRC: 91–101

Kovačič G., Ravbar N. 2011b. Prilagoditve poplavam na krasu. V: Krasoslovje v razvojnih izzivih na krasu. 1, Voda. Knez M., Petrič M., Slabe T. (ur.). Ljubljana, Založba ZRC: 148–158

Kristan L. 2010. Raziskava in obravnava naravnogeografskih značilnosti Zgornje Pivke in njihova aplikacija v geografski informacijski sistem: diplomsko delo. (Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Geografija kontaktnih prostorov). Koper, samozaložba: 138 str.

Leskovar I., Dobravec J. (ur.). 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje: 64 str.

LIDAR podatki – DMR. 2015. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso (6. okt. 2015)

Lovka M. 2000. Flora in vegetacija. V: Inventarizacija favne, flore in vegetacije Pivških jezer: končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 8–15

Lyche Solheim A., Persson J., Austnes K., Moe J., Kampa E., Stein U.,Feher J., Poikane S., Kristensen P. 2015. European Freshwater Ecosystem Assessment: Cross-walk between the Water Framework Directive and Habitats Directive types, status and pressures. ETC/ICM Technical Report 2/2015. Magdeburg, European Topic Centre on inland, coastal and marine waters: 95 str.
http://icm.eionet.europa.eu/ETC_Reports/FreshwaterEcosystemAssessmentReport_201509/Freshwater_Ecosystem_Assessment_Report_for_publication_04_09_2015_final.pdf (10. mar. 2016)

Lynn D. (ur.). 2013. The Status of Protected EU Habitats and Species in Ireland. Overview Volume 1. Unpublished Report. Dublin, National Parks & Wildlife Services, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht: 149 str.
http://www.npws.ie/sites/default/files/publications/pdf/Art17-Vol1-web.pdf (11. mar. 2016)

Martinčič A. 2004a. Presihajoča jezera (EU_3180*). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 121–127

Martinčič A. 2004b. Pivška jezera: Palško jezero. V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo.

Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 698–699

Martinčič A. 2004c. Pivška jezera: Petelinjsko jezero. V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 700–701

Melik A. 1960. Slovensko primorje. Slovenija: geografski opis. 2, Opis slovenskih pokrajin, zv. 4. Ljubljana, Slovenska matica: 546 str.

Mesečni podatki o količini padavin za klimatološko postajo Postojna in padavinsko postajo Juršče za izbrani obdobji december 2006–december 2011 in januar 1981–december 2010. Arhiv meteo.si. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/ (30. dec. 2014)

Mulec J., Mihevc A., Pipan, T. 2005. Presihajoča jezera na Pivškem. Acta carsologica, 34, 3: 543–565

Naravovarstvena akcija "Čiščenje Velikega Drskovškega jezera". Postojna, Društvo Drobnovratnik. http://www.drobnovratnik.si/aktivnosti/naravovarstvena-akcija-ciscenje-velikega-drskovskega-jezera (29. mar. 2015)

Naughton O., Johnston P., Gill L. 2015. Hydrology. V: Turlough Hydrology, Ecology and Conservation. Unpublished Report. Waldren S. (ur.). Dublin, National Parks & Wildlife Services. Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht: 25–144 http://www.npws.ie/sites/default/files/files/Project_Report_consolidated_all.pdf (9. mar. 2016)

Navodila za prenos podatkov LIDAR. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://evode.arso.gov.si/indexd697.html?q=node/32 (6. okt. 2015)

Odlok o Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera. 2014. Ur. l. RS, št. 43/14

Ogorelec B. 2012. Načrtovanje in ustanavljanje novih naravnih parkov v Sloveniji: prvo desetletje začasne zaustavitve ustanavljanja regijskega parka Snežnik. V: Narava kot vrednota. Torkar G., Anko B. (ur.). Ljubljana, Društvo za ohranjanje naravne dediščine Slovenije: 27 str. http://www.parki.mop.gov.si/narava_kot_vrednota_2012.pdf (29. dec. 2014)

Ogorelec B., Mastnak M. (ur.). 1999. Regijski park Snežnik: izhodišča za načrt upravljanja: vzpostavitev modela lokalne podpore v Notranjskem regijskem parku – projekt Matra. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za varstvo narave: 181 str.

Osnutek Uredbe o Regijskem parku Snežnik. 2002. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor

Owen P. (ur.). 2008. LIFE and Europe's grasslands: Restoring a forgotten habitat. Brussels, European Commission, Environment Directorate-General: 53 str. http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/grassland.pdf (11. mar. 2016)

Owen P. (ur.). 2009. Protecting Europe's nature: Learning from LIFE: Nature conservation best practices. Brussels, European Commission, Environment Directorate-General: 65 str. http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/best_nat.pdf (11. mar. 2016)

Petrič M., Kogovšek J. 2005. Hidrogeološke značilnosti območja presihajočih Pivških jezer. Acta carsologica, 34, 3: 599–618

Pipan T. 2005. Favna presihajočih Pivških jezer. Acta carsologica, 34, 3: 650–659

Pivška presihajoča jezera. Slovenska vas. Ekomuzej Pivških presihajočih jezer. http://pivskajezera.si/ (12. jan. 2015)

Podatki o mesečnih in letnih pretokih na vodomerni postaji Prestranek (Pivka) v obdobju 1954–2012. Pretoki / Discharge – 5000 – Ljubljanica. Državni hidrološki monitoring – obdobne statistike. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html (30. dec. 2014)

Polak S. 2005. Favna kopenskih habitatov Pivških jezer. Acta carsologica, 34, 3: 660–690

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. 2002. Ur. l. RS, št. 82/02

Pregledovalnik podatkov za vodna telesa površinskih in podzemnih voda. 2011. Ljubljana, Inštitut za vode Republike Slovenije. http://www.izvrs.si/pregledovalnik_vtpv/ (14. feb. 2015)

Prelc P. 2012. Hidrogeografija Petelinjskega jezera: zaključno delo. (Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Geografija). Koper, samozaložba: 39 str.

Program upravljanja območij Natura 2000 (2015–2020). 2015a. Ljubljana, Vlada Republike Slovenije: 30 str. http://www.natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/LIFE_Upravljanje/PUN__ProgramNatura.pdf (20. apr. 2015)

Program upravljanja območij Natura 2000 (2015–2020). Priloga 6.4 "Načrtovani projekti". 2015b. Ljubljana, Vlada Republike Slovenije: 31 str. http://www.natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/LIFE_Upravljanje/PUN__Pril6.4Projekti.pdf (20. apr. 2015)

Ravbar N. 2007. Vulnerability and risk mapping for the protection of karst waters in Slovenia. Application to the catchment of the Podstenjšek springs: dissertation. (University of Nova Gorica, Graduate school). Nova Gorica, samozaložba: 243 str.

Ravbar N., Šebela S. 2004. The karst periodical lakes of Upper Pivka, Slovenia. Acta carsologica, 33, 1: 159–173

Register naravnih vrednot (jame). 2015a. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje (grafični podatki v SHP formatu). http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page (31. jan. 2015)

Register naravnih vrednot (območja). 2015b. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje (grafični podatki v SHP formatu). http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page (31. jan. 2015)

Sašić S. 2010. Reliefne značilnosti Pivške kotline: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo). Ljubljana, samozaložba: 115 str.

Schutten J., Verweij W., Hall A., Scheidleder A. 2011. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Technical Report No. 6. Technical Report on

Groundwater Dependent Terrestrial Ecosystems. Brussels, European Commission, DG Environment: 28 str.
https://circabc.europa.eu/sd/a/0500f8ef-d16b-4086-a152-d783d19bb0b8/Technical_report_No6_GWDTEs.pdf (14. feb. 2015)

Seliškar A. 1996. Traviščna in močvirna vegetacija. V: Narava Slovenije, stanje in perspektive: zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije. Ljubljana, Društvo ekologov Slovenije: 99–106

Seliškar T., Trpin D., Vreš B. 2000. Register flore Slovenije. Ljubljana, Biološki inštitut ZRC SAZU.
http://bijh-s.zrc-sazu.si/BISER/FloVegSi/Flo/MFSrc.asp (11. feb. 2015)

Seznam vodomernih postaj – Water Gauging Station List. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.
http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html (30. dec. 2014)

Seznam v Sloveniji prisotnih habitatnih tipov iz Priloge I Direktive o habitatih. 2007. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor.
http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/sezffh_I_sept07.pdf (17. jan. 2015)

Sharkey N., Waldren S., Kimberley S., González A., Murphy M., O'Rourke A. 2015. Turlough Vegetation: Description, Mapping and Ecology. V: Turlough Hydrology, Ecology and Conservation. Unpublished Report. Waldren S. (ur.). Dublin, National Parks & Wildlife Services. Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht: 309–576
http://www.npws.ie/sites/default/files/files/Project_Report_consolidated_all.pdf (9. mar. 2016)

Sheehy Skeffington M., Gormally, M. 2007. Turloughs: a mosaic of biodiversity and management systems unique to Ireland. Acta carsologica, 36, 2: 217–222

Sheehy Skeffington M., Moran J., O Connor Á, Regan E., Coxon C.E., Scott N.E., Gormally M. 2006. Turloughs – Ireland's unique wetland habitat. Biological conservation, 133: 265–290

Sheehy Skeffington M., Scott N. E. 2008. Do turloughs occur in Slovenia? Acta carsologica, 37, 2–3: 291–306

Slovar slovenskega knjižnega jezika. 2000. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU.
http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html (15. nov. 2015)

Spoznavanje Pivških presihajočih jezer s kolesi (SPijeKOLO). Postojna, Društvo Drobnovratnik.
http://www.drobnovratnik.si/projekti/spoznavanje-pivskih-presihajocih-jezer-s-kolesi-spijekolo (29. mar. 2015)

Surina B. 2005. Kratek oris vegetacije Srednje Pivke. V: Slavenski zbornik. Boštjančič J. (ur.). Vrhnika, Galerija 2: 35–51

Šajn P. 2009. Presihajoča jezera na Pivškem in njihov turistični potencial: diplomsko delo. (Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Geografija kontaktnih prostorov). Koper, samozaložba: 112 str.

Temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000 (TTN 5). 1977. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000 (TTN 5). 1978. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000 (TTN 5). 1991. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Tomšič J. 2013a. Drskovško Veliko jezero. Pivški list, 3, 23: 12

Tomšič J. 2013b. Drskovško Malo jezero. Pivški list, 3, 23: 13

Topografski podatki merila 1 : 5.000 (DTK 5): hidrografija. 2005. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Topografski podatki merila 1 : 5.000 (DTK 5): hidrografija. 2006. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Topografski podatki merila 1 : 5.000 (DTK 5): hidrografija. 2007. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Topografski podatki merila 1 : 5.000 (DTK 5): hidrografija. 2008. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Tynan S., Gill M., Johnston P. 2007. Environmental RTDI Programme 2000–2006. Water Framework Directive: Development of a methodology for the characterisation of a karstic groundwater body with particular emphasis on the linkage with associated ecosystems such as turlough ecosystems (2002-W-DS-8-M1). Final Report. Dublin, Department of Civil, Structural & Environmental Engineering, Trinity College Dublin (TCD): 100 str. https://www.epa.ie/pubs/reports/research/water/DS8-Final%20Report%20%28Paul-Johnston%2007%29.pdf (9. mar. 2016)

Urbanc-Berčič O., Germ M., Jogan N. 2004. Trde oligo-mezotrofne vode z bentoškimi združbami z vrstami parožnic (*Chara* spp.) (EU_3140). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 102–107

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2004. Ur. l. RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah. 2004a. Ur. l. RS, št. 46/04, 110/04

Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. 2004b. Ur. l. RS, št. 46/04

Ustanovljen je Krajinski park Pivška presihajoča jezera. 2014. Pivka, Občina Pivka. http://www.pivka.si/povezava.aspx?id=1403&pid=5128 (12. jan. 2015)

Vasilevska T. 2007. Kulturna krajina presihajočih Pivških jezer kot bodoči krajinski park: diplomsko delo. (Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju). Nova Gorica, samozaložba: 67 str.

Verovnik R. 2000. Metulji. V: Inventarizacija favne, flore in vegetacije Pivških jezer: končno poročilo. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 26–30

Waldren S. (ur.). 2015. Turlough Hydrology, Ecology and Conservation. Unpublished Report. Dublin, National Parks & Wildlife Services. Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht: 879 str. http://www.npws.ie/sites/default/files/files/Project_Report_consolidated_all.pdf (9. mar. 2016)

Williams B., Parr S., Moran J., Dunford B., Conchúir R. Ó. 2009. The Burren – farming for the future of the fertile rock. British Wildlife, 21, 1: 1–9

Začasne upravljavske smernice v Krajinskem parku Pivška presihajoča jezera. 2016. Slovenska vas. Ekomuzej Pivških presihajočih jezer. http://pivskajezera.si/Dan%20slovenskih%20parkov/140/Za%C4%8Dasne%20upravljavske%20smernice%20v%20KPPPJ (14. apr. 2016)

Zavarovana območja (conacija). 2015a. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje (grafični podatki v SHP formatu). http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page (20. okt. 2015)

Zavarovana območja (poligoni). 2015b. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje (grafični podatki v SHP formatu). http://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page (20. okt. 2015)

Zelnik I. 2005. Vegetacija travnikov reda *Molinietalia* W. Koch 1926 in kontaktnih rastišč v Sloveniji: doktorska disertacija. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo). Ljubljana, samozaložba: 196 str.

Žvikart M., Nose Marolt M. 2009a. Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007 – 2013. Ukrep Kmetijsko okoljska plačila (Ukrep KOP). Podukrep 214-III/2: Ohranjanje posebnih traviščnih habitatov – (podukrep HAB). Pozno košeni travniki – pestrost življenja. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/publikacije/Program_razvoja_podezelja/Pozno_koseni_travniki_pestrost_zivljenja.pdf (29. dec. 2014)

Žvikart M., Nose Marolt M. 2009b. Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007 – 2013. Ukrep Kmetijsko okoljska plačila (Ukrep KOP). Podukrep 214-III/5: Ohranjanje habitatov vlažnih travnikov na območjih Natura 2000 – (podukrep VTR). Kosec, zaklad mokrotnih travnikov. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za varstvo narave http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/publikacije/Program_razvoja_podezelja/Kosec_zaklad_mokrotnih_travnikov.pdf (29. dec. 2014)

ZAHVALA

❖

Bilo je zjutraj na velikonočno soboto, dne 11. 4. 2009, ko sem se odpravila na ogled nekaterih Pivških presihajočih jezer, od katerih je bil prvi Kljunov ribnik v bližini domačega kraja.

Ko sem se približala veliki vrtini, iz katere je dotok vode presahnil, sem obstala, saj je ob betonskem postavku te vrtine ležala človeška ribica, ki pa je bila na suhem.

Žal mi je bilo, da ribice nisem opazila prejšnji dan, ko sem vrtino opazovala že v mraku in je bilo v okolici njenega podstavka še malo vode.

Nato sem si ogledala izvire in se pred odhodom iz kotanje Kljunovega ribnika še enkrat ustavila pri vrtini. Ponovno sem obstala, saj je bila ribica premaknjena!

Ker sem imela s seboj plastenko za vodo, sem z njo zajela vodo iz vrtine in jo zlila na tla ob ribici. Ta se je začela premikati v vodi! Prevevalo me je veliko veselje, saj sem sprva mislila, da ribica ni živa!

Z očetom sva ribico dala v posodo z vodo, Gregor Aljančič pa je ribico še isti dan spustil v potok, ki je tekel v Matijevo jamo v kotanji Palškega jezera.

ISKRENA HVALA:

- Mentorju izr. prof. dr. Karlu Natku za vse podane pripombe, usmeritve in spodbude.
- Prof. dr. Alenki Gaberščik, prof. dr. Marini Pintar in izr. prof. dr. Urošu Stepišniku za koristne pripombe in nasvete.
- Dr. Petru Skobernetu za prve pripombe na dispozicijo naloge.
- Prof. dr. Metki Petrič za nasvete in pripombe na seminarsko nalogo, ki je bila izhodišče za geomorfološki in hidrološki del naloge.
- Prof. dr. Mitji Kaligariču za pripombe na seminarsko nalogo, ki je bila osnova za del naloge o travnikih.
- Gregorju Aljančiču za informacije o stanju in reševanju najdenih človeških ribic.
- Mag. Bredi Ogorelec za informacije o Regijskem parku Snežnik v povezavi s presihajočimi jezeri.
- Nadrejenim na Inštitutu za vode RS in nato na Direkciji RS za vode za razumevanje, da sem bila v zadnjem letu lahko nekoliko več odsotna z dela zaradi naloge.
- Rafki Kirn za pomoč pri uporabi in razlagi nekaterih pojmov v nalogi.
- Staršem za vso podporo v času študija in pomoč pri večletnem opazovanju ojezeritev presihajočih jezer, ki sem ga opravljala ob službi.

PRILOGE

Priloga A: Pojavljanje površinskega toka Pivke na Prestranku in izviru Pivke ter padavine v opazovalnem obdobju.
Annex A: The occurrence of the surface flow of Pivka at Prestranek and the Pivka spring and precipitation in the observation period.

Preglednica A1: Osnovne značilnosti površinskega toka Pivke na Prestranku v primerjavi s padavinami na padavinskih postajah Postojna in Jurščе v obdobju december 2006–december 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).
Table A1: Basic characteristics of the surface flow of Pivka at Prestranek compared with precipitation at Postojna and Jurščе precipitation stations in the period December 2006–December 2011 (Dnevne vrednosti …, 2014; Dnevni podatki …, 2014).

		Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
1	Dec 06	11.12.2006–25.12.2006	15	3	13.12.2006	6,824	M	4.12.2006–11.12.2006	54,9	10.12.2006	40,7	4.12.2006–11.12.2006	87,1	10.12.2006	55,3
								17.12.2006–19.12.2006	24,5			17.12.2006–19.12.2006	20,9		
2	Jan 07	3.1.2007–15.1.2007	13	3	5.1.2007 10.1.2007	1,978 1,263	ZM	31.12.2006–12.1.2007	38,4	2.1.2007	22	2.1.2007–3.1.2007	15,8		
												8.1.2007–11.1.2007	9,2		
3	Jan–apr 07	24.1.2007–7.4.2007	74	21	27.1.2007 30.1.2007	7,828 7,405	V	17.1.2007–26.1.2007	56,8	24.1.2007	32,5	17.1.2007–26.1.2007	79,5	24.1.2007	55,6
					8.2.2007 13.2.2007 17.2.2007	10,532 11,221 9,099		7.2.2007–16.2.2007	139,8	7.2.2007 8.2.2007 9.2.2007	41 16,8 20	7.2.2007–16.2.2007	127,8	7.2.2007 8.2.2007 9.2.2007 13.2.2007	32,6 24,6 17,8 48
					26.2.2007	10,054		21.2.2007–10.3.2007	99,1	26.2.2007 8.3.2007	53,7 21,2	21.2.2007–9.3.2007	101,6	26.2.2007 8.3.2007	49 38,5

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
					22.3.2007 28.3.2007	2,183 3,94		19.3.2007– 26.3.2007	56,8	20.3.2007	40	19.3.2007– 26.3.2007	39,1	20.3.2007	24,9
								31.3.2007– 2.4.2007	2,4			31.3.2007– 4.4.2007	9,4		
4	Okt 07	1.10.2007– 12.10.2007	12	1	1.10.2007	5,18	M	18.9.2007– 19.9.2007	89,7	18.9.2007 19.9.2007	65,5 24,2	18.9.2007– 19.9.2007	52,1	18.9.2007 19.9.2007	34,1 18
								26.9.2007– 30.9.2007	111,4	27.9.2007 28.9.2007 29.9.2007	39 47,6 23	26.9.2007– 30.9.2007	97	27.9.2007 28.9.2007	35,2 46,7
								5.10.2007– 7.10.2007	66,9	7.10.2007	63,6	5.10.2007– 7.10.2007	13,6		
5	Okt–nov 07	27.10.2007– 16.11.2007	21	4	30.10.2007	3,932	M	19.10.2007– 31.10.2007	82,1	19.10.2007 23.10.2007 27.10.2007	18,6 16,3 19	19.10.2007– 31.10.2007	82,6	19.10.2007 23.10.2007 27.10.2007	26,6 20,8 15,6
					11.11.2007	1,299		9.11.2007– 27.11.2007	41,3	25.11.2007	17,7	9.11.2007– 26.11.2007	53,7	10.11.2007	25,1
6	Dec 07	14.12.2007– 16.12.2007	3	1	14.12.2007	0,602	ZM	2.12.2007– 17.12.2007	42,1	8.12.2007	15,8	2.12.2007– 17.12.2007	54,8	8.12.2007	16,5
7	Jan–feb 08	17.1.2008– 17.2.2008	32	3	19.1.2008	5,245	M	12.1.2008– 23.1.2008	74,3	17.1.2008 18.1.2008	25,7 18,3	12.1.2008– 23.1.2008	64,8	12.1.2008 13.1.2008	18,1 16,2

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Juršče)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
					7.2.2008	3,721		31.1.2008–6.2.2008	42,6	3.2.2008	23,3	31.1.2008–6.2.2008	45,6	3.2.2008	21,8
8	Mar–maj 08	20.3.2008–20.5.2008	62	31	23.3.2008	3,82		1.3.2008–12.3.2008	33,6	5.3.2008	18	1.3.2008–12.3.2008	21		
								17.3.2008–29.3.2008	119,9	18.3.2008 22.3.2008 23.3.2008 24.3.2008	21 29 23 21	17.3.2008–29.3.2008	122,3	22.3.2008 23.3.2008 24.3.2008 25.3.2008	25,8 27,1 20,4 15,6
					4.4.2008 13.4.2008 19.4.2008 23.4.2008 2.5.2008 12.5.2008	8,049 10,107 11,294 11,294 7,08 1,405	V	3.4.2008–6.5.2008	200,2	3.4.2008 9.4.2008 12.4.2008 19.4.2008 22.4.2008 2.5.2008	19 15,6 19,3 19,4 17,6 20	3.4.2008–6.5.2008	242	3.4.2008 9.4.2008 12.4.2008 13.4.2008 19.4.2008 22.4.2008 23.4.2008 2.5.2008	15,5 22,2 16,6 24,7 23,7 15,2 15,1 34,9
								15.5.2008–25.5.2008	66,1	15.5.2008 21.5.2008	17,7 15	16.5.2008–25.5.2008	38,3		
9	Jun 08	17.6.2008–30.6.2008	14	3	19.6.2008	3,82	M	30.5.2008–18.6.2008	104,9	11.6.2008 18.6.2008	19,7 35,2	3.6.2008–18.6.2008	156,2	3.6.2008 18.6.2008	25,1 54,8
10	Nov 08	1.11.2008–21.11.2008	21	7	7.11.2008	4,574	M	28.10.2008–14.11.2008	147,2	29.10.2008 1.11.2008 2.11.2008	38,7 26 15	28.10.2008–14.11.2008	160,8	29.10.2008 30.10.2008 1.11.2008	46,7 24,8 26,7

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
11	Nov 08–mar 09	30.11.2008–21.3.2009	112	13	3.12.2008 6.12.2008 12.12.2008 17.12.2008	14,19 13,473 43,349 13,943	ZV	22.11.2008–19.12.2008	330,8	1.12.2008 2.12.2008 6.12.2008 11.12.2008 12.12.2008 17.12.2008	27,2 25,5 52,2 37,2 77,5 17,4	22.11.2008–19.12.2008	366	25.11.2008 30.11.2008 1.12.2008 2.12.2008 3.12.2008 6.12.2008 11.12.2008 12.12.2008 17.12.2008	16,5 28,8 30,9 38,2 30,4 50,2 46,3 56,2 18,9
					4.1.2009	8,624		1.1.2009–2.1.2009	13,5			1.1.2009–2.1.2009	12,4		
								8.1.2009	4,1			8.1.2009	2,7		
					22.1.2009 28.1.2009	9,004 5,852		14.1.2009–28.1.2009	63			14.1.2009–28.1.2009	77,9	19.1.2009 20.1.2009 22.1.2009	16 16,9 27,1
					4.2.2009 6.2.2009 18.2.2009	11,931 12,735 11,048		2.2.2009–11.2.2009	106,9	3.2.2009 4.2.2009 11.02.2009	15 31 21,5	2.2.2009–11.2.2009	155,2	3.2.2009 4.2.2009 7.2.2009 11.2.2009	32,8 38 20,3 22,3
					7.3.2009	5,309		2.3.2009–16.3.2009	50,2	5.3.2009 6.3.2009	17,8 20,2	2.3.2009–12.3.2009	60,8	5.3.2009 6.3.2009	21,3 24,5

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
12	Mar–maj 09	29.3.2009–8.5.2009	41	2	30.3.2009 25.4.2009 1.5.2009	12,194 0,984 1,155	V	25.3.2009–5.4.2009	185,6	29.3.2009 30.3.2009 31.3.2009	15,7 119,6 16,8	21.3.2009–5.4.2009	132,6	30.3.2009 3.4.2009	70,2 19,4
								15.4.2009–5.5.2009	82,9	24.4.2009 29.4.2009	23,3 19,4	16.4.2009–3.5.2009	95,2	24.4.2009 29.4.2009 30.4.2009	21,6 16,7 23,8
13	Nov 09	10.11.2009–14.11.2009	5	2	11.11.2009	1,018	ZM	3.11.2009–17.11.2009	118,2	3.11.2009 5.11.2009	40,2 21,6	3.11.2009–10.11.2009	77,8	3.11.2009 5.11.2009	19,2 17,5
14	Dec 09–feb 10	1.12.2009–12.2.2010	74	25	9.12.2009 25.12.2009 2.1.2010 10.1.2010	14,19 32,712 13,013 12,327	ZV	23.11.2009–13.1.2010	555	1.12.2009 9.12.2009 23.12.2009 24.12.2009 25.12.2009 26.12.2009 31.12.2009 1.1.2010 9.1.2010	51,7 56,3 102,7 28,4 59,4 64,9 20,4 16,6 16,6	23.11.2009–9.12.2009	166,1	28.11.2009 1.12.2009 9.12.2009	24,6 47,5 60,3
												19.12.2009–12.1.2010	382,2	22.12.2009 23.12.2009 24.12.2009 25.12.2009 26.12.2009 1.1.2010 9.1.2010 10.01.2010	16 100,4 47,2 60,5 25,8 15,7 25,1 43,5
					7.2.2010	1,086		30.1.2010–12.2.2010	43,1			27.1.2010–31.1.2010	20,9	31.1.2010	19,8
												5.2.2010–12.2.2010	15,9		

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
15	Feb–apr 10	19.2.2010–20.4.2010	61	9	22.2.2010 27.2.2010 14.3.2010 25.3.2010 3.4.2010 6.4.2010 11.4.2010	10,22 11,801 5,054 2,983 2,73 4,691 3,339	V	17.2.2010–11.3.2010	141,5	20.2.2010 21.2.2010 27.2.2010	39,7 22,3 38,7	17.2.2010–11.3.2010	139,2	20.2.2010 21.2.2010 27.2.2010	33,8 26,2 22,9
								22.3.2010–6.4.2010	87,4	1.4.2010 2.4.2010 5.4.2010	17,8 17,5 23,6	22.3.2010–23.3.2010	18,2		
												31.3.2010–6.4.2010	58,8	5.4.2010	23,1
								11.4.2010–24.4.2010	19,2			11.4.2010–19.4.2010	18,7		
16	Maj–jun 10	6.5.2010–8.6.2010	34	11	16.5.2010	5,995	M	2.5.2010–22.5.2010	157,1	3.5.2010 4.5.2010 6.5.2010 14.5.2010	17,9 23,5 20,3 17,5	2.5.2010–23.5.2010	172	13.5.2010 16.5.2010	42,1 22,2
					1.6.2010	0,624		29.5.2010–5.6.2010	59,1	31.5.2010	35,4	29.5.2010–4.6.2010	63,8	31.5.2010 1.6.2010	24,3 17,4
17	Jun 10	19.6.2010–27.6.2010	9	4	22.6.2010	1,988	ZM	14.6.2010–21.6.2010	136,4	16.6.2010 17.6.2010 19.6.2010 20.6.2010	28,8 45,3 21,6 18,1	16.6.2010–26.6.2010	113,8	16.6.2010 17.6.2010 19.6.2010 20.6.2010	22,5 21,4 24,2 23,6

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
18	Sep 10–feb 11	18.9.2010–6.2.2011	142	2	19.9.2010	40,525	ZV	6.9.2010–20.9.2010	296,8	9.9.2010 18.9.2010 19.9.2010	34,4 95,2 132,4	6.9.2010–9.9.2010	64,2	9.9.2010	50,8
												17.9.2010–20.9.2010	248,7	18.9.2010 19.9.2010	100,9 133,5
					25.9.2010 1.10.2010 6.10.2010	13,704 11,17 11,17		25.9.2010–6.10.2010	104,2	25.9.2010 26.9.2010 6.10.2010	20,4 20,9 19,2	25.9.2010–6.10.2010	104,8	26.9.2010 6.10.2010	25,6 21,4
					27.10.2010 12.11.2010	9,027 9,027		17.10.2010–11.11.2010	171,6	17.10.2010 24.10.2010 26.10.2010	20,4 19,6 37,7	17.10.2010–26.10.2010	96,9	17.10.2010 18.10.2010 25.10.2010 26.10.2010	24,5 15,6 15,2 28,9
												1.11.2010–3.11.2010	15,7		
												8.11.2010–12.11.2010	63,1	8.11.2010 9.11.2010 11.11.2010	17,9 15,8 17,6
					17.11.2010 19.11.2010 22.11.2010 2.12.2010 8.12.2010 12.12.2010	7,507 11,419 12,735 8,624 18,435 11,17		17.11.2010–10.12.2010	292,3	17.11.2010 19.11.2010 22.11.2010 29.11.2010 2.12.2010 7.12.2010 9.12.2010	21,9 30,6 43,5 34,2 27,6 30,4 22,4	17.11.2010–10.12.2010	282,2	17.11.2010 19.11.2010 22.11.2010 27.11.2010 29.11.2010 2.12.2010 7.12.2010 8.12.2010 9.12.2010	19,9 19,1 40,5 15 33,5 26,8 35,7 24,1 16,5

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka Pivke	Obdobje	Trajanje		Viški pojava			Padavine (padavinska postaja Postojna)				Padavine (padavinska postaja Jurščе)			
		Začetek–konec pojava	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Pretok (m^3/s)	Razred (glede na najv. višek)	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek	Začetek–konec padavinskega obdobja	Količina padavin (mm)	Dnevi s padavinami ≥ 15 mm	Količina padavin (mm) in najv. višek
					19.12.2010 24.12.2010 30.12.2010	10,22 21,465 10,335		18.12.2010– 26.12.2010	118,4	23.12.2010 24.12.2010 25.12.2010	40,3 33,8 27,6	18.12.2010– 26.12.2010	122	23.12.2010 24.12.2010 25.12.2010	25 23,9 49,5
					7.1.2011 12.1.2011	9,882 10,926		7.1.2011– 12.1.2011	56	12.1.2011	18,9	7.1.2011– 12.1.2011	61,7	7.1.2011 11.1.2011 12.1.2011	16,6 16,5 16,8
					1.2.2011	0,817		20.1.2011– 22.1.2011	4,2			20.1.2011– 21.1.2011	7		
19	Feb 11	21.2.2011– 25.2.2011	5	1	21.2.2011	0,752	ZM	14.2.2011– 22.2.2011	29	17.2.2011	15,8	14.2.2011– 21.2.2011	45	17.2.2011	20,3
20	Mar–apr 11	16.3.2011– 2.4.2011	18	2	17.3.2011	10,686	V	14.3.2011– 19.3.2011	106,7	14.3.2011 15.3.2011 17.3.2011	20,6 18,2 59,5	14.3.2011– 18.3.2011	81	14.3.2011 17.3.2011	21,5 44,2
								28.3.2011– 29.3.2011	11,1			28.3.2011– 29.3.2011	20,3	29.3.2011	16,4
21	Jun 11	8.6.2011– 18.6.2011	11	7	14.6.2011	1,513	ZM	02.6.2011– 20.6.2011	143,7	6.6.2011 8.6.2011 10.6.2011 14.6.2011	16,3 57 16,6 16,5	2.6.2011– 14.6.2011	116,6	7.6.2011 8.6.2011 10.6.2011	18,1 40,3 18,5
22	Okt–nov 11	27.10.2011– 6.11.2011	11	4	30.10.2011	1,369	ZM	26.10.2011– 27.10.2011	75	27.10.2011	65,6	26.10.2011– 27.10.2011	98	27.10.2011	90,5
								4.11.2011– 8.11.2011	3,1						
23	Dec 11	17.12.2011– 27.12.2011	11	6	22.12.2011	3,339	M	3.12.2011– 20.12.2011	134,4	4.12.2011 15.12.2011 17.12.2011	28,8 24,6 48,9	3.12.2011– 20.12.2011	119,2	4.12.2011 15.12.2011 17.12.2011	29,1 17,5 38,7

Okrajšave za velikostne razrede pretokov: ZM – zelo majhni, M – majhni, V – veliki, ZV – zelo veliki.

Preglednica A2: Osnovne značilnosti površinskega toka na izviru Pivke v obdobju december 2006–januar 2011.
Table A2: Basic characteristics of the surface flow at the Pivka spring in the period December 2006–January 2011.

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka na izviru Pivke	Začetek pojava		Konec pojava		Trajanje (VSAJ dni)		Meritve vodostajev in viški pojava		
		V jašku (pred začetkom)	Datum	Datum	V jašku (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Vodosatj (cm)	Razred (glede na najv. višek)
1	Dec 06		9.12.2006	14.12.2006	16.12.2006	6	1	9.12.2006 [c] 10.12.2006 11.12.2006 12.12.2006 13.12.2006 14.12.2006	38,5 36 29 26 19 14	V
2	Jan 07		26.1.2007	28.1.2007	1.2.2007	3	1	26.1.2007 [c] 28.1.2007	22 13	N
3	Feb 07		7.2.2007	18.2.2007		12	7	7.2.2007 11.2.2007 13.2.2007 18.2.2007	22 24 41 12	V
4	Feb–mar 07		26.2.2007	3.3.2007 [b]		6	1	26.2.2007 [c] 28.2.2007 3.3.2007	32 23 7	N
5	Mar 07 – 1		8.3.2007	12.3.2007		5	3	8.3.2007 10.3.2007 12.3.2007	23 24 16	N
6	Mar 07 – 2		24.3.2007	27.3.2007 [b]		4	2	24.3.2007 25.3.2007 27.3.2007	10 12 6	ZN
7	Sep–okt 07		27.9.2007	2.10.2007	4.10.2007	6	2	27.9.2007 28.9.2007 29.9.2007 30.9.2007	25 42 30 26,5	V

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka na izviru Pivke	Začetek pojava		Konec pojava		Trajanje (VSAJ dni)		Meritve vodostajev in viški pojava		
		V jašku (pred začetkom)	Datum	Datum	V jašku (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Vodosatj (cm)	Razred (glede na najv. višek)
								2.10.2007	16	
8	Dec 07		9.12.2007	11.12.2007	14.12.2007	3	1	9.12.2007 [c] 11.12.2007 [d]	16 16	ZN
9	Jan 08		13.1.2008 [a]	18.1.2008	6.1.2008 [a]	6	6	14.1.2008 18.1.2008 [d]	21 30	N
10	Feb 08	3.2.2008 [a]	4.2.2008 [a]	8.2.2008 [a]	10.2.2008 [a]	5		-		
11	Mar–apr 08		22.3.2008 [a]	3.4.2008 [a]	8.4.2008 [a]	13		-		
12	Apr–maj 08		17.4.2008 [a]	1.5.2008 [a]		15	8	-		
13	Jun 08		18.6.2008 [a]	19.6.2008		2	2	19.6.2008 [d]	27	N
14	Nov 08	31.10.2008 [a]	1.11.2008 [a]	8.11.2008 [a]	10.11.2008 [a]	8	7	4.11.2008 7.11.2008	9 27	N
15	Dec 08		1.12.2008	22.12.2008 [a]	27.12.2008	22	12	1.12.2008 3.12.2008 6.12.2008 12.12.2008 18.12.2008	44 40 39 55 34	ZV
16	Jan 09		20.1.2009	27.1.2009		8	1	20.1.2009 [c] 26.1.2009 27.1.2009	26 16 11	N
17	Feb 09		4.2.2009	13.2.2009	18.2.2009	10	1	4.2.2009 [c] 8.2.2009 13.2.2009	39 38 24	V
18	Mar 09		6.3.2009	8.3.2009	10.3.2009 [e]	3	1	6.3.2009 [c] 8.3.2009	26 18,5	N
19	Mar–apr 09		29.3.2009 [a]	7.4.2009	8.4.2009	10	2	30.3.2009 4.4.2009	43 25	V

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka na izviru Pivke	Začetek pojava		Konec pojava		Trajanje (VSAJ dni)		Meritve vodostajev in viški pojava		
		V jašku (pred začetkom)	Datum	Datum	V jašku (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Vodosatj (cm)	Razred (glede na najv. višek)
								7.4.2009	14	
20	Nov 09		7.11.2009 [a]	10.11.2009	12.11.2009 [a]	4	4	10.11.2009 [d]	26	N
21	Nov–dec 09		29.11.2009 [a]	5.12.2009 [a]		7		-		
22	Dec 09		9.12.2009 [a]	10.12.2009		2	2	10.12.2009 [d]	30	N
23	Dec 09–jan 10		24.12.2009	12.1.2010	19.1.2010	20	2	24.12.2009 25.12.2009 1.1.2010 12.1.2010	40 53 34 27	ZV
24	Feb 10		6.2.2010 [a]	8.2.2010 [a]	9.2.2010 [a]	3		-		
25	Feb–mar 10		20.2.2010 [a]	27.2.2010	6.3.2010	8	8	22.2.2010 27.2.2010 [d]	27 35	N
26	Apr 10	2.4.2010	5.4.2010	8.4.2010 [a]	9.4.2010	4	1	5.4.2010 [c]	24	N
27	Maj 10		8.5.2010	20.5.2010 [b]	7.5.2010 [a]	13	5	8.5.2010 12.5.2010 18.5.2010 20.5.2010	24 44 21 8	V
28	Jun 10	19.6.2010 [a]	20.6.2010 [a]	23.6.2010	24.6.2010	4	2	21.6.2010 23.6.2010	26,5 12,5	N
29	Sep–okt 10		18.9.2010 [a]	3.10.2010 [b]		16	2	19.9.2010 20.9.2010 26.9.2010 3.10.2010	60 40 30 4	ZV
30	Okt 10 – 1		5.10.2010	9.10.2010	11.10.2010	5	1	5.10.2010 [c] 9.10.2010	39 19,5	V
31	Okt 10 – 2		26.10.2010	29.10.2010 [b]		4	1	26.10.2010 [c] 29.10.2010	26,5 8	N

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka pojava površinskega toka na izviru Pivke	Začetek pojava		Konec pojava		Trajanje (VSAJ dni)		Meritve vodostajev in viški pojava		
		V jašku (pred začetkom)	Datum	Datum	V jašku (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Vodosatj (cm)	Razred (glede na najv. višek)
32	Nov 10 – 1		10.11.2010 [a]	10.11.2010 [a]		1		-		
33	Nov 10 – 2		20.11.2010	24.11.2010	28.11.2010	5	3	20.11.2010 22.11.2010 24.11.2010	33 41 27	V
34	Dec 10 – 1		4.12.2010	12.12.2010	16.12.2010	9	5	4.12.2010 8.12.2010 9.12.2010 12.12.2010	28 43 39 24	V
35	Dec 10 – 2		22.12.2010	25.12.2010	31.12.2010	4	3	22.12.2010 24.12.2010 25.12.2010	25 49 41	ZV
36	Jan 11	9.1.2011	12.1.2011	16.1.2011		5	1	12.1.2011 [c] 15.1.2011 16.1.2011	33 18 13	N

Okrajšave za velikostne razrede vodostajev: ZN – zelo nizki, N – nizki, V – visoki, ZV – zelo visoki.

(a) Opazovano od daleč s pobočja Taborskega grebena.

(b) Vodostaj pod 10 cm, vodna povezava s strugo je še vzpostavljena.

(c) Višek pojava je enak opazovanemu začetku pojava.

(d) Višek pojava je enak opazovanemu koncu pojava.

(e) Voda v jašku je bila tik pod površjem.

Priloga B: Dinamika ojezerjevanja Pivških presihajočih jezer v opazovalnem obdobju.
Annex B: Dynamics of lake formation of the Pivka intermittent lakes in the observation period.

Preglednica B1: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Šembijskega jezera in Jezera v Naričah v obdobju december 2006–december 2011.
Table B1: Basic characteristics of observed lake formation of Šembijsko jezero and Jezero v Naričah in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 08	7.12.2008	15.12.2008	F5	26.12.2008	F3	28.12.2008	12 [a]	6	20.12.2008	F5	ZV	1
1.a	Dec 08		15.12.2008	-	20.12.2008	-	26.12.2008	6 [a]	6	20.12.2008	-	ZV	1
2	Feb 09		5.2.2009	F3	13.2.2009	F1		9	3	7.2.2009	F3	RV	3.1
-	Apr 09 [1]												
3	Dec 09	25.12.2009	26.12.2009	F3	29.12.2009	F2	1.1.2010	4	1	26.12.2009 [b]	F3	RV	3.2
4	Sept 10		20.9.2010	F4	28.9.2010	F3	30.9.2010	9	1	20.9.2010 [b]	F4	V	2
-	Nov 10 [2]												
-	Dec 10 – 1 [3]												
-	Dec 10 – 2 [4]												

Okrajševe za tipe ojezeritev: RM – redna manjša, RV – redna večja, V – velika, ZV – zelo velika.
(a) Trajanje ojezeriteve je podcenjeno, ker jo nismo opazovali v času polnjenja jezera.
(b) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi (1) 1.4. in 4.4.2009, (2) 24.11.2010, (3) 8.12., 9.12. in 12.12.2010, (4) 25.12.–27.12. in 29.12.2010, ko se ojezeritev ni pojavila.
V opazovalnem obdobju smo v Naričah opazovali eno ojezeritev (1.a); višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve. Nariče so bile opazovane tudi 25.9.2010 ob pojavu velike ojezeritve septembra 2010 v kotanji Šembijskega jezera, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B2: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Bačkega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B2: Basic characteristics of observed lake formation of Bačko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 08–jan 09	6.12.2008	13.12.2008	F4	6.1.2009	F3		25 [a]	12	24.12.2008	F5	ZV	1
-	Jan 09 [1]												
2	Feb 09	7.2.2009	8.2.2009	F2	18.2.2009	F2	20.2.2009	11	8	15.2.2009	F3	RV	3
-	Mar 09 [2]												
-	Mar–apr 09 [3]												
-	Dec 09 [4]												
3	Dec 09–jan 10	25.12.2009	26.12.2009	F2	18.1.2010	F2	19.1.2010	24	17	11.1.2010	F4	V	2.1
-	Feb–mar 10 [5]												
4	Sep–okt 10	19.9.2010	20.9.2010	F2	7.10.2010	F2	8.10.2010	18	12	1.10.2010	F4	V	2.2
-	Okt 10 [6]												
-	Nov 10 [7]												
-	Dec 10 – 1 [8]												
5	Dec 10 – 2	25.12.2010	26.12.2010	F1	30.12.2010	F1	1.1.2011	5	2	27.12.2010	F2	RM	4

(a) Trajanje ojezeritve je podcenjeno, ker jo nismo opazovali v času polnjenja jezera.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 22.1. in 24.1.2009, [(2)] 8.3.2009, [(3)] 30.3., 31.3., 2.4. in 4.4.2009, [(4)] 5.12., 10.12. in 12.12.2009, [(5)] 28.2. in 4.3.2010, [(6)] 30.10.2010, [(7)] 21.11., 23.11.in 24.11.2010, [(8)] 8.12., 9.12., 11.12. in 13.12.2010, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B3: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Lanenega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B3: Basic characteristics of observed lake formation of Laneno jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 08		13.12.2008	F1	24.12.2008	F1	26.12.2008	12 [a]	8	20.12.2008	F3	ZV	1
-	Feb 09 [1]												
-	Dec 09–jan 10 [2]												
-	Sep–okt 10 [3]												
-	Dec 10 – 2 [4]												

(a) Trajanje ojezeritve je podcenjeno, ker jo nismo opazovali v času polnjenja jezera.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 8.2. in 13.2.2009, [(2)] 28.12. in 31.12.2009, 3.1. in 12.1.2010, [(3)] 20.9., 25.9. in 1.10.2010, [(4)] 29.12.2010, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B4: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Jezera v Velikem dolu (za Kalcem) in sosednje plitve vrtače v obdobju december 2006–december 2011.
Table B4: Basic characteristics of observed lake formation of Jezero v Velikem dolu (za Kalcem) and adjacent shallow doline in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Feb 07 [1]												
-	Apr 08 [2]												
1	Dec 08–jan 09		5.12.2008	F1	30.12.2008	F3	2.1.2009 [b]	26	16	20.12.2008	F4	ZV	1
1.a	Dec 08		12.12.2008	-	13.12.2008	-	16.12.2008	2	2	13.12.2008	-	-	1
-	Jan 09 [3]												
2	Feb 09		5.2.2009	F1	15.2.2009	F2	18.2.2009	11	7	11.2.2009	F2	RV	3.1
-	Mar 09 [4]												
-	Apr 09 [5]												
-	Dec 09 [6]												
3	Dec 09–jan 10	24.12.2009	25.12.2009	F2	18.1.2010	F1	19.1.2010	25	10	3.1.2010	F3	V	2.1
-	Feb–mar 10 [7]												
4	Sep–okt 10		19.9.2010	F2	10.10.2010	F1		22	8	26.9.2010	F3	V	2.2
2.a	Sep 10		19.9.2010	-	20.9.2010	-		2	1	19.9.2010	-	-	2
5	Nov 10	20.11.2010	23.11.2010 [a]	F1	23.11.2010 [a]	F1	24.11.2010	1	1	23.11.2010 [a]	F1	RM	4
6	Dec 10	4.12.2010	8.12.2010	F2	15.12.2010	F2	18.12.2010 [b]	8	4	11.12.2010	F2	RV	3.1
7	Dec 10–jan 11		24.12.2010	F2	1.1.2011	F1	2.1.2011	9	3	26.12.2010	F2	RV	3.2
-	Jan 11 [8]												

(a) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(b) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.

Jezero je bilo opazovano tudi [1] 15.2.2007, [2] 14.4., 16.4., 19.4. in 27.4.2008, [3] 22.1. in 24.1.2009, [4] 7.3. in 8.3.2009, [5] 2.4., 3.4. in 5.4.2009, [6] 5.12., 10.12. in 12.12.2009, [7] 25.2., 27.2., 28.2. in 4.3.2010, [8] 8.1. in 15.1.2011, ko se ojezeritev ni pojavila.
V opazovalnem obdobju smo v sosednji plitvi vrtači opazovali dve ojezeritvi (1.a in 2.a); višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu oziroma začetku ojezeritve.

Preglednica B5: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Kalskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B5: Basic characteristics of observed lake formation of Kalsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06	9.12.2006	10.12.2006	F2b	19.12.2006	F1		10	4	13.12.2006	F2b	RM	4.1
2	Jan 07		25.1.2007	F2a	30.1.2007	F1	2.2.2007	6	3	27.1.2007	F2a	RM	4.2
3	Feb 07		8.2.2007	F2b	24.2.2007	F1		17	8	15.2.2007	F4	RV	2.1
4	Feb–mar 07		26.2.2007	F2a	6.3.2007	F1		9	3	28.2.2007	F2b	RM	4.1
5	Mar 07		8.3.2007	F1	15.3.2007	F1		8	3	10.3.2007	F2b	RM	4.1
6	Sep–okt 07		28.9.2007	F1	5.10.2007	F1		8	3	30.9.2007	F2b	RM	4.1
-	Okt 07 [1]												
7	Jan 08		18.1.2008	F1	23.1.2008	F1	26.1.2008	6	3	20.1.2008	F2a	RM	4.2
8	Feb 08		8.2.2008 [c]	F1	8.2.2008 [c]	F1	9.2.2008	1	1	8.2.2008 [c]	F1	RM	5.3
9	Mar–maj 08		25.3.2008	F1	10.5.2008	F1		47	20	30.3.2008 13.4.2008 19.4.2008 3.5.2008	F3 F4 [1] F4 [2] F3	RV	2.1
10	Jun 08		19.6.2008	F2a	22.6.2008	F1	23.6.2008	4	2	20.6.2008 [d]	F2a	RM	4.2
11	Nov 08		2.11.2008	F2a	12.11.2008	F1	15.11.2008	11	8	9.11.2008	F2b	RM	4.1
12	Dec 08–jan 09		1.12.2008	F1	2.1.2009 [b]	F2a	4.1.2009 [b]	33	12	3.12.2008 12.12.2008	F5 F6	ZV	1.1
13	Jan 09		21.1.2009	F2a	31.1.2009	F1		11	4	24.1.2009	F3	RV	3.2
14	Feb 09		4.2.2009	F6	23.2.2009	F1		20	1	4.2.2009 [e] 7.2.2009	F6 F5	ZV	1.3
15	Mar 09	6.3.2009	7.3.2009	F1	10.3.2009	F1	11.3.2009	4	2	8.3.2009	F1	RM	5.1
16	Mar–apr 09		30.3.2009	F2a	11.4.2009	F1	12.4.2009	13	5	3.4.2009	F3	RV	3.1

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Maj 09 [2]												
-	Nov 09 [3]												
17	Dec 09		1.12.2009 [a]	F2a	17.12.2009 [b]	F1	18.12.2009 [b]	17	9	2.12.2009 9.12.2009	F3 F4	RV	2.1
18	Dec 09–jan 10		23.12.2009	F4	21.1.2010 [b]	F2a	23.1.2010 [b]	30	3	25.12.2009	F6	ZV	1.2
-	Feb 10 [4]												
19	Feb–mar 10		22.2.2010	F3	9.3.2010 [b]	F2a	12.3.2010 [b]	16	6	27.2.2010	F4	RV	2.2
-	Apr 10 [5]												
20	Maj 10		14.5.2010	F4	23.5.2010	F1	24.5.2010	10	1	14.5.2010 [e]	F4	RV	2.2
21	Sep–okt 10		19.9.2010	F6	16.10.2010	F1	17.10.2010	28	1	19.9.2010 [e]	F6	ZV	1.2
22	Okt 10	26.10.2010	28.10.2010	F1	30.10.2010	F1		3	1	28.10.2010 [e]	F1	RM	5.2
23	Nov 10–jan 11		11.11.2010	F2b	21.1.2011	F1		72	44	13.11.2010 23.11.2010 11.12.2010 24.12.2010 12.1.2011	F2b F4 [2] F4 [1] F6 F3	ZV	1.3
-	Feb 11 [6]												
24	Mar 11		20.3.2011	F3	26.3.2011	F1		7	1	20.3.2011 [e]	F3	RV	3.2
25	Okt 11		30.10.2011 [c]	F2b	30.10.2011 [c]	F2b		1	1	30.10.2011 [c]	F2b	RM	4.1
26	Dec 11	17.12.2011	18.12.2011 [c]	F2a	18.12.2011 [c]	F2a	22.12.2011	1	1	18.12.2011 [c]	F2a	RM	4.2

(a) Opazovano od daleč s pobočja Taborskega grebena.
(b) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(c) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(d) Sklepanje o višku ojezeritve zaradi majhnih razlik v obsegu ojezeritve med ogledi.
(e) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 30.10.2007, [(2)] 1.5.2009, [(3)] 7.11.2009, [(4)] 8.2.2010, [(5)] 5.4., 6.4. in 8.4.2010, [(6)] 19.2.2011, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B6: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Kljunovega ribnika v obdobju december 2006–december 2011.
Table B6: Basic characteristics of observed lake formation of Kljunov ribnik in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06	9.12.2006	10.12.2006	F2b	13.12.2006	F1	16.12.2006	4	1	10.12.2006 [c]	F2b	RM	4.1
2	Jan–feb 07		25.1.2007	F3	3.2.2007	F1b		10	1	25.1.2007 [c]	F3	RV	3.1
3	Feb–mar 07		7.2.2007	F1b	5.3.2007	F1b	6.3.2007	27	7	13.2.2007 26.2.2007	F4 F3	V	2.1
4	Mar 07		8.3.2007	F2b	14.3.2007	F1a	17.3.2007	7	1	8.3.2007 [c]	F2b	RM	4.1
5	Sep–okt 07		28.9.2007	F3	2.10.2007	F1a	6.10.2007	5	1	28.9.2007 [c]	F3	RV	3.1
-	Okt–nov 07 [1]												
-	Dec 07 [2]												
6	Jan 08	17.1.2008	18.1.2008	F1b	20.1.2008	F1b	23.1.2008	3	3	20.1.2008 [d]	F1b	RM	5
-	Feb 08 [3]												
7	Mar–maj 08	24.3.2008	25.3.2008	F1b	9.5.2008	F1a	10.5.2008	46	20	29.3.2008 13.4.2008 19.4.2008 3.5.2008	F3 F4 [1] F4 [2] F3	V	2.1
8	Jun 08		19.6.2008	F1b	20.6.2008	F1a	21.6.2008	2	1	19.6.2008 [c]	F1b	RM	5
9	Nov 08		2.11.2008	F3	11.11.2008	F1b	12.11.2008	10	1	2.11.2008 [c] 7.11.2008	F3 F2b	RV	3.1
10	Dec 08– jan 09		1.12.2008	F4	10.1.2009	F1b	13.1.2009	41	12	6.12.2008 12.12.2008 18.12.2008	F5 [3] F5 [1] F5 [2]	ZV	1
11	Jan 09		20.1.2009	F1b	29.1.2009	F1b	31.1.2009	10	5	24.1.2009	F3	RV	3.1
12	Feb–mar 09		4.2.2009	F5	1.3.2009	F1a	4.3.2009	26	5	8.2.2009	F5	ZV	1
13	Mar 09		6.3.2009	F2b	11.3.2009	F1a	12.3.2009	6	1	6.3.2009 [c]	F2b	RM	4.1

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
14	Mar–apr 09	29.3.2009	30.3.2009	F4	13.4.2009	F1a	15.4.2009	15	1	30.3.2009 [c]	F4	V	2.2
-	Maj 09 [4]												
-	Nov 09 [5]												
15	Dec 09	29.11.2009	2.12.2009	F3	18.12.2009	F1a	20.12.2009	17	8	2.12.2009 [c] 9.12.2009	F3 F4	V	2.2
16	Dec 09–jan 10		22.12.2009	F2b	26.1.2010	F1b	28.1.2010	36	4	25.12.2009	F5	ZV	1
-	Feb 10 [6]												
17	Feb–mar 10		21.2.2010	F3	12.3.2010	F1a	13.3.2010	20	7	27.2.2010	F4	V	2.3
-	Mar 10 [7]												
-	Apr 10 [8]												
18	Maj 10	11.5.2010	13.5.2010	F2a	22.5.2010	F1a	23.5.2010	10	4	16.5.2010	F3	RV	3.2
-	Jun 10 [9]												
19	Sep–okt 10		18.9.2010	F4	19.10.2010	F1a	21.10.2010	32	2	19.9.2010	F5	ZV	1
20	Okt–nov 10		25.10.2010	F1	2.11.2010	F1b	5.11.2010	9	2	26.10.2010	F2a	RM	4.2
21	Nov 10–jan 11		11.11.2010	F2b	21.1.2011	F1b	23.1.2011 [b]	72	46	11.11.2010 [c] 24.11.2010 11.12.2010 26.12.2010 12.1.2011	F2b F4 F5 [2] F5 [1] F3	ZV	1
-	Feb 11 [10]												
22	Mar 11	16.3.2011 [a]	17.3.2011 [a]	F3	25.3.2011	F1a	26.3.2011	9	4	20.3.2011 [e]	F3	RV	3.2
-	Jun 11 [11]												
23	Okt–nov 11		30.10.2011	F2a	1.11.2011 [a]	-		3	1	30.10.2011 [c]	F2a	RM	4.2

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
24	Dec 11		17.12.2011	F1b	18.12.2011	F1b	22.12.2011	2	2	18.12.2011 [d]	F1b	RM	5

(a) Opazovano s ceste ob Kljunovem ribniku.
(b) Zaradi zaledenitve se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve.
(e) Sklepanje o višku ojezeritve, kjer je bil začetek ojezeritve opazovan le s ceste.
Ojezeritev znotraj določenih faz polnjenja/praznjenja ni bilo možno razvrstiti po velikosti.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 28.10., 30.10., 31.10. in 1.11.2007, [(2)] 9.12. in 11.12.2007, [(3)] 8.2. in 9.2.2008, [(4)] 1.5.–3.5.2009, [(5)] 7.11. in 10.11.2009, [(6)] 6.2. in 8.2.2010, [(7)] 25.3. in 28.3.2010, [(8)] 3.4., 5.4.–8.4., 11.4.–13.4.2010, [(9)] 21.6., 23.6. in 24.6.2010, [(10)] 19.2., 20.2. in 27.2.2011, [(11)] 11.6.2011, ko se ojezeritev ni pojavila.
Med ogledi Kljunovega ribnika, ko se ojezeritev ni pojavila, je **izvir za Kljunovim ribnikom** postal aktiven v obdobju oktober–november 2007, februarja 2008, februarja 2010, aprila 2010, junija 2010, februarja 2010 in junija 2011.
Med ogledi Kljunovega ribnika, kadar se ojezeritev ni pojavila, so **izviri pri Kljunovem ribniku** postali aktivni aprila 2010.

Preglednica B7: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Malega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B7: Basic characteristics of observed lake formation of Malo Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06		10.12.2006	F1	17.12.2006	F2b	19.12.2006	8	4	13.12.2006	F2c	RM	7.2
2	Jan–feb 07		25.1.2007	F1	3.2.2007	F2b	6.2.2007	10	6	30.1.2007	F2b	RM	8.1
3	Feb–mar 07		8.2.2007	F2c	18.3.2007	F1		39	8	15.2.2007 28.2.2007 10.3.2007	F6 F4 F3	RV	3
4	Sep–okt 07		28.9.2007	F1	6.10.2007	F1		9	3	30.9.2007	F2c	RM	7.2
-	Nov 07 [1]												
5	Jan 08		20.1.2008	F2b	23.1.2008	F2b	26.1.2008 [b]	4	1	20.1.2008 [c]	F2b	RM	8.3
6	Feb 08		7.2.2008 [a]	F2	10.2.2008 [a]	F2	12.2.2008	4	3	9.2.2008	F2a	RM	9.1
7	Mar–maj 08		25.3.2008 [a]	F2	11.5.2008	F2a	12.5.2008	48	27	1.4.2008 20.4.2008	F3 F5	RV	4
8	Jun 08		19.6.2008	F1	22.6.2008	F1		4	2	20.6.2008	F1	RM	10
9	Nov 08		2.11.2008	F1	12.11.2008	F2b	15.11.2008	11	8	9.11.2008	F2c	RM	7.3
10	Dec 08–jan 09		2.12.2008	F3	13.1.2009	F2b	15.1.2009	43	18	7.12.2008 19.12.2008	F7 F8	ZV	1.1
11	Jan–mar 09		20.1.2009	F1	2.3.2009	F2a	3.3.2009	42	21	25.1.2009 9.2.2009	F3 F7	V	2.1
12	Mar 09		6.3.2009	F1	14.3.2009	F1		9	5	10.3.2009	F2b	RM	8.2
13	Mar–apr 09		30.3.2009	F2c	16.4.2009	F1	17.4.2009	18	6	4.4.2009	F4	RV	5.2
-	Maj 09 [2]												
-	Nov 09 [3]												

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
14	Dec 09	29.11.2009	1.12.2009 [a]	F2	20.12.2009 [b]	F2		20	10	5.12.2009 10.12.2009	F2c F4	RV	5.1
15	Dec 09–jan 10		23.12.2009 [a]	F4	31.1.2010	F1		40	7	29.12.2009	F8	ZV	1.2
-	Feb 10 [4]												
16	Feb–mar 10		21.2.2010	F2b	14.3.2010	F2b	16.3.2010	22	12	4.3.2010	F4	RV	5.1
-	Mar 10 [5]												
17	Apr 10	5.4.2010	6.4.2010	F1	11.4.2010	F1	12.4.2010	6	4	9.4.2010	F2a	RM	9.1
18	Maj 10	9.5.2010	14.5.2010	F2c	26.5.2010	F1		13	6	19.5.2010	F4	RV	5.3
-	Jun 10 [6]												
19	Sep–okt 10		19.9.2010	F5	21.10.2010	F2b	23.10.2010	33	8	26.9.2010	F7	V	2.2
20	Okt–nov 10		26.10.2010	F1	6.11.2010	F1		12	6	31.10.2010	F2c	RM	7.1
21	Nov 10–jan 11		13.11.2010	F3	22.1.2011	F2c	26.1.2011	71	29	24.11.2010 11.12.2010 26.12.2010 15.1.2011	F6 F8 F7 F4	ZV	1.3
22	Feb 11		19.2.2011	F1	20.2.2011	F1		2	2	20.2.2011 [d]	F1	RM	10
23	Mar 11		20.3.2011	F3	28.3.2011	F1		9	1	20.3.2011 [c]	F3	RV	6
24	Okt 11		30.10.2011 [e]	F2b	30.10.2011 [e]	F2b		1	1	30.10.2011 [e]	F2b	RM	8 [f]
25	Dec 11		18.12.2011	F1	22.12.2011	F2b	24.12.2011	5	5	22.12.2011 [d]	F2b	RM	8 [f]

(a) Opazovano od daleč s pobočja Taborskega grebena.
(b) Zaradi zaledenitve se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve.

(e) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(f) Ojezeritve ni bilo možno razvrstiti po velikosti znotraj podfaze polnjenja/praznjenja jezera.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 1.11.2007, [(2)] 1.5.2009, [(3)] 15.11.2009, [(4)] 6.2. in 8.2.2010, [(5)] 26.3. in 28.3.2010, [(6)] 23.6.2010, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B8: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Velikega Zagorskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B8: Basic characteristics of observed lake formation of Veliko Zagorsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Jan 07 [1]												
1	Feb 07		13.2.2007	F2	15.2.2007	F1	17.2.2007	3	1	13.2.2007 [b]	F2	RM	4.2
-	Apr 08 [2]												
2	Dec 08		3.12.2008	F1	25.12.2008	F1		23	11	13.12.2008	F5	ZV	1
-	Jan 09 [3]												
3	Feb 09		5.2.2009	F2	14.2.2009	F1 [a]		10	3	7.2.2009	F2	RM	4.1
-	Mar 09 [4]												
-	Mar–apr 09 [5]												
-	Dec 09 [6]												
4	Dec 09–jan10		24.12.2009	F2	15.1.2010	F1 [a]		23	3	26.12.2009 10.1.2010	F4 F2	V	2
-	Feb–mar 10 [7]												
-	Maj 10 [8]												
5	Sep 10		19.9.2010	F3	27.9.2010	F1 [a]		9	1	19.9.2010 [b]	F3	RV	3.1
6	Nov 10		23.11.2010	F2	24.11.2010	F1	27.11.2010	2	1	23.11.2010 [b]	F2	RM	4.2
7	Dec 10 – 1	5.12.2010	8.12.2010	F3	11.12.2010	F3	16.12.2010	4	1	8.12.2010 [b]	F3	RV	3.2
8	Dec 10 – 2		24.12.2010	F2	31.12.2010	F1 [a]	2.1.2011	8	3	26.12.2010	F3	RV	3.3
-	Jan 11 [9]												

(a) Ob praznjenju jezera ostanejo luže le še v treh jamčih med ledinami.
(b) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi ob pojavu nekaterih ojezeritev Malega Zagorskega jezera (redne manjše in predvsem redne večje ojezeritve), ko se ojezeritev ni pojavila, in sicer: [(1)] 27.1.2007, [(2)] 13.4. in 20.4.2008, [(3)] 25.1.2009, [(4)] 8.3.2009, [(5)] 30.3., 2.4. in 4.4.2009, [(6)] 5.12., 10.12. in 12.12.2009, [(7)] 25.2., 27.2. in 4.3.2010, [(8)] 16.5. in 19.5.2010, [(9)] 15.1.2011.

Preglednica B9: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Velikega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B9: Basic characteristics of observed lake formation of Veliko Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Dec 06 [1]												
-	Jan 07 [2]												
1	Feb–mar 07		10.2.2007 [a]	F4	14.3.2007	F1	16.3.2007	33	6	15.2.2007 28.2.2007	F6 F4	RV	3.1
-	Sep 07 [3]												
2	Mar–maj 08		30.3.2008	F1	9.5.2008	F1	10.5.2008	41	28	26.4.2008	F6	RV	3.2
-	Nov 08 [4]												
3	Dec 08– feb 09		2.12.2008	F4	2.2.2009	F1		63	24	25.12.2008 25.1.2009	F9 F3	ZV	1.1
4	Feb–mar 09		4.2.2009	F4	10.3.2009	F1	11.3.2009	35	13	16.2.2009	F8	V	2
5	Mar–apr 09		30.3.2009	F1	17.4.2009	F1		19	8	6.4.2009	F4	RV	4
-	Dec 09 – 1 [5]												
6	Dec 09 – 2		10.12.2009	F3	18.12.2009 [b]	F2	20.12.2009 [b]	9	3	12.12.2009	F3	RM	5
7	Dec 09– feb 10		23.12.2009 [a]	F4	6.2.2010 [b]	F1	8.2.2010 [b]	46	24	15.1.2010	F9	ZV	1.2
8	Feb–mar 10		21.2.2010	F1	16.3.2010	F2	18.3.2010	24	12	4.3.2010	F6	RV	3.2
-	Apr 10 [6]												
9	Maj 10	9.5.2010	16.5.2010	F2	23.5.2010	F1	24.5.2010	8	4	19.5.2010	F2	RM	6.1
10	Sep–okt 10		19.9.2010	F6	24.10.2010	F2	26.10.2010	36	15	3.10.2010	F8	V	2
11	Okt 10		31.10.2010 [c]	F1	31.10.2010 [c]	F1	2.11.2010	1	1	31.10.2010 [c]	F1	RM	7.2
12	Nov 10		13.11.2010 [c]	F1	13.11.2010 [c]	F1		1	1	13.11.2010 [c]	F1	RM	7.1
13	Nov 10– feb 11		20.11.2010	F3	1.2.2011 [b]	F1		74	41	24.11.2010 30.12.2010	F6 F9	ZV	1.3

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
14	Mar 11		20.3.2011	F2 [c]	20.3.2011	F2 [c]	26.3.2011	1	1	20.3.2011 [c]	F2	RM	6.2
-	Okt 11 [7]												
-	Dec 11 [8]												

(a) Opazovano od daleč s pobočja Taborskega grebena.

(b) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.

(c) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.

Jezero je bilo opazovano tudi ob pojavu nekaterih ojezeritev Malega Zagorskega jezera (redne manjše ojezeritve), ko se ojezeritev ni pojavila, in sicer: [(1)] 10.12. in 11.12.2006, [(2)] 27.1.2007, [(3)] 30.9.2007, [(4)] 3.11., 9.11. in 15.11.2008, [(5)] 3.12. in 5.12.2009, [(6)] 5.4., 6.4. in 11.4.2010, [(7)] 30.10.2011, [(8)] 18.12.2011.

Preglednica B10: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Malega Drskovškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B10: Basic characteristics of observed lake formation of Malo Drskovško jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Dec 06 [1]												
1	Jan–feb 07		27.1.2007 [a] 31.1.2007	F1 F2	2.2.2007	F2	4.2.2007	7	5	31.1.2007	F2	RM	6.3
2	Feb–mar 07		8.2.2007	F2	4.3.2007 11.3.2007 [b]	F3 F1	17.3.2007	32	7	14.2.2007 28.2.2007	F7 F6	RV	3.1
-	Sep 07 [2]												
3	Mar–maj 08	29.3.2008	30.3.2008 [a] 1.4.2008	F1 F2	4.5.2008 7.5.2008	F4 F1		39	25	4.4.2008 23.4.2008	F2 F7	RV	3.1
-	Nov 08 [3]												
4	Dec 08– jan 09		2.12.2008	F3	13.1.2009 18.1.2009	F6 F1		48	19	20.12.2008	F9	ZV	1.1
5	Jan 09	21.1.2009	23.1.2009	F2	29.1.2009 30.1.2009	F2 F1	31.1.2009	8	3	25.1.2009	F3	RM	5
6	Feb–mar 09		4.2.2009	F6	1.3.2009 3.3.2009	F4 F1	4.3.2009	28	11	14.2.2009	F8	V	2
7	Mar 09	6.3.2009	7.3.2009	F1	10.3.2009	F1	11.3.2009	4	2	8.3.2009	F1	RM	7.2
8	Mar–apr 09		30.3.2009	F2	14.4.2009	F2	16.4.2009	16	8	6.4.2009	F7a	RV	3.2
9	Dec 09 – 1		3.12.2009	F1	5.12.2009	F1	6.12.2009	3	1	3.12.2009 [c]	F1	RM	7.2
10	Dec 09 – 2		9.12.2009	F3	16.12.2009 18.12.2009	F2 F1		10	4	12.12.2009	F5	RM	4
11	Dec 09– feb 10		23.12.2009	F5	30.1.2010 2.2.2010	F2 F1	4.2.2010	42	22	13.1.2010	F9	ZV	1.2
12	Feb–mar 10		21.2.2010	F2	14.3.2010 15.3.2010 [b]	F2 F1	16.3.2010	23	12	4.3.2010	F7	RV	3.1

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Mar 10 [4]												
13	Apr 10	3.4.2010	7.4.2010	F1	8.4.2010 [b]	F1	9.4.2010	2	2	8.4.2010 [d]	F1	RM	7.3
14	Maj 10		16.5.2010	F2	19.5.2010	F2	22.5.2010	4	4	19.5.2010 [d]	F2	RM	6 [e]
15	Sep–okt 10		19.9.2010	F7	20.10.2010 22.10.2010	F2 F1	24.10.2010	34	11	29.9.2010	F8	V	2
16	Okt–nov 10	26.10.2010	28.10.2010	F1	2.11.2010	F1		6	3	30.10.2010	F1	RM	7.1
17	Nov 10		13.11.2010	F2	14.11.2010	F2		2	2	14.11.2010	F2	RM	6.2
18	Nov 10– jan 11		20.11.2010	F4	26.1.2011	F2	28.1.2011	68	37	24.11.2010 11.12.2010 26.12.2010 13.1.2011	F7 F8 [1] F9 F8 [2]	ZV	1.2
19	Mar 11		20.3.2011	F2	24.3.2011 [b]	F1	26.3.2011	5	1	20.3.2011 [c]	F2	RM	6.1
-	Okt 11 [5]												
-	Dec 11 [6]												

(a) Pojavila sta se potok 1 in izvirno jezerce, jezero pa se še ni pojavilo.
Faza praznjenja ob opazovanem koncu ojezeritve je določena tudi za jezero, ki sicer presahne pred izvirnim jezercem (F1).
(b) F1 označuje konec aktivnosti potoka 1, izvirno jezerce ni bilo opazovano do presahnitve.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve.
Ojezeritve, ko se pojavita le potok 1 in izvirno jezerce (F1), so bile razvrščene po velikosti glede na dolžino potoka 1 (število vijug).
(e) Ojezeritve ni bilo možno razvrstiti po velikosti znotraj faze polnjenja/praznjenja jezera zaradi visoke trave spomladi.
Jezero je bilo opazovano tudi ob pojavu nekaterih ojezeritev Parskega jezera (redne manjše ojezeritve), ko se ojezeritev ni pojavila, in sicer: [(1)] 11.12.2006, [(2)] 30.9.2007, [(3)] 6.11. in 9.11.2008, [(4)] 28.3.2010, [(5)] 30.10. in 31.10.2011, [(6)] 18.12.2011.

Preglednica B11: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Parskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B11: Basic characteristics of observed lake formation of Parsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06		10.12.2006	F2	19.12.2006	F1		10	6	15.12.2006	F3	RM	8
2	Jan–mar 07		25.1.2007	F3	15.3.2007	F1	17.3.2007	50	21	31.1.2007 14.2.2007 28.2.2007 11.3.2007	F5 F9 F8 F6	V	2.1
3	Sep–okt 07		28.9.2007	F2	3.10.2007	F1	6.10.2007	6	3	30.9.2007	F3	RM	8
4	Okt–nov 07		29.10.2007 [a]	-	1.11.2007	F1	3.11.2007	4	2	30.10.2007 [b]	F2	RM	9
5	Jan 08	17.1.2008	18.1.2008	F2	21.1.2008	F3	25.1.2008	4	3	20.1.2008	F3	RM	8
6	Feb 08		7.2.2008	F2	10.2.2008	F1		4	1	7.2.2008 [c]	F2	RM	9
7	Mar–maj 08	23.3.2008 [a]	24.3.2008 [a]	F1	9.5.2008	F1	10.5.2008	47	27	4.4.2008 19.4.2008	F5 F9	V	2.2
8	Jun 08		19.6.2008	F2	22.6.2008	F1	23.6.2008	4	3	21.6.2008 [d]	F2	RM	9
9	Nov 08		2.11.2008	F1	11.11.2008	F1	15.11.2008	10	3	4.11.2008	F2	RM	9
10	Dec 08– jan 09		1.12.2008	F4	15.1.2009	F1	17.1.2009	46	12	7.12.2008 12.12.2008 17.12.2008	F9 F10 [1] F10 [2]	ZV	1.1
11	Jan–mar 09		20.1.2009	F1	4.3.2009	F1		44	23	24.1.2009 11.2.2009	F7 F10	ZV	1.3
12	Mar 09		6.3.2009	F3	13.3.2009	F1	14.3.2009	8	3	8.3.2009	F6	RV	5
13	Mar–apr 09	29.3.2009 [a]	30.3.2009	F7	18.4.2009	F1	19.4.2009	20	9	7.4.2009	F8	RV	3
-	Apr–maj 09 [1]												
-	Nov 09 [2]												
14	Dec 09	29.11.2009	1.12.2009 [a]	-	20.12.2009	F1	21.12.2009	20	10	10.12.2009	F7	RV	4

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
15	Dec 09–feb 10		22.12.2009	F2	1.2.2010	F1	2.2.2010	42	20	26.12.2009 2.1.2010 10.1.2010	F10 [2] F10 [3] F10 [1]	ZV	1.2
-	Feb 10 [3]												
16	Feb–mar 10		21.2.2010	F7	17.3.2010	F1	18.3.2010	25	8	28.2.2010	F9	V	2.2
17	Mar 10		25.3.2010	F2	29.3.2010	F1	30.3.2010	5	2	26.3.2010	F2	RM	9
18	Apr 10	1.4.2010 [a]	2.4.2010	F2	12.4.2010	F1	13.4.2010	11	6	7.4.2010	F4	RV	7
19	Maj 10	12.5.2010 [a]	13.5.2010	F2	24.5.2010	F1		12	4	16.5.2010	F5	RV	6
-	Jun 10 [4]												
20	Sep–okt 10		18.9.2010	F3	23.10.2010	F1	24.10.2010	36	2	19.9.2010	F10	ZV	1.3
21	Okt–nov 10		26.10.2010	F3	7.11.2010	F1		13	5	30.10.2010	F5	RV	6
22	Nov 10–jan 11		12.11.2010 [a]	-	28.1.2011	F1	29.1.2011	78	45	13.11.2010 24.11.2010 12.12.2010 26.12.2010 13.1.2011	F7 F9 F10 [3] F10 [1] F10 [2]	ZV	1.2
-	Feb 11 [5]												
23	Mar 11	16.3.2011 [a]	18.3.2011 [a]	-	27.3.2011	F1	28.3.2011	10	3	20.3.2011	F7	RV	4
-	Jun 11 [6]												
24	Okt–nov 11		29.10.2011 [a]	-	1.11.2011 [a]	-		4	2	30.10.2011 [b]	F3	RM	8
25	Dec 11	17.12.2011	18.12.2011	F2	22.12.2011	F1	24.12.2011 [a]	5	1	18.12.2011 [c]	F2	RM	9

(a) Opazovano s ceste Parje–Palčje nad Parskim jezerom, ko faza polnjenja/praznjenja ob začetku ali koncu ojezeritve ni bila določena.
(b) Sklepanje o višku ojezeritve, kjer je bil začetek ojezeritve opazovan le s ceste.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Zaradi visoke trave poleti ni bilo možno določiti viška ojezeritve.
Ojezeritve znotraj iste faze polnjenja/praznjenja niso razvrščene po velikosti, razen dveh najvišjh faz (F9 in F10).

Jezero je bilo opazovano tudi [1] 30.4., 1.5. in 2.5.2009, [2] 7.11. in 14.11.2009, [3] 6.2. in 8.2.2010, [4] 21.6., 22.6., 24.6. in 26.6.2010, [5] 19.2. in 20.2.2011, [6] 9.6. in 15.6.2011, ko se ojezeritev ni pojavila.
Med ogledi Parskega jezera, ko se ojezeritev ni pojavila, je **Mišnik** postal aktiven marca 2007, februarja in junija 2010 ter februarja 2011.

Preglednica B12: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Radohovskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B12: Basic characteristics of observed lake formation of Radohovsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Dec 06 [1]												
1	Feb–mar 07		8.2.2007	F3	15.3.2007	F1	17.3.2007	36	20	14.2.2007 27.2.2007 11.3.2007	F3 [2] F3 [1] F2	RV	
2	Sep–okt 07		28.9.2007	F1	8.10.2007	F1	9.10.2007	11	3	30.9.2007	F3	RV	
-	Okt–nov 07 [2]												
3	Jan 08		20.1.2008	-	26.1.2008	-		7	2	21.1.2008 [b]	F2	RM	
4	Feb 08		8.2.2008	F1	9.2.2008	F1		2	1	8.2.2008 [c]	F1	RM	
5	Mar–maj 08	24.3.2008	25.3.2008	-	1.5.2008	-	3.5.2008	38	5	29.3.2008	F4	V	
6	Nov 08	6.11.2008	8.11.2008 [d]	F1	8.11.2008 [d]	F1	9.11.2008	1	1	8.11.2008 [d]	F1	RM	
7	Dec 08		1.12.2008	F2	26.12.2008	F2	5.1.2009 [a]	26	12	12.12.2008 13.4.2008	F5 F3	ZV	
8	Jan 09		20.1.2009	F2	29.1.2009	F2		10	6	25.1.2009	F3	RV	
9	Feb 09		3.2.2009	-	22.2.2009	F1	23.2.2009	20	3	5.2.2009	F4	V	
10	Mar 09		6.3.2009	F2	12.3.2009	F1		7	2	7.3.2009	F2	RM	
11	Mar–apr 09		29.3.2009	F2	9.4.2009	F2	12.4.2009	12	2	30.3.2009	F4	V	
-	Apr–maj 09 [3]												
-	Nov 09 [4]												
12	Dec 09		1.12.2009	-	9.12.2009	F3	13.12.2009 [a]	9	9	2.12.2009 9.12.2009 [e]	F3 [2] F3 [1]	RV	
13	Dec 09– jan 10		22.12.2009	-	21.1.2010 [a]	F2	25.1.2010 [a]	31	2	23.12.2009	F4	V	
14	Feb–mar 10		22.2.2010	F3	5.3.2010	F3	10.3.2010 [a]	12	3	24.2.2010 [b]	F3	RV	

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
15	Apr 10		5.4.2010	F1	9.4.2010	F1	10.4.2010	5	2	6.4.2010 [b]	F1	RM	
16	Maj 10	12.5.2010	13.5.2010	F2	20.5.2010	F1	21.5.2010	8	2	14.5.2010	F3	RV	
17	Sep–okt 10		18.9.2010	F1	17.10.2010	F1	18.10.2010	30	3	20.9.2010	F4	V	
18	Okt–nov 10	25.10.2010	26.10.2010	-	4.11.2010	F1	5.11.2010	10	2	27.10.2010 [b]	F3	RV	
19	Nov–dec 10	10.11.2010	11.11.2010	F2	26.12.2010	F4	30.12.2010 [a]	46	46	16.11.2010 10.12.2010 26.12.2010 [e]	F3 F4 [2] F4 [1]	 V	
20	Jan 11		10.1.2011	-	16.1.2011	F3	21.1.2011 [a]	7	3	12.1.2011	F3	RV	
21	Feb 11		18.2.2011	-	20.2.2011	F1		3	2	19.2.2011	F1	RM	
22	Mar 11	16.3.2011	17.3.2011	F3	28.3.2011	F1	29.3.2011	12	4	20.3.2011	F3	RV	
-	Okt 11 [5]												
-	Dec 11 [6]												

(a) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(b) Zaradi majhnih razlik med tipi ojezeritev in izmeničnega opazovanja od blizu in od daleč (s ceste) ni bilo možno opredeliti viškov ojezeritev za nekatere ojezeritve. Iz teh razlogov tudi nismo razvrstili opazovanih ojezeritev po velikosti znotraj faze polnjenja/praznjenja jezera.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(e) Višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 10.12.2006, [(2)] 30.10. in 1.11.2007, [(3)] 30.4., 1.5.-3.5.2009, [(4)] 7.11. in 12.11.2009, [(5)] 27.10.-29.10. in 31.10.2011, [(6)] 18.12., 19.12. in 22.12.2011, ko se ojezeritev ni pojavila. Junija 2008 se plitve vode zaradi visoke trave od daleč (s ceste) ni opazilo, tudi če se je pojavila.
V analizo ojezeritev ni vključena ojezeritev, ki se je pojavila konec januarja 2007, vendar jo nismo opazovali.

Preglednica B13: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Jezera v Klenskem dolu v obdobju december 2006–december 2011.
Table B13: Basic characteristics of observed lake formation of Jezero v Klenskem dolu in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Jan 07 [1]												
1	Feb 07		13.2.2007	F1	18.2.2007	F1a		6	4	16.2.2007 [b]	F1b	RM	4.1
-	Apr 08 [2]												
2	Dec 08–jan 09	3.12.2008	4.12.2008	F1a	3.1.2009 [a]	F2	5.1.2009 [a]	31	16	19.12.2008	F4	ZV	1.1
-	Jan 09 [3]												
3	Feb 09		5.2.2009	F1a	18.2.2009	F1a	20.2.2009	14	8	12.2.2009	F2	RV	3.1
4	Apr 09	30.3.2009	1.4.2009	F1	5.4.2009	F1a		5	2	2.4.2009 [b]	F1a	RM	4.2
-	Dec 09 [4]												
5	Dec 09–jan 10	23.12.2009	24.12.2009	F1b	18.1.2010 [a]	F3	21.1.2010 [a]	26	10	2.1.2010 [b]	F4	ZV	1.2
6	Feb–mar 10		24.2.2010	F1a	3.3.2010	F1a	5.3.2010	8	5	28.2.2010	F1b	RM	4.1
7	Sep–okt 10		19.9.2010	F1	2.10.2010	F1a	6.10.2010	14	8	26.9.2010 [b]	F2	RV	3.2
-	Okt 10 [5]												
-	Nov 10 [6]												
8	Nov 10	21.11.2010	24.11.2010	F1a	27.11.2010	F1a		4	1	24.11.2010 [c]	F1b	RM	4.1
9	Dec 10–jan 11	5.12.2010	8.12.2010	F2	2.1.2011 [a]	F2	4.1.2011 [a]	26	19	12.12.2010 26.12.2010	F3 [2] F3 [1]	V	2
10	Jan 11		8.1.2011	F1	13.1.2011	F1a	15.1.2011	6	1	8.1.2011 [b]	F1	RM	4 [d]

(a) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(b) Sklepanje o višku ojezeritve zaradi majhnih razlik v obsegu ojezeritve med ogledi ali zaradi zaledenitve.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(d) Ojezeritve ni bilo možno razvrstiti po velikosti znotraj podfaze polnjenja/praznjenja jezera (dne 8.1.2011 se je ohranil ledeni pokrov od prejšnje ojezeritve).
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 28.1.2007, [(2)] 13.4. in 16.4.2008, [(3)] 25.1.2009, [(4)] 8.12. in 11.12.2009, [(5)] 30.10.2010, [(6)] 14.11.2010, ko se ojezeritev ni pojavila.

Preglednica B14: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Palškega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B14: Basic characteristics of observed lake formation of Palško jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06		12.12.2006	F3	17.12.2006	F1		6	1	12.12.2006 [d]	F3	RM	6
2	Jan–feb 07		25.1.2007	F3	4.2.2007	F2	6.2.2007	11	4	28.1.2007	F5	RV	4.4
3	Feb–mar 07		8.2.2007	F1	4.3.2007	F2	6.3.2007	25	11	18.2.2007 28.2.2007	F5 F3	RV	4.3
-	Sep 07 [1]												
-	Jan 08 [2]												
4	Apr–maj 08	30.3.2008	5.4.2008	F3	5.5.2008	F1		31	13	5.4.2008 [d] 17.4.2008	F3 F5	RV	4.2
-	Jun 08 [3]												
-	Nov 08 [4]												
5	Dec 08–jan 09		1.12.2008	F2	7.1.2009 [a]	F4	11.1.2009 [a]	38	21	21.12.2008	F8	ZV	1.1
6	Jan 09	21.1.2009	24.1.2009	F4	29.1.2009	F2	31.1.2009	6	1	24.1.2009 [d]	F4	RV	5.2
7	Feb–mar 09		4.2.2009	F3	1.3.2009	F1		26	10	13.2.2009	F7	V	2.1
8	Mar 09		7.3.2009	F2	8.3.2009	F1	9.3.2009	2	1	7.3.2009 [d]	F2	RM	7
9	Mar–apr 09	29.3.2009	30.3.2009	F2	16.4.2009	F1		18	7	5.4.2009	F5	RV	4.1
10	Dec 09 – 1		4.12.2009	F2	5.12.2009	F1		2	1	4.12.2009 [d]	F2	RM	7
11	Dec 09 – 2		9.12.2009	F3	17.12.2009 [a]	F2	21.12.2009 [a]	9	4	12.12.2009	F4	RV	5.1
12	Dec 09–jan 10		23.12.2009	F3	27.1.2010 [a]	F2	28.1.2010 [a]	36	13	4.1.2010	F8	ZV	1.2
13	Feb–mar 10		21.2.2010	F4	15.3.2010	F2	16.3.2010	23	11	3.3.2010	F6	RV	3
14	Apr 10		6.4.2010	F1	7.4.2010	F1	9.4.2010	2	1	6.4.2010 [d]	F1	RM	8
15	Maj 10	14.5.2010	16.5.2010	F2	18.5.2010	F2	21.5.2010	3	3	18.5.2010 [e]	F2	RM	7

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
-	Jun 10 [5]												
16	Sep–okt 10		19.9.2010	F5	19.10.2010	F1		31	8	26.9.2010	F7	V	2.1
17	Okt–nov 10		26.10.2010	F2	2.11.2010	F1		8	2	27.10.2010	F3	RM	6
18	Nov 10		13.11.2010	F3	15.11.2010 [b]	-	17.11.2010	3	1	13.11.2010 [d]	F3	RM	6
19	Nov–dec 10		20.11.2010	F1	2.12.2010	F2	4.12.2010	13	5	24.11.2010	F4	RV	5.1
20	Dec 10–jan11		8.12.2010	F5	22.1.2011	F3	26.1.2011 [a]	46	22	16.12.2010 29.12.2010	F7 F8	ZV	1.3
-	Feb 11 [6]												
21	Mar 11		20.3.2011	F4	24.3.2011	F2	26.3.2011	5	1	20.3.2011 [d]	F4	RV	5.2
22	Okt 11		30.10.2011 [c]	F3	30.10.2011 [c]	F3		1	1	30.10.2011 [c]	F3	RM	6
23	Dec 11		18.12.2011 [c]	F1	18.12.2011 [c]	F1	22.12.2011	1	1	18.12.2011 [c]	F1	RM	8

(a) Zaradi zaledenitve ali snežne odeje nad ledom se ni dalo razbrati, do kdaj je bila voda pod ledom.
(b) Opazovano z gozdne ceste Palčje–Vrh Korena nad Palškim jezerom, ko faza praznjenja ob koncu ojezeritve ni bila določena.
(c) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(d) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
(e) Višek ojezeritve je enak opazovanemu koncu ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 29.9. in 30.9.2007, [(2)] 21.1.2008, [(3)] 21.6.2008, [(4)] 9.11.2008, [(5)] 21.6.2010, [(6)] 20.2.2011, ko se ojezeritev ni pojavila. Po pripovedovanju domačina se je novembra 2008 pojavila redna manjša ojezeritev med 2.11. in 5.11.2008.

Preglednica B15: Osnovne značilnosti opazovanih ojezeritev Petelinjskega jezera v obdobju december 2006–december 2011.
Table B15: Basic characteristics of observed lake formation of Petelinjsko jezero in the period December 2006–December 2011.

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
1	Dec 06	10.12.2006	12.12.2006	F2a	24.12.2006	F2a	26.12.2006	13	6	17.12.2006	F2a	RM	6
2	Jan–apr 07		26.1.2007	F2a	5.4.2007	F1	7.4.2007	70	24	31.1.2007 18.2.2007 28.2.2007	F3 F6 [1] F6 [2]	RV	3.1
3	Sep–okt 07		30.9.2007	F2a	10.10.2007	F1		11	4	3.10.2007	F2a	RM	6
4	Okt–nov 07		29.10.2007 [a]	-	8.11.2007	F1		11	6	3.11.2007	F2a	RM	6
-	Dec 07 [1]												
5	Jan 08		20.1.2008	F2a	30.1.2008	F1		11	1	20.1.2008 [c]	F2a	RM	6
6	Feb 08		8.2.2008	F2a	12.2.2008	F2a		5	1	8.2.2008 [c]	F2a	RM	6
7	Mar–maj 08		26.3.2008	F2a	23.5.2008	F1	25.5.2008	59	33	27.4.2008	F7	V	2.2
8	Jun 08		19.6.2008	F1	26.6.2008	F1	27.6.2008	8	3	21.6.2008	F2a	RM	6
9	Nov 08		2.11.2008	F1	16.11.2008	F1		15	7	8.11.2008	F2a	RM	6
10	Dec08–mar 09		1.12.2008	F2a	24.3.2009	F1	25.3.2009	114	26	26.12.2008 16.2.2009	F8 F7	ZV	1.1
11	Mar–maj 09		30.3.2009	F2a	5.5.2009	F1	6.5.2009	37	11	9.4.2009	F6	RV	3.2
-	Nov 09 [2]												
12	Dec 09–feb 10		3.12.2009	F2a	18.2.2010	F1		78	44	13.12.2009 15.1.2010	F5 F8	ZV	1.1
13	Feb–apr 10		24.2.2010	F5	21.4.2010	F1	24.4.2010	57	11	6.3.2010 8.4.2010	F7 F3	V	2.1
14	Maj 10	8.5.2010	10.5.2010	F1	28.5.2010	F2a	30.5.2010	19	14	23.5.2010	F2a	RM	6
15	Jun 10		22.6.2010	F1	26.6.2010	F1		5	3	24.6.2010	F1	RM	7.1

se nadaljuje

nadaljevanje

Zap. št.	Oznaka ojezeritve/ suho	Začetek ojezeritve			Konec ojezeritve			Trajanje (VSAJ dni)		Viški ojezeritve			
		Suho (pred začetkom)	Datum	Faza polnjenja	Datum	Faza praznjenja	Suho (po koncu)	Skupaj	Do najv. viška	Datum	Najv. faza polnjenja	Tip ojezeritve	Razvrstitev ojezeritev
16	Sep 10–feb 11		19.9.2010	F3	12.2.2011	F2a	15.2.2011	147	104	6.10.2010 30.10.2010 31.12.2010	F7 F5 F8	ZV	1.1
17	Feb 11	19.2.2011	20.2.2011 [b]	F1	20.2.2011 [b]	F1	26.2.2011	1	1	20.2.2011 [b]	F1	RM	7.2
18	Mar–apr 11		20.3.2011	F3	2.4.2011	F2a	5.4.2011	14	7	26.3.2011	F3	RV	4
19	Jun 11	11.6.2011	15.6.2011 [b]	F1	15.6.2011 [b]	F1		1	1	15.6.2011 [b]	F1	RM	7.2
20	Okt–nov 11		31.10.2011	F2b	5.11.2011	F2a		6	1	31.10.2011 [c]	F2b	RM	5
21	Dec 11		18.12.2011	F1	28.12.2011	F1		11	7	24.12.2011	F2a	RM	6

(a) Začetek ojezeritve smo določili po pripovedovanju domačina, ker smo jezero opazovali le v času praznjenja; višek ojezeritve je določen kot prvi ogled, ko je jezero že upadalo.
(b) Določen je le pojav ojezeritve, zato dolžine trajanja nismo ugotovili.
(c) Višek ojezeritve je enak opazovanemu začetku ojezeritve.
Jezero je bilo opazovano tudi [(1)] 14.12.2007 in [(2)] 7.11. in 14.11.2009, ko se ojezeritev ni pojavila.

Priloga C: Nitaste alge in alge parožnice v kotanjah Pivških presihajočih jezer.
Annex C: Filamentous algae and stoneworts in the basins of the Pivka intermittent lakes.

Preglednica C1: Nitaste alge in alge parožnice v kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene, z opredeljeno razširjenostjo znotraj kotanje.
Table C1: Filamentous algae and stoneworts in the basins that are lake formed more frequently with defined distribution within the basin.

Jezero	Nitaste alge	Alge parožnice
Kalsko jezero	V plitvi kotanji pri izviru in jarku, kjer so se pojavile ob nekaterih ojezeritvah; najbolj množičen pojav ob jesenski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010. Po koncu zimsko-spomladanske, izjemno velike ojezeritve, dne 22. 3. 2014 smo alge opazili tudi na presahlem dnu sedanje kotanje, na katerem so se pojavile množično.	-
Kljunov ribnik	V jezeru na dnu plitve kotanje in potoku iz Kljunovega ribnika ter na izvirih, pred zamašitvijo vrtin pa so se alge pojavile tudi pod veliko vrtino, iz katere je voda odtekala v jezero. Alge so se množično pojavile v jezeru ob naslednjih ojezeritvah: (1) najbolj množičen pojav ob jesenski, veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010 (Slika C1) in redni manjši ojezeritvi v obdobju oktober–november 2010, pa tudi ob jesenski, veliki ojezeritvi v obdobju oktober–november 2012; (2) nekoliko manj množičen pojav ob zimsko-spomladanski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju februar–marec 2009 in spomladanski, redni večji ojezeritvi v obdobju marec–april 2009, sledi zimsko-spomladanska, velika ojezeritev v obdobju februar–marec 2007, spomladanska, velika ojezeritev v obdobju marec–maj 2008 ter zimska, zelo velika ojezeritev v obdobju december 2008–januar 2009 in redna večja ojezeritev januarja 2009. Ob zimski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju december 2009–januar 2010 in zimsko-spomladanski, redni večji ojezeritvi v obdobju februar–marec 2010 so se alge pojavile na zahodnem obrobju plitve kotanje, nato pa je jezero zaledenelo. Ob zimsko-spomladanski, izjemno veliki ojezeritvi smo marca 2014 alge opazili tudi v višjem delu dna kotanje.	-

se nadaljuje

nadaljevanje

Jezero	Nitaste alge	Alge parožnice
	Alge uspevajo tudi na izvirih v kotanji Kljunovega ribnika ter izvirih pri Kljunovem ribniku in izviru za Kljunovim ribnikom, kjer so se pojavile še večkrat kot v jezeru (npr. spomladanska, redna manjša ojezeritev marca 2009, jesensko-zimska, zelo velika ojezeritev v obdobju november 2010–januar 2011).	
Malo Zagorsko jezero	V strugi potoka; opazovali smo jih ob jesenski, veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010, sledi spomladanska, redna večja ojezeritev v obdobju marec–maj 2008.	-
Veliko Drskovško jezero	V strugi potoka 1 in na kolovozu ob jezercu 3; opazili smo jih ob spomladanski, redni večji ojezeritvi v obdobju marec–maj 2008.	Nekaj primerkov te rastline smo opazili v manjšem podolgovatem grezu dne 17. 4. 2011, ko se ojezeritev ni pojavila. Alge so bile v plitvi vodi.
Malo Drskovško jezero	V zatrepni dolini; opazili smo jih na obrobju vodnih površin (izvirno jezerce, odtok iz izvirnega jezerca v potok 1, potok 1 v travnati strugi) ob zimsko-spomladanski, veliki ojezeritvi v obdobju februar–marec 2009 in v spodnjem, robnem delu izvirnega jezerca ob jesenski, veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010.	-
Parsko jezero	V jezeru na dnu kotanje in v spodnjem delu severozahodnega pobočja (nad nižjim delom dna), zalivu v spodnjem delu stranske kotanje ter izvirni kotanji 1. Alge so se množično pojavile v jezeru z zalivom ob nekaterih ojezeritvah; najbolj množičen pojav je bil ob jesenski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010 (Slika C1) in redni večji ojezeritvi v obdobju oktober–november 2010, sledi spomladanska, velika ojezeritev v obdobju marec–maj 2008. Med zimsko-spomladansko, veliko ojezeritvijo v obdobju januar–marec 2009 smo ob praznjenju jezera opazili alge na jezerskem bregu. Ob jesensko-zimski, veliki ojezeritvi v obdobju oktober 2012–januar 2013 so se alge množično pojavile (npr. zaliv), nismo pa jih opazili v nižjem delu dna kotanje, potem ko je jezero presahnilo. Alge so se pojavile v izvirni kotanji 1 še večkrat kot v jezeru (npr. spomladanski, redno večji ojezeritvi marca 2009 in v obdobju marec–april 2009).	-
Palško jezero	-	-

se nadaljuje

nadaljevanje

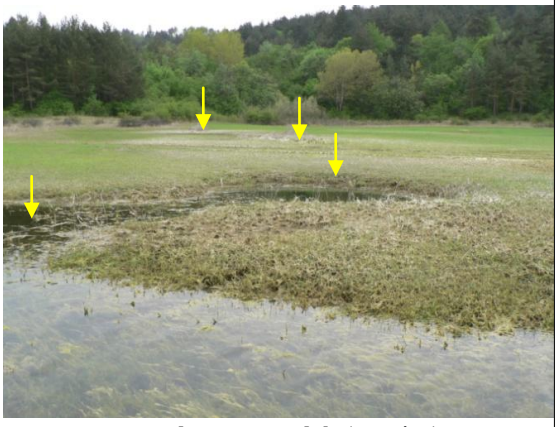
Jezero	Nitaste alge	Alge parožnice
Petelinjsko jezero	V jezeru na dnu jezerske kotanje in v estavelah z okolico. Alge so se množično pojavile v jezeru in estavelah z okolico ob nekaterih ojezeritvah; najbolj množičen pojav je bil ob jesensko-zimski, zelo veliki ojezeritvi v obdobju september 2010–februar 2011, ko so se pojavile po večjem delu jezerskega dna, niso pa jih opazili na dnu kotanje pod estavelami (Slika C1). Sledi pojav alg ob spomladanski, redni večji ojezeritvi v obdobju marec–maj 2009, ko so se pojavile po dnu kotanje pod estavelami in osrednje kotanje, kjer so bile pogostejše na opuščenih parcelah (suha trava, vtisnjena v algin papir) in pobočjih umetnih lukenj. Ob redni manjši ojezeritvi maja 2010 so se alge pojavile na dnu kotanje pod estavelami. Alge smo opazovali tudi ob spomladanski, veliki ojezeritvi v obdobju marec–maj 2008, predvsem v estavelah in njihovi okolici, pri estavelah 5 in 6 pa tudi v strugah potočka med estavelama in potoka 2 iz estavele 6. Nitaste alge smo opazovali tudi ob pojavu alg parožnic v letih 2013 in 2014. Tedaj smo jih našli predvsem v kotanji pod estavelami.	V jezeru na dnu osrednje kotanje. Ostanke alg parožnic smo našli junija 2013 v osrednji kotanji, in sicer na kolovozu in kot zaplate po travnikih (tudi v nekaterih umetnih luknjah) (Slika C1). Tam so najverjetneje ostali od spomladanske, zelo velike ojezeritve z viškom sredi aprila 2013, katere trajanja in s tem tudi pojava alg nismo opazovali. Ostanke alg parožnic smo zabeležili na kolovozu v osrednji kotanji tudi proti koncu zimsko-spomladanske, izjemno velike ojezeritve, dne 11. 5. 2014 (v plitvi vodi in na presahlih tleh kolovoza ob jezerskem bregu) in nato po presahnitvi jezera, dne 17. 5. 2014 (Slika C1). Tedaj se niso pojavile tako množično. V kotanji pod estavelami ter v estavelah 5 in 6 pa jih nismo našli v nobenem letu.

Algin papir lahko pri opazovanju od daleč zamenjamo z belkasto plastjo zaradi odlaganja kalcijevega karbonata (npr. Malo Drskovško jezero ob jesenski, veliki ojezeritvi v obdobju september–oktober 2010), lahko pa se ob določeni ojezeritvi pojavijo tako nitaste alge kot tudi omenjena belkasta plast.

nitaste alge na gladini jezera (Kljunov ribnik, 16. 10. 2010)

nitaste alge v izvirni kotanji 1 (puščica) in na presahlem dnu (Parsko jezero, 23. 10. 2010)

nitaste alge na presahlem dnu (Petelinjsko jezero, 19. 2. 2011)



nitaste alge v estavelah (puščice) z okolico (Petelinjsko jezero, 17. 5. 2008)

ostanki alg parožnic, ki so ostali na travniku do poletja (Petelinjsko jezero, 22. 6. 2013)

ostanki alg parožnic na kolovozu na presahlem dnu (Petelinjsko jezero, 17. 5. 2014)

Slika C1: Nitaste alge in alge parožnice v kotanjah Kljunovega ribnika, Parskega jezera in Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn).

Figure C1: Filamentous algae and stoneworts in the basins of Kljunov ribnik, Parsko jezero and Petelinjsko jezero (photo: T. Kirn).

Priloga D: Izbrane rastlinske vrste Pivških presihajočih jezer.
Annex D: Selected plant species of the Pivka intermittent lakes.

Preglednica D1: Izbrane rastlinske vrste v kotanjah, ki so pogosteje ojezerjene, z opredeljeno razširjenostjo znotraj kotanje.
Table D1: Selected plant species in the basins that are lake formed more frequently with defined distribution within the basin.

Jezero	**Robati luk (*Allium angulosum* L.)**	**Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch)**	**Celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.)**
Kalsko jezero	Dno sedanje kotanja z zgostitvami v severni, vzhodni in osrednji kotanji; posamezni šopi v južni kotanji, vsaj en šop v zahodni kotanji; vrsta se pojavlja tudi v višjih in robnih delih dna sedanje kotanje. V jarku sredi ekstenzivno gojenih travnikov na osušenem dnu kotanje.	Manjše rastišče na obrobju vzhodne kotanje v smeri strmega pobočja sedanje kotanje. Vrsto smo prvič opazovali dne 12. 6. 2010, nato pa dne 16. 6. 2013, ko smo en primerek našli tudi v robnem delu dna sedanje kotanje pri izviru. V letih 2011 in 2012 vrste nismo opazili na dnu kotanje ob ogledu dne 19. 6. 2011 in 12. 6. 2012. Vrsta je razširjena tudi na strmem pobočju sedanje kotanje izven obsega ojezeritev.	En primerek na travniku ob zgornjem delu jarka (desni breg) in dva primerka v zgornjem delu jarka. En primerek smo prvič opazili dne 23. 5. in 12. 6. 2010 ter po košnji, ko je ponovno cvetel (5. 8. 2010). Opazili smo ga tudi dne 19. 6. 2011, ko je že odcvetel, po košnji pa ga nismo našli, in dne 12. 6. 2012. Dva primerka v jarku smo prvič opazili šele leta 2013 (16. 6. 2013), ko je bil travnik ob jarku pokošen.
Kljunov ribnik	Dno plitve kotanje, kjer se pojavi jezero, posamezni primerki v okolici.	-	-
Malo Zagorsko jezero	Posamezni primerki te vrste izdanjajo v nižjem delu dna kotanje v začetku avgusta (po košnji). Nekaj primerkov smo opazili dne 12. 7. 2007 in 10. 7. 2011 na obrobju nižjega dela dna. Vrsta se sicer pojavlja na nepokošenih odsekih ob topolih nad severno plitvo kotanjo [a].	Obrobje nižjega dela dna kotanje, tudi na bližnjih ledinah in v strugi potoka. V letu 2010 smo jo opazovali v polnem razcvetu (5. 6. in 13. 6. 2010), ko jo nismo našli na zahodnem obrobju nižjega dna. V letu 2011 pa smo opazovali le prve in zadnje primerke te vrste (29. 5., 16. 6. in 18. 6. 2011). V letu 2012 smo nekaj primerkov opazili tudi na zahodnem obrobju nižjega dna, en primerk pa je segal višje v robni del dna (12. 6. 2012).	Nižji del dna kotanje z zgostitvami; pojavlja se tudi v višjem, robnem delu dna (zahodna stran); manjše rastišče smo opazili tudi na uravnavi nad jezerom (ob kolovozu).

se nadaljuje

nadaljevanje

Jezero	**Robati luk (*Allium angulosum* L.)**	**Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch)**	**Celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.)**
		V letu 2013 smo dne 23. 6. 2013 opazili manj primerkov kot v prejšnjem letu. Nekaj primerkov te vrste uspeva na jugozahodnem pobočju izven obsega ojezeritev, ki meji tudi na stransko kotanjo (opaženi dne 17. 6. 2012 in 23. 6. 2013).	
Veliko Drskovško jezero	Posamezni primerki, šopi ali skupine na dnu jezerske kotanje, zgostitev na eni parceli v osrednji kotanji, redkejša vrsta v kotanji pod izviri. Posamezni primerki te vrste izdanjajo na dnu kotanje z grezi v juliju in avgustu (po košnji) [a].	Dno jezerske kotanje. V letu 2010 smo vrsto opazovali v polnem razcvetu, ko jo nismo opazili na dnu kotanje z grezi (13. 6. 2010). V letu 2011 pa smo opazovali le zadnje primerke te vrste (senčne lege ob grmovju, v visoki travi) (16. 6. in 18. 6. 2011). V letu 2012 smo vrsto opazovali v južnem delu dna ter na vzhodnem in zahodnem obrobju dna jezerske kotanje, v njeni stranski kotanji (razen severnega obrobja), nekaj primerkov pa smo našli tudi v zahodnem, robnem delu dna kotanje z grezi (14. 6. 2012).	Dno jezerske kotanje z zgostitvami (kotanja z grezi, parcele v osrednji kotanji itd.).
Malo Drskovško jezero	Dno kotanje in njene zatrepne doline (zgornji del in spodnji del zatrepne doline, kjer voda teče iz izvirnega jezerca v potok); zgostitev v nižjem delu dna kotanje na severozahodni strani (pod mejico) in v zgornjem delu zatrepne doline.	Dno kotanje in njene zatrepne doline; vrsta je pogostejša na dnu kotanje ob strugi potoka, v spodnjem delu zatrepne doline (levi breg potoka) in zgornjem delu zatrepne doline (na severozahodni strani), sicer se pojavlja predvsem v robnem delu dna, nismo pa jo opazili v višjem, robnem delu dna kotanje na zahodni strani (razen posameznih primerkov na nižjem obrobju). V letih 2011 in 2012 smo vrsto opazovali v polnem razcvetu (5. 6. 2011 ter 11. 6. in 14. 6. 2012).	Posamezni primerki v zgornjem delu zatrepne doline na severozahodni strani; opazili smo vsaj pet primerkov dne 11. 6. 2012.

se nadaljuje

nadaljevanje

Jezero	**Robati luk (*Allium angulosum* L.)**	**Ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch)**	**Celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.)**
Parsko jezero	Dno kotanje; zgostitev v višjem delu dna, vzhodno od struge potoka 1.	Manjša rastišča v robnem delu dna kotanje; najprej smo opazili nekaj primerkov te vrste v jugozahodnem, robnem delu (9. 6. in 15. 6. 2011 ter 12. 6. in 14. 6. 2012), nato pa še v jugovzhodnem, robnem delu, kjer so bili primerki bolj razpršeni (16. 6. 2012 in 23. 6. 2013).	-
Palško jezero	Dno jezerske kotanje z zgostitvami. V Njivcah smo posamezne primerke te vrste (vsaj dva šopa) smo opazili dne 17. 7. 2011 na eni ledini v plitvi kotanji, v Ždinku jo nismo opazili.	Dno jezerske kotanje, pogostejša v višjih delih (tudi kotanja Filajevega jezera) in robnih delih dna, v spodnjem delu pobočij ter v Ždinku; vrsta se pojavlja tudi na vzhodnem pobočju kotanje Velikih jezer izven obsega ojezeritev. V Ždinku smo vrsto prvič opazovali v letu 2011, ko smo naleteli le na zadnje primerke te vrste (senčne lege ob grmovju in drevju v robnih delih dna, nekaj primerkov tudi v osrednjem delu dna (17. 6. 2011), v letu 2012 pa smo vrsto opazovali v polnem razcvetu na dnu kotanje (11. 6. 2012). V Njivcah smo opazili posamezne primerke ali manjša rastišča v spodnjem delu te kotanje in na eni parceli v njenem srednjem delu (12. 6. 2011).	Dno jezerske kotanje z zgostitvami (južni, robni del kotanje Velikih jezer, višji svet med kotanjama Malih jezer in Filajevega jezera, zahodni, višji del kotanje Malih jezer itd.); vrsta se pojavlja tudi v spodnjem delu pobočij jezerske kotanje (opažena na severnem pobočju kotanje Velikih jezer); v Njivcah in Ždinku jo nismo opazili.
Petelinjsko jezero	Dno jezerske kotanje z zgostitvami v nižjem delu dna (plitvi kotanji) in manjši zahodni kotanji pod izvirom z okolico, v Jeglenku in Godnovem vrtu.	V višjih, robnih delih dna in spodnjem delu pobočij jezerske kotanje, višjem delu dna in pobočjih Jeglenka (v robnem delu dna vrtače v Jeglenku pa smo opazili le en primerek dne 15. 6. 2012), višjem svetu med Jeglenkom in Godnovim vrtom, višjem delu dna Godnovega vrta (v severni kotanji v Godnovem vrtu pa smo opazili le nekaj primerkov dne 15. 6. 2012).	Dno in spodnji del pobočij jezerske kotanje, v Jeglenku in Godnovem vrtu ter višjem svetu med Jeglenkom in Godnovim vrtom; zgostitve v nižjem delu dna in spodnjem delu pobočij jezerske kotanje (pod gozdnim robom), tudi na južnem pobočju vrtače v Jeglenku.

(a) Sklepamo, da nismo opazili celotnega rastišča, ker je vrsta cvetela v času košnje.

robati luk (*Allium angulosum* L.)
(Petelinjsko jezero, 2. 7. 2011)

robati luk (*Allium angulosum* L.)
(Malo Drskovško jezero, 14. 7. 2011)

ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch)
(Veliko Drskovško jezero, 13. 6. 2010)

ilirski meček (*Gladiolus illyricus* Koch)
(Kalsko jezero, 16. 6. 2013)

celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.)
(Petelinjsko jezero, 3. 8. 2010)

celolistni srobot (*Clematis integrifolia* L.)
(Veliko Drskovško jezero, 18. 6. 2011)

Slika D1: Izbrane rastlinske vrste v kotanjah Kalskega jezera, Velikega in Malega Drskovškega jezera ter Petelinjskega jezera (foto: T. Kirn).

Figure C1: Selected plant species in the basins of Kalsko jezero, Veliko and Malo Drskovško jezero and Petelinjsko jezero (photo: T. Kirn).

Priloga E: Najdbe človeških ribic (*Proteus anguinus*) na območju Pivških presihajočih jezer in reke Pivke.
Annex E: Findings of olms (Proteus anguinus) in the area of the Pivka intermittent lakes and the Pivka river.

Preglednica E1: Najdbe človeških ribic (*Proteus anguinus*) v nekaterih kotanjah Pivških presihajočih jezer in izvirih/pritokih Pivke.
Table E1: Findings of olms (Proteus anguinus) in some of the basins of the Pivka intermittent lakes and the Pivka springs/tributaries.

Št.	**Jezero/ Pivka**	**Ojezeritev/ pojav Pivke**	**Datum**	**Lokacija**	**Stanje in reševanje človeških ribic**
1	Kalsko jezero	Mar–maj 2008	23.4.2008	Izvir (aktiven)	Odpeljana v Tular naslednji dan, kjer je poginila (zlom hrbtenice) [a].
2	Kljunov ribnik	Dec 2008–jan 2009	28.12.2008	Plitva voda na travniku pri izviru 4.	Odpeljana v Tular naslednji dan, kjer je poginila (ozebline na hrbtni strani telesa) [a].
3	Kljunov ribnik	Mar–apr 2009	11.4.2009	Presahla tla ob podstavku velike vrtine, kjer je bila prejšnji dan lužica (dotok vode iz vrtine je presahnil 9. 4. 2009).	Rešena in spuščena v Matijevo jamo še isti dan, ko je v brezno tekel potok [a].
4	izvir Pivke	Dec 2009–jan 2010	1.1.2010	Kamni pred podhodom v jašek (vodostaj na izviru: 29 cm).	Rešena, zadržana en mesec v Vivariju (Postojnska jama), nato spuščena v Matijevo jamo, ko je bil nivo vode pod površjem (v breznu) [b].
5	izvir za Kljunovim ribnikom	Maj 2010	26.5.2010	Ujeta v razpoki na izviru (presahel).	Poginula (posušena)
6	izviri pri Kljunovem ribniku	Nov 2010–jan 2011	4.12.2010	V razpoki na robu izvirne kotanje (aktivna).	Rešena in spuščena v Matijevo jamo naslednji dan, ko je bil nivo vode pod površjem (v breznu) [c].
7	Klenska Pivka pri Mišniku	Sep 2010–jan 2011	29.1.2011	Kotanjica v zaliti strugi pri podhodu jarka skozi nasip na levem bregu.	Verjetno ušla v strugi Klenske Pivke (ob ogledu naslednji dan jo nismo več opazili).
8	Kalsko jezero	do mar 2014 [e]	22.2.2014	Izvir (aktiven)	Opazili smo le rep ribice, ribico smo pustili na izviru.
9	Kalsko jezero	do mar 2014 [e]	22.3.2014	Presahlo dno po koncu ojezeritve (višji del dna na obrobju severne kotanje).	Poginula
10	Petelinjsko jezero	do maja 2014 [e]	11.5.2014	Estavela 6 (voda po dnu ob presihanju)	Rešena in spuščena v Matijevo jamo še isti dan, ko je bil nivo vode pod površjem (v breznu) [d].

(a) Aljančič, 2009; (b) Aljančič, 2010a; (c) Aljančič, 2010b; (d) Aljančič in sod., 2015.
(e) Začetek ojezeritve ni znan, konec ojezeritve je nastopil med 15. 3. in 22. 3. 2014 (Kalsko jezero) oziroma pred 17. 5. 2014 (Petelinjsko jezero).

Slika E1: Najdbe človeških ribic (*Proteus anguinus*) v kotanjah Kalskega jezera in Kljunovega ribnika ter nekaterih izvirih/pritokih Pivke v obdobju 2008–2011 (foto: T. Kirn).
Figure E1: Findings of olms (Proteus anguinus) in the basins of Kalsko jezero and Kljunov ribnik and some of the Pivka springs/tributaries in the period 2008–2011 (photo: T. Kirn).

Slika E2: Najdbi človeških ribic (*Proteus anguinus*) v kotanjah Kalskega in Petelinjskega jezera med izjemno veliko ojezeritvijo pozimi in spomladi 2014 (foto: T. Kirn).
Figure E2: Findings of olms (Proteus anguinus) in the basins of Kalsko and Petelinjsko jezero during extremely large lake formation in winter nad spring 2014 (photo: T. Kirn).