



## ŠTUDIJA

**Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v  
akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na  
sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite,  
bentoške nevretenčarje, ribe in ptice**

***Conacija jezera in opredelitev ukrepov za ohranitev  
ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst***

pripravili: Luka Božič, Aljaž Jenič, Kaja Pliberšek, Mateja Germ,  
Aleksandra Golob, Igor Zelnik

Maribor, 26. november 2024

LIFE20IPE/SI00021-LIFE IP RESTART

**Naslov naloge:**

Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice. Conacija jezera in opredelitev ukrepov za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst.

**Naročnik:**

Dravske elektrarne Maribor, d. o. o., Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

**Izvajalci:**

Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana

Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne 61a, 1211 Ljubljana – Šmartno

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Katedra za ekologijo in varstvo okolja, Večna pot 111, 1000 Ljubljana

**Odgovorna oseba:**

dr. Damijan Denac, direktor DOPPS

**Poročilo pripravili:**

Luka Božič, univ. dipl. biol. (DOPPS)

mag. Aljaž Jenič, univ. dipl. biol. (ZZRS)

dr. Kaja Pliberšek, univ. dipl. biol. (ZZRS)

prof. dr. Mateja Germ, univ. dipl. biol. (BF)

doc. dr. Aleksandra Golob, univ. dipl. biol. (BF)

doc. dr. Igor Zelnik, univ. dipl. biol. (BF)

**Priporočeno citiranje:**

Božič L., Jenič A., Pliberšek K., Germ M., Golob A., Zelnik I. (2024): Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice. – Conacija jezera in opredelitev ukrepov za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst. Naročnik: Dravske elektrarne Maribor d. o. o., DOPPS - BirdLife Slovenija, Ljubljana.

## Kazalo vsebine

<b>1</b>	<b>Uvodna poglavja .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Namen in cilji študije .....	4
1.2.	Vsebina dokumenta.....	5
1.3.	Opis načrtovanih posegov .....	6
<b>2</b>	<b>Ukrepi in usmeritve za upravljanje s sedimenti .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Splošno .....	9
2.2.	Konkretni ukrepi/usmeritve .....	10
2.3.	Conacija jezera.....	25

# 1 Uvodna poglavja

## 1.1. Namen in cilji študije

Študija »Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice« (v nadaljevanju: študija) skladno z zahtevami iz dokumentacije v zvezi z oddajo javnega naročila in ponudbo izvajalca z dne 16. 11. 2023 ter POGODBO O IZVEDBI JAVNEGA NAROČILA »Izdelava študije – Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero – IP LIFE RESTART« (naročnikova št. pogodbne 5000008117) obsega naslednja poglavja/vsebine:

- Ocena vpliva odzemanja naplavin na obremenitev obstoječih habitatov in organizmov s težkimi kovinami in drugimi strupenimi snovmi, ki bi jih lahko z izvedbo del sprostili, oziroma izpostavili iz globljih, sedaj prekritih plasti naplavin. Glede na rezultate podati smernice glede globine odstranjevanja naplavin.
- Določitev naravovarstveno pomembnih plitvih delov jezera na osnovi pojavljanja varstveno pomembnih vrst ptic (ogrožene, indikatorske, kvalifikacijske itd.). Opredeli se na kakšen način varstveno pomembne vrste ptic uporabljajo ta območja (razmnoževanje, prehranjevanje, počivanje itd.) in oceni v kolikšni meri je obstoj njihovih populacij odvisen od ohranitve plitvih delov jezera.
- Določitev naravovarstveno pomembnih plitvih delov jezera na osnovi pojavljanja varstveno pomembnih vrst rib (ogrožene, indikatorske, kvalifikacijske itd.) ter nosilnih vrst rib, ki predstavljajo največjo biomaso rib v jezeru. Ciljne vrste rib se na podlagi navedenih kriterijev določi v sklopu izvedbe študije. Opredeli se na kakšen način tarčne vrste rib uporabljajo ta območja (razmnoževanje, prehranjevanje, skrivališča itd.) in oceni v kolikšni meri je obstoj njihovih populacij odvisen od ohranitve plitvih delov jezera.
- Določitev naravovarstveno pomembnih plitvih delov jezera na osnovi pojavljanja vodnih makrofitov in nanje vezanih bentoških nevretenčarjev. Izvede se raziskava pojavljanja vodnih makrofitov in nanje vezanih bentoških nevretenčarjev, s poudarkom na povezavi med plitvimi deli jezera in razvojem sestojev različnih skupin makrofitov (emerzni, plavajoči/potopljeni ukoreninjeni itd.) ter združb bentoških nevretenčarjev v jezeru. Oceni se pomen ohranjanja vodnih makrofitov, nanje vezanih bentoških nevretenčarjev za ohranjanje populacij ciljnih vrst rib in ptic ter pomen makrofitov kot podlage za odlaganje ribjih iker (fitofilna drstišča).
- Ob upoštevanju izsledkov zgoraj navedenih raziskav se pripravi conacija jezera glede na način ravnanja za naplavinami; določi se območja, kjer (1) se sedimenta ne odstranjuje, (2) kjer se sediment lahko odstranjuje v omejenem obsegu in (3) kjer se sedimente odstranjuje brez omejitev oz. je odstranitev zaželeno.
- Predlaga se območja delovanja, časovne/prostorske omejitve za posege z mehanizacijo in infrastrukturo za odvoz sedimentov.
- Prouči se možnost izboljšanja naravovarstveno pomembnih delov jezera z uporabo sedimentov iz te akumulacije (oblikovanje otokov, dodatnih plitvin, položnih brežin in drugih struktur) in poda smernice. V okviru tega se ovrednotijo do sedaj izvedene ureditve.



Na osnovi dogovora s predstavniki naročnika ob uvedbi v delo ter na usklajevalnih sestankih so v študiji predlagane usmeritve, območja delovanja, časovne/prostorske omejitve in druge vsebine iz zgornjih alinej vezane zlasti na pet predelov Ptujkega jezera (t.i. območij obravnave), na katerih je predvideno izvajanje ukrepov za zmanjšanje odlaganja ter odstranjevanje sedimentov iz koristnega volumna in so določeni v hidravlični modelni raziskavi (Mlačnik *et al.* 2023), ki bo dopolnjena skupaj z dotično študijo, predvidoma dokončano konec leta 2024. V študiji se opredeljujemo do načrtovanih posegov na posameznih območjih in podajamo oceno pričakovanih vplivov na varstveno pomembne vrste (ptice, ribe) oz. združbe makrofitov in nanje vezanih bentoških nevretenčarjev.

## 1.2. Vsebina dokumenta

Pričujoči dokument predstavlja sintezo zaključkov posameznih sklopov študije, ki so z vidika ohranitve ugodnega varstvenega stanja obravnavanih skupin organizmov bistveni pri izvajanju načrtovanega projekta upravljanja sedimentov. Poudarek je na informacijah ključnega pomena za koncesionarja oz. izvajalce projekta, kar vključuje naslednje vsebine:

- prostorska in časovna opredelitev ukrepov in usmeritev za ohranitev ugodnega stanja ciljnih vrst rib in ptic ter združbe makrofitov in nanje vezanih bentoških nevretenčarjev,
- conacija jezera glede na način ravnanja s sedimenti.

Omenjene vsebine so izdelane na osnovi ugotovitev posameznih sklopov študije, podrobno predstavljenih v treh ločenih poročilih, ki so sestavni del končnega poročila oz. pogodbene dokumentacije strokovne podlage:

- Božič L. (2024): Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice. Segment: ptice (Aves). DOPPS - BirdLife Slovenija, Ljubljana.
- Germ M., Zelnik I., Golob A. (2024): Pojavljanje makrofitov in nanje vezanih nevretenčarjev v Ptujskem jezeru. Poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- Jenič A., Pliberšek K. (2024): Ribje združbe in njihovi habitati v Ptujskem jezeru. Analiza za namene izdelave študije »Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice«. Zavod za ribištvo Slovenije, Šmartno.

### 1.3. Opis načrtovanih posegov

Z namenom ohranjanja pretočnosti akumulacijskega bazena HE Formin (Ptujskega jezera), reaktivacije dela izgubljenega koristnega volumna bazena ter preprečevanja zasipavanja in zaraščanja vodnih površin načrtuje koncesionar, Dravske elektrarne Maribor d.o.o., vrsto ukrepov. Ti vključujejo odstranjevanje odloženih sedimentov in njihovo premeščanje znotraj bazena na določene lokacije (t.i. zadrževalniki sedimentov) ter vzpostavitev usmernikov vodnega toka skozi Ptujsko jezero za preprečevanje nadaljnjega usedanja sedimentov na kritičnih območjih jezera, kjer kote dna zaradi usedanja sedimentov v obstoječem stanju presegajo 218,0 m n.m, lokalno pa tudi 219,0 m n.m. in s tem že segajo v koristni volumen jezera.

Koncesionar je v osnutku predlaganih ureditev določil pet t.i. območij obravnave, na katerih je predvideno izvajanje ukrepov za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru (slika 1). V nadaljevanju so predstavljene bistvene značilnosti načrtovanih posegov na posameznih območjih, povzete iz hidravlične modelne raziskave Ptujskega jezera (Mlačnik *et al.* 2023) ter smiselno dopolnjene z informacijami, ki smo jih tekom izdelave študije prejeli od predstavnikov naročnika in strokovnih sodelavcev projekta.

**Območje 1** (plitev zaliv na levi strani med Puhovim mostom in pomolom pri Ranci): predvidena je bila odstranitev obstoječega lesenega kolišča (palisade), delno zasutje vodne površine vzdolž celotnega obrežnega dela zaliva (širina zasutega dela v najširšem delu je več 10 m in obsega slabo polovico celotnega območja) in izvedba trajnega zadrževalnika prečrpanih sedimentov iz drugih delov jezera, utrditev tako nastale nove leve brežine jezera ter odstranitev ca. 41.000 m<sup>3</sup> sedimentov in izravnava dna na ciljni koti 218,50 m n.m.

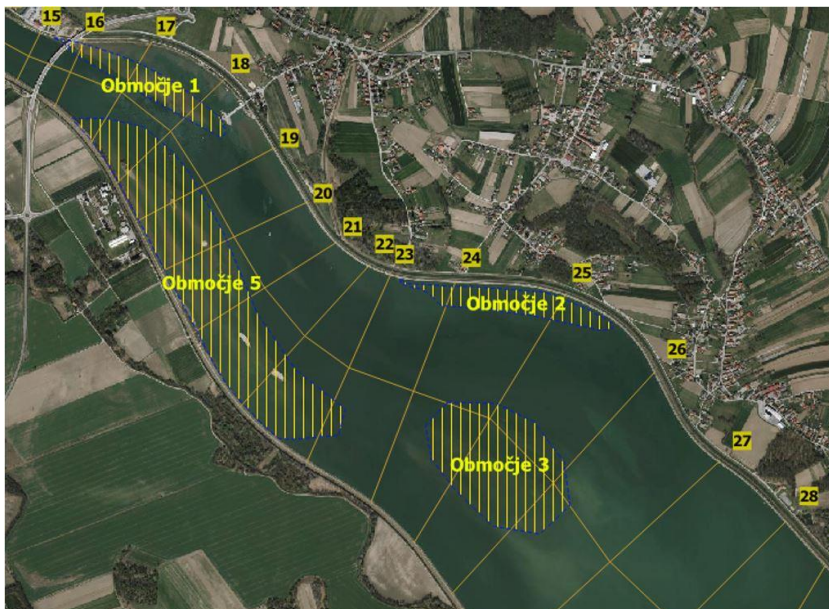
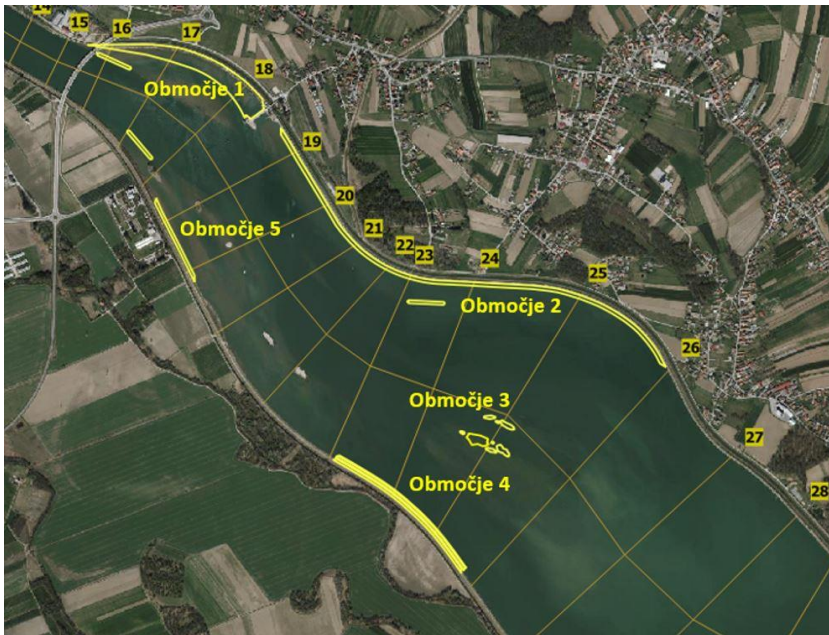
**Območje 2** (del jezera vzdolž levega nasipa jezera nizvodno od pristanišča Ranca): tukaj odlaganje prečrpanih sedimentov poteka že nekaj let. Za ta namen je bila leta 2019 vzdolž obstoječe asfaltne obloge nasipa jezera med profiloma P23 in P26 na območju naselij Spuhlja in Zabovci ustvarjena ca. 11 m široka in ca. 1200 m dolga deponija, na notranji strani večinoma omejena z lesenimi kaštami. Sem spada tudi ca. 400 m dolga in do ca. 35 m široka deponija sedimentov nizvodno od pomola pri Ranci, ki je na notranji strani in zaključkih prav tako omejena z lesenimi kaštami (ustvarjena leta 2022). Predvidena je ohranitev in vzdrževanje omenjenih deponij oz. njuna združitve v enoten segment ter na nizvodnem koncu podaljšanje do profila P27. Za doseganje ciljne kote 218,50 m n.m. bi bilo potrebno iz obrežnega dela jezera vzdolž palisade odstraniti slabih 14.000 m<sup>3</sup> sedimentov.

**Območje 3** (obsega obsežen plitvi del na sredini Ptujskega jezera): Odstranjevanje sedimentov je predvideno le v primeru njihovega odlaganja v koristni volumen akumulacije. Območje je bilo predlagano za izgradnjo nadomestnih umetnih otokov z obm. 5.

**Območje 4** (del desne brežine Ptujskega jezera med profiloma P23 in P26): predvidena je izvedba zadrževalnika prečrpanih sedimentov kot nadaljevanje t.i. ekološke sanacije brežin. Zaradi večjih globin na tem delu jezera, se temelj konstrukcije izdelava iz geotub in na zunanji strani, v smeri proti vodni površini, utrdi s prodrom ali lesenimi kaštami. Zunanji rob površine nad vodo bo od zgornjega roba nasipa oddaljen ca. 10 m, odvisno od končnega predloga projektne dokumentacije, ki je še v izdelavi.

**Območje 5** (obsežen plitvi del s petimi otoki na desni strani Ptujskega jezera med profiloma P17 in P23): Med predlaganimi ukrepi na tem območju je tudi varianta, ki predvideva odstranitev vseh obstoječih otokov in poglobitev celotne plitvine na koto 218,50 m n.m. z odstranitvijo ca. 160.000 m<sup>3</sup> sedimentov.

Usmerniki toka, bodisi varianta za usmerjanje na plitvine za zagotavljanje tolikšne hitrosti toka, da bo čim večji delež sedimentov med visokovodnimi valovi brez večjega usedanja sproti odplavljen v dolvodni globlji del jezera, bodisi varianta za usmerjanje v matico, da se pretok sedimentov preko kritičnih plitvih delov jezera čim bolj zmanjša, so bile raziskani za območja 1, 2, 3 in 5. Tekom izdelave študije je bilo ugotovljeno, da izgradnja usmernikov toka zaradi majhnega učinka na tokovne razmere oz. odlaganje sedimentov v jezeru (ob njihovih visokih stroških) ni smiselna in se torej opusti iz nabora načrtovanih ukrepov.



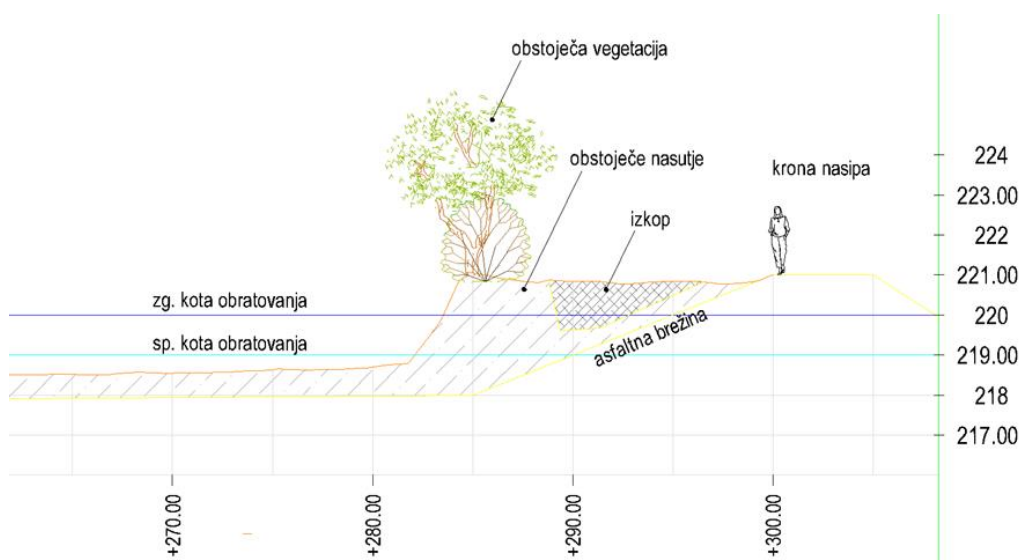
**Slika 1:** Prikaz t.i. območij obravnave, na katerih je predvideno izvajanje ukrepov za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru (vir: Mlačnik *et al.* 2023)

V času izdelave študije smo od predstavnikov naročnika prejeli dokument s tehničnim opisom predvidenega poteka polnjenja ter odstranjevanja sedimentov iz obstoječih in načrtovanih zadrževalnikov oz. novo oblikovanih brežin Ptujskega jezera.

Za zagotavljanje rednega odstranjevanja bo treba sedimente po dehidraciji odstranjevati tudi iz določenih odsekov na brežinah, da se zagotovi prostor za odlaganje sedimentov z dna akumulacije. Tovrstno odstranjevanje je predvideno na levem bregu Ptujskega jezera nizvodno od Rance (med profili P19–P21 in P24–P26) ter na desnem bregu nizvodno od velikega otoka (med profili P16–P17 in P19–P21) (slika 2). Sistem odstranjevanja in ponovnega polnjenja je prikazan na sliki 3.



**Slika 2:** Del Ptujskega jezera na katerem je predvideno odstranjevanje in ponovno polnjenje sedimentov iz brežin.



**Slika 3:** Shematski prikaz sistema odstranjevanja in ponovnega polnjenja sedimentov iz brežin.



## 2 Ukrepi in usmeritve za upravljanje s sedimenti

### 2.1. Splošno

Zaključke posameznih sklopov študije lahko strnemo v splošno ugotovitev, da je odstranjevanje (odvzem) sedimentov iz Ptujkega jezera **potrebno z vidika dolgoročnega ohranjanja jezerskega ekosistema ter preprečevanja večjih poginov rib in drugih negativnih vplivov na ribje populacije**. Pri izvajanju je pomembno upoštevanje naslednjih splošnih usmeritev:

- Ohrani/obnovi/vzpostavi se različne (trajne) strukture.
- Oblikuje se ustrezne brežine s prilagoditvijo deponij sedimentov.
- Odstranjevanje sedimentov poteka na določenih območjih ter postopno in izmenično.
- Uveljavlja se prostorska in časovna omejitev odstranjevanja.

Predlagani konkretni ukrepi in usmeritve za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst rib in ptic ter združbe makrofitov in nanje vezanih bentoških nevretenčarjev na Ptujkem jezeru so razvrščeni v naslednje vsebinske sklope, ki izhajajo iz priloženih dokumentov posameznih sklopov študije:

- 1 ohranitev trajne strukture v obstoječem stanju
- 2 ohranitev bistvenih delov oz. ključnih značilnosti obstoječe plitvine
- 3 izgradnja/oblikovanje nadomestne trajne strukture na drugi lokaciji
- 4 izgradnja/oblikovanje nadomestne trajne strukture na isti lokaciji
- 5 vzpostavitev/izboljšanje specifičnih struktur v jezeru
- 6 vzdrževanje obstoječe trajne strukture oz. ureditve v ugodnem stanju za ciljno vrsto
- 7 načrtno puščanje oz. nameščanje naravnih struktur, ki ne predstavljajo nevarnosti za infrastrukturo ter ne ovirajo vzdrževanja in obratovanja objektov HE
- 8 prilagoditev obstoječih ureditev
- 9 prilagoditev izvedbe novih načrtovanih ureditev
- 10 vzpostavitev mirne cone
- 11 opredelitev in izvajanje sistema odstranjevanja sedimentov
- 12 časovna omejitev izvajanja del

## 2.2. Konkretni ukrepi/usmeritve

Posamezen vsebinski sklop vsebuje enega ali več konkretnih ukrepov/usmeritev, ki so v nadaljevanju predstavljeni v pregledni obliki z vsemi bistvenimi informacijami. Sestavni del tega je tudi njihova prostorska opredelitev na pripadajočih kartah. O posameznem ukrepu/usmeritvi so podane naslednje informacije:

<b>Sklop</b>	vsebinski sklop (1–12) v katerega je razvrščen ukrep/usmeritev (sklopi 1–9 so v preglednici označeni z enotno barvo posameznega sklopa)
<b>Kategorija</b>	Opredelitev na osnovi pomena ukrepa/usmeritve za ciljne vrste: A ukrep/usmeritev je v okviru načrtovanega upravljanja sedimentov <b>treba izvesti</b> , da se prepreči bistvene negativne učinke na velikost populacije oz. stanje populacijskih procesov varstveno pomembnih vrst B <b>priporočljiv</b> ukrep/usmeritev za izboljšanje obstoječega stanja jezera oz. njegovih delov za varstveno pomembne vrste
<b>Območje</b>	območje obravnave v katerem se izvaja ukrep/usmeritev (Obm 1–Obm 5)
<b>ID</b>	številka pripadajoče karte (K1–K4) vsebinskega sklopa (sklopi 1–12) ter zaporedna številka ukrepa za prikaz lokacije/območja izvajanja (sklopi 1–9)
<b>Ključne ciljne vrste</b>	naštete so vse glavne varstveno pomembne vrste s populacijami/obdobji življenjskega cikla, ki jim je konkretni ukrep/usmeritev namenjen
<b>Opis</b>	navedene so najpomembnejše izvedbene (tehnične) značilnosti ukrepa/usmeritve
<b>Opombe</b>	kjer je potrebno so podane dodatne informacije o lokacijah/območjih in pogojih izvajanja ukrepa/usmeritve, pri administrativnih ukrepih (sklop 10) ter usmeritvah v zvezi z organizacijo (sklop 11) in časovno omejitvijo izvajanja del (sklop 12) pa so navedene tudi krajše utemeljitve oz. razlogi za izvajanje ukrepa
<b>Podrobno (poročilo)</b>	sklic na poglavje/št. strani v poročilu za posamezen sklop študije, kjer je ukrep/usmeritev podrobno utemeljen, predstavljen in/ali opisan

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
1	• ohranitev obstoječega kolišča	A	1	K1/1	<u>Ptice:</u> <i>Phalacrocorax carbo</i> (w) <i>Microcarbo pygmeus</i> (w pre) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (w) <i>Larus canus</i> (w) <i>Larus michahellis</i> (c, w) <i>Larus cachinnans</i> (w)	- odloženih debel, vej ipd. vzdolž strukture se načeloma ne odstranjuje (le v primeru, da ne predstavljajo nevarnosti za infrastrukturo)		5.2., 167
					<u>Ribe:</u> <i>Esox lucius</i> <i>Silurus glanis</i> <i>Tinca tinca</i>			5., 22
	• ohranitev globljega dela območja (nekdanji rokav)	A	1	K1/2	<u>Ribe:</u> fitofilne drstnice <i>Cyprinus carpio</i> (drstišče) <i>Silurus glanis</i> (drstišče)	- navadeni predel se ohrani v obstoječem stanju		5., 21
	• ohranitev VO z okolico	A	5	K1/3	<u>Ptice:</u> <i>Microcarbo pygmeus</i> (w pre) <i>Phalacrocorax carbo</i> (w pre) <i>Egretta garzetta</i> (c pre) <i>Ixobrychus minutus</i> (r) <i>Aythya fuligula</i> (r) <i>Anas crecca</i> (c, w)	- območje otoka, priležnih plitvin in obrežnega pasu dreves/trstišča se ohrani v obstoječem stanju		5.2., 168
					<u>Ribe:</u> <i>Esox lucius</i> (drstišče)			- trstišče se ohrani v obstoječem stanju



Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
	• ohranitev trstišča in obrežne plitvine desno	A	5	K1/4	<i>Abramis brama</i> (drstišče) <u>Ptice:</u> <i>Ixobrychus minutus</i> (r) <u>Ribe:</u> <i>Esox lucius</i> (drstišče) <i>Abramis brama</i> (drstišče)	- navadne predele se ohrani v obstoječem stanju	lokaciji trstišče desno 2 (trD2) in plD2 v sklopu ptice te študije	5.2., 171 5., 21
	• ohranjanje predelov s hitrim tokom in priležnimi plitvinami	A	1, 5, 3	K1/5	<u>Ribe:</u> <i>Gymnocephalus baloni</i> <i>Eudontomyzon vladykovi</i> <i>Cobitis elongatoides</i> <u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (c, w) <i>Bucephala clangula</i> (w)	- brez spremembe hidroloških značilnosti, ohranjanje obstoječih globljih delov jezera s trdnim dnom	območje nekdanje matične rečne struge	5., 22 4.2., 61, 67
2	• ohranitev nekaterih plitvih delov območja*	A	1	K1/6	<u>Ptice:</u> <i>Anas crecca</i> (c, w) <i>Anas acuta</i> (c, w) <i>Spatula clypeata</i> (c J)	- izbrane predele se ohrani v obstoječem stanju (brez odstranjevanja sedimentov do ciljne kote 218,50)	* ukrep se uveljavi na eni izmed dveh predlaganih lokacij (var)	5.2., 167
	• odstranjevanje sedimentov se izvaja v omejenem obsegu	A	3	K1/7	<u>Ptice:</u> <i>Cygnus olor</i> (c) <i>Mareca penelope</i> (c) <i>Mareca strepera</i> (c) <i>Anas crecca</i> (c) <i>Spatula querquedula</i> (c J)	- odstranjevanje le na predelih, kjer globine v obstoječem stanju segajo nad ciljno koto 218,50		4.3., 145

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
					<i>Spatula clypeata</i> (c J) <i>Aythya nyroca</i> (c J) <i>Tachybaptus ruficollis</i> (c) <i>Podiceps nigricollis</i> (c J) <i>Fulica atra</i> (c) <i>Podiceps cristatus</i> (r)			
3	• izgradnja nadomestnih otokov NO in MO	A*	3	K1/8	<u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <i>Mareca penelope</i> (w)	- klasična izvedba z obodom iz lesenih pilotov in položnimi klančinami	* samo v primeru odstranitve obstoječih otokov	5.2., 170
	• postavitvev kolišča na drugi lokaciji	B	5	K1/9	<u>Ptice:</u> <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <i>Microcarbo pygmeus</i> (w pre) <i>Larus canus</i> (w) <i>Larus michahellis</i> (c, w) <i>Larus cachinnans</i> (w)  <u>Ribe:</u> vse vrste (skrivališče)	- enaka izvedba kot na Obm 1 - odloženih debel, vej ipd. vzdolž strukture se načeloma ne odstranjuje (le v primeru, da ne predstavljajo nevarnosti za infrastrukturo)		5.2., 167, 171  5., 22
4	• vzpostavitev trstišča levo na novi brežini	A	1	K1/10	<u>Ptice:</u> <i>Ixobrychus minutus</i> (r)	- z oblikovanjem ustrezne nove brežine ustvariti pogoje za razvoj trstišča		5.2., 167
					<u>Ribe:</u> <i>Esox lucius</i> (drstišče)			5., 21

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
	• izgradnja nadomestnih otokov PO1 in PO2	A*	5	K1/11	<u>Ptice:</u> <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r)	- izvedba v obliki platforme	* samo v primeru odstranitve obstoječih otokov	5.2., 169
5	• ohranitev neporaščenih plitvin	A	5	K1/12a, 12b	<u>Ptice:</u> <i>Calidris alpina</i> (c J) <i>Calidris pugnax</i> (c S) <i>Gallinago gallinago</i> (vse) <i>Tringa glareola</i> (c S, c J) <i>Tringa totanus</i> (vse) <i>Anas crecca</i> (c, w) <i>Anas acuta</i> (c, w) <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <i>Aythya fuligula</i> (r)	- določene predele se ohrani v obstoječem stanju (brez odstranjevanja sedimentov do ciljne kote 218,50) in po potrebi oblikuje blatne poloje s preoblikovanjem obstoječih plitvin		5.2., 170
	• vzpostavitev globljih predelov na območju plitvin	B	5	K1/13	<u>Ribe:</u> vse vrste (prezimovališče)	- izkop poglobitev do kote 215,00, površina posamezne min. 300 m <sup>2</sup>		5., 23
	• nameščanje plavajočih otokov z makrofiti	B	5	K1/14	<u>Ribe:</u> vse vrste (zavetje za zarod)  <u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (r)	- umetne zaraščene strukture, zasidrane na jezerskem dnu	neobčutljive na nihanja gladine v jezeru	5., 22 -

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
	• preoblikovanje notranje brežine Novega otoka*	B	5	K1/15	<u>Ptice:</u> <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r)	- oblikovanje položne, muljasto-peščene klančine vzdolž notranje stranice otoka	* samo v primeru da ni izvedbe nadomestnih/ odstranitve obstoječih otokov	5.2., 171
6	• vzdrževanje travnate, vodnim pticam dostopne nove brežine	A	2	K1/16	<u>Ptice:</u> <i>Mareca penelope</i> (w)	- sistem rednega izvajanja aktivnosti za vzdrževanje zelene zgornje površine	izvajanje ukrepa na ca. 500 m dolgem odseku	5.2., 174
7	• puščanje oz. nameščanje naravnih struktur	A	5	K1/17a	<u>Ptice:</u> <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <u>Ribe:</u> vse vrste (skrivališče)	- razvejana debla s koreninskim sistemom - izvedba na način, da ne predstavlja nevarnosti za infrastrukturo		5.2., 172  5., 22
		A* / B	3	K1/17b	<u>Ptice:</u> <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <u>Ribe:</u> vse vrste (skrivališče)		* samo v primeru izvedbe nadomestnih otokov	5.2., 172  5., 22
8	• vzpostavitev klančin vzdolž obstoječe nove brežine	A / B	5, 2*	K1/18a, 18b	<u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (r) <u>Ribe:</u> vse vrste (zavetje za zarod)	- preoblikovanje ca. 10–30 m dolgih odsekov nove brežine	* nizvodni segment območja (odsek, ki ni vključen v ukrep ID 16) plitvi obrežni predeli	5.2., 173  5., 21

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
9	• oblikovanje obrežnih struktur	A	4, 2*	K1/19a, 19b	<u>Ribe:</u> fitofilne drstnice	- potopljena debla dreves, neporavnane brežine z vdolbinami in razpokami različnih dimenzij	* novi (povezovalni) segment območja	5., 18, 21
	• vzpostavitev odsekov s položnimi bregovi vzdolž načrtovane nove brežine	A	4	K1/20	<u>Ribe:</u> vse vrste (zavetje za zarod)  <u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (r)	- ustrezna izvedba nove brežine	plitvi obrežni predeli	5., 21  5.2., 173
10	• vzpostavitev nove oz. razširitev obstoječe mirne cone	A	1	K2	<u>Ptice:</u> vse vrste	- prepoved plovbe (razen določenih izjem) in drugih rekreativnih dejavnosti	brez motenj na majhnem območju z zgoštvami vodnih ptic	5.2., 168
		A	3*	K2	<u>Ptice:</u> <i>Aythya fuligula</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) vse vrste	- razširitev obstoječe cone C	brez motenj v okolici gnezdišč kolonijskih vrst (100 m pas)  * samo v primeru izvedbe nadomestnih otokov	5.2., 170
		A	5*	K2	<u>Ptice:</u> <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r)	- razširitev obstoječe cone C	brez motenj v okolici gnezdišč kolonijskih vrst (100 m pas)  * samo v primeru izvedbe nadomestnih otokov na delu območja, ki je od roba obstoječe mirne cone oddaljen < 100 m	-

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
11	• postopno in izmenično odstranjevanje sedimentov	A	1	K3	<u>Ptice:</u> vse vrste	- odstranjevanje se v posamezni sezoni izvaja le na določenih (omejenih) predelih jezera	omejitev motenj v mirni coni jezera na manjše predele	5.2., 167
					<u>Ribe:</u> vse vrste		omejitev poseganja v vodne habitate	5., 22
					<u>Makrofiti in nevretenčarji</u>		hitrejša rekolonizacija prizadetih predelov iz sosednjih habitatov	3.5., 15
	• ohranjanje ravnega dna, brez oblikovanja kotanj	A	5	K3	<u>Ptice:</u> vse vrste	- odstranitev na določenem predelu se izvede v celoti do ciljne kote	omejitev motenj v mirni coni jezera	4.3, 145
<u>Ribe:</u> vse vrste					omejitev poseganja v vodne habitate		5., 22	
<u>Makrofiti in nevretenčarji</u>					hitrejša rekolonizacija prizadetih predelov iz sosednjih habitatov		3.5., 15	
12	• dela se izvajajo v obdobju 1. 9.–15. 11.* oz. 1. 7.–15. 11.**	A	1	K4	<u>Ptice:</u> <i>Ixobrychus minutus</i> (r) vse vrste (w)	- dela se ne izvajajo v delu leta zunaj določenih časovnih obdobj	brez negativnih vplivov na ključno gnezdečo vrsto in motenj v občutljivem obdobju prezimovanja	5.2., 167, 174

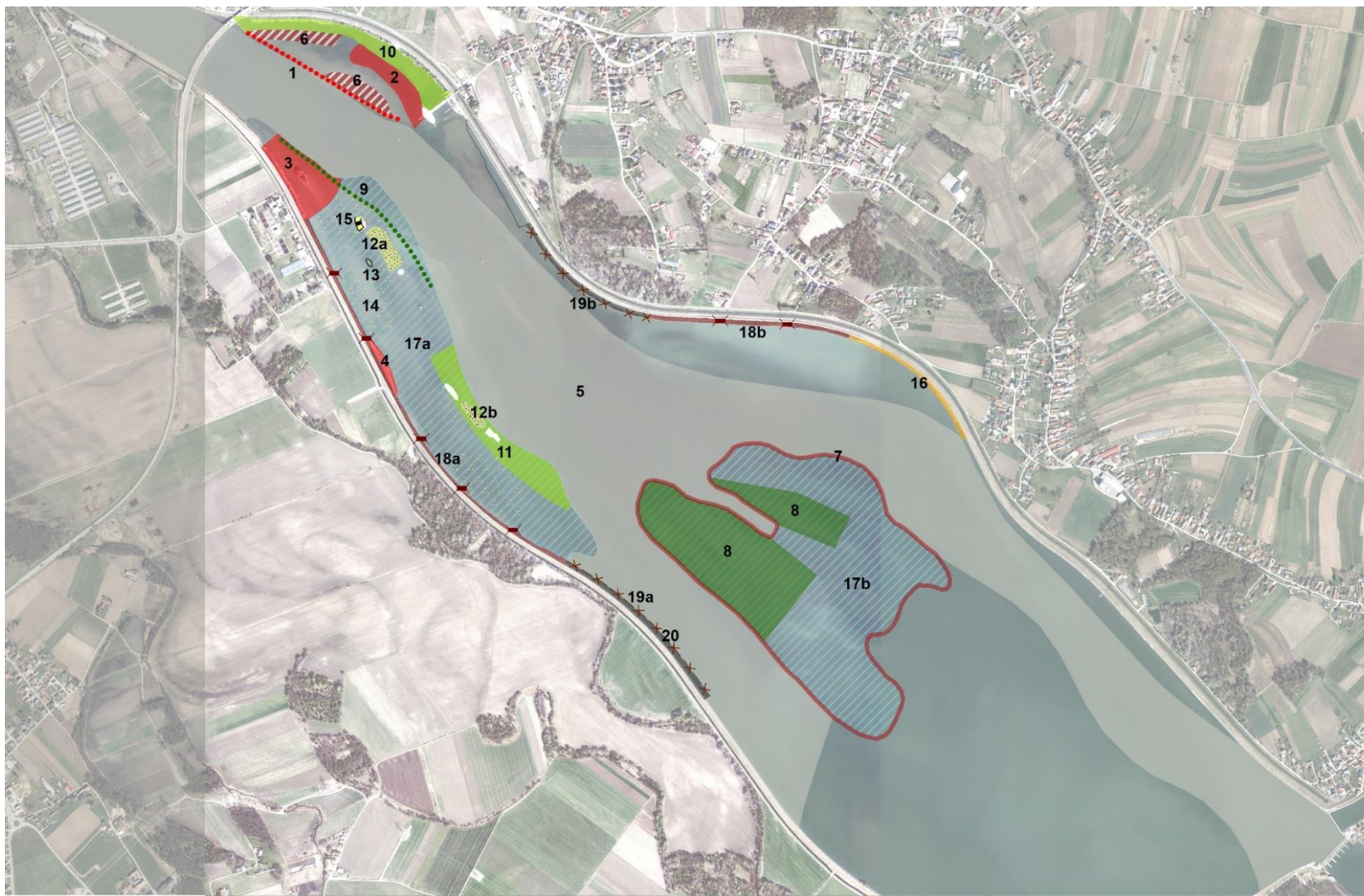
Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
					<u>Ribe:</u> <i>Gymnocephalus baloni</i> (drstišče) <i>Esox lucius</i> (drstišče) vse vrste (drstišče)  <u>Makrofiti in nevretenčarji</u>		brez negativnih vplivov v občutljivem obdobju drstitve  uskladitev z naravnimi cikli organizmov  * do zaključka oblikovanja ustrezne nove brežine in vzpostavitve trstišča levo na novi brežini  **po zaključku oblikovanja ustrezne nove brežine in vzpostavitvi trstišča levo na novi brežini	5., 22  3.5., 15
	• dela se izvajajo v obdobju 1. 9.–15. 11.	A	5*	K4	<u>Ptice:</u> <i>Sterna hirundo</i> (r) <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (r) <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (r) <i>Aythya fuligula</i> (r) vse vrste (w)		brez motenj v obdobju gnezdenja kolonijskih vrst in v občutljivem obdobju prezimovanja  * predeli v okolici 50 m od gnezditvenih otokov z vmesnimi plitvinami  * vključuje tudi del obstoječe mirne cone na območju gnezditvenih otokov kolonijskih vrst	5.2., 174



Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
	• dela se izvajajo v obdobju 1. 7.–15. 11.	A	5*	K4	<p><u>Ptice:</u> vse vrste (w)</p> <p><u>Ribe:</u> <i>Gymnocephalus baloni</i> (drstišče) vse vrste (drstišče)</p> <p><u>Makrofiti in nevretenčarji</u></p>		<p>brez motenj v občutljivem obdobju prezimovanja</p> <p>brez negativnih vplivov v občutljivem obdobju drstitve</p> <p>uskladitev z naravnimi cikli organizmov</p> <p>* preostali del Obm 5</p>	<p>5.2., 174</p> <p>5., 22</p> <p>3.5., 15</p>
	• dela se izvajajo v obdobju 1. 7.–15. 11.	A	3	K4	<p><u>Ptice:</u> vse vrste (w)</p> <p><u>Ribe:</u> <i>Gymnocephalus baloni</i> (drstišče) vse vrste (drstišče)</p> <p><u>Makrofiti in nevretenčarji</u></p>		<p>brez motenj v občutljivem obdobju prezimovanja</p> <p>brez negativnih vplivov v občutljivem obdobju drstitve</p> <p>uskladitev z naravnimi cikli organizmov</p>	<p>5.2., 174</p> <p>5., 22</p> <p>3.5., 15</p>
	• dela se izvajajo v obdobju 15. 3.–15. 11.	A	4, 2*/**	K4	<p><u>Ptice:</u> vse vrste (w)</p>		<p>brez motenj v občutljivem obdobju prezimovanja</p> <p>* nizvodni segment območja</p> <p>**do zaključka oblikovanja nove brežine in pred vzpostavitvijo sistema rednega izvajanja aktivnosti iz ukrepa ID</p>	5.2., 174

Sklop	Ukrep	Kategorija	Območje	ID	Ključne ciljne vrste	Opis	Opombe	Podrobno (poročilo)
	• brez omejitev		2*	K4		- izvajanje del je mogoče vse leto, razen v primeru, kadar je zaledenele >50 % površine jezera	K1/16 (sklop 6) se dela na sami brežini (zunaj vodnega dela jezera) nizvodnega segmenta območja 2 lahko izvajajo brez omejitev (vse leto)	* gorvodni in novi (povezovalni) segment območja (kopenski del in 50 m obrežni pas jezera)

**Karta 1 (K1): Lokacije/območja izvajanja ukrepov iz vsebinskih sklopov 1–9**



**Legenda:**

Lokacije/območja izvajanja ukrepov so prikazane z enotno barvo posameznega vsebinskega sklopa.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

št. = ID ukrepa v preglednici



## Karta 2 (K2): Vzpostavitev mirne cone (vsebinski sklop 10)



### Legenda:

Predlagane mirne cone na posameznih območjih obdelave so prikazane z različnimi barvami.

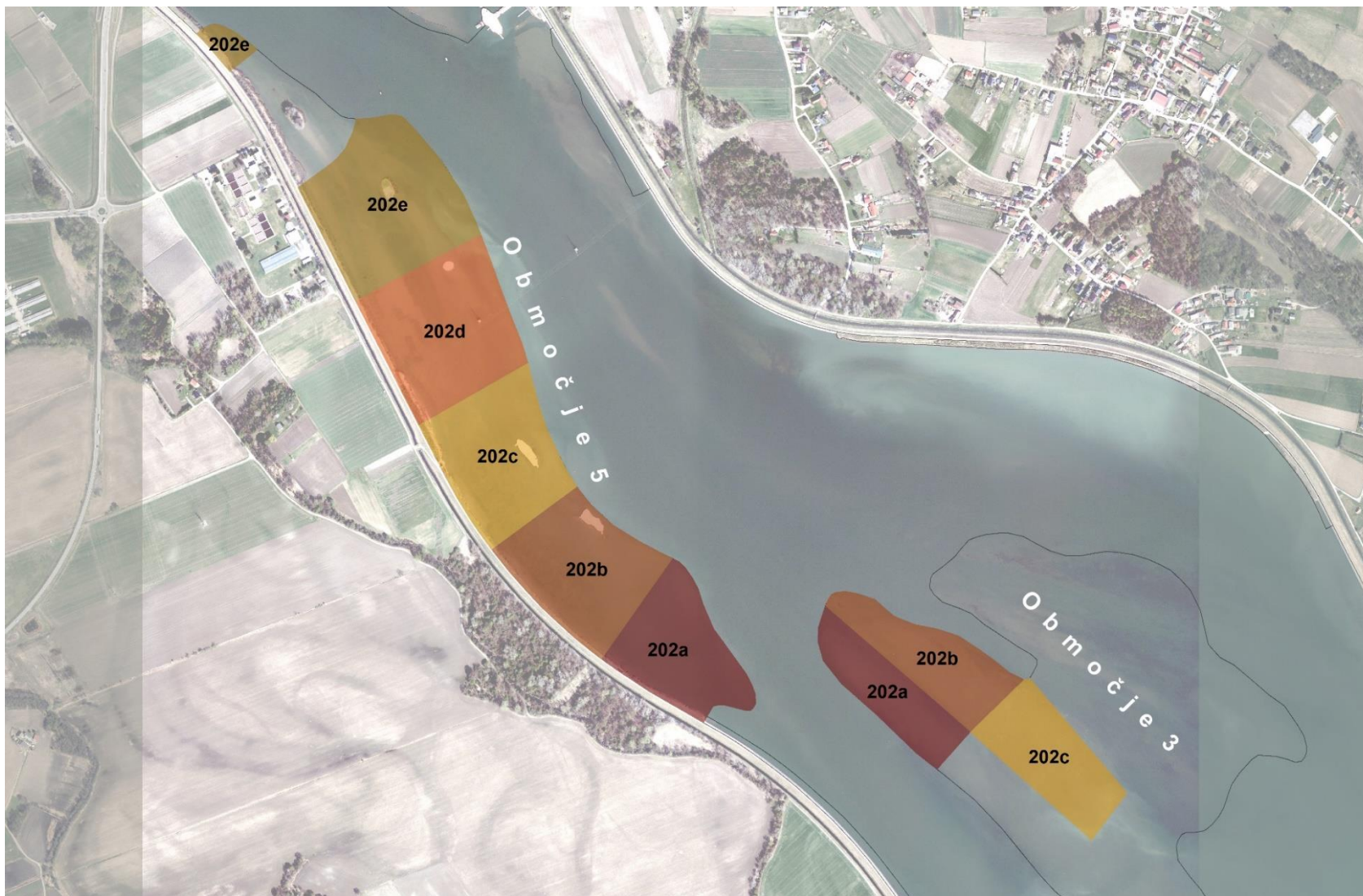
- cona C
- Območje 1
- Območje 3\*
- Območje 3\*\*
- Območje 5\*

cona C – obstoječa mirna cone (Odllok o določitvi plovbnega režima na reki Dravi in Ptujem jezera, Uradni vestnik Mestne občine Ptuj, št. 12/06 in 13/07; Uradni list RS, št. 42/09, 34/10 in 12/20)

\*\* vzpostavitev samo v primeru izvedbe nadomestnih otokov na levem delu osrednje plitvine



**Karta 3 (K3): Postopno in izmenično odstranjevanje sedimentov (vsebinski sklop 11) – shematiziran predlog izvajanja na Obm 5 in Obm 3**



**Legenda:**

Shematska ponazoritev možne izvedbe postopnega odstranjevanja sedimentov na določenih ploskvah dveh območij obdelave.

Ista barva označuje ploskve, kjer se odstranjevanje sedimentov z jezerskega dna ter polnjenje in odstranjevanje na priležnih brežinah izvaja v posamezni sezoni petletnega obdobja (npr. v preostalih letih tega desetletja, 202a–e oz. 2025–2029).



#### Karta 4 (K4): Časovna omejitev izvajanja del (vsebinski sklop 12)



#### Legenda:

Območja obdelave/deli jezera z določenim režimom izvajanja del so prikazane z enotno barvo.

Obdobja v katerih se lahko izvaja dela na posameznem območju:

#### Legenda

- 1. 7. - 15. 11.
- 1. 9. - 15. 11.
- 15. 3. - 15. 11.
- brez poseganja\*
- brez poseganja (var)\*
- vse leto

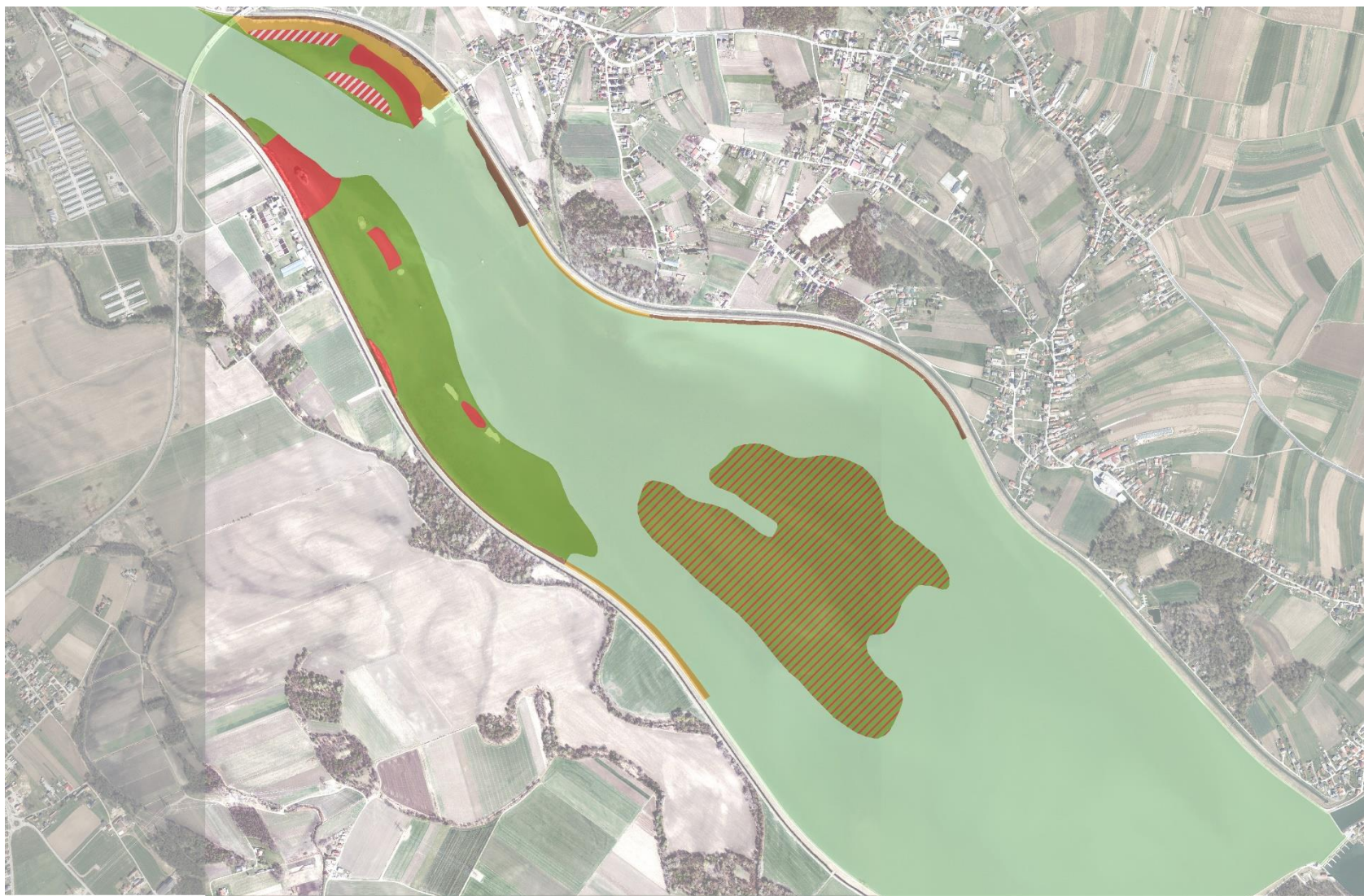
\* ohranja se obstoječe stanje (v primeru prekomernega zasipavanja se sedimente tudi tukaj občasno odstranjuje v omejenem obsegu).

## 2.3. Conacija jezera

Skladno z zahtevami iz dokumentacije v zvezi z oddajo javnega naročila je izdelana conacija jezera glede na način ravnanja s sedimenti. Na osnovi ugotovitev oz. zaključkov študije ter ukrepi/usmeritvami iz prejšnjega poglavja so opredeljeni deli Ptujskega jezera, kjer se (1) sedimentov ne odstranjuje (ohranja se obstoječe stanje), (2) kjer se sedimente lahko odstranjuje v omejenem obsegu in (3) kjer se sedimente do ciljne kote 218,50 m n.v. lahko odstranjuje brez omejitev. Conacija jezera je prikazana na karti 5.



Karta 5: Conacija jezera glede na način ravnanja s sedimenti



**Legenda:**

-  da
-  da (omejeno)
-  da (ostalo)
-  ne
-  ne (var)
-  novo
-  obstoječe

**da** – odstranjevanje brez omejitev

**da (omejeno)** – odstranjevanje v omejenem obsegu (podrobno v poglavju 2.2.)

**da (ostalo)** – odstranjevanje brez omejitev (predeli zunaj območij obdelave)

**ne** – sedimentov se ne odstranjuje (ohranja se obstoječe stanje)

**ne (var)** – sedimentov se ne odstranjuje na eni izmed dveh predlaganih lokacij

**novo** – načrtovane nove brežine

**obstoječe** – obstoječe nove brežine





## POROČILO

**Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice**

***Segment: ptice (Aves)***

pripravil: Luka Božič

Maribor, 31. oktober 2024

LIFE20IPE/SI00021-LIFE IP RESTART



**Naslov naloge:**

Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice

**Naročnik:**

Dravske elektrarne Maribor, d. o. o.  
Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

**Izvajalec:**

Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, DOPPS - BirdLife Slovenija  
Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana

**Odgovorna oseba:**

dr. Damijan Denac, direktor DOPPS

**Poročilo pripravil:**

Luka Božič, univ. dipl. biol., varstveni ornitolog

Projekt LIFE20IPE/SI00021-LIFE IP RESTART je sofinanciran s strani Evropske unije.

**Priporočeno citiranje:**

Božič L. (2024): Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice. Segment: ptice (Aves). Naročnik: Dravske elektrarne Maribor d. o. o., DOPPS - BirdLife Slovenija, Ljubljana.



## Kazalo vsebine

<b>1</b>	<b>Povzetek</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Uvodna poglavja</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Vsebina dokumenta.....	6
2.2.	Podatki o pticah Ptujskega jezera.....	7
2.3.	Povzetek ključnih varstvenih režimov .....	15
2.4.	Določitev varstveno pomembnih vrst ptic .....	16
<b>3</b>	<b>Ptice Ptujskega jezera</b> .....	<b>21</b>
3.1.	Splošno o vodnih pticah .....	21
3.2.	Varstveno pomembne vrste ptic .....	26
<b>4</b>	<b>Pomen posameznih delov jezera za varstveno pomembne vrste ptic</b> .....	<b>33</b>
4.1.	Skupno število vrst in osebkov .....	33
4.2.	Varstveno pomembne vrste ptic .....	38
4.3.	Varstveno pomembne vrste – pregled in ocena vpliva načrtovanih ureditev/posegov .....	129
<b>5</b>	<b>Ukrepi in ureditve na naravovarstveno pomembnih delih jezera za ptice</b> .....	<b>157</b>
5.1.	Pregled in ocena v preteklosti izvedenih ureditev .....	157
5.2.	Ukrepi za ohranitev ugodnega stanja varstveno pomembnih vrst vodnih ptic .....	167
<b>6</b>	<b>Ocena vpliva odvzemanja naplavin na obremenitev ... s težkimi kovinami</b> .....	<b>176</b>
6.1.	Strokovna ocena izpostavljenosti varstveno pomembnih vrst .....	177
<b>7</b>	<b>Viri</b> .....	<b>180</b>
	DODATEK 1 .....	187
	DODATEK 2 .....	189

# 1 Povzetek

---

V poročilu so podrobno predstavljeni in analizirani podatki o pojavljanju vodnih ptic na Ptujskem jezeru. Večinoma uporabljeni podatki, zbrani v zadnjih 10 letih (2014–2023). Opisane so metode zbiranja ornitoloških podatkov, tako za gnezdilke kot ostale vrste. Prostorsko in poimensko so opredeljeni posamezni deli jezera in trajne strukture posebnega pomena za vodne ptice ter prekrivanje popisnih ploskev za beleženje podatkov o vodnih pticah s t.i. območji obravnave pri preverjanju načrtovanih ukrepov za zmanjšanje odlaganja sedimentov. Celoten seznam vodnih ptic Ptujskega jezera vključuje 135 vrst, od tega jih je bilo 122 ugotovljenih v obravnavanem obdobju. Z uporabo objektivnih kriterijev v sklopu različnih kategorij, tako na osnovi veljavnih pravno zavezujočih dokumentov (kvalifikacijske vrste območja Natura 2000, zavarovane vrste), kot tudi strokovnih meril (Rdeči seznam, nacionalni pomen, indikatorske vrste) je bilo določenih 39 t.i. varstveno pomembnih vrst vodnih ptic Ptujskega jezera. Številčnost posameznih vrst se močno razlikuje, saj je 10–15 najštevilnejših vrst je v obdobju 2014–2023 sestavljalo > 85 % vseh osebkov vodnih ptic na jezeru. Tako število vrst kot skupno število osebkov vodnih ptic se na Ptujskem jezeru tekom posameznega leta in med leti občutno spreminjata. Največ vrst je bilo zabeleženih v času spomladanske in jesenske selitve, najmanj pa pozimi in v prvem delu poletne sezone. Skupno število vodnih ptic je največje v mesecu marcu in jeseni, najmanjše pa med koncem aprila in koncem julija. Po pomenu med gnezdilkami izstopata rečni in črnoglavi galeb, ki v Sloveniji gnezditata samo na Ptujskem jezeru, med ostalimi pa pritlikavi kormoran s celotno prezimujočo populacijo na prenočišču na Velikem otoku.

Osrednji del poročila je vrednotenje pomena posameznih delov Ptujskega jezera, zlasti plitvin in specifičnih trajnih struktur kot so otoki, trstišča, kolišče itd. za varstveno pomembne vrste ptic. Gledano v celoti je bilo skupno število vodnih ptic (vse vrste v dnevnih štetjih) na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli (67,1 % vseh osebkov) občutno večje kot na ostalih delih jezera, čeprav te predstavljajo le slabo polovico celotne površine. Ob tem je treba poudariti, da se ta odstotek, tako kot tudi razporeditev osebkov po posameznih popisnih ploskvah, med različnimi obdobji leta precej razlikujeta. Enako velja tudi za število vrst vodnih ptic in sicer tako za število vseh ugotovljenih vrst kot število vrst, zabeleženih v posameznem popisu. Skupna števila vodnih ptic so bila v letih z bujno rastjo makrofitov (2015, 2018, 2021 in 2022) občutno (lahko tudi za nekajkrat) večja kot v letih brez tega pojava, pri čimer se je takrat velika večina osebkov zbirala na plitvih delih jezera, zlasti na Območju 3. Za posamezne varstveno pomembne vrste in njihove populacije so podrobno predstavljeni ter opisani podatki o pojavljanju in številčnosti na popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Podane so tudi medletne primerjave, informacije o tem, kako vrste uporabljajo različne dele oz. strukture (gnezdenje, prehranjevanje, prenočevanje itd.) v jezeru v različnih obdobjih leta ter ocene pomena plitvih delov in ključnih struktur za ohranitev njihovih populacij.

Na osnovi ornitoloških podatkov in značilnosti vodnih ptic smo zaključili, da je pojavljanje 34 varstveno pomembnih vrst vodnih ptic (ena ali več različnih populacij) povezano s plitvimi deli (30 vrst) in/ali specifičnimi strukturami (27 vrst) na območju jezera, pri čimer je lahko (1) pojavljanje populacije v pomembnem/večjem številu v celoti odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera oz. specifičnih struktur, (2) populacija plitve dele oz. specifične strukture uporablja v manjšem številu oz. njeno

pojavnje ni v celoti odvisno od njihove razpoložljivosti in (3) plitvi deli so za populacijo pomembni predvsem posredno, npr. zaradi plavja (debla, veje ipd.) na teh predelih. Prva kategorija pomeni, da bi se v primeru uničenja/odstranitve ali spremembe ključnih značilnosti plitvih delov oz. specifične(-ih) trajne(-ih) struktur(-e) velikost populacije bistveno zmanjšala in/ali bistveno poslabšalo stanje populacijskih procesov, v najslabšem primeru bi populacija z obravnavanega območja izginila, posledica bi bilo njeno lokalno/regionalno izumrtje. Navedeno je tudi osnova za oceno vpliva načrtovanih posegov na varstveno pomembne vrste. V tem pogledu so med t.i. območji precejšnje razlike, tako v številu vrst oz. populacij kot tudi v njihovem pomenu zanje. Največ vrst (10), katerih populacije so v pomembnem/večjem številu oz. v celoti odvisne od plitvih delov jezera, se je pojavljalo na Območju 3, pri devetih izmed teh je bilo v obravnavanem obdobju tam zabeleženih >50 % vseh osebkov. Območji 1 in 5 vključujeta različne trajne strukture, kar njun pomen za varstveno pomembne vrste občutno povečuje. Pri oceni vpliva načrtovanih ureditev/posegov na populacije varstveno pomembnih vrst je bilo privzeto, da bo odstranjevanje sedimentov na osrednji plitvini (Območje 3) potekalo v zelo omejenem obsegu in na manjšem delu celotne površine območja ter da načrtovana odstranitev sedimentov na Območjih 1 in 5 do ciljne kote 218,50 m n.v. ne bo bistveno vplivala na množično uspevanje makrofitov na teh predelih. Opis pričakovanih vplivov načrtovanih ureditev/posegov po posameznih območjih obravnave je v posebnem poglavju. V nadaljevanju so navedeni potrebni ukrepi v okviru načrtovanih ureditev/posegov za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst, najprej kot splošni ukrepi oz. usmeritve s kratko obrazložitvijo po posameznih populacijah/vrstah, v ločenem poglavju pa v obliki konkretnih ukrepov s podrobno vsebinsko opredelitvijo. V okviru slednjega je predhodno narejen tudi podroben pregled in ocena vseh relevantnih ureditev na Ptujskem jezeru, izvedenih v preteklosti.

V zadnjem poglavju so predstavljene teoretične osnove problematike in izdelana ekspertna ocena izpostavljenosti varstveno pomembnih vrst ptic potencialnim negativnim vplivom težkih kovin zaradi načrtovanih del, povezanih z odstranjevanjem sedimentov iz Ptujskega jezera in odlaganjem le-teh na brežinah. Ocena temelji izključno na nekaterih značilnostih obravnavanih vrst ter bistvenih informacijah o njihovih prehranjevalnih navadah.



## 2 Uvodna poglavja

---

### 2.1. Vsebina dokumenta

Pričujoči dokument podrobno predstavlja in analizira podatke o pojavljanju vodnih ptic na Ptujskem jezeru, opredeljuje varstveno pomembne vrste vodnih ptic ter podaja glavne značilnosti njihovih populacij in na kakšen način te uporabljajo posamezne dele jezera, s poudarkom na plitvih delih oz. območjih načrtovanih posegov. Za posamezne vrste/populacije je izdelana ocena v kolikšni meri je njihov obstoj odvisen od ohranitve plitvih delov jezera oz. specifičnih struktur in ocena vpliva načrtovanih posegov. Posebej so z utemeljitvami opredeljeni ukrepi za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst ptic.

Poročilo je sestavni del končnega poročila oz. pogodbene dokumentacije strokovne podlage Študija »Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice«.

## 2.2. Podatki o pticah Ptujskega jezera

### Gnezdilke

#### Kolonijske vrste

V to skupino gnezdilk spadajo tri vrste iz družine galebcev Laridae, ki v obdobju gnezdenja oblikujejo tesno povezane skupnosti na gnezditvenih lokacijah: rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*, črnoglavi galeb *Ichthyaetus melanocephalus* in navadna čigra *Sterna hirundo*. V podrobnih prikazih so vključeni podatki zadnjih 10 let (obdobje 2014–2023), nekateri splošni opisi in primerjave pa se opirajo na vse razpoložljive podatke o teh vrstah (glej Denac & Božič 2019).

Podatki o številčnosti kolonijskih gnezdilk so bili sistematično pridobljeni z naslednjimi metodami:

- *Vsakoletnim popisom (štetjem) aktivnih gnezd* med 1–3 obiski kolonije v gnezditveni sezoni ciljnih vrst. Obiski so načrtovani tako, da sovpadajo s srednjo ali pozno fazo valjenja posamezne ciljne vrste, ko je število parov domnevno največje (Walsh *et al.* 2015): prvi je navadno opravljen v zadnjih 10 dneh aprila in je namenjen štetju gnezd rečnega galeba, drugi pa v zadnjih 10 dneh maja in je namenjen štetju gnezd navadne čigre in sredozemskega galeba. Večine gnezd slednje vrste pred letom 2016 ni bilo mogoče locirati zaradi redkosti vrste in omejene zmožnosti opazovalcev za prepoznavanje legel, ki so precej podobna leglom rečnega galeba. V nekaterih letih je izvedba obiskov odstopala od navedene zaradi drugačne časovne dinamike gnezdenja ciljnih vrst (npr. poznega začetka gnezdenja ipd.), kar je bilo predhodno ugotovljeno z opazovanji z nasipa jezera. Med posameznim obiskom se vsa gnezdišča (gnezditvene lokacije) sistematično obhodi in zabeleži število gnezd. Večino dela je v letih 2014–2023 opravila stalna ekipa ornitologov DOPPS.
- *Štetjem valečih osebkov na seriji visokoločljivih posnetkov gnezdišč iz zraka*, posnetih z brezpilotnim letalnikom med nizkim preletom (c. 20 m nad kolonijo). Leta 2018 je bilo tovrstno snemanje uvedeno kot dopolnilna metoda za oceno števila gnezdečih parov, v letu 2023 pa je bilo zaradi izbruha aviarne influence v koloniji tudi edina uporabljena metoda. Fotografiranje z dronom je izvedeno na isti dan ali največ z nekajdnevnim zamikom kot obisk gnezditvenih kolonij. Interpretacijo posnetkov naredi vsako leto isti izkušen ornitolog z uporabo istih kriterijev za določitev aktivnega gnezda/gnezdečega para (Martinović *et al.* 2019).
- *Štetjem valečih osebkov/vseh odraslih osebkov*, ki se zadržujejo v gnezditveni koloniji ali blizu nje, in/ali osebkov pri nenadnem, sočasnem vzletu s kolonije (t.i. flush) z daljnogledom in spektivom s primerne točke (ene ali več) na nasipu jezera. Ta metoda je bila uporabljena za oceno števila gnezdečih parov črnoglavega galeba pred letom 2016.

Z opisanimi metodami pridobljene ocene velikosti populacij vseh treh vrst za obdobje 2014–2023 so verjetno zelo blizu dejanskim.

#### Ostale gnezdilke

Podatki o statusu in številčnosti ostalih gnezdilk so bili zbrani med rednimi celoletnimi štetji vodnih ptic v 10-dnevnih obdobjih in torej vključujejo le vrste, ki jih uvrščamo v to skupino (opredelitev v naslednjem poglavju). Zaradi pojavljanja velikega števila osebkov in vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru je status gnezdilke večinoma pripisan le vrstam oz. parom s potrjenim gnezdenjem, torej s kodo gnezditve  $\geq 10$  po metodi EBCC (Keller *et al.* 2020). To ne velja za čapljico *Ixobrychus minutus*, malega

ponirka *Tachybaptus ruficollis* (delno), malo tukalico *Zapornia parva*, zelenonogo tukalico *Gallinula chloropus* (delno) in malega martinca *Actitis hypoleucos*, pri katerih smo uporabili kriterij gnezditvenega praga iz Atlasa ptic Slovenije (Mihelič *et al.* 2019). V vseh primerih so bile pri opredelitvi statusa upoštevane značilnosti posameznih vrst. V splošnem lahko uporabljeno metodo popisa gnezdilke opredelimo kot poenostavljeno kartirno metodo (Bibby *et al.* 1992). Za ugotavljanje številčnosti ostalih gnezdilke nismo opravili nobenih dodatnih popisov oz. uporabljali posebnih metod za popis težko odkrивnih vrst (Andretzke *et al.* 2005), čeprav bi bilo pri večini vodnih ptic to smiselno. Ocenjujemo, da so na takšen način pridobljene populacijske ocene pri nekaterih vrstah verjetno manjše od dejanskih. Kot redne gnezdilke so obravnavane vrste, ki so na Ptujskem jezeru gnezstile vsaj v polovici vseh let obravnavanega obdobja (min. 5 let).

Ocena števila gnezdečih parov mlakarice *Anas platyrhynchos* in čopaste črnice *Aythya fuligula* je bila narejena na osnovi opazovanj vodečih samic ter sistematičnega beleženja števila mladičev v posameznih zarodih in njihove starosti v sedmih kategorijah (I.a, I.b, I.c, II.a, II.b, II.c in III., ocenjeno glede na velikost, telesne značilnosti in stopnjo operjenosti) po metodi Gollop & Marshal (1954). Metoda omogoča izdelavo precej točnih populacijskih ocen, čeprav so zaradi neupoštevanja neuspešnih legel (propadlih pred izvalitvijo mladičev) tudi te vrednosti verjetno nekoliko manjše od dejanskih.

## Številčnost vodnih ptic

### Dekadni popisi

Sistematični popisi vodnih ptic na Ptujskem jezeru se izvajajo od 1. 1. 2009. Popisi potekajo vse leto s približno enakomernim časovnim razmikom (c. 10 dni). Za potrebe popisovanja je koledarsko leto razdeljeno na 10-dnevna datumska obdobja (dekade) in skladno z metodo se popis opravi enkrat v vsaki dekadi, kar pomeni 37 popisov/leto. Popis poteka iz točk in krajših prehojenih odsekov nasipa jezera (večina na desni strani), med katerimi se popisovalec večinoma premika z avtomobilom. V zadnjih letih se zaradi zaraščenosti bregov za popis zgornjega razširjenega dela jezera uporablja tudi Puhov most, za štetje mestnega dela jezera pa most za pešce in kolesarje na Ptujju.

V skupino vodnih ptic so skladno z opredelitvijo organizacije Wetlands International (2024) uvrščeni vsi predstavniki družin Gaviidae, Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Ardeidae, Cicconiidae, Threskiornithidae, Phoenicopteridae, Anatidae, Rallidae, Gruidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, Charadriidae, Scolopacidae, Stercorariidae, Laridae, Sternidae in Alcidae. Razen teh so v naše popise vključeni še vodomec *Alcedo atthis* in nekatere na vodne habitate vezane vrste ujed. V okviru posameznega popisa se vse zabeležene osebkke omenjenih skupin/vrst ptic natančno prešteje na celotnem območju jezera s pomočjo daljnogleda in spektiva.

Podatki o vodnih pticah Ptujskega jezera se beležijo ločeno po posameznih popisnih ploskvah (16) (slika 1). Razdelitev na popisne ploskve je bila narejena ob začetku sistematičnih popisov leta 2009 na osnovi tedanjega poznavanja značilnosti jezera (in s tem povezanega pojavljanja vodnih ptic) in ne posebej za namene specifične študije. Ocenjujemo, da na takšen način zbrani podatki kljub temu omogočajo verodostojno interpretacijo ter opredelitev rabe in pomena različnih delov jezera za vodne ptice.

Razen splošnega dnevnega popisa vodnih ptic se v vsaki dekadi opravi še poseben večerni popis nekaterih vrst na skupinskih prenočiščih. Ta popis navadno poteka isti dan kot splošni dnevni popis in vključuje vrste, za katere je v celotnem obdobju pojavljanja oz. v določenem delu leta značilno redno zbiranje večjega števila osebkov na lokacijah prenočevanja: zvonec *Bucephala clangula*, veliki žagar *Mergus merganser*, kormoran *Phalacrocorax carbo*, pritlikavi kormoran *Microcarbo pygmeus*, mala bela čaplja *Egretta garzetta*, rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*, sivi galeb *Larus canus*,

rumenonogi galeb *L. michahellis* in črnomorski galeb *L. cachinnans*. Vse popise vodnih ptic opravljajo izkušeni ornitologi DOPPS (1–2 osebi pri posameznem popisu).

V študiji so pri podrobnih analizah uporabljeni podatki zadnjih 10 let (obdobje 2014–2023), zbrani v 367 dekadnih popisih (v treh dekadah popis zaradi objektivnih okoliščin ni bil opravljen), v splošnem poglavju o vodnih pticah Ptujskega jezera pa so vključeni vsi podatki dekadnih štetij in tudi nekateri starejši razpoložljivi podatki o teh vrstah. V okviru sistematičnih popisov se beležijo tudi vsi naključni podatki (zlasti o redkejših vrstah), pridobljeni zunaj rednih dekadnih popisov, vendar so ti pogosto nepopolni (npr. brez informacije o popisni ploskvi), zato pri podrobnih analizah niso bili uporabljeni, so pa vključeni v splošnem poglavju. V različnih prikazih podatkov je frekvenca pojavljanja (F) odstotek dekad, v katerih je bila vrsta zabeležena, dominanca (D) pa odstotek osebkov posamezne vrste v primerjavi s skupnim številom osebkov vseh vrst. Dominanca vrst je izražena v odstotkih, pri čimer so vrste z več kot 10% stopnjo evdominantne, vrste s 5–10 % stopnjo pa dominantne (Tarman 1992). % VSEH je odstotek vseh zabeleženih osebkov in MAX največje zabeleženo število v obravnavanem obdobju. Pri grafičnih prikazih z box and whiskers plot spodnji ročaj določa pogojni minimum, zgornji ročaj pogojni maksimum, križec povprečje, krožci osamelce, okvir kvartila Q1 in Q3, njegova dolžina pa kvartilni razmik (Košmelj 2007).

Celeletni sistematični popisi dajejo podroben vpogled v sezonsko, prostorsko in populacijsko dinamiko pojavljanja vodnih ptic na Ptujskem jezeru ter omogočajo izdelavo kakovostnih ocen velikosti populacij za različna obdobja pojavljanja in izračun populacijskih trendov.



**Slika 1:** Razdelitev Ptujskega jezera na popisne ploskve, uporabljene v dekadnih popisih za ugotavljanje celoletne številčnosti in razširjenosti vodnih ptic.

## Januarsko štetje vodnih ptic (IWC)

Januarsko štetje vodnih ptic je del mednarodne sheme spremljanja populacij vodnih ptic (International Waterbird Census). Štetje v Sloveniji poteka vsako leto ob koncu tedna, ki je najbližji sredini meseca. V študiji so uporabljeni podatki zadnjih 10 let (obdobje 2014–2023), vneseni v podatkovno bazo Novega ornitološkega atlasa gnezdil Slovenije (Spletni portal NOAGS). Opis metode in rezultati v pregledni obliki so objavljeni v letnih poročilih (Božič 2014, 2015, 2016, 2017, 2018a, 2019a, 2020a, 2021a). Štetje na Ptujskem jezeru sicer sovпада z rednim dekadnim popisom za 2. dekada, rezultati pa so zanimivi predvsem zaradi možnosti primerjave z ostalimi odseki reke Drave in številom vodnih ptic v celotni Sloveniji.

Uporabljena taksonomska klasifikacija in latinska imena ptic so skladna z Gill *et al.* (2024), razen v kontekstu veljavnih pravno zavezujočih dokumentov (direktive, zakoni, uredbe, SDF), kjer je ohranjena originalna nomenklatura.

## Opis območja z opredelitvijo posameznih delov/trajnih struktur

V tem poglavju so prostorsko in poimensko opredeljeni (1) deli jezera in (2) trajne strukture posebnega pomena za vodne ptice Ptujškega jezera in cilje te študije. V prvi sklop spadajo večji sklenjeni plitvi deli jezera, v drugega pa površinsko manjše specifične strukture, naravnega oz. (večinoma) umetnega nastanka.

Pri prvih je zaradi poenotenja v študiji privzeta terminologija iz hidravlične modelne raziskave Ptujškega jezera (Mlačnik *et al.* 2023), ki plitve dele jezera vključuje kot t.i. območja obravnave pri preverjanju možnih ukrepov za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru. Popisne ploskve za beleženje podatkov o vodnih pticah Ptujškega jezera (dekadni popisi) se večinoma zelo dobro ujemajo s temi območji. Tako se Območje 1 v celoti prekriva s popisno ploskvijo 5b, Območje 5 pa je razdeljeno med popisne ploskve 5a, 6a in 7a, ki se natančno prekrivajo z njegovo celotno površino. Praktično celotno območje 3 je del večje popisne ploskve 7b, ki pa vključuje tudi globlje dele jezera. Manj pomembni robni plitvi deli Območja 2 so del večjih popisnih ploskev 7 in 7b (slika 2).

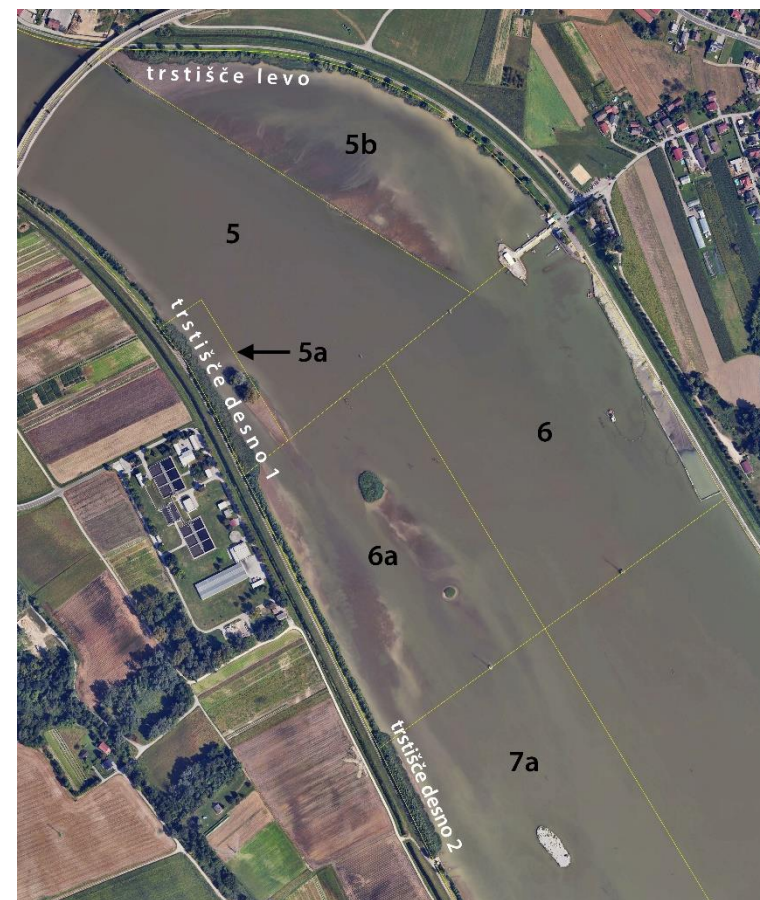
Na Ptujskem jezeru v obstoječem stanju uspevajo tri večja obrežna trstišča, eno vzdolž levega nasipa nizvodno od Puhovega mosta (površina trenutno c. 0,60 ha) in dve vzdolž ločenih odsekov desnega nasipa na Območju 5 (površina trenutno 0,55 ha in 0,24 ha). Trstišče levo se v celoti nahaja znotraj popisne ploskve 5b, trstišče desno 1 v celoti znotraj popisne ploskve 5a, trstišče desno 2 pa praktično v celoti znotraj popisne ploskve 7a (slika 3). Gnezdenje kolonijskih in nekaterih drugih gnezdil ter skupinsko prenočevanje nekaterih vodnih ptic je neločljivo povezano z obstojem ustreznih otokov, v manjši meri pa tudi drugih podobnih struktur v jezeru (slika 4, 5). Podrobni podatki o teh so v tabeli 1.





**Slika 2:** Prekrivanje popisnih ploskev za beleženje podatkov o vodnih pticah (rumene oznake in črte) s plitvimi deli Ptujkega jezera. Plitvi deli, v poletnih mesecih poraščeni s sestoji makrofitov, se na sliki kažejo kot temne lise. Oznake območij (belo) so povzete iz hidravlične modelne raziskave. Spodaj so navedene površine posameznih popisnih ploskev. Podlaga: satelitski posnetek z dne 18. 6. 2022 (podlaga © Google LLC).

<b>1</b>	16,6 ha	<b>5a</b>	2,0 ha	<b>7a</b>	30,8 ha
<b>2</b>	2,7 ha	<b>5b</b>	11,7 ha	<b>7b</b>	155,8 ha
<b>3</b>	2,9 ha	<b>6</b>	17,4 ha	<b>7c</b>	86,7 ha
<b>4</b>	13,6 ha	<b>6a</b>	14,4 ha	<b>8</b>	15,0 ha
<b>5</b>	18,5 ha	<b>7</b>	60,9 ha	<b>9</b>	3,1 ha



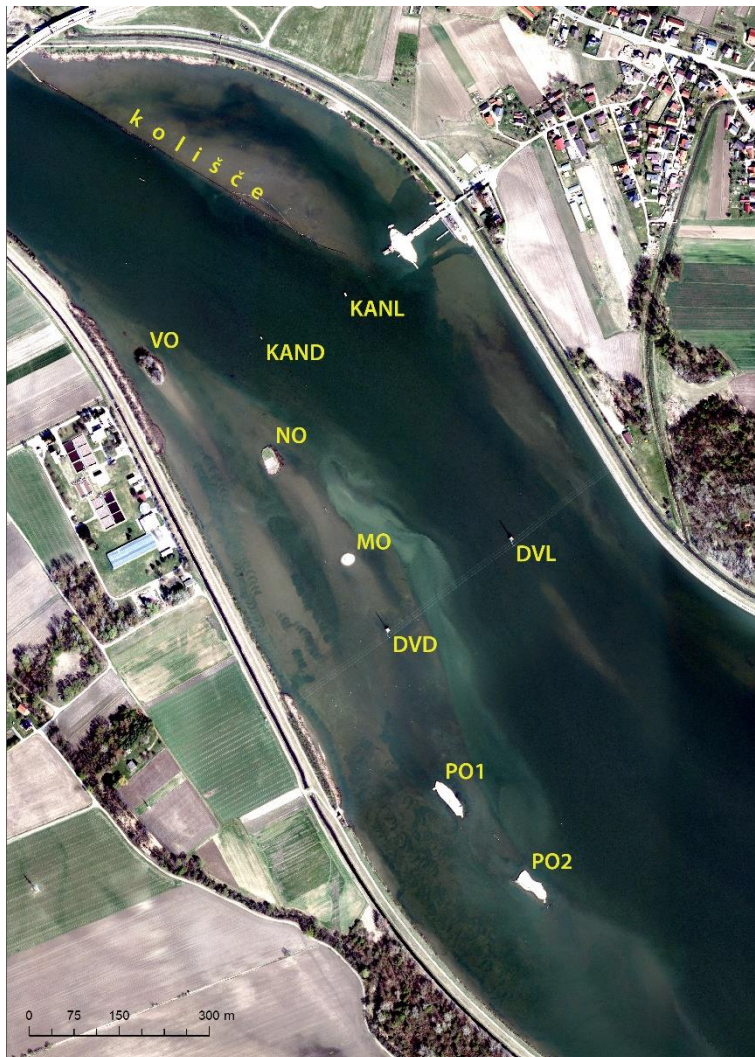
**Slika 3:** Zgornji del Ptujkega jezera s prikazom lokacij treh večjih obrežnih trstišč (št. in linije so oznake oz. meje popisnih ploskev za beleženje podatkov o vodnih pticah (podlaga © Google LLC).

**Tabela 1:** Podrobni podatki o otokih in drugih podobnih trajnih strukturah posebnega pomena za vodne ptice na Ptujskem jezeru. Pod pogovornim imenom posamezne strukture so navedeni podatki o površini oz. dolžini (P/D), letu nastanka in oddaljenosti od najbližje točke na nasipu jezera (Odd.).

Struktura (ime)	Opis	Rastlinje
<p><b>Veliki otok (VO)</b></p> <p>P: c. 1000 m<sup>2</sup> L: 1978 Odd.: 50 m</p>	<p>Nastal je naključno po zalitju bazena akumulacije (nekdanji dvignjeni del površja). Osrednji del je podolgovat, precej visok hrbet (min. 1,5 m nad povprečno gladino jezera), ki se na gorvodnem koncu zelo strmo spušča proti vodi.</p>	<p>Visoka drevesa (nekatera &gt;10 m) z bogato grmovno podrastjo; vrbe, črni topol <i>Populus nigra</i>, češnja <i>Prunus avium</i> itd.</p>
<p><b>Mali otok (MO)</b></p> <p>P: 210 m<sup>2</sup> L: 1978 Odd.: 190 m</p>	<p>Nastal je naključno po zalitju bazena akumulacije. Osnova je prod, pomešan s peskom, osrednji del otoka je okroglast plato c. 150 m<sup>2</sup>, c. 1,5 m nad povprečno gladino jezera. Prodnati obod je ob višjih gladinah jezera skoraj popolnoma potopljen.</p>	<p>Otok se intenzivno zarašča z japonskim dresnikom <i>Fallopia japonica</i> in smrdljivim bezgom <i>Sambucus ebulus</i> ter različnimi nižjimi zelmi. V nekaterih letih gost sestoj japonskega dresnika preraste celotno površino platoja.</p>
<p><b>Novi otok (NO)</b></p> <p>P: 940 (c. 750) m<sup>2</sup> L: 2005 Odd.: 150 m</p>	<p>Ogrodje je (bilo) sestavljeno iz lesenih pilotov z vrbovim prepletom, v katerega je bil napolnjen mulj z jezerskega dna. Obodnega vrbovega prepleta danes ni več, leseni piloti pa intenzivno propadajo. Otok je podvržen precejšnji vodni eroziji, ki se ponekod (predvsem na notranji strani ter na gorvodnem in nizvodnem koncu) zajeda globoko v notranjost, tako da se površina otoka postopno zmanjšuje.</p>	<p>Celotna površina je zaraščena z različnimi visokimi zelmi; v zadnjih letih prevladujejo kopriva <i>Urtica</i> sp., navadni trst <i>Phragmites australis</i> in trave. Na vodnem delu vzdolž notranjega roba se je razvilo precej obsežno trstičje (trenutno c. 500 m<sup>2</sup>), na zunanem robu pa se razraščajo vrbe. Po letu 2019 je bil del površine otoka (skupaj c. 300 m<sup>2</sup>) prekrit z geotekstilom in plastjo sekancev iz borovega lubja.</p>
<p><b>Prodnati otok 1 (PO1)</b></p> <p>P: 1120 (1700) m<sup>2</sup> L: 2015 Odd.: 160 m</p>	<p>Zgrajen je iz neprekinjenega niza lesenih obodnih pilotov, napolnjenega z muljem z jezerskega dna, na katerega je bila po osušitvi položena 50 cm debela ravna plast srednje zrnatega proda. Piloti so vzdolž notranjega roba otoka dvignjeni, tako da oblikujejo c. 1 m visoko palisado, ob zunanem robu pa je nameščena 70 cm visoka žična mreža. Pozimi 2022/2023 je bila med obnovo otoka postavljena nova obodna struktura, na razdalji 2–3 m okoli obstoječih propadajočih pilotov, ki je bila nato zapolnjena z jezerskim muljem do c. 30 cm višje kote od obstoječe površine otoka. Zgodaj spomladi je bila na suho in konsolidirano blatno površino položena vrtnarska folija (t.i. tkanina proti plevelu), nato prekrita s 5–10 cm debelo plastjo pranega proda granulacije 8–16. Deli obnovljenega otoka (notranji rob, osrednji del) so se že v prvi sezoni občutno posedli, tako da je površina precej neravna.</p>	<p>Otok se postopno zarašča z dresnijo <i>Polygonum</i> sp., travami in drugimi zelmi (točkovno oz. z zunanjega roba proti notranjosti). Pred obnovo je bil od leta 2020 naprej ob koncu gnezditvene sezone večji del površine otoka v celoti poraščen z gostim zelnatim rastlinjem (vse razen 400 m<sup>2</sup> podloženih z geotekstilom in plastično folijo).</p>

Struktura (ime)	Opis	Rastlinje
<p><b>Prodnati otok 2 (PO2)</b></p> <p>P: 1020 m<sup>2</sup> L: 2015 Odd.: 180 m</p>	<p>Zgrajen je iz neprekinjenega niza lesenih obodnih pilotov, napolnjenega z muljem z jezerskega dna, na katerega je bila po osušitvi položena 50 cm debela ravna plast srednje zrnatega proda. Piloti so vzdolž notranjega roba otoka dvignjeni, tako da oblikujejo c. 1 m visoko palisado, ki danes intenzivno propada. Vzdolž zunanega roba se iz linije nižanih pilotov spušča muljasto-peščena klančina dolžine c. 30 m, ki je ob višjih gladinah jezera popolnoma potopljena. Za klančino je nameščena 1 m visoka, spodaj nekoliko dvignjena plastična ograja. Kote prodnate površine otoka se zaradi posedanja materiala postopno znižuje.</p>	<p>Otok se zarašča z različnimi zelmi (dresen <i>Polygonum</i> sp., kopriva kopriva <i>Urtica</i> sp., potočarka <i>Rorripa</i> sp., kislica <i>Rumex</i> sp., mrkač <i>Bidens</i> sp. itd.); zarast je visoka in gosta zlasti v pasu na zunanji strani ograje. Od leta 2020 naprej je ob koncu gnezditvene sezone praktično celotna površina otoka poraščena z gostim zelnatim rastlinjem (vse razen 80 m<sup>2</sup> podloženih z geotekstilom in plastično folijo).</p>
<p><b>daljnovidna ploščad levo/desno (DVL/DVD)</b></p> <p>P: 40 m<sup>2</sup> L: 1978 Odd.: 200 m</p>	<p>Betonska ploščad kvadratne oblike na katero je pritrjen steber visoko-napetostnega daljnovoda. Ploščad ima po obodu c. 1 m visoko kovinsko ograjo, na katero je bila spodaj nameščena 50 cm visoka žična mreža. Ploščad se nahaja c. 2 m nad povprečno gladino jezera.</p>	<p>Večinoma brez; gnezdišča s plastmi gvana so delno poraščena z nizko travo.</p>
<p><b>ploščad kanalizacijskega jaška levo/desno (KANL/KAND)</b></p> <p>P: 15 m<sup>2</sup> L: 1978 Odd.: 200/250 m</p>	<p>Betonska ploščad pravokotne oblike s kovinsko rešetko na vrhu kanalizacijskega jaška (zračnik) in c. 1 m visoka kovinska ograja po obodu. Ploščad se nahaja c. 2 m nad povprečno gladino jezera.</p>	<p>brez</p>
<p><b>kolišče ("palisada")</b></p> <p>D: 580 m L: 2004 Odd.: 200 m (max)</p>	<p>Dolga, ravna vrsta lesenih pilotov, zabatih v dno jezera na približno enakomerni medsebojni oddaljenosti (c. 1–2 m) med Puhovim mostom in pomolom pristanišča Ranca. Od leta 2018 je kolišče na gorvodnem koncu povezano z nasipom jezera s 150 m gabionskim zidom. Vzdolž celotne zunanje strani pilotov se nabira plavje, zlasti debla in veje dreves.</p>	<p>brez</p>

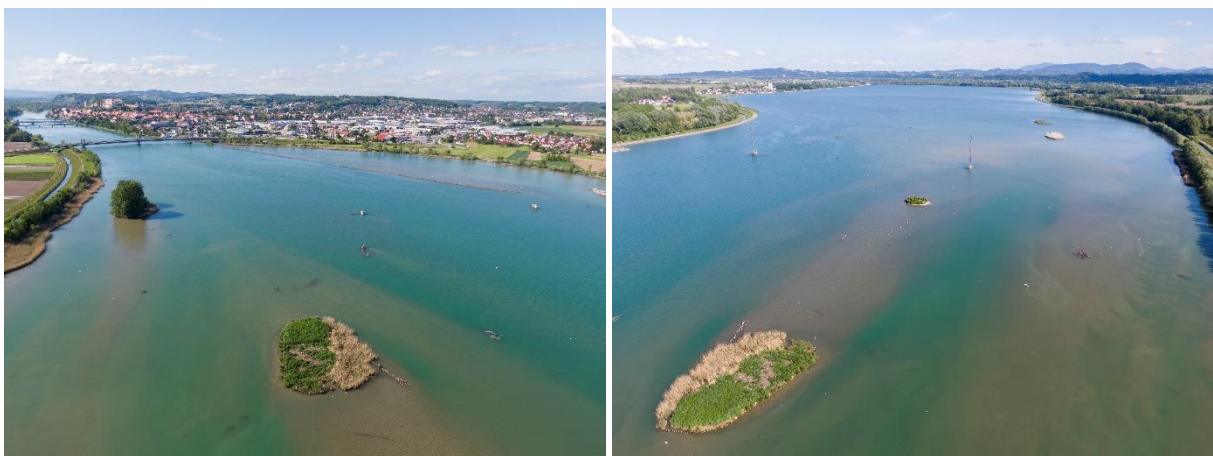




Legenda kratic:

VO	Veliki otok
MO	Mali otok
NO	Novi otok
PO1	Prodnati otok 1
PO2	Prodnati otok 2
DVL	Daljnovodna ploščad levo
DVD	Daljnovodna ploščad desno
KANL	Ploščad kanalizacijskega jaška levo
KAND	Ploščad kanalizacijskega jaška desno

**Slika 4:** Lokacije otokov in drugih podobnih trajnih struktur posebnega pomena za vodne ptice na Ptujskem jezeru.



**Slika 5:** Zračni posnetek zgornjega dela Ptujskega jezera (levo: pogled gorvodno v smeri S, desno: pogled nizvodno v smeri J), na katerem so vidne vse v zgornji tabeli navedene trajne strukture.

## 2.3. Povzetek ključnih varstvenih režimov

**Območja Natura 2000**, opredeljena v *Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000)* (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14, 21/16 in 47/18), ki tudi določa meje območij, vrste in habitatne tipe, ki se na posameznem območju varujejo ter varstvene cilje. Splošni varstveni cilji so določeni v 1. odstavku 6. člena uredbe. Posebna območja varstva (POV) so opredeljena na podlagi 1. in 2. odstavka 4. člena *Direktive EU o pticah* (2009/147/EC), zanje pa se uporabljajo tudi določbe 2., 3. in 4. odstavka 6. člena *Direktive o habitatih* (92/43/EEC). V strokovnih krogih se je izoblikovala praksa, da je poseg v območje Natura 2000 sprejemljiv, če ne uniči več kot 1 % varstvenega cilja območja (npr. populacije varovane vrste, površine habitata varovane vrste, površine varovanega habitatnega tipa ipd.). Pojem celovitost območja se nanaša na ekološko celovitost zadevnega varovanega območja in vključuje vse značilnosti in ekološke funkcije območja, kar v praksi pomeni, da se v primeru, če je pomembno prizadet samo eden od habitatnih tipov ali samo ena od vrst, ob upoštevanju ciljev ohranjanja območja, nujno šteje, da je prizadeta celovitost območja. Pri presoji vplivov novih posegov je treba preveriti, če niso bili z zaključenimi ali odobrenimi načrti oz. projekti na območju že presežene meje še dopustnih negativnih vplivov (t.i. kumulativni vplivi).

**Zavarovane vrste, katerih habitat se varuje** po *Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah* (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 in 62/19). Seznam zavarovanih vrst ptic, katerih habitat se varuje, je določen v Poglavju A Priloge 2 Uredbe in obsega poleg vrst iz drugih živalskih skupin tudi 85 vrst ptic. Uredba določa, da je namen varovanja habitatov predmetnih vrst ohranjanje njihovih populacij v ugodnem stanju, med drugim z izpolnjevanjem obveznosti, ki jih ima Republika Slovenija na osnovi mednarodnih pogodb, kjer je za varstvo ptic ključna Direktiva o pticah. Merilo pri ocenjevanju vplivov posegov na vrste, katerih habitat se varuje, je delež nacionalne populacije posamezne vrste, ki bi bil s posegom v habitat vrste prizadet, pri čimer je prekomeren vpliv opredeljen z mejo 1 %.

**Naravne vrednote**, ki jih opredeljuje *Zakon o ohranjanju narave* (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 – ZDeb, 105/22 – ZZNŠPP in 18/23 – ZDU-10). Različne zvrsti naravnih vrednot so določene v *Uredbi o zvrsteh naravnih vrednot* (Uradni list RS, št. 52/02 in 67/03), seznam naravnih vrednot pa v *Pravilniku o določitvi in varstvu naravnih vrednot* (Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15, 7/19 in 53/23). Za varstvo ptic sta pomembni predvsem ekosistemska in zoološka zvrst, pri katerih ključna varstvena režima določata, da so posegi možni pod pogojem, da se bistveno ne spremenijo življenjske razmere za živali (ZOO) oz. da se populacije živalskih in rastlinskih vrst pretežno ohranjajo (EKOS). Delež populacije oz. habitata posamezne živalske vrste, ki ga je s posegom na območju naravne vrednote še dopustno uničiti, da pri tem nista kršena navedena režima, smo postavili pri 10 %.

Ekosistemska naravna vrednota Ptujsko jezero (evid. št. 1821) obsega celotno območje jezera nizvodno od železniškega mosta. V obrazložitvi vrednotenja je med drugim navedeno, da gre za pomemben sekundarni vodni biotop, najpomembnejše prezimovališče ptic v Sloveniji (20 %) in gnezdišče zavarovanih vrst ptic, medtem ko posamezne vrste niso omenjene.



## 2.4. Določitev varstveno pomembnih vrst ptic

Z uporabo objektivnih kriterijev v sklopu različnih kategorij, tako na osnovi (1) veljavnih pravno zavezujočih dokumentov (direktive, zakoni, uredbe), kot tudi (2) strokovnih meril (Rdeči seznam, nacionalni pomen, indikatorske vrste) so bile določene t.i. varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujškega jezera.

### Območje Natura 2000

Ptujsko jezero se v celoti nahaja znotraj posebnega območja varstva (SPA/POV) Drava (SI5000011) s skupno površino 10.032,5 ha, opredeljenega za skupno 53 vrst ptic (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=SI5000011>). Kot varstveno pomembne iz tega sklopa obravnavamo vrste, ki se na Ptujskem jezeru v obdobju leta oz. sezoni (t.i. tip populacije), navedeni v Standardnem obrazcu za vodenje podatkov o območjih Natura 2000 (SDF) (Petkovšek 2023), pojavljajo (1) *redno* (gnezdilke okolice, selitvene in prezimovalci: F > 30 %, gnezdilke jezera: gnezdenje v min. polovici let uporabljenega obdobja) in jezero tudi (2) *uporabljajo* bodisi za *gnezdenje*, *prehranjevanje in/ali počivanje oz. prenočevanje*. Pogoj je tudi, da se tukaj pojavlja vsaj 1 % populacije SPA/POV. Vrste, ki jezero samo preletijo v času dnevnih in/ali sezonskih selitev oz. ga uporabljajo v zanemarljivem številu, niso vključene. Podrobnosti o ornitoloških podatkih, uporabljenih pri izdelavi ocene velikosti/odstotka populacije posamezne vrste na Ptujskem jezeru, so podane v tabeli 1.

### Nacionalno pomembne vrste/populacije

Opređeljene so z *odstotkom celotne populacije vrste v Sloveniji*, ki se v določenem obdobju leta oz. sezoni (t.i. tip populacije) pojavlja na Ptujskem jezeru. Kriterij rednega pojavljanja in rabe jezera je tukaj enak kot pri območjih Natura 2000. Kot varstveno pomembne obravnavamo vrste z > 1 % populacije SLO na Ptujskem jezeru. V tem okviru imajo posebno mesto zavarovane vrste po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah katerih habitat se varuje, saj zanje velja pravno zavezujoč varstveni režim. Podrobnosti o ornitoloških podatkih, uporabljenih pri izdelavi ocene velikosti/odstotka populacije posamezne vrste na Ptujskem jezeru, so podane v tabeli 1.

**Tabela 1:** Vir podatkov ter uporabljena metoda/obdobje podatkov za izdelavo ocene velikosti/odstotka populacije posamezne vrste posebnega območja varstva Drava (SPA) oz. zavarovane vrste po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah katerih habitat se varuje (ZAV) na Ptujskem jezeru.

Vrsta	Tip	Populacija	Vir	Metoda	Obdobje
<i>Actitis hypoleucos</i>	SPA/ZAV	c (S)	DEK	sum	APR, MAJ
<i>Actitis hypoleucos</i>	SPA/ZAV	c (J)	DEK	sum	JUN, JUL, AVG, SEP, OKT
<i>Anas clypeata</i>	ZAV	c (S)	DEK	max	MAR, APR
<i>Anas clypeata</i>	ZAV	c (J)	DEK	max	k AVG, SEP, OKT, NOV
<i>Anas crecca</i>	ZAV	w	IWC	štet	
<i>Anas crecca</i>	ZAV	c (J)	DEK	max	k AVG, SEP, OKT, NOV
<i>Anas platyrhynchos</i>	SPA	w	IWC	štet	
<i>Anas querquedula</i>	ZAV	c (S)	DEK	max	MAR, APR

Vrsta	Tip	Populacija	Vir	Metoda	Obdobje
<i>Anas querquedula</i>	ZAV	c (J)	DEK	max	AVG, zs SEP
<i>Anas strepera</i>	ZAV	w	IWC	štet	
<i>Anas strepera</i>	ZAV	c (J)	DEK	max	k AVG, SEP, OKT, NOV
<i>Aythya ferina</i>	SPA/ZAV	w	IWC	štet	
<i>Aythya ferina</i>	SPA/ZAV	c (J)	DEK	max	SEP, OKT, NOV
<i>Aythya fuligula</i>	SPA	w	IWC	štet	
<i>Aythya fuligula</i>	SPA	c (J)	DEK	max	OKT, NOV
<i>Aythya fuligula</i>	SPA	r	GN	pull	
<i>Aythya nyroca</i>	SPA/ZAV	c (S)	DEK	max	FEB, MAR, APR
<i>Aythya nyroca</i>	SPA/ZAV	c (J)	DEK	max	AVG, SEP, OKT, NOV
<i>Bucephala clangula</i>	SPA/ZAV	w	IWC	štet	
<i>Chlidonias hybridus</i>	SPA	c	DEK	sum	APR, MAJ, JUN, JUL
<i>Chlidonias niger</i>	SPA/ZAV	c (S)	DEK	sum	APR, MAJ, z JUN
<i>Egretta garzetta</i>	SPA	c	DEK	max	JUL, AVG
<i>Fulica atra</i>	SPA	w	IWC	štet	
<i>Gavia stellata</i>	SPA	w	DEK	štet	
<i>Ixobrychus minutus</i>	SPA/ZAV	r	GN	ocen	
<i>Larus canus</i>	SPA	w	IWC	štet	
<i>Larus melanocephalus</i>	SPA/ZAV	r	KOL	štet	
<i>Larus michahellis</i>	SPA	c	DEK	sum	k AVG, SEP, OKT, NOV
<i>Larus minutus</i>	SPA/ZAV	c (S)	DEK	sum	APR, MAJ
<i>Larus ridibundus</i>	SPA	c	DEK	sum	sk FEB, MAR, z APR
<i>Larus ridibundus</i>	SPA	r	KOL	štet	
<i>Mergus merganser</i>	SPA/ZAV	w	IWC	štet	
<i>Mergus merganser</i>	ZAV	c (J)	DEK	max	SEP, OKT, NOV
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	SPA	w	IWC	štet	
<i>Philomachus pugnax</i>	SPA		DEK	sum	FEB, MAR, APR, MAJ
<i>Sterna hirundo</i>	SPA/ZAV	r	KOL	štet	
<i>Tringa glareola</i>	SPA	c	DEK	sum	APR, MAJ
<i>Tringa glareola</i>	SPA	c	DEK	sum	JUN, JUL, AVG, SEP, OKT

**Legenda:**

**Populacija:** c – selitvena (S: pomlad, J: jesen), w – prezimujoča/zimska, r – gnezditvena

**Vir:** DEK – dekadni popisi, KOL – popis kolonijskih gnezdičk, GN – popis ostalih gnezdičk, IWC – januarско štetje vodnih ptic

**Metoda:** max – razpon sezonskih maksimumov, štet – razpon števila zabeleženih osebkov/parov (gnezd), ocen – ocena števila gnezdečih parov na osnovi zbranih podatkov, pull – ocena na osnovi opazovanj vodečih samic ter sistematičnega beleženja števila mladičev v posameznih zarodih in njihove starosti

**Obdobje:** sezona rednega pojavljanja vrste (meseci, z/s/k: začetek/sredina/konec)

## Rdeči seznam IUCN

Kot varstveno pomembne so opredeljene vrste, ki so v zadnji verziji Rdečega seznama Mednarodne zveze za ohranjanje narave in naravnih virov (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) uvrščene med ogrožene vrste v eni izmed kategorij ogroženosti (CR – kritično ogrožena, EN – ogrožena, VU – ranljiva) ali kategorijo blizu ogroženosti (NT)., bodisi v svetovnem merilu (Global) ali na nivoju Evrope (Europe) (IUCN 2024). Kriterij rednega pojavljanja in rabe jezera je tukaj

enak kot pri območjih Natura 2000. Evropski rdeči seznam je osnova za razvrstitev v skupine t.i. vrst evropske varstvene pozornosti (SPEC – Species of European Conservation Concern), kjer so v najvišji skupini evropskih vrst globalne varstvene pozornosti (SPEC 1) vrste iz omenjenih kategorij ogroženosti (Burfield *et al.* 2023).

## Indikatorske vrste

Indikatorske vrste vodnih ptic so v tej nalogi opredeljene skladno z definicijo v okviru koncepta indikatorske vrste kot t.i. ekološkega kazalca (ecological indicator), kjer gre za vrsto, katere status (številčnost, pojavljanje, uspešnost razmnoževanja itd.) odraža stanje vodnega telesa zaradi njene občutljivosti (povezane z določeno specifično značilnostjo vrste) na določeno lastnost oz. dejavnik (Siddig *et al.* 2016, Mekonen 2017). Ti dejavniki določajo izbor habitatov vodnih ptic, med katerimi so predvsem selivke v veliki meri odvisne od razpoložljivosti ustreznih mokrišč vzdolž njihovih selitvenih poti (van Eerden 1997). Med najpomembnejšimi dejavniki za vodne ptice raziskave navajajo površino vodnega telesa, dolžino bregov, razpoložljivost/dostopnost hrane (npr. rib ali nevretenčarjev in makrofitov) in primernih prehranjevališč (npr. plitvih predelov ali naravnih bregov), strukturo vegetacije oz. habitatov ter razpoložljivost ustreznih mest (struktur) za gnezdenje ali prenočevanje (Suter 1994, Paillisson *et al.* 2002, Green & Elmberg 2014).

Pri opredelitvi indikatorskih vrst Ptujkega jezera so bili upoštevani naslednji dejavniki vodnega telesa oz. značilnosti vrst:

- Raba različnih struktur jezera (plitvine z makrofiti, blatni poloji, neporaščeni otoki, otok z drevesi, globlji deli s trdim dnom, trstičja, plavje ipd. in specifični bregovi) ter ocena odvisnosti pojavljanje vrste v pomembnem/večjem številu od razpoložljivosti teh struktur v različnih obdobjih dnevnega/letnega cikla (gnezdenje, prehranjevanje, dnevno počivanje, skupinsko prenočevanje).
- Način prehranjevanja (v zraku, potapljanje, filtriranje, paša, potapljanje glave, pobiranje, sondiranje, čakanje, nagibanje, na vodni površini) in pri relevantnih vrstah tudi največja globina vode, ki jim omogoča prehranjevanje (dostopnost hrane) (po Pöysä 1983, 1986, Eldridge 1992, Cramp 1998, Ntiamoa-Baidu *et al.* 1998, Bauer *et al.* 2005, Bolduc & Afton 2012, Werner *et al.* 2018, Billerman 2024) (glej sliko 6).
- Prehranjevalna raven oz. vrsta hrane (vsejed, rastlinojed, mesojed / semena makrofitov, zeleni deli makrofitov, plavje, kopenske rastline, vodne žuželke, vodni nevretenčarji, mehkužci, kopenski nevretenčarji, ribe, drugi vretenčarji) (po Zuur *et al.* 1983, Cramp 1998, Bauer *et al.* 2005, Arzel *et al.* 2006, Gurd 2006, Brochet *et al.* 2012, Werner *et al.* 2018, Billerman 2024).

Kriterij rednega pojavljanja in rabe jezera je tukaj enak kot pri območjih Natura 2000. Seznam na ta način opredeljenih indikatorskih vrst s prikazom uporabljenih dejavnikov vodnega telesa in značilnosti vrst je v tabeli 2.

**Tabela 2:** Indikatorske vrste Ptujskega jezera s prikazom dejavnikov vodnega telesa in značilnosti vrst, uporabljenih pri njihovi opredelitvi.

Vrsta	Sezona	Struktura								Preh. raven	Način prehranjevanja				Največja globina (max) [m]	Vrsta hrane												
		1	2	3	4	5	6	7	8		Način 1	Način 2	Način 3	Način 4		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<i>Cygnus olor</i>	c									H	VPO	PGL	NAG	PAŠ	0,9 (1,0)		xx			x	x	x				x	x	
<i>Mareca penelope</i>	c, w	xx		X <sup>1</sup>					x	x	H	PAŠ	VPO	PGL			x	x		x								
<i>Mareca strepera</i>	c, w	xx		x					x		H	PGL	NAG	VPO	PAŠ	0,3 (0,45)	xx	xx			x	x						
<i>Anas crecca</i>	c, w	xx	xx	x							O	PGL	NAG	VPO	FIL	0,12 (0,25)	x	x			x	x		x				
<i>Anas platyrhynchos</i>	c, w	xx		x					x		O (H)	VPO	PGL	NAG	PAŠ	< 1,0		x		x	x							
<i>Anas acuta</i>	c, w	xx							x		(H)	NAG	PGL	VPO		0,3 (0,53)	xx	xx			x	x		x				
<i>Spatula querquedula</i>	c	xx	x								O	VPO	PGL	NAG			x	x			x	x					x	
<i>Spatula clypeata</i>	c	xx									O	FIL	VPO	PGL	NAG	0,05 (0,4)	x			x	xx							
<i>Aythya ferina</i>	c, w					xx					O	POT	VPO			2,5	x	x			x	x		x			x	
<i>Aythya fuligula</i>	r, c, w	xx		xx	x	xx					O	POT	VPO			3,0 (14,0)	x	x			x	x		xx				
<i>Bucephala clangula</i>	w					xx					C	POT				1,0–5,0 (9,0)					x	x		xx			x	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w				xx				x		C	POT				1,0–3,0 (9,0)											xx	
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w				xx				X <sup>2</sup>		C	POT				< 2,5											xx	
<i>Ixobrychus minutus</i>	r	x				xx					C	ČAK										x					xx	xx
<i>Egretta garzetta</i>	c				xx				X <sup>2</sup>		C	ČAK				0,15						x	x		x	x	xx	x
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	c	xx				x					C	POT	VPO	PGL		1,0 (2,0)					xx	x					x	
<i>Podiceps cristatus</i>	r, c	xx				x					C	POT				2,0–4,0 (30,0)					x	x					xx	
<i>Fulica atra</i>	c, w	xx									H	POT	PAŠ	VPO	NAG	1,0–2,0 (6,0)	xx	xx	x	x								
<i>Calidris pugnax</i>	c		xx	x					x		C	POB	SON	VPO			x					xx	x					
<i>Calidris alpina</i>	c		xx								C	SON	POB			0,0–0,05						xx	xx					
<i>Actitis hypoleucos</i>	c		x	x					x	xx	C	POB	SON									xx	x					
<i>Tringa glareola</i>	c		xx	x					x		C	POB	SON	VPO		0,0–0,05						xx	x					
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	r		x	xx					X <sup>2</sup>		(C)	POB	ZRA	VPO								xx	x			xx		
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	r			xx					X <sup>2</sup>		C	POB	ZRA	VPO								xx	x			xx		
<i>Sterna hirundo</i>	r	x		xx							C	VPO	ZRA									x	x				xx	

Legenda:

**Tip populacije (sezona):** r – razmnoževanje (gnezdenje); s – selitev; w – prezimovanje

**Struktura:** 1 – plitvine z makrofiti, 2 – blatni položi, 3 – neporaščeni otoki, 4 – otok z drevesi, 5 – globlji deli s trdim dnom, 6 – trstišča, 7 – plavje ipd., 8 – specifični bregovi

xx pojavljanje vrste v pomembnem/večjem številu v celoti odvisno od obstoja strukture  
x vrsta strukturo uporablja v manjšem številu oz. njeno pojavljanje ni v celoti odvisno od obstoja strukture  
rdeče gnezdenje  
zeleno prehranjevanje  
rumeno dnevno počivanje  
modro skupinsko prenočevanje  
<sup>1</sup> občasno za prehranjevanje  
<sup>2</sup> občasno za prenočevanje

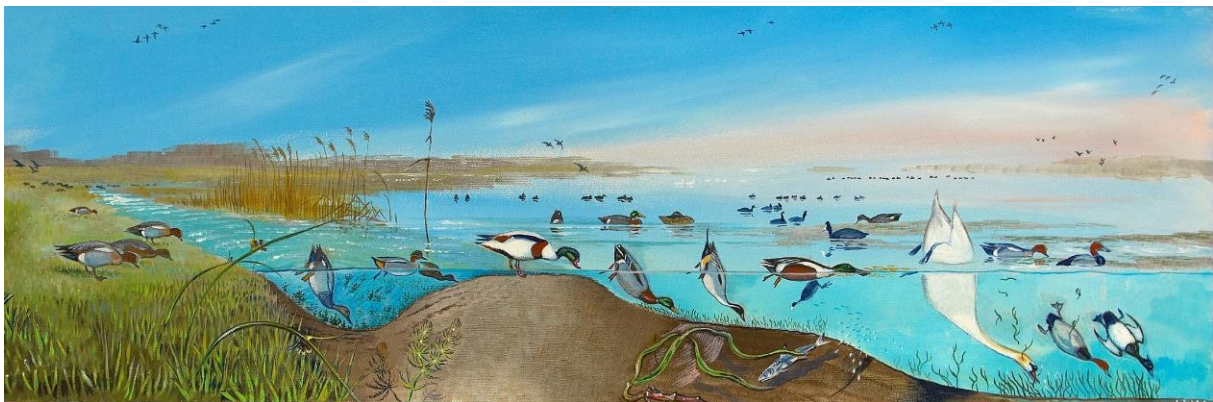
**Prehranjevalna raven:** O – vsejed, H – rastlinojed, C – mesojed

**Način prehranjevanja:** ZRA – v zraku, POT – potapljanje, FIL – filtriranje, PAŠ – paša, PGL – potapljanje glave, POB – pobiranje, SON – sondiranje, ČAK – čakanje, NAG – nagibanje, VPO – na vodni površini

zeleno pogost (običajen) način prehranjevanja  
rjavo redek (vendar znan) način prehranjevanja

**Največja globina (max) [m]:** največja običajna oz. (največja znana) globina iskanja hrane

**Vrsta hrane:** 1 – semena makrofitov, 2 – zeleni deli makrofitov, 3 – plavje, 4 – kopenske rastline, 5 – vodne žuželke, 6 – vodni nevretenčarji, 7 – mehkužci, 8 – kopenski nevretenčarji, 9 – ribe, 10 – drugi vretenčarji



**Slika 6:** Način prehranjevanja ter prehranjevalna raven oz. vrsta hrane so ključni dejavniki, ki opredeljujejo rabo posameznih delov vodnega telesa pri večini vrst vodnih ptic. Shematski prikaz tega za večje število vrst plovcev Anatidae in liske *Fulica atra* zelo dobro ponazarja situacijo na Ptujskem jezeru (risba: Fabio Perco†).



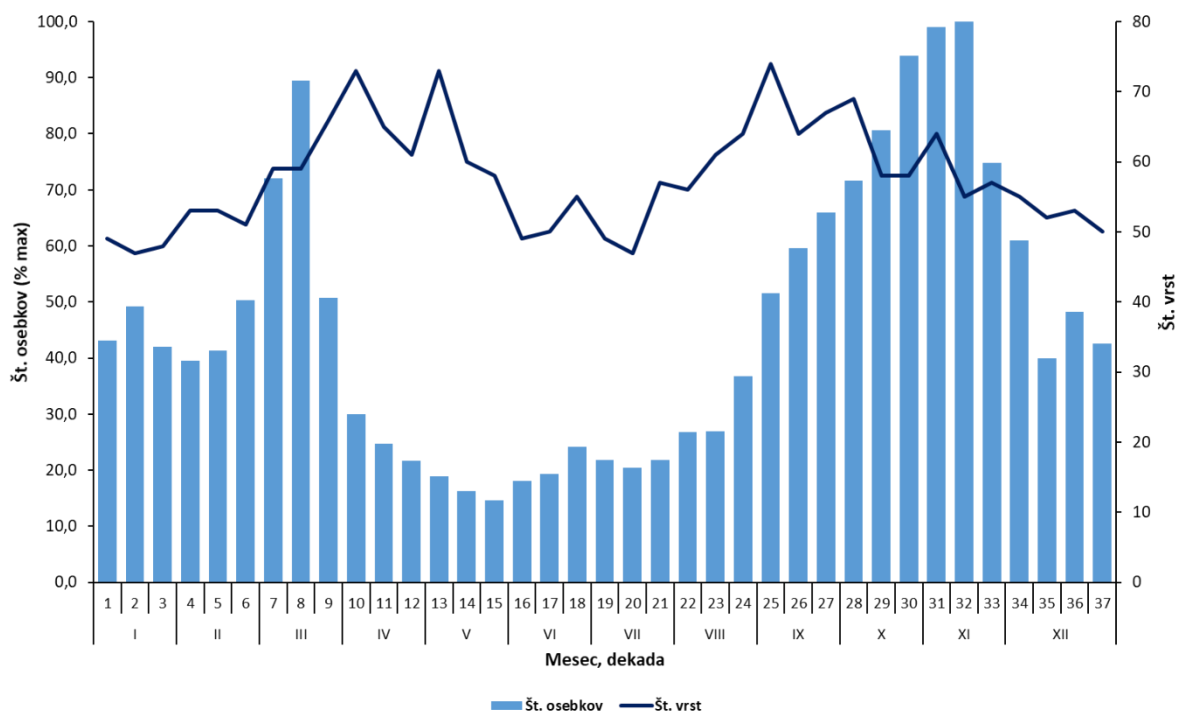
## 3 Ptice Ptujškega jezera

### 3.1. Splošno o vodnih pticah

#### Število vrst in osebkov

Na Ptujškem jezeru je bilo v obdobju med 1. 1. 2009 in 31. 12. 2023 (obdobje izvajanja sistematičnih dekadnih popisov vodnih ptic) skupaj zabeleženih 129 vrst vodnih ptic, od tega 122 v zadnjih 10 letih (2014–2023). V letih pred tem je bilo tukaj ugotovljenih šest vrst ptic, ki kasneje niso bile več zabeležene: kanadska gos *Branta canadensis* (leta 1992), rdečevrata gos *Branta ruficollis* (2008), tibetanska gos *Anser indicus* (2008), belolična trdorepka *Oxyura jamaicensis* (2002), rumenokljuni slapnik *Gavia adamsii* (1986) in dolgorepa govnačka *Stercorarius longicaudus* (1996) (Hanžel & Šere 2011). Celoten seznam vodnih ptic Ptujškega jezera torej vključuje 135 vrst.

Tako število vrst kot skupno število osebkov vodnih ptic se na Ptujškem jezeru tekom posameznega leta in med leti občutno spreminjata. Največ vrst je bilo zabeleženih v času spomladanske (marec–maj, 62–78 vrst v posamezni dekadi) in jesenske (konec julija–november, 60–79 vrst) selitve, najmanj pa pozimi (december–februar, 51–60 vrst) in v prvem delu poletne sezone (junij–sredina julija, 52–58 vrst). Ob upoštevanju vseh razločljivih podatkov (dnevna štetja in štetja na prenočiščih) je skupno število vodnih ptic največje v dveh dekadah marca (povprečno 10.000–11.400 os. v posamezni dekadi) in jeseni (september–november, 6200–13.100 os.), najmanjše pa med koncem aprila in koncem julija (1900–3100 os.) (slika 7).

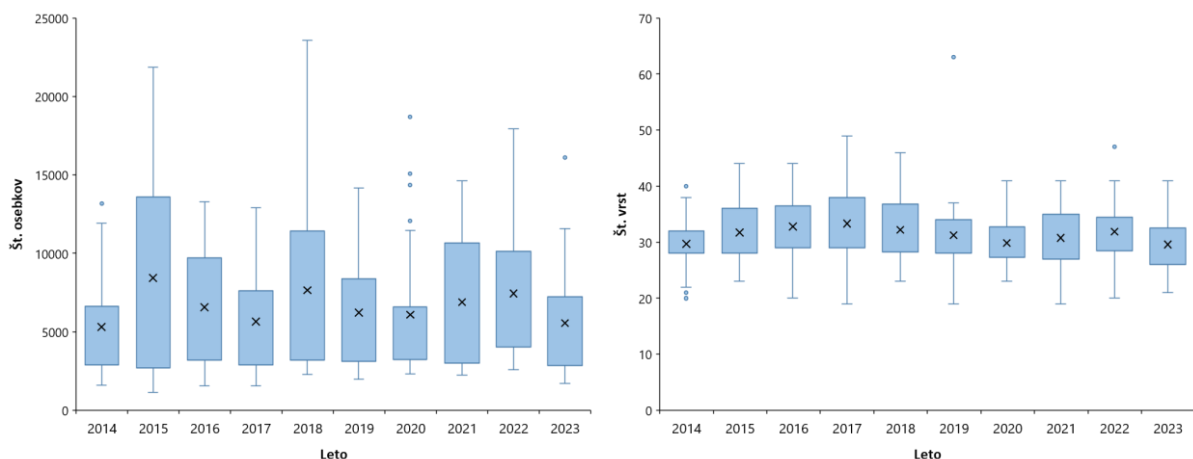


**Slika 7:** Letna dinamika števila vrst (linije) in števila osebkov (stolpci) vodnih ptic na Ptujskem jezeru po dekadah v obdobju 2009–2023. Št. vrst je skupno število vseh zabeleženih vrst v posamezni dekadi v tem obdobju, št. osebkov pa je vsota števila osebkov vseh vrst v posamezni dekadi v tem obdobju (prikazano v odstotkih glede na dekado z največjim številom, XI/32 = 100,0 %).

Po skupnem številu prešteti vodnih ptic v zadnjih 10 letih izstopajo leta 2015, 2018, 2021 in 2022 z nadpovprečnim številom, medtem ko je bilo vodnih ptic najmanj v letih 2014, 2017 in 2023. Medletne razlike v številu zabeleženih vrst so manjše (85–94 vrst v posameznem letu) (tabela 3, slika 8). Grafični prikaz letne dinamike pojavljanja vodnih ptic v posameznih letih obdobja 2014–2023 je v dodatku 1.

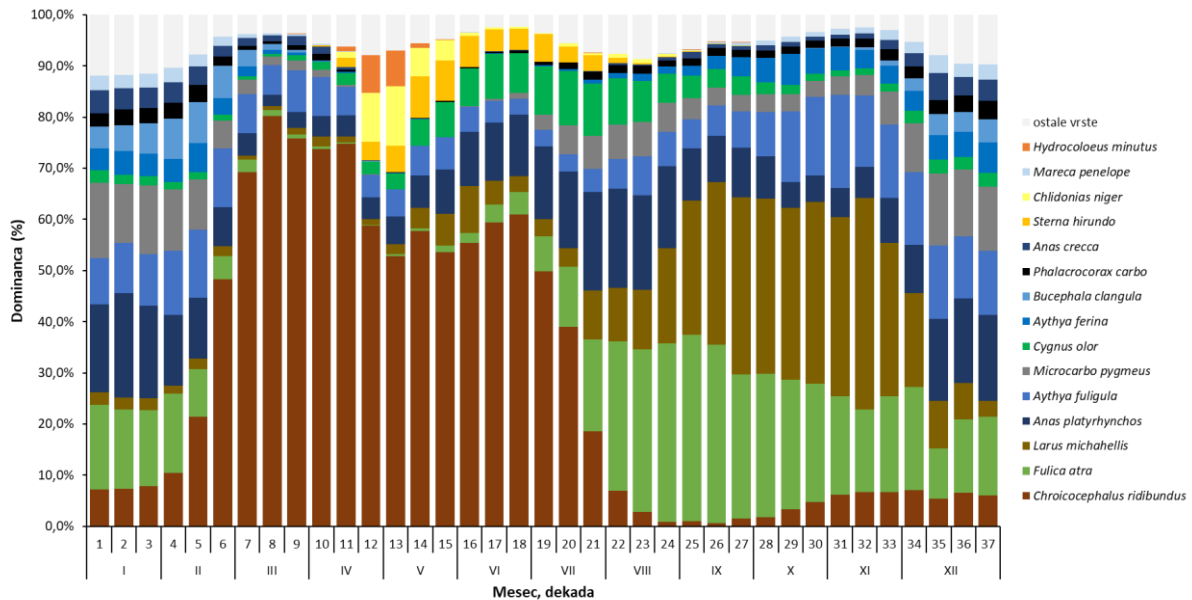
**Tabela 3:** Najmanjše (MIN), največje (MAX) in povprečno (AVR) število osebkov in število vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru v dekadah posameznega leta v obdobju 2014–2023. Za obe ekstremni vrednosti je navedena tudi dekada, v zadnjem stolpcu pa skupno število vseh zabeleženih vrst.

Leto	Št. osebkov			Št. vrst						
	MIN (št., dek)	MAX (št., dek)	AVR	MIN (št., dek)	MAX (št., dek)	AVR	vseh			
2014	1600 V/14	13180 XI/32	5307	20 VI/17	40 V/13	30	85			
2015	1150 V/14	21874 XI/32	8433	23 16, 20	44 IX/26	32	90			
2016	1565 V/15	13278 I/3	6575	20 VI/18	44 IX/25	33	90			
2017	1567 V/15	12921 XI/32	5645	19 VI/16	49 IV/10	33	93			
2018	2267 VI/16	23592 III/8	7649	23 18, 20	46 IV/10	32	90			
2019	1966 V/15	14182 XI/31	6233	19 V/15	63 IX/25	31	92			
2020	2315 V/14	18716 III/8	6085	23 19, 21	41 IV/10	30	87			
2021	2261 V/15	14618 XI/32	6900	19 VII/20	41 III/9	31	94			
2022	2603 VII/21	17941 III/8	7441	20 V/15	47 IV/10	32	89			
2023	1712 VIII/22	16113 III/8	5551	21 15, 17	41 IV/10	30	85			
<b>2014–23</b>	<b>1150 V/14</b>	<b>23592 III/8</b>	<b>6575</b>	<b>19 15, 20</b>	<b>63 IX/25</b>	<b>31</b>	<b>122</b>			



**Slika 8:** Škupno število osebkov (levo) in število vrst (desno) vodnih ptic na Ptujskem jezeru v dekadah posameznega leta v obdobju 2009–2023.

Število osebkov se med posameznimi vrstami vodnih ptic Ptujskega jezera močno razlikuje. 10–15 najštevilnejših vrst je v zadnjih 10 letih (2014–2023) v vseh dekadah koledarskega leta sestavljalo > 85 % vseh osebkov vodnih ptic na jezeru (v posameznih dekadah pa še precej več), medtem ko je bil prispevek preostalih vrst k skupnemu številu vodnih ptic majhen oz. zanemarljiv. V tem pogledu izstopa rečni galeb, ki je spomladi in v prvem poletnem mesecu (marec–julij) sestavljal 50–80 % vseh vodnih ptic na Ptujskem jezeru. Dominance večine vrst se tekom leta izrazito spreminjajo (slika 9).



**Slika 9:** Grafični prikaz dominanc (%) 15 skupno najštevilnejših vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru po dekadah v obdobju 2014–2023 (D je izračunana na osnovi vsote števila osebkov vrst v posamezni dekadi v tem obdobju).

## Gnezdilke

### Kolonijske vrste

Ptujsko jezero je tradicionalno gnezdišče rečnega galeba in kontinentalne populacije navadne čigre v Sloveniji. Obe vrsti tukaj gnezdita neprekinjeno vse od potopitve akumulacijskega bazena oz. vsaj od leta 1980. Do leta 2004 je bil edino gnezdišče rečnega galeba Mali otok, medtem ko je navadna čigra že v drugi polovici 90. let začela z gnezdenjem (tudi) na daljnovodnih ploščadih v jezeru. Od leta 2005 naprej sta bila pri obeh vrstah razširjenost gnezdečih parov in njihovo število na posameznih lokacijah odvisna predvsem od razpoložljivosti in upravljanja novih otoških gnezdišč (glej Denac & Božič 2019). Gnezdenje črnoglavega galeba je bilo prvič potrjeno leta 2006 (Denac & Božič 2009) (slika 10).

V zadnjih 10 letih (2014–2023) so rečni galebi redno gnezdili na štirih lokacijah (Novi otok, Prodnati otok 1, Prodnati otok 2, daljnovodna ploščad levo), navadna čigra na dveh lokacijah (Prodnati otok 1, Prodnati otok 2), črnoglavi galeb pa na treh lokacijah (Novi otok, Prodnati otok 1, Prodnati otok 2) na Ptujskem jezeru (tabela 4). Podatki o gnezdenju omenjenih vrst v posameznih letih obdobja 2014–2023 so v dodatku 2.

**Tabela 4:** Lokacija (gnezdlišče), število zasedenih let (N) ter število in odstotek gnezdečih parov treh kolonijskih vrst iz družine galebov Laridae na Ptujskem jezeru v obdobju 2014–2023.

Vrsta	Lokacija	N	Št. parov			% parov		
			min	max	AVR	min	max	AVR
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	MO	4	0	33	8	0,0	4,3	0,9
	NO	10	272	843	500	33,8	98,1	57,4
	DVL	9	5	30	23	1,0	4,2	2,6
	DVD	2	0	54	6	0,0	9,1	0,7
	PO1	9	1	390	214	0,2	40,3	24,6
	PO2	7	0	366	160	0,0	34,7	18,4
	nap	3	0	1	0	0,0	0,2	0,0
<i>Sterna hirundo</i>	NO	1	0	59	6	0,0	81,9	4,3
	DVL	1	0	11	1	0,0	15,3	0,9
	DVD	1	0	1	0	0,0	1,4	0,1
	KANL	2	0	3	0	0,0	5,1	0,3
	PO1	9	20	146	81	13,3	100,0	58,6
	PO2	6	0	148	64	0,0	86,7	46,4
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	MO	1	0	1	0	0,0	50,0	0,3
	NO	7	0	27	4	0,0	100,0	12,6
	PO1	7	0	62	13	0,0	91,7	36,8
	PO2	5	0	88	20	0,0	90,7	60,0

**Legenda:**

**Lokacija:** MO – Mali otok, NO – Novi otok, DVL – daljnovodna ploščad levo, DVD – daljnovodna ploščad desno, PO1 – Prodnati otok 1, PO2 – Prodnati otok 2, KANL – ploščad kanalizacijskega jaška levo, nap – plavje

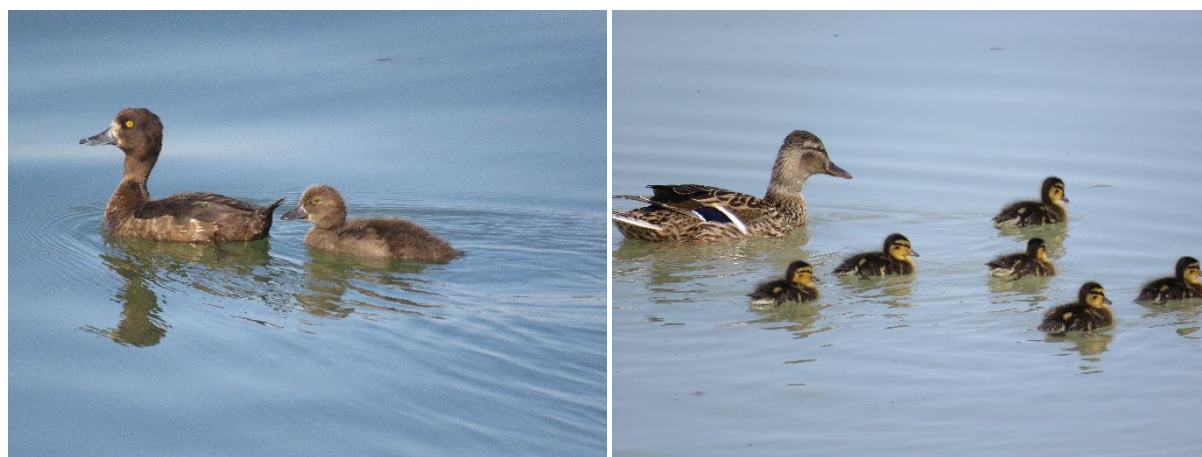
**Slika 10:** Kolonija dveh vrst galebov (*Chroicocephalus ridibundus*, *Ichthyaetus melanocephalus*) in navadne čigre *Sterna hirundo* na Prodnatem otoku 1 na Ptujskem jezeru; 24. 5. 2024.

## Ostale gnezdilke

Razen kolonijskih vrst iz družine galebcev je bilo na Ptujskem jezeru ugotovljeno gnezdenje še nadaljnjih 15 vrst vodnih ptic, ki so vse gnezstile tudi v zadnjih 10 letih (2014–2023). Od tega jih je devet tukaj gnezdilo redno. Z izjemo čopaste črnice in mlakarice (slika 11) so populacije vseh ostalih gnezdilk majhne in praviloma ne presegajo 10 parov (tabela 5). V splošnem velja, da se je tako število vrst kot skupno število parov v zadnjih 10 letih povečalo zaradi večje razpoložljivosti primernih trajnih struktur za gnezdenje (povprečno 28 parov šestih vrst v obdobju 2009–2013 vs. povprečno 72 parov devetih vrst v obdobju 2014–2023).

**Tabela 5:** Število zasedenih let (N) in število gnezdečih parov ostalih vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru v posameznih letih obdobja 2014–2023.

Vrsta	N	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Cygnus olor</i>	9	1		1	2	1	2	4	5	7	6
<i>Anas platyrhynchos</i>	10	13	9	18	16	17	20	14	22	27	21
<i>Netta rufina</i>	3	1		1	1						
<i>Aythya fuligula</i>	10	11	17	25	43	41	28	42	47	43	47
<i>Ixobrychus minutus</i>	5			2		1		2		4	2
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1			1							
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	6		1	1	1			1		3	2
<i>Podiceps cristatus</i>	9	1	6	2	2		2	2	3	11	5
<i>Zapornia parva</i>	1									1	
<i>Gallinula chloropus</i>	10	2	6	4	7	6	8	8	8	13	6
<i>Fulica atra</i>	3							2	1	7	
<i>Charadrius dubius</i>	6		2	2	2	2	1	1			
<i>Actitis hypoleucos</i>	2						1		1		
<i>Larus michahellis</i>	10	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<i>Alcedo atthis</i>	4	1	1	1							1
<b>Skupaj (pari)</b>		<b>32</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>76</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>77</b>	<b>88</b>	<b>117</b>	<b>91</b>
<b>Št. vrst</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>



**Slika 11:** Čopasta črnica *Aythya fuligula* (levo) in mlakarica *Anas platyrhynchos* (desno) sta pogosti gnezdilki Ptujskega jezera; na fotografiji sta samici z mladiči.



## 3.2. Varstveno pomembne vrste ptic

### Območje Natura 2000

Od skupno 53 vrst ptic, za katere je opredeljeno območje SPA/POV Drava, je bilo na Ptujskem jezeru 37 vrst zabeleženih v obdobju leta oz. sezoni, v katerem populacija izpolnjuje kriterije za uvrstitev med kvalifikacijske vrste območja POV (tabela 6, str. 25–26). Izmed teh jih 22 Ptujsko jezero tudi uporablja bodisi za gnezdenje, prehranjevanje in/ali počivanje oz. prenočevanje ter se tukaj redno pojavlja vsaj 1 % njihove populacije SPA/POV.

### Nacionalni pomen jezera

Od skupno 18 vrst gnezdil Ptujskega jezera (3 kolonijske, 15 ostalih) ima osem vrst tukaj >1 % celotne gnezdeče populacije v Sloveniji. Po naravovarstvenem pomenu izstopata obe kolonijski vrsti galeba, pri katerih (praktično) celotna populacija gnezdi na Ptujskem jezeru. Razen tega je jezero v nacionalnem merilu izrednega pomembno tudi za gnezdenje čopaste črnice in navadne čigre, ki imata v Sloveniji le nekaj (večinoma manj pomembnih) gnezditvenih lokalitet (tabela 7).

**Tabela 7:** Gnezdilke Ptujskega jezera: število zasedenih let (N), število gnezdečih parov in odstotki celotne slovenske gnezdeče populacije (% SLO) v obdobju 2014–2023. Krepko so označene vrste z >1 % populacije SLO. Velikosti populacij v Sloveniji so po Mihelič *et al.* (2019), razen \*/\*\*.

Vrsta	N	Št. parov		% SLO		AVR		
		min	max	min	max	Ptuj	SLO	%SLO
<b><i>Cygnus olor</i>*</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1,0</b>	<b>5,8</b>	<b>3</b>	<b>110</b>	<b>2,6</b>
<i>Anas platyrhynchos</i> **	10	9	27	0,3	0,7	18	3203	0,6
<i>Netta rufina</i>	3	0	1	0,0	20,0	0	0	0,0
<b><i>Aythya fuligula</i></b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>47</b>	<b>27,5</b>	<b>52,2</b>	<b>34</b>	<b>60</b>	<b>57,3</b>
<b><i>Ixobrychus minutus</i></b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1,4</b>	<b>3,1</b>	<b>2</b>	<b>95</b>	<b>2,3</b>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	0	1	0,0	5,0	0	14	0,0
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	6	0	3	0,0	0,3	0	707	0,1
<b><i>Podiceps cristatus</i></b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>1,0</b>	<b>5,5</b>	<b>4</b>	<b>141</b>	<b>2,4</b>
<i>Zapornia parva</i>	1	0	1	0,0	2,0	0	32	0,0
<i>Gallinula chloropus</i>	10	2	13	0,3	1,3	7	866	0,8
<i>Fulica atra</i>	3	0	7	0,0	1,4	0	387	0,0
<i>Charadrius dubius</i>	6	0	2	0,0	0,5	0	283	0,4
<i>Actitis hypoleucos</i>	2	0	1	0,0	0,5	0	141	0,0
<b><i>Chroicocephalus ridibundus</i></b>	<b>10</b>	<b>526</b>	<b>1088</b>	<b>96,7</b>	<b>100,0</b>	<b>872</b>	<b>879</b>	<b>99,2</b>
<b><i>Ichthyaetus melanocephalus</i></b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>97</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>
<b><i>Larus michahellis</i></b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1,2</b>	<b>2,0</b>	<b>2</b>	<b>112</b>	<b>1,3</b>
<b><i>Sterna hirundo</i></b>	<b>10</b>	<b>59</b>	<b>218</b>	<b>22,4</b>	<b>48,9</b>	<b>138</b>	<b>355</b>	<b>38,8</b>
<i>Alcedo atthis</i>	4	0	1	0,0	0,3	0	296	0,0

\* populacija SLO po Božič & Basle (2021)

\*\* populacija SLO po Bordjan (2020)

V okviru januarskih štetij vodnih ptic (IWC) je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na območju Ptujkega jezera ugotovljenih 46 vrst. Izmed teh jih je bilo 25 zabeleženih v vsaj polovici vseh štetij. Velika večina teh vrst je imela na Ptujkem jezeru > 1 % celotne zimske (januarske) populacije v Sloveniji, mnoge med njimi tudi občutno več. Med vrstami, ki so se pojavljale v večjem številu (AVR > 100 os.), po naravovarstvenem pomenu izstopa pritikavi kormoran s skoraj celotno zimsko populacijo (tabela 8).

**Tabela 8:** Številčnost vodnih ptic na Ptujkem jezeru in odstotki celotne slovenske zimske populacije (% SLO) v okviru januarskih štetij vodnih ptic (IWC) obdobju 2014–2023. Vključene so vrste, zabeležene vsaj v polovici vseh štetij navedenega obdobja ter SPA/POV Drava in druge varstveno pomembne vrste (\*). Z modro so označene vrste, pri katerih so prikazani podatki štetij na skupinskih prenočiščih.

Vrsta	N	Št. osebkov		% SLO		AVR		
		min	max	min	max	Ptuj	SLO	% SLO
<i>Cygnus olor</i>	10	62	287	2,9	12,1	122	2021	6,0
<i>Anser albifrons*</i>	3	0	39	0,0	2,6	24	1372	1,8
<i>Anser anser*</i>	4	0	58	0,0	17,0	16	799	2,0
<i>Mareca penelope</i>	10	29	299	16,1	56,2	162	431	37,7
<i>Mareca strepera</i>	10	7	104	6,5	43,7	54	190	28,3
<i>Anas crecca</i>	10	89	660	7,6	22,7	268	1775	15,1
<i>Anas platyrhynchos</i>	10	832	1874	4,7	8,8	1347	20849	6,5
<i>Anas acuta**</i>	7	8	50	26,7	65,3	24	42	56,5
<i>Aythya ferina</i>	10	3	564	0,8	44,2	311	956	32,5
<i>Aythya fuligula</i>	10	2	997	0,1	45,7	621	2069	30,0
<i>Melanitta fusca*</i>	2	0	2	0,0	20,0	2	10	14,4
<i>Bucephala clangula</i>	10	52	622	5,6	63,2	314	832	37,7
<i>Mergellus albellus</i>	7	0	10	0,0	17,9	3	48	6,3
<i>Mergus serrator</i>	3	0	4	0,0	7,8	3	47	5,7
<i>Mergus merganser</i>	10	5	234	0,5	28,6	88	850	10,4
<i>Gavia stellata*</i>	3	0	4	0,0	40,0	2	5	49,1
<i>Phalacrocorax carbo***</i>	7	56	379	1,8	12,3	180	2836	6,4
<i>Microcarbo pygmeus</i>	10	495	1244	93,5	99,5	863	883	97,7
<i>Ardea alba</i>	7	0	7	0,0	1,0	2	699	0,3
<i>Ardea cinerea</i>	9	0	16	0,0	1,4	5	1119	0,5
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	10	18	87	1,8	11,3	40	740	5,3
<i>Podiceps cristatus</i>	10	2	56	0,8	20,2	29	262	10,9
<i>Podiceps nigricollis*</i>	2	0	4	0,0	13,3	2	65	3,8
<i>Haliaeetus albicilla*</i>	3	0	2	0,0	22,2	2	10	16,2
<i>Gallinula chloropus</i>	7	0	5	0,0	3,6	3	151	2,3
<i>Fulica atra</i>	10	64	6177	1,8	69,6	1025	3657	28,0
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	10	102	946	3,5	29,8	500	3009	16,6
<i>Larus canus</i>	10	12	1190	12,9	93,1	277	420	65,9
<i>Larus argentatus</i>	9	0	15	0,0	100,0	4	4	94,0
<i>Larus michahellis</i>	10	34	417	1,8	25,4	157	1724	9,1
<i>Larus cachinnans</i>	10	23	757	37,1	99,6	265	313	84,7
<i>Alcedo atthis</i>	6	0	4	0,0	2,8	2	132	1,5
<b>Skupaj</b>	<b>10</b>	<b>3935</b>	<b>11994</b>	<b>7,6</b>	<b>22,8</b>	<b>6625</b>	<b>49954</b>	<b>13,3</b>

\*\* Št. osebkov in odstotki vključujejo le obdobje po občutnem porastu populacije leta 2018.

\*\*\* Podatki se nanašajo na prenočišča, medtem ko je vrsta v dnevnem času na jezeru stalno prisotna.

Na območju Ptujkega jezera se je v zadnjih 10 letih (2014–2023) redno pojavljalo 15 zavarovanih vrst ptic, katerih habitat se varuje skladno s poglavjem A v Prilogi 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, pri katerih so njihove gnezdeče ali prezimujoče oz. selitvene populacije tukaj redno dosegale > 1 % celotne populacije v Sloveniji (tabela 9).

**Tabela 9:** Zavarovane vrste ptic, katerih habitat se varuje po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (poglavje A v Prilogi 2) z > 1 % celotne slovenske populacije na Ptujkem jezeru ter ocene velikosti (Populacija PT) in odstotkov njihovih populacij (% populacije SLO) v obdobju 2014–2023.

Vrsta	Sezona	Populacija PT			% populacije SLO		
		min	max	AVR	min	max	AVR
<i>Ixobrychus minutus</i>	r	1	4	2	1,4	3,1	2,3
<i>Anas clypeata</i>	c (S)	5	35	16	1,7	2,3	2,4
<i>Anas clypeata</i>	c (J)	20	190	56	10,0	19,0	12,5
<i>Anas crecca</i>	w	90	660	268	8,5	22,7	15,1
<i>Anas crecca</i>	c (J)	80	550	247	8,0	11,0	11,0
<i>Anas querquedula</i>	c (S)	40	100	63	3,3	8,0	5,1
<i>Anas querquedula</i>	c (J)	10	200	47	3,3	10,0	6,1
<i>Anas strepera</i>	w	10	110	54	27,8	30,5	28,4
<i>Anas strepera</i>	c (J)	30	130	68	10,0	13,0	12,4
<i>Aythya ferina</i>	w	150	570	311	36,7	40,0	32,5
<i>Aythya ferina</i>	c (J)	550	1150	806	55,0	38,3	46,5
<i>Aythya nyroca</i>	c (S)	5	25	7	2,5	5,0	2,2
<i>Aythya nyroca</i>	c (J)	3	15	5	3,0	6,0	3,2
<i>Bucephala clangula</i>	w	50	630	314	9,3	54,4	37,8
<i>Mergus merganser</i>	w	10	234	88	2,3	21,4	10,4
<i>Mergus merganser</i>	c (J)	30	140	67	10,0	14,0	12,2
<i>Vanellus vanellus</i>	c (S)	50	2000	383	1,0	4,0	2,4
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)	80	300	155	1,5	1,6	1,6
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (J)	160	310	223	1,6	3,2	2,2
<i>Larus melanocephalus</i>	r	1	97	34	100,0	100,0	100,0
<i>Larus minutus</i>	c (S)	60	1400	463	46,7	60,0	84,5
<i>Chlidonias niger</i>	c (S)	300	2800	870	28,0	30,0	27,5
<i>Sterna hirundo</i>	r	59	218	138	22,4	48,9	38,8

**Legenda:**

**Tip populacije (sezona):** r – razmnoževanje (gnezdenje); p – celoletna vrsta; s – selitev (S – spomladanska, J – jesenska); w – prezimovanje

sivo – pojavljanje ni redno

rdeče – navedene vrednosti so strokovne ocene, ki ne temeljijo na konkretnih podatkih popisov oz. štetij

Skladno z zastavljenimi kriteriji v sklopu različnih kategorij je skupaj 39 vrst vodnih ptic Ptujkega jezera obravnavanih kot varstveno pomembne vrste. Poleg v tabelah posebej predstavljenih kategorij sem prištevamo tudi ogrožene vrste iz Rdečega seznama IUCN in vrste (populacije), ki v določenem delu leta (sezoni) pomembno prispevajo k skupnemu številu vodnih ptic na jezeru. Pregled vseh varstveno pomembnih vrst ptic in relevantnih kategorij je v tabeli 10.

**Tabela 6:** Podatki o varovanih vrstah ptic na posebnem območju varstva (POV) Drava (SI5000011). Podatki o vrsti in populacija SPA/POV (velikost populacije vrste na območju SPA/POV) so iz SDF obrazca (Standard Data Form) iz uradne evidence Evropske komisije<sup>1</sup> (razen označenih izjem); Populacija PT – velikost populacije vrste na Ptujskem jezeru, % SPA/POV – odstotek populacije vrste POV na Ptujskem jezeru. Vrste/populacije, ki so skladno z zastavljenimi kriteriji uvrščene med varstveno pomembne, so označene krepko.

Podatki o vrsti				Populacija SPA/POV			Populacija PT			% SPA/POV		
Koda	Vrsta	Sezona	Enota	min	max	AVR	min	max	AVR	min	max	AVR
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	r	p	70	90	79	0	1	0	0,0	1,1	0,0
<b>A168</b>	<b><i>Actitis hypoleucos</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>1000</b>	<b>4000</b>	<b>2000</b>	<b>80</b>	<b>300</b>	<b>155</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>7,8</b>
<b>A168</b>	<b><i>Actitis hypoleucos</i></b>	<b>c (J)</b>	<b>i</b>	<b>1000</b>	<b>4000</b>	<b>2000</b>	<b>160</b>	<b>310</b>	<b>223</b>	<b>7,8</b>	<b>16,0</b>	<b>11,2</b>
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	r	p	20	35	26	0	1	0	0,0	2,9	0,0
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p	p	10	30	17	0	1	0	0,0	3,3	0,0
<b>A053</b>	<b><i>Anas platyrhynchos</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>3000</b>	<b>7500</b>	<b>4490</b>	<b>300</b>	<b>2250</b>	<b>1347</b>	<b>10,0</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>
A395	<i>Anser albifrons</i>	w	i	100	1500	192	0	1500	24	0,0	100,0	12,5
A043	<i>Anser anser</i>	w	i	65	350	55	0	200	16	0,0	57,1	29,1
<b>A059</b>	<b><i>Aythya ferina</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>200</b>	<b>1200</b>	<b>723</b>	<b>130</b>	<b>850</b>	<b>311</b>	<b>65,0</b>	<b>70,8</b>	<b>43,0</b>
<b>A059</b>	<b><i>Aythya ferina</i></b>	<b>c (J)</b>	<b>i</b>	<b>700</b>	<b>1500</b>	<b>1080</b>	<b>550</b>	<b>1150</b>	<b>806</b>	<b>76,7</b>	<b>78,6</b>	<b>74,6</b>
<b>A061</b>	<b><i>Aythya fuligula</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>800</b>	<b>2500</b>	<b>1616</b>	<b>250</b>	<b>1800</b>	<b>621</b>	<b>31,3</b>	<b>72,0</b>	<b>38,4</b>
<b>A061</b>	<b><i>Aythya fuligula</i></b>	<b>c (J)</b>	<b>i</b>	<b>2000</b>	<b>4700</b>	<b>3368</b>	<b>900</b>	<b>3700</b>	<b>2633</b>	<b>45,0</b>	<b>78,7</b>	<b>78,2</b>
A061	<i>Aythya fuligula</i>	r	p	30	60	42	11	47	34	36,7	78,3	81,1
A060	<i>Aythya nyroca</i>	c (S)	i	30	50	39	5	25	7	16,7	50,0	18,1
A060	<i>Aythya nyroca</i>	c (J)	i	30	50	39	3	15	5	10,0	30,0	12,9
<b>A067</b>	<b><i>Bucephala clangula</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>500</b>	<b>1100</b>	<b>770</b>	<b>150</b>	<b>750</b>	<b>314</b>	<b>30,0</b>	<b>68,2</b>	<b>40,8</b>
A136	<i>Charadrius dubius</i>	r	p	45	90	64	0	2	0	0,0	2,2	0,0
<b>A196</b>	<b><i>Chlidonias hybridus</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>25</b>	<b>120</b>	<b>78</b>	<b>20</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>75,0</b>	<b>80,0</b>	<b>46,2</b>
<b>A197</b>	<b><i>Chlidonias niger</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>350</b>	<b>4000</b>	<b>1170</b>	<b>300</b>	<b>2800</b>	<b>870</b>	<b>70,0</b>	<b>85,7</b>	<b>74,4</b>
A030	<i>Ciconia nigra</i>	r	p	3	6	4	0	1	0	0,0	16,7	0,0
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c (S)	i	3000	4000	3464	x	x	x	x	x	x
A082	<i>Circus cyaneus*</i>	c (S)	i	190	390	272	x	x	x	x	x	x
A084	<i>Circus pygargus</i>	c (S)	i	30	100	55	x	x	x	x	x	x
A027	<i>Egretta alba*</i>	w	i	70	210	121	1	15	2	1,4	7,1	1,6

<sup>1</sup> <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=SI5000011> Nazadnje posodobljeno decembra 2020, razen: \* populacija iz starejše verzije SDF obrazca in vrednosti izpisane **poševno**, ki so bile posodobljene v okviru te študije.



Podatki o vrsti				Populacija SPA/POV			Populacija PT			% SPA/POV		
Koda	Vrsta	Sezona	Enota	min	max	AVR	min	max	AVR	min	max	AVR
<b>A026</b>	<b><i>Egretta garzetta*</i></b>	<b>c (P)</b>	<b>i</b>	<b>50</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>130</b>	<b>38</b>	<b>20,0</b>	<b>65,0</b>	<b>38,0</b>
<b>A125</b>	<b><i>Fulica atra</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>150</b>	<b>15000</b>	<b>1795</b>	<b>100</b>	<b>10850</b>	<b>1025</b>	<b>66,7</b>	<b>72,3</b>	<b>57,1</b>
<b>A001</b>	<b><i>Gavia stellata</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	w	i	1	5	3	0	4	2	0,0	80,0	66,7
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	p	p	1	2	1	0	1	0	0,0	50,0	0,0
<b>A022</b>	<b><i>Ixobrychus minutus</i></b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>40,0</b>	<b>50,0</b>	<b>44,0</b>
<b>A459</b>	<b><i>Larus michahellis</i></b>	<b>c (J)</b>	<b>i</b>	<b>29000</b>	<b>42000</b>	<b>34427</b>	<b>29000</b>	<b>42000</b>	<b>34237</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,4</b>
<b>A182</b>	<b><i>Larus canus</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>30</b>	<b>1200</b>	<b>379</b>	<b>30</b>	<b>1200</b>	<b>277</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>73,1</b>
<b>A176</b>	<b><i>Larus melanocephalus</i></b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>1</b>	<b>97</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>97</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>A177</b>	<b><i>Larus minutus</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>60</b>	<b>1700</b>	<b>530</b>	<b>60</b>	<b>1400</b>	<b>463</b>	<b>82,4</b>	<b>100,0</b>	<b>87,4</b>
<b>A179</b>	<b><i>Larus ridibundus</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>17000</b>	<b>46000</b>	<b>29120</b>	<b>17000</b>	<b>45000</b>	<b>28186</b>	<b>97,8</b>	<b>100,0</b>	<b>96,8</b>
<b>A179</b>	<b><i>Larus ridibundus</i></b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>544</b>	<b>1088</b>	<b>875</b>	<b>526</b>	<b>1088</b>	<b>872</b>	<b>96,7</b>	<b>100,0</b>	<b>99,7</b>
A068	<i>Mergus albellus</i>	w	i	20	80	42	1	10	3	5,0	12,5	7,1
<b>A070</b>	<b><i>Mergus merganser</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>63</b>	<b>234</b>	<b>122</b>	<b>30</b>	<b>234</b>	<b>88</b>	<b>47,6</b>	<b>100,0</b>	<b>72,1</b>
A073	<i>Milvus migrans*</i>	r	p	1	2	1	0	1	0	0,0	50,0	0,0
<b>A393</b>	<b><i>Phalacrocorax pygmeus</i></b>	<b>w</b>	<b>i</b>	<b>420</b>	<b>1845</b>	<b>871</b>	<b>420</b>	<b>1845</b>	<b>863</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,1</b>
<b>A151</b>	<b><i>Philomachus pugnax</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>100</b>	<b>1200</b>	<b>346</b>	<b>10</b>	<b>450</b>	<b>114</b>	<b>10,0</b>	<b>37,5</b>	<b>32,9</b>
A120	<i>Porzana parva</i>	r	p	1	5	2	0	1	0	0,0	20,0	0,0
<b>A193</b>	<b><i>Sterna hirundo</i></b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>102</b>	<b>218</b>	<b>162</b>	<b>59</b>	<b>218</b>	<b>138</b>	<b>50,9</b>	<b>100,0</b>	<b>84,7</b>
<b>A166</b>	<b><i>Tringa glareola</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>100</b>	<b>700</b>	<b>265</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>5,0</b>	<b>5,7</b>	<b>6,4</b>
<b>A166</b>	<b><i>Tringa glareola</i></b>	<b>c (J)</b>	<b>i</b>	<b>100</b>	<b>2000</b>	<b>447</b>	<b>10</b>	<b>205</b>	<b>49</b>	<b>10,0</b>	<b>10,3</b>	<b>11,0</b>
<b>A142</b>	<b><i>Vanellus vanellus</i></b>	<b>c (S)</b>	<b>i</b>	<b>5000</b>	<b>10000</b>	<b>7071</b>	<b>50</b>	<b>2000</b>	<b>383</b>	<b>1,0</b>	<b>20,0</b>	<b>5,4</b>

## Legenda:

**Tip populacije (sezona):** r – razmnoževanje (gnezdenje); p – celoletna vrsta; c – selitev (S – spomladanska, J – jesenska); w – prezimovanje

**Enota populacije:** p – par; i – osebek

x – neznan

sivo – pojavljanje ni redno, oranžno – jezera ne uporabljajo za gnezdenje, prehranjevanje in/ali počivanje oz. prenočevanje (večinoma le na preletu)

**Tabela 10:** Varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujkega jezera, določene z uporabo objektivnih kriterijev v sklopu različnih kategorij (SPA/POV – vrsta posebnega območja varstva Drava, % SLO – nacionalno pomembna vrsta/populacija, IUCN – Rdeči seznam Mednarodne zveze za ohranjanje narave in naravnih virov, IND – indikatorska vrsta, D – vrsta, ki pomembno prispeva k skupnemu številu vodnih ptic na jezeru).

Vrsta	SPA/POV				% SLO			IUCN		IND	D				
	r	p	c	w	r	c	w	Evr	Glob		zim	pom	pol	jes	
<i>Cygnus olor</i>					♦	•	•				✓	+	+	+	+
<i>Mareca penelope</i>						•	•				✓	+			
<i>Mareca strepera</i>						•	•				✓	+			
<i>Anas crecca</i>						•	•				✓	+	+		+
<i>Anas platyrhynchos</i>				•		•	•				✓	+	+	+	+
<i>Anas acuta</i>						•	•		VU		✓				
<i>Spatula querquedula</i>						•	•				✓				
<i>Spatula clypeata</i>						•	•				✓				
<i>Aythya ferina</i>			•	•		•	•		VU	VU	✓	+			+
<i>Aythya nyroca</i>			•			•	•			NT	✓				
<i>Aythya fuligula</i>	♦		•	•	♦	•	•		NT		✓	+	+	+	+
<i>Melanitta fusca</i>							•		VU		✓				
<i>Bucephala clangula</i>				•			•				✓	+	+		
<i>Mergus serrator</i>							•		NT		✓				
<i>Mergus merganser</i>				•		•	•				✓	+			
<i>Gavia stellata</i>				•			•				✓				
<i>Phalacrocorax carbo</i>							•				✓	+		+	+
<i>Microcarbo pygmeus</i>				•			•				✓	+	+	+	+
<i>Ixobrychus minutus</i>	♦				♦						✓				
<i>Egretta garzetta</i>			•			•					✓				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>						•	•				✓			+	+
<i>Podiceps cristatus</i>					♦	•	•				✓			+	
<i>Podiceps nigricollis</i>						•	x		VU		✓				
<i>Fulica atra</i>			•	•		•	•		NT		✓	+	+	+	+
<i>Calidris alpina</i>						•					✓				
<i>Calidris pugnax</i>			•			•			NT		✓				
<i>Gallinago gallinago</i>						x			VU		✓				

Vrsta	SPA/POV				% SLO			IUCN		IND	D			
	r	p	c	w	r	c	w	Evr	Glob		zim	pom	pol	jes
<i>Actitis hypoleucos</i>	(∅)		●			●				✓				
<i>Tringa glareola</i>			●			x				✓				
<i>Tringa totanus</i>						x			VU					
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	◆		●		◆	●	●			✓	+	+	+	+
<i>Hydrocoloeus minutus</i>			●			●						+		
<i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>	◆				◆					✓				
<i>Larus canus</i>				●			●				+			
<i>Larus michahellis</i>			●		◆	●	●				+	+	+	+
<i>Larus cachinnans</i>							●				+			
<i>Sterna hirundo</i>	◆				◆					✓		+	+	
<i>Chlidonias hybrida</i>			●			●						+		
<i>Chlidonias niger</i>			●			●						+		

Legenda:

**Tip populacije (sezona):** r – razmnoževanje (gnezdenje); p – celoletna vrsta; c – selitev; w – prezimovanje

r, p: ◆ 100%, ◆ 50–99 %, ◆ 10–49 %, ◆ 1–9 %, (∅) neredna GN

w, c: ● >80 %, ● 50–80 %, ● 20–49 %, ● 5–20 %, x < 1 %

sivo – zavarovane vrste po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah katerih habitat se varuje, > 1 % populacije SLO

**IUCN:** Evr (Evropa, na nivoju Evrope), Glob (Global, v svetovnem merilu)

VU ranljiva vrsta

NT potencialno ogrožena vrsta

**Dominanca (D):** zim (zima, december–februar), pom (pomlad, marec–maj), pol (poletje, junij– avgust), jes (jesen, september–november)

+ > 50,0 %, + 20,0–50,0 %, + 5,0–19,9 %, + 1,0–4,9 %

## 4 Pomen posameznih delov jezera za varstveno pomembne vrste ptic

Namen poglavja je ovrednotiti pomen posameznih delov Ptujkega jezera za varstveno pomembne vrste ptic, s poudarkom na (1) **plitvih delih jezera** in primerjavi teh z ostalimi deli jezera ter (2) **specifičnih trajnih strukturah** (otoki, trstičja, kolišče itd). Dva izmed treh obsežnejših plitvih delov jezera se v celoti nahajata na območju popisnih ploskev 5b (11,7 ha, t.i. Območje 1) ter 5a (2,0 ha), 6a (14,4 ha) in 7a (30,8 ha), ki se prekrivajo s t.i. Območjem 5 (skupaj 47,2 ha). Največji izmed treh obsežnejših plitvih delov jezera (c. 55 ha) se večinoma nahaja na območju popisne ploskve 7b (155,8 ha) in predstavlja c. 35 % njene celotne površine, medtem ko so ostalo globlji deli jezera. Ta plitvi del jezera se od ostalih razlikuje po osrednji legi na najširšem odseku jezera (oddaljenost roba plitvine od najbližje točke nasipa je c. 230 m), medtem ko so ostali obrežne plitvine, ki od nasipa segajo največ do 210 m (Območje 1) oz. 280 m (Območje 5) v notranjost jezera. Skupna površina navedenih ploskev je 214,7 ha oz. 47,5 % celotne površine Ptujkega jezera vključene v popise vodnih ptic. Posamezne trajne strukture na jezeru so podrobneje predstavljene v poglavju 2.3.

### 4.1. Skupno število vrst in osebkov

Gledano v celoti (celoletno obdobje) je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) skupno število vodnih ptic (vse vrste v dnevnih štetjih) na popisnih ploskvah Ptujkega jezera z obsežnejšimi plitvimi deli občutno večje kot na ostalih delih jezera, saj je bilo tukaj zabeleženih 67,1 % vseh osebkov (tabela 11, slika 12). Ob tem je treba poudariti, da se ta odstotek, tako kot tudi razporeditev osebkov po posameznih popisnih ploskvah, med različnimi obdobji leta (letnimi časi) precej razlikujeta. Najmanj osebkov je bilo na plitvih delih jezera (55,5 % vseh osebkov) zabeleženih pozimi, ko navadno pomemben del vodnih ptic Ptujkega jezera sestavljajo nekatere rase potapljavke, zvonec ter druge vrste, vezane na predele z globljo vodo in ko je pomen mestnega dela največji. Spomladi se pomen popisnih ploskev s plitvimi deli jezera občutno poveča (73,6 % vseh osebkov), vendar je to predvsem zaradi velike številčnosti kolonijskih gnezdičk na in v okolici otoških gnezdišč na Območju 5 v obdobju gnezdenja. Ta odstotek ostane zelo podoben tudi poleti (76,2 %), se pa pomen posameznih delov jezera za vodne ptice takrat precej spremeni. V primerjavi s pomladjo sta v poletnih mesecih bistveno pomembnejši Območje 1 (20,9 vseh osebkov) in Območje 5 (21,7 % vseh osebkov), kar je v največji meri povezano z razvojem makrofitov na plitvinah in posledičnim povečanjem številčnosti vrst, vezanih na te predele jezera (liska, labod grbec, več vrst rac itd.). Jeseni se v času selitve skupno število vodnih ptic na Ptujkem jezeru občutno poveča in navadno doseže največje v dnevnih štetjih zabeležene letne vrednosti. Odstotek vseh osebkov zabeleženih na plitvih delih jezera je takrat visok (68,7 %), daleč najpomembnejši del jezera zanje pa je Območje 1 z obsežno osrednjo plitvino (min. 40,6 % vseh osebkov\*), ki z gosto zarastjo makrofitov na obsežni površini zagotavlja zadostno razpoložljivost hrane velikim populacijam več vrst vodnih ptic (tabela 12, slika 13).

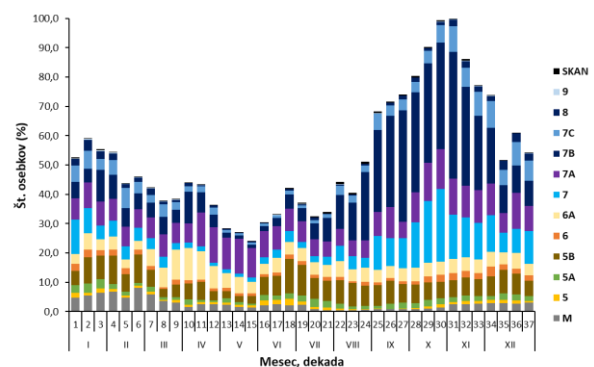
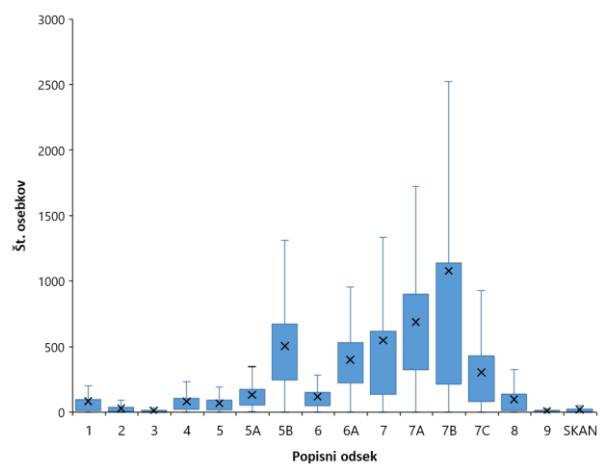
Primerjavo skupnega števila vodnih ptic na Ptujkem jezeru v različnih letnih časih med posameznimi leti obravnavanega obdobja lahko povežemo z zgoraj povzetimi glavnimi dejstvi: (1) zima – medletne

razlike v številčnosti so domnevno neodvisne od dejavnikov na samem jezeru oz. so posledica nadaljevanja nadpovprečnih števil nekaterih vrst v zimsko obdobje; (2) pomlad – povečanje številčnosti v zadnjih letih je posledica porasta gnezdečih populacij vseh kolonijskih gnezdičk zaradi izgradnje novih gnezdišč; (3) poletje – medletne razlike so večinoma zmerne, nakazujejo pa večjo številčnost v letih z bujno rastjo makrofitov; (4) jesen – skupno število vodnih ptic je v letih z bujno rastjo makrofitov občutno (lahko tudi za nekajkrat) večje kot v letih brez tega pojava, pri čimer se takrat velika večina osebkov zbira na plitvih delih jezera, zlasti na Območju 3 (slika 14, 15).

Opomba (\*): Ocenjujemo, da je ta odstotek dejansko večji, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7 zabeležena na obsežni osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve.

**Tabela 11:** Pojavljanje vodnih ptic (skupno št. vseh vrst) na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	97,8	2,0	1975
2	89,1	0,7	417
3	79,2	0,3	204
4	98,9	1,9	709
5	98,1	1,6	862
5A	100,0	3,1	896
5B	99,5	12,1	4121
6	99,2	2,9	699
6A	99,5	9,6	2594
7	99,5	13,1	5382
7A	99,5	16,5	3095
7B	100,0	25,8	11281
7C	99,7	7,3	2527
8	97,8	2,4	830
9	87,2	0,2	82
SKAN	76,8	0,5	284

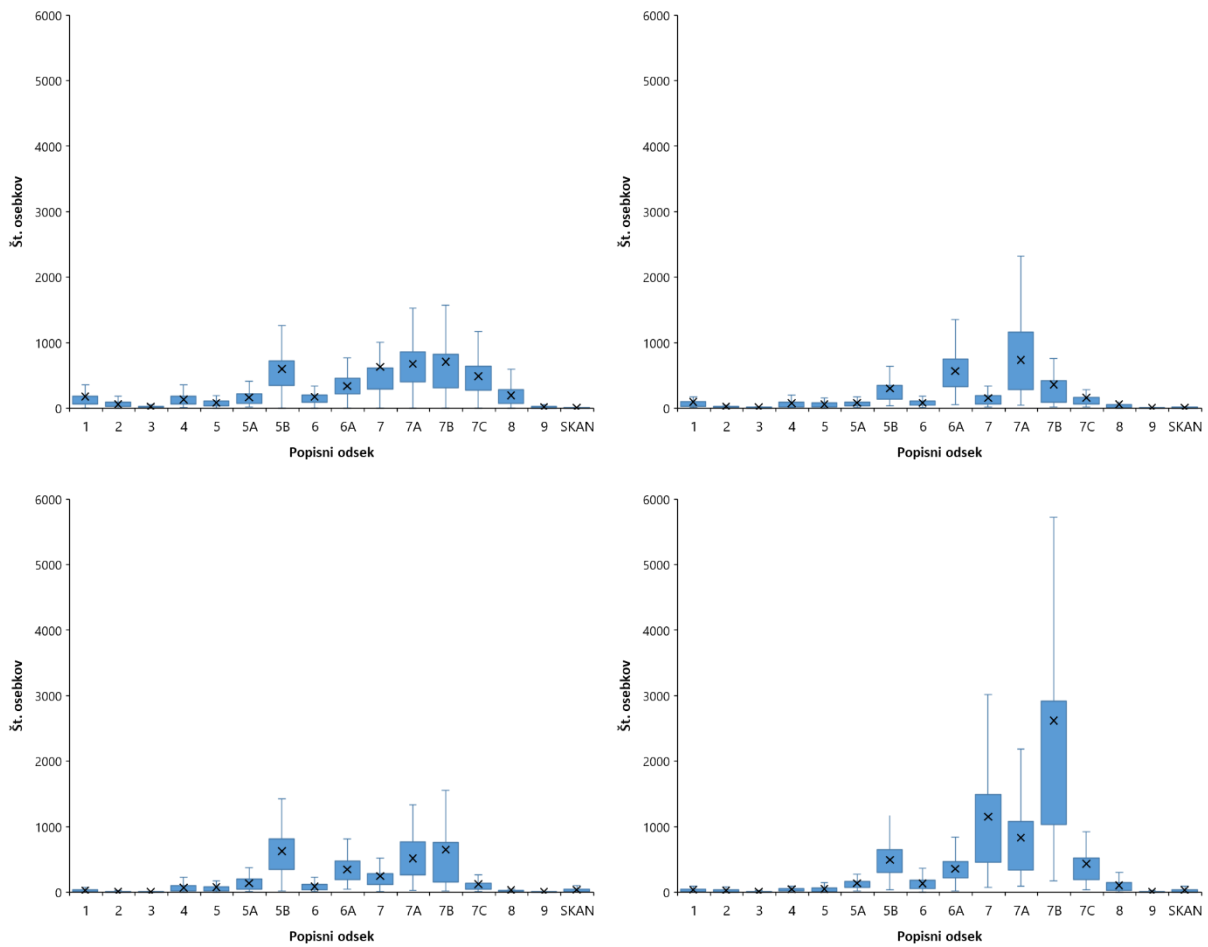


**Slika 12:** Številčnost (zgoraj) in pojavljanje vodnih ptic po dekadah koledarskega leta (spodaj) na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023 (skupno št. vseh vrst).

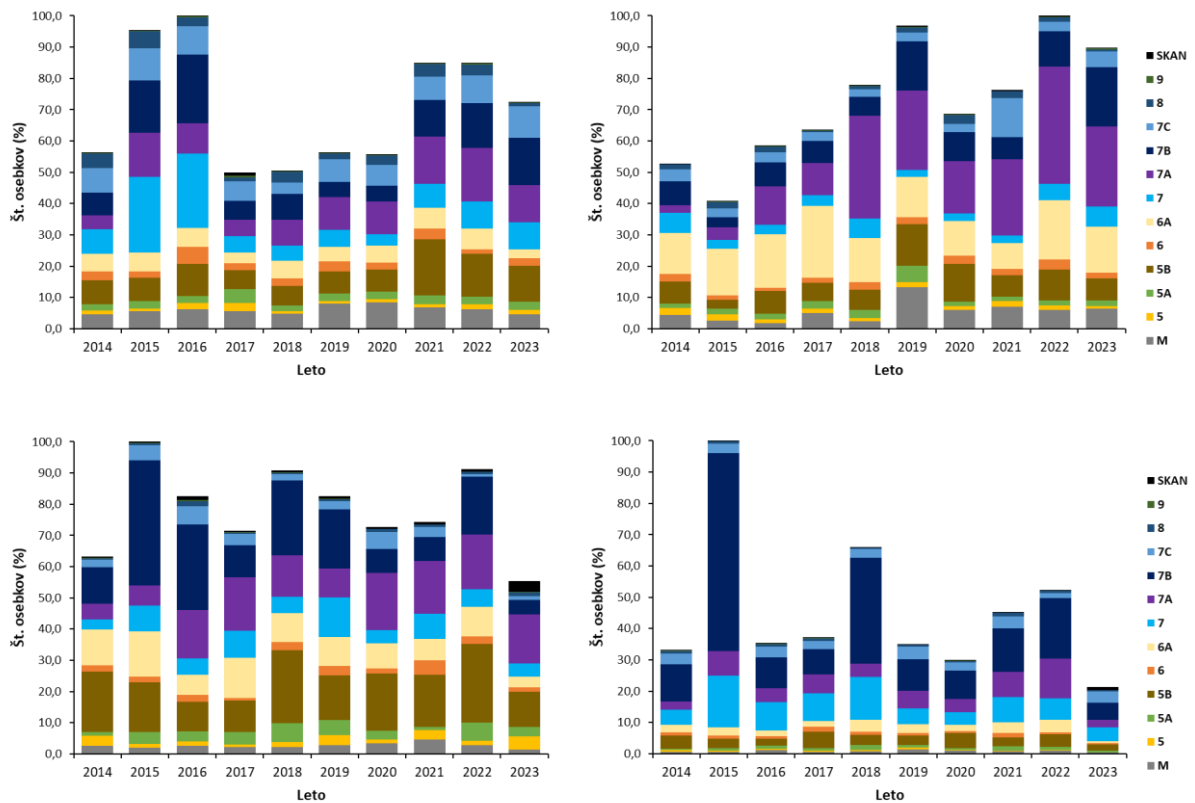
**Tabela 12** (naslednja stran): Pojavljanje vodnih ptic (skupno št. vseh vrst) na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v različnih obdobjih leta (letnih časih) v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). F – frekvenca pojavljanja, % – odstotek vseh zabeleženih osebkov in MAX – največje zabeleženo število.



Ploskev	ZIMA			POMLAD			POLETJE			JESEN		
	F	%	MAX	F	%	MAX	F	%	MAX	F	%	MAX
1	100,0	3,9	1975	100,0	3,5	1220	94,4	0,8	135	96,7	0,6	320
2	99,0	1,3	209	98,9	0,9	417	68,9	0,3	69	88,9	0,4	161
3	96,9	0,4	204	84,4	0,4	73	54,4	0,1	27	80,0	0,1	42
4	100,0	3,0	419	100,0	2,8	709	95,6	2,2	661	100,0	0,7	238
5	100,0	1,9	495	100,0	2,1	269	94,4	2,6	862	97,8	0,7	424
5A	100,0	3,6	896	100,0	3,0	461	100,0	4,6	765	100,0	2,1	525
5B	97,9	13,4	4121	100,0	10,8	2312	100,0	20,9	1645	100,0	7,6	1312
6	99,0	3,9	699	100,0	2,9	379	100,0	2,9	471	97,8	2,1	647
6A	97,9	7,5	1005	100,0	20,4	2594	100,0	11,7	1124	100,0	5,5	851
7	97,9	14,1	5382	100,0	5,6	566	100,0	8,3	1706	100,0	17,9	4357
7A	97,9	15,1	3070	100,0	26,4	2319	100,0	17,3	1333	100,0	12,9	3095
7B	100,0	15,8	6459	100,0	13,0	2796	100,0	21,7	6133	100,0	40,6	11281
7C	99,0	11,0	1563	100,0	5,7	1772	100,0	4,1	900	100,0	6,7	2527
8	97,9	4,4	830	98,9	2,1	547	95,6	1,0	350	98,9	1,6	539
9	89,6	0,4	74	86,7	0,2	82	82,2	0,2	37	90,0	0,1	60
SKAN	49,0	0,2	284	87,8	0,3	44	87,8	1,2	222	84,4	0,4	202



**Slika 13:** Številčnost vodnih ptic (skupno št. vseh vrst) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v različnih obdobjih leta (letnih časih) v obdobju 2014–2023: zima (levo zgoraj), pomlad (desno zgoraj), poletje (levo spodaj) in jesen (desno spodaj).



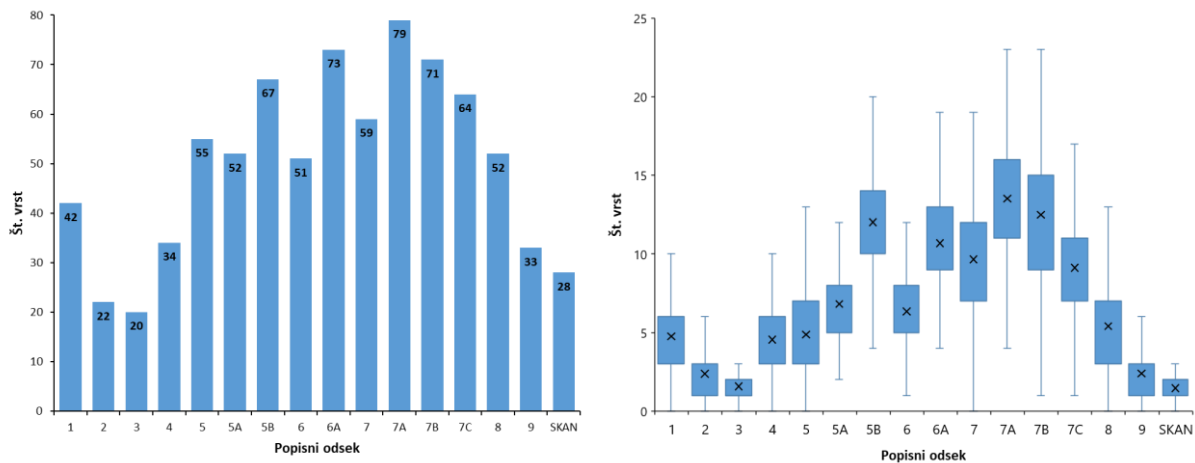
**Slika 14:** Primerjava številčnosti vodnih ptic (skupno št. vseh vrst) med leti na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v različnih obdobjih leta (letnih časih) v obdobju 2014–2023: zima (levo zgoraj), pomlad (desno zgoraj), poletje (levo spodaj) in jesen (desno spodaj).



**Slika 15:** V letih z bujno rastjo makrofitov se vodne ptice v velikih številih zbirajo na plitvih delih Ptujskega jezera: primer popisne ploskve 7b (Območje 3), 15. 10. 2018 in popisne ploskve 5b (Območje 1), 16. 8. 2022.

Prav tako je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na popisnih ploskvah Ptujskega jezera z obsežnejšimi plitvimi deli občutno večje kot na ostalih delih jezera tudi število zabeleženih vrst vodnih ptic, kar velja tako za število vseh ugotovljenih vrst kot število vrst, zabeleženih v posameznem dekadnem popisu. V

obravnavanem obdobju je bilo največ vrst ugotovljenih na popisnih ploskvah 7a (79) in 6a (73) na Območju 5, sledita popisni ploskvi 7b (Območje 3) z 71 vrstami in 5b (Območje 1) s 67 vrstami. Izmed ostalih ploskev je bilo največ vrst na ploskvi 7c (64), medtem ko je bilo število ugotovljenih vrst na vseh preostalih ploskvah širšega dela jezera manjše od 60, na mestnem delu pa manjše od 50. Vrstni red popisnih ploskev po številu zabeleženih vrst v posameznem dekadnem popisu je podoben (slika 16).



**Slika 16:** Skupno število vseh zabeleženih vrst vodnih ptic (levo) in število vrst v posameznem dekadnem popisu (desno) na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023.

Opisano pozitivno povezavo med bujno rastjo makrofitov ter številčnostjo vodnih ptic in medletnimi populacijskimi nihanji, ki so posledica tega pojava, ter nekaterimi značilnostmi njihovega pojavljanja na Ptujskem jezeru, potrjujejo tudi raziskave v tujini. Pri tem velja, da se posamezne vrste oz. skupine ptic (taksonomske in/ali funkcionalne skupine, razvrščene glede na prehranjevalno raven) na ta pojav odzivajo različno, omenjena pozitivna povezava pa je značilna zlasti za rastlinojedce ter vrste oz. skupine, ki se hranijo z vodnimi nevretenčarji. Makrofiti namreč poleg tega, da so za vodne ptice neposreden vir hrane, ustvarjajo tudi substrat in zavetje številnim drugim organizmom ter povečujejo pestrost in številčnost (biomasa) nevretenčarjev in zooplanktona (glej tudi Germ *et al.* 2024 v okviru te študije). Med vrstami raziskave v tej povezavi omenjajo zlasti laboda grbca, žvižgavko, konopnico, kreheljca, mlakarico, sivko, čopasto črnico in lisko. Čeprav na pojavljanje posameznih vrst vplivajo tudi trendi regionalnih biogeografskih populacij oz. regionalna populacijska nihanja, je pokrovnost oz. biomasa makrofitov ključni dejavnik, ki vpliva na številčnost vodnih ptic na vodnih telesih določenega območja. Manj enoznačna je ta povezava pri ribojedih vrstah, pri katerih lahko večja prosojnost vode zaradi bujne rasti makrofitov po eni strani izboljša odkrivanje plena, po drugi strani pa goste rastlinje med lovom zanje predstavljajo fizično oviro. Pri vsejedih oz. vrstah, ki se pretežno hranijo zunaj vodnih teles, je omenjena povezava manj izrazita oz. je sploh ni, ali pa med parametroma obstaja celo negativna zveza. Učinek makrofitov na številčnost vodnih ptic je najmočnejši v jesenskem času, ko združbo večinoma sestavljajo osebkii na selitvi. Na osnovi močne pozitivne povezave med dejavnikoma sklepajo, da lahko vodne ptice dejansko prilagodijo svoje selitvene poti trenutni razpoložljivosti makrofitov v jezerih ter se na primernih lokacijah združujejo v velikem številu in tam tudi ostajajo dlje časa (Milberg *et al.* 2002, Hansson *et al.* 2010).

## 4.2. Varstveno pomembne vrste ptic

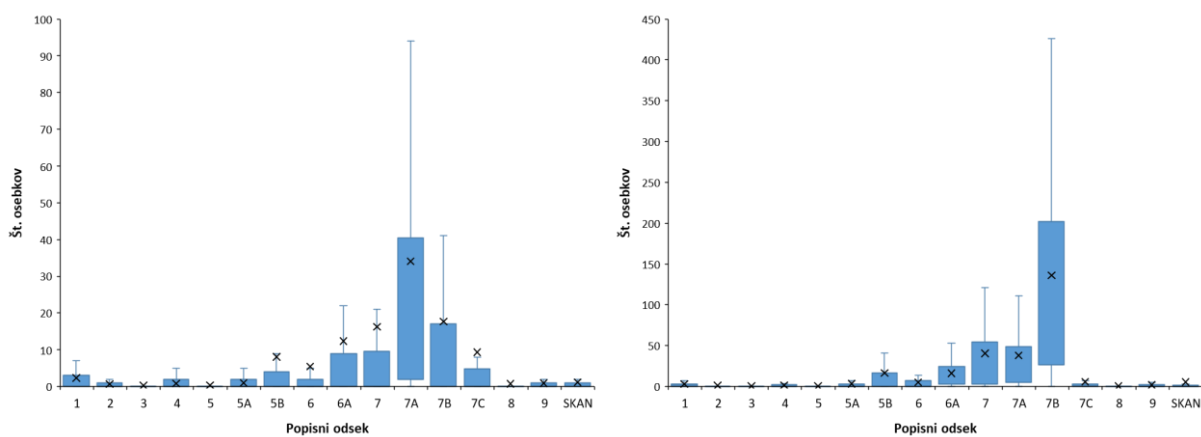
### Labod grbec *Cygnus olor*



Labod grbec v večjem delu leta spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujskega jezera, v manjšem številu pa na jezeru tudi gnezdi. Pojavlja se vse leto na celotnem območju jezera, vključno z mestnim delom, se pa razporeditev osebkov po posameznih popisnih ploskvah v različnih obdobjih leta precej razlikuje. Gnezda se večinoma nahajajo na otokih na Območju 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7b), v manjši meri pa v trstiščih na Območju 5 in Območju 1 (popisna ploskev 5b) ter na mestnem delu jezera. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 73,2 % vseh osebkov, pri čimer je ta odstotek pri zimski populaciji nekoliko manjši (65,6 %) kot pri selitveni populaciji (76,1 %) (tabela 13, slika 17, 18). Ocenjujemo, da so ti odstotki dejansko še večji, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7 zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Še večje so pri labodu grbcu sezonske razlike v izbiri posameznih območij s plitvinami: v času populacijskega viška v poletnih in zgodnjih jesenskih mesecih je z 49,3 % vseh osebkov zanj daleč najpomembnejši del jezera Območje 3 (popisna ploskev 7b), medtem ko je pomen Območja 5 manjši (20,8 % osebkov). Vzroke lahko iščemo v zadostni razpoložljivosti hrane za to izključno rastlinojedo vrsto na tem območju, razen tega pa obsežna osrednja plitvina labodom v času golitve, ko nekaj tednov niso zmožni letenja, ustreza tudi zaradi varne oddaljenosti od bregov oz. lege na najširšem delu jezera z relativno nizko stopnjo motenj (glej Holm 2002). Situacija se obrne pozimi, ko se občutno poveča pomen Območja 5 (42,6 % vseh osebkov), zmanjša pa pomen Območja 3 (15,9 % osebkov). Labodi se takrat v veliki meri prehranjujejo zunaj jezera, večinoma s kulturnimi rastlinami na njivah na desni strani jezera (smer Turnišče oz. Pobrežje), bližnje Območje 3 pa uporabljajo večinoma za počivanje in prenočevanje. Pomen območja 1 je manjši (6,7 % vseh osebkov), vendar približno enak v vseh letnih časih. Medletna primerjava kaže, da je velikost selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov občutno večja kot v letih brez tega pojava, čeprav celotno sliko nekoliko zabriše dejstvo, da se je številčnost vrste v obravnavanem obdobju povečala, kar velja tako za območje Drave, kot tudi na nivoju regionalne biogeografske populacije (Nagy & Langendoen 2020). Značilno je, da se v takšnih letih velika večina osebkov zbira na plitvih delih jezera, zlasti Območju 3, in da se nadpovprečna številčnost laboda pogosto nadaljuje v zimsko obdobje (slika 19).

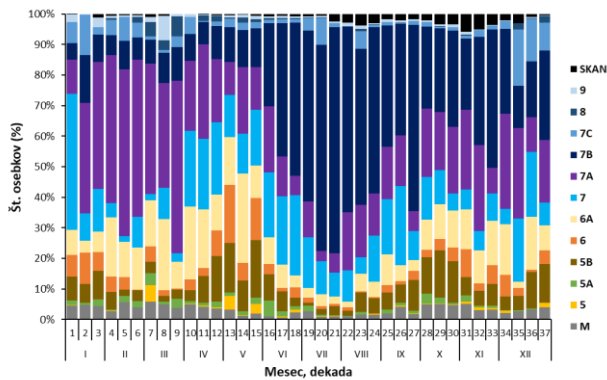
**Tabela 13:** Pojavljanje laboda grbca *Cygnus olor* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	65,0	1,4	66	71,9	2,1	19	59,3	1,1	66
2	27,9	0,5	20	39,6	0,6	5	22,0	0,4	20
3	12,3	0,2	18	15,6	0,2	3	13,3	0,2	18
4	42,3	0,6	41	38,5	0,7	6	37,3	0,5	41
5	13,7	0,4	46	6,3	0,3	11	18,7	0,2	23
5A	41,5	1,2	44	31,3	0,9	15	44,7	1,2	44
5B	72,1	6,7	156	66,7	7,2	145	74,7	6,0	146
6	43,7	3,3	113	28,1	4,9	113	48,7	1,9	48
6A	78,1	8,5	217	66,7	11,1	162	84,0	5,8	122
7	68,9	14,2	308	46,9	14,6	216	85,3	14,6	308
7A	88,8	18,5	356	82,3	30,6	250	91,3	13,8	356
7B	80,9	38,2	1110	65,6	15,9	170	98,0	49,3	1110
7C	47,8	3,1	218	42,7	8,4	145	52,7	2,1	218
8	19,7	0,5	43	13,5	0,7	25	19,3	0,2	14
9	36,1	0,8	39	27,1	0,8	23	43,3	0,7	19
SKAN	26,5	1,9	97	26,0	1,1	21	28,0	2,0	97

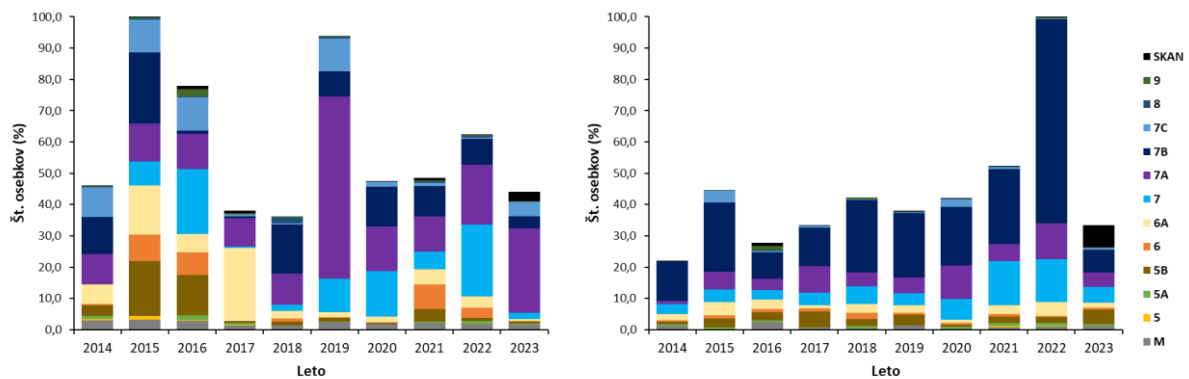


**Slika 17:** Številčnost laboda grbca *Cygnus olor* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.





**Slika 18:** Pojavljanje laboda grbca *Cygnus olor* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta v obdobju 2014–2023 (levo); gnezdo vrste na Novem otoku, 24. 4. 2019 (desno).



**Slika 19:** Primerjava številčnosti laboda grbca *Cygnus olor* med leti (levo: prezimujoča populacija, desno: selitvena populacija) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023.

Labod grbec je prilagodljiva vrsta, ki naseljuje različne tipe stojećih in počasi tekočih voda. Razširjen je po celotnem območju reke Drave, vključno s strugo, kanali, studenčnicami, gramoznicami in drugimi vodnimi telesi. Kljub temu pa je zlasti pojavljanje velike, nacionalno pomembne selitvene populacije na Ptujskem jezeru odvisno od razpoložljivosti obsežnih, plitvih delov jezera z makrofiti, saj je vrsta v tem obdobju izrazito vezana na relativno mirne (varne) predele z zadostno količino hrane. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena, v manjši meri pa tudi prezimujoča populacija, na Ptujskem jezeru občutno manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer se labod grbec v podobnih številih pojavlja le še na Ormoškem jezeru.

## Žvižgavka *Mareca penelope*

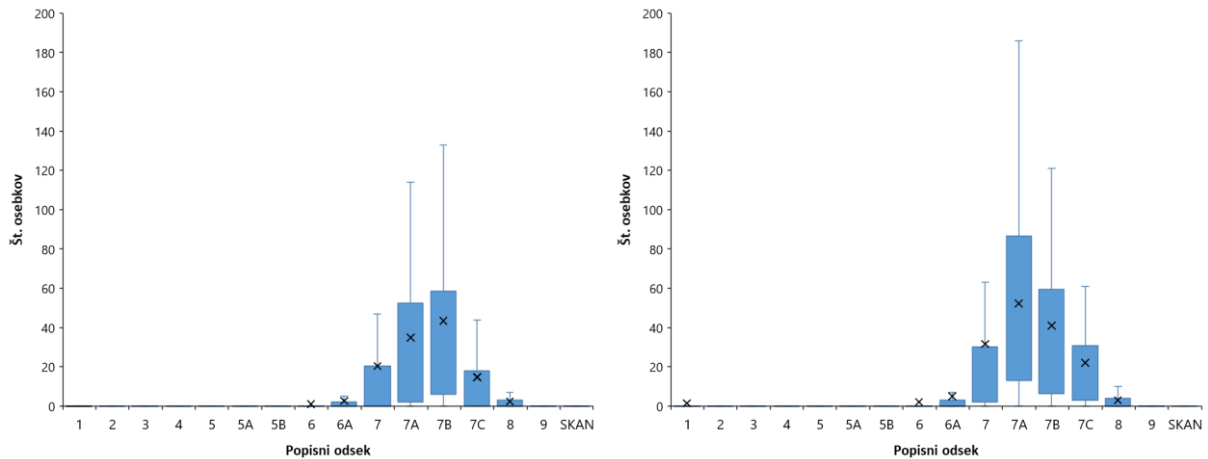


Pojavljanje žvižgavke je izmed vseh vrst rac iz skupine nepotapljavk najbolj časovno omejeno, saj je številna le jeseni in pozimi. Redno in v večjih številih je bila na Ptujskem jezeru zabeležena le na območju nizvodno od Rance. Za razliko od drugih sorodnih vrst se ne pojavlja na Območju 1. Žvižgavka je med vsemi vrstami rac najbolj vezana na rastlinsko hrano, precej omejen pa je tudi nabor njenih načinov prehranjevanja. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 67,8 % vseh osebkov, pri zimski populaciji pa je ta odstotek nekoliko manjši (61,8 %) (tabela 14, slika 20). Pomen Območja 3 (popisna ploskev 7b) je Z 58,7 % vseh osebkov največji v jesenskih mesecih v času uspevanja makrofitov. Tukaj in na z drobnim plavjem bogati nizvodni popisni ploskvi 7c se žvižgavke večinoma prehranjujejo s pobiranjem rastlinskega materiala z vodne površine. Večje zimsko število na slednjem delu je povezano tudi z rednim pojavljanjem vrste na bližnjem umetnem rečnem rokavu pod jezom Ptujskega jezera (t.i. Laguna) v tem letnem času. Pozimi se s 36,2 % vseh zabeleženih osebkov za vrsto nekoliko poveča pomen Območja 5, zlasti njegovega najbolj nizvodnega dela (popisna ploskev 7a), ter Območja 2 oz. levobrežne deponije sedimentov na najširšem delu jezera (razdeljena med popisni ploskvi 7 in 7b) (slika 21). Medtem ko žvižgavke na Območju 5 večinoma le počivajo na umetnih otokih (slika 22), pa so se na zgornji površini nove brežine na Območju 2 nedavno vzpostavili optimalni pogoji za to vrsto, ki se v hladnem delu leta značilno prehranjuje s pašo kopenskih rastlin (Cramp 1998). Ocenjujemo, da je slednje vsaj deloma prispevalo k povečanju in vzdrževanju stabilne prezimujoče populacije vrste na Ptujskem jezeru, kar je opazno tudi pri medletni primerjavi številčnosti (slika). Razpoložljivost tovrstnega prehranjevalnega habitata je na območju reke Drave omejena, zaradi česar žvižgavke vsaj občasno opravljajo daljše dnevne premike na oz. z prehranjevališč. Takšno vedenje je bilo denimo dokumentirano med raziskavo na območju SE Zlatoličje na levi brežini odvodnega kanala HE Zlatoličje (Božič 2023a).

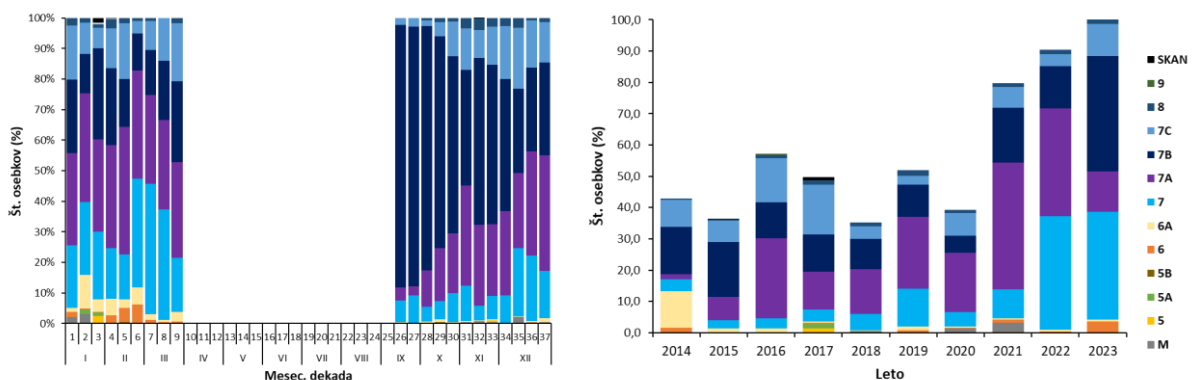
**Tabela 14:** Pojavljanje žvižgavke *Mareca penelope* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	8,7	0,6	48	13,5	0,9	48	6,3	0,3	6
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

5	1,5	0,2	34	2,1	0,2	34	1,3	0,1	9
5A	3,4	0,2	23	4,2	0,3	23	1,3	0,0	1
5B	1,9	0,0	1	1,0	0,0	1	3,8	0,0	1
6	11,2	0,9	54	17,7	1,3	54	2,5	0,1	4
6A	31,6	2,2	161	46,9	3,2	161	12,5	0,4	7
7	70,9	16,9	263	80,2	19,8	263	60,0	7,7	66
7A	83,5	28,9	186	93,8	32,7	186	70,0	21,4	162
7B	88,3	35,8	316	87,5	25,6	316	95,0	58,7	298
7C	70,9	12,2	130	87,5	13,8	130	55,0	9,1	65
8	31,1	2,0	40	45,8	1,9	31	22,5	2,3	40
9	1,0	0,0	8	2,1	0,1	8	0,0	0,0	0
SKAN	1,5	0,1	25	2,1	0,2	25	1,3	0,0	2



**Slika 20:** Številčnost žvižgavke *Mareca penelope* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: celoletna (levo) in prezimujoča (desno) populacija.



**Slika 21:** Pojavljanje žvižgavke *Mareca penelope* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, prezimujoča populacija) v obdobju 2014–2023.



**Slika 22:** Žvižgavke *Mareca penelope* za dnevno počivanje redno uporabljajo otoke na Območju 5: Mali otok, 8. 2. 2013 (levo) in Prodnati otok 2, 15. 2. 2021 (desno).

Žvižgavka je edina vrsta rase s pomembnim delom habitata na brežinah akumulacije, zunaj vodnega dela Ptujskega jezera. Pojavljanje nacionalno pomembnih populacij je odvisno od razpoložljivosti optimalnih prehranjevališč in počivališč na relativno mirnih delih jezera, med katera spadajo zlasti plitvine z makrofiti, otoki ter vrsti dostopni odseki brežin z nizko zelno vegetacijo. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru občutno manjši kot sta v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer je redno pojavljanje vrste v pomembnem številu omejeno na le 2–3 lokalitete.

## Konopnica *Mareca strepera*



Konopnica se na Ptujskem jezeru pojavlja vse leto, vendar je njena številčnost v zadnjem mesecu pomladi in poleti navadno zelo majhna. Redno in v nekoliko večjih številih je bila na Ptujskem jezeru zabeležena le na območju levega zaliva med Puhovim mostom in Ranco ter na območju nizvodno od Rance. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 65,6 % vseh osebkov, vendar se ta odstotek pri zimski (57,8 %) in selitveni populaciji (81,1 %) občutno razlikuje (tabela 15, slika 23). V celoti je za vrsto najpomembnejši del jezera Območje 5 z 31,1–35,2 % vseh zabeleženih osebkov, zlasti njegov najbolj nizvodni del (popisna ploskev 7a), kjer so ugodni pogoji tako

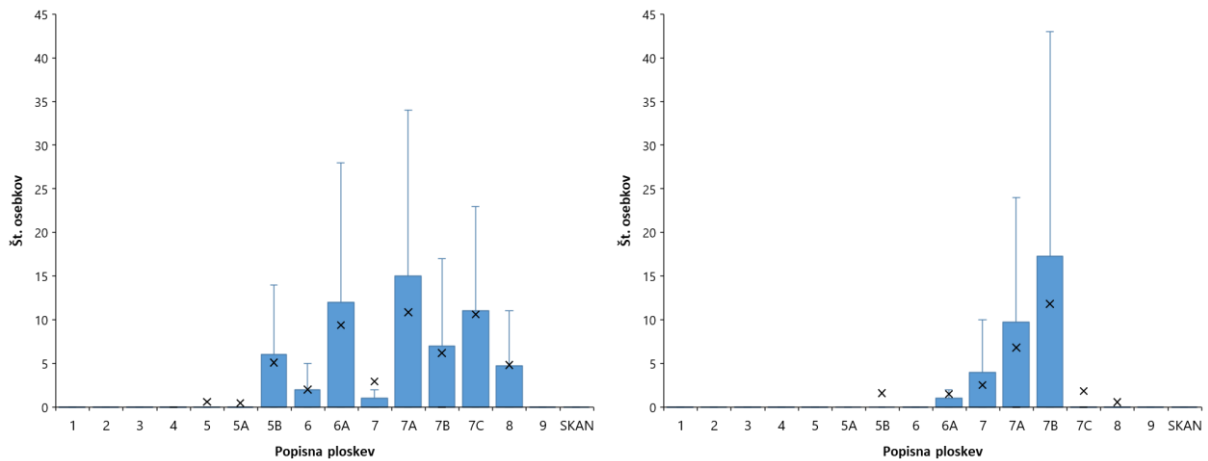


za prehranjevanje (plitvine) kot tudi počivanje (otoki in druge strukture). Območje 3 (popisna ploskev 7b) je z 44,1 % vseh osebkov najpomembnejši del jezera za vrsto v času uspevanja makrofitov v poletnih in jesenskih mesecih (selitvena populacija), manjši pa je njegov pomen pozimi (11,2 % vseh osebkov). Obratno velja za Območje 1 (popisna ploskev 5b) (slika), takšno stanje pa lahko vsaj deloma pripišemo večji občutljivosti vrste na antropogene motnje (Bauer *et al.* 2005), ki so na tem močno obljudenem delu najbolj intenzivne prav poleti. Deloma so navedene razlike v razširjenosti verjetno povezane tudi s pojavljanjem liske in drugih rastlinojedcev, saj je za konopnico značilna visoka stopnja komenzalizma oz. kleptoparazitizma v jatah teh vrst (Werner *et al.* 2018, Billerman 2024). Zlasti pozimi se večje število konopnic redno zadržuje tudi na popisni ploskvi 7c, kar je povezano z rednim pojavljanjem vrste na bližnjem umetnem rečnem rokavu pod jezom Ptujkega jezera (t.i. Laguna) v tem letnem času. Konopnica spada med vrste, katerih številčnost se povečuje tako v Sloveniji, kot tudi na nivoju regionalne biogeografske populacije (Božič 2021a, Nagy & Langendoen 2020), kar je najbolj opazno pri zimski populaciji. Kljub temu primerjava jasno pokaže, da je velikost selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov občutno večja kot v letih brez tega pojava in da se takrat velika večina osebkov zbira na plitvih delih jezera, zlasti Območju 3 (slika 24).

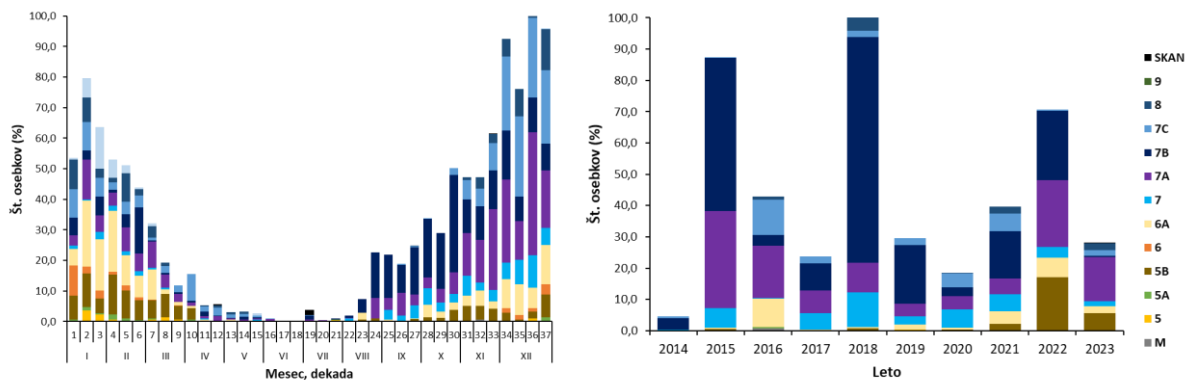
**Tabela 15:** Pojavljanje konopnice *Mareca strepera* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,5	0,1	5	1,0	0,0	2	1,0	0,2	5
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	4,1	1,0	25	9,4	1,1	25	1,0	0,1	2
5A	6,8	0,7	8	16,7	0,8	8	1,0	0,1	2
5B	22,7	9,3	44	47,9	9,2	38	20,0	6,0	35
6	9,0	2,2	33	32,3	3,7	33	0,0	0,0	0
6A	32,2	13,3	54	70,8	16,9	54	29,0	5,6	26
7	20,5	6,3	57	26,0	5,3	57	42,0	9,5	23
7A	44,3	21,2	93	72,9	19,6	93	53,0	25,4	80
7B	39,9	21,2	130	45,8	11,2	113	70,0	44,1	130
7C	31,4	15,4	92	59,4	19,2	92	22,0	6,9	24
8	17,2	6,5	50	43,8	8,7	50	8,0	2,2	24
9	5,5	2,7	69	17,7	4,2	69	0,0	0,0	0
SKAN	0,8	0,2	13	0,0	0,0	0	1,0	0,1	2





**Slika 23:** Številčnost konopnice *Mareca strepera* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 24:** Pojavljanje konopnice *Mareca strepera* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče in zlasti selitvene populacije konopnice je odvisno od razpoložljivosti relativno mirnih, plitvih delov jezera z makrofiti, saj je vrsta v zunajnezditvenem obdobju izrazito vezana na ta vir hrane oz. jate drugih rastlinojedih vodnih ptic. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru občutno manjši kot sta v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer je redno pojavljanje vrste v pomembnem številu omejeno na samo tri lokalitete.

## Kreheljč *Anas crecca*

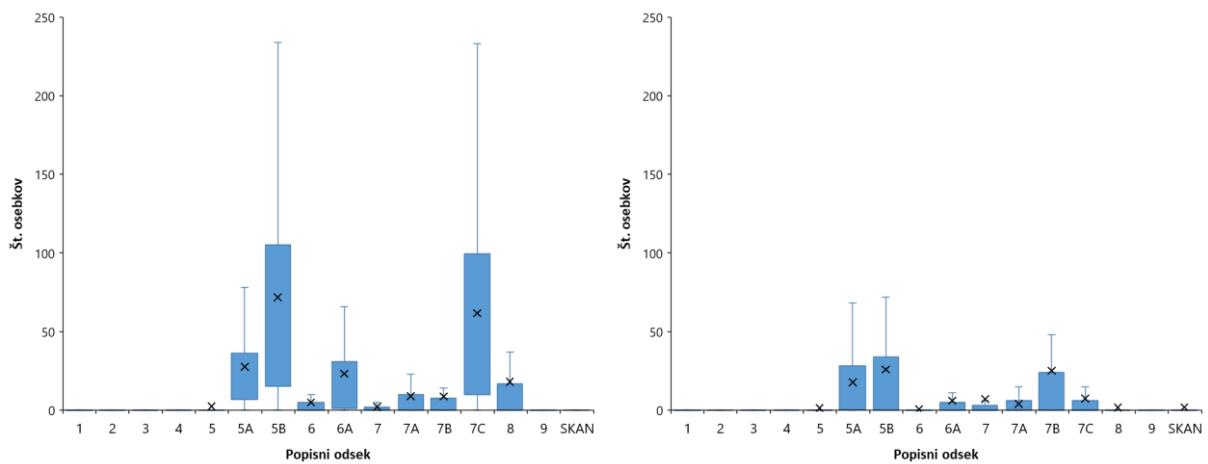


Kreheljč je za mlakarico druga najštevilnejša vrsta rase iz skupine nepotapljavk, čeprav je njegovo redno pojavljanje omejeno na obdobje med koncem avgusta in začetkom aprila. Pojavlja se na celotnem območju jezera z izjemo mestnega dela, vendar se njegova številčnost med posameznimi popisnimi ploskvami zelo razlikuje. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 66,7 % vseh osebkov, pri čimer je ta odstotek pri zimski populaciji (60,6 %) precej manjši kot pri selitveni populaciji (79,7 %) (tabela 16, slika 25). Po pomenu za vrsto v vseh letnih časih s 26,2–31,0 % vseh osebkov izrazito izstopa Območje 1 (popisna ploskev 5b), kjer vrsta na zelo plitvih, pretežno neporaščenih predelih z občasno izpostavljenimi blatnimi površinami najde optimalne pogoje za prehranjevanje (slika 26). Specializiran način prehranjevanja na tovrstnih površinah je značilnost kreheljca (Cramp 1998, Billerman 2024), dokumentirana je tudi zveza med razpoložljivostjo blatnih površin in številčnostjo vrste (Werner *et al.* 2018). Nekoliko redkeje so takšni pogoji izpolnjeni na delih Območja 5, zlasti na popisnih ploskvah 5a in 6a. Pomen Območja 3 (popisna ploskev 7b) se poveča v času uspevanja makrofitov v poletnih in jesenskih mesecih (selitvena populacija). Zlasti pozimi se večje število kreheljcev redno zadržuje tudi na popisni ploskvi 7c, kar je povezano z rednim pojavljanjem vrste na bližnjem umetnem rečnem rokavu pod jezom Ptujskega jezera (t.i. Laguna) v tem letnem času. Po tej navadi je vrsta podobna žvižgavki (občasno) in konopnici. Velikost prezimujoče populacije kreheljca na Ptujskem jezeru in celotnem območju Drave se v zadnjem desetletju povečuje, kar je opazno tudi pri medletni primerjavi številčnosti (slika 27).

**Tabela 16:** Pojavljanje kreheljca *Anas crecca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	5,1	0,2	20	5,2	0,2	20	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	1,7	0,0	4	1,0	0,0	4	0,0	0,0	0
5	17,4	1,4	96	19,8	1,0	57	11,0	1,3	96
5A	83,9	13,9	139	90,6	11,9	139	75,0	17,9	112

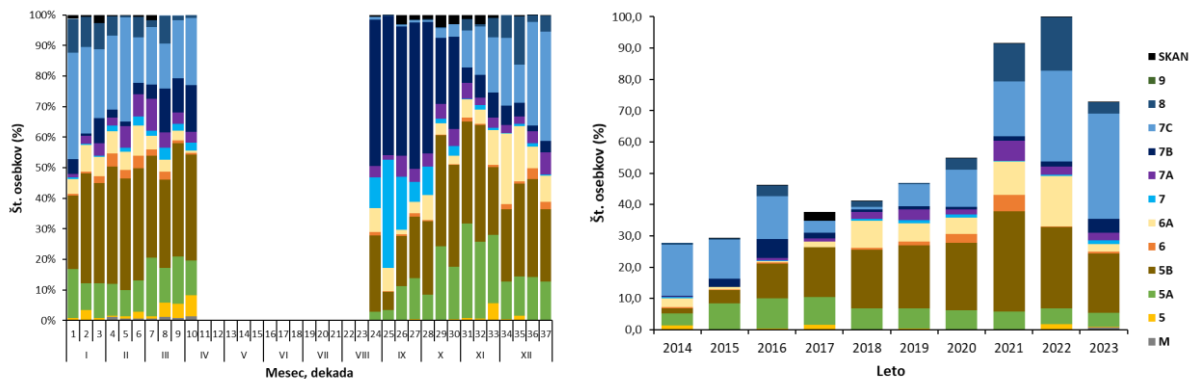
5B	84,3	30,0	355	92,7	31,0	355	72,0	26,2	147
6	28,4	1,6	78	41,7	2,1	78	15,0	0,6	10
6A	63,6	8,2	404	76,0	10,0	404	57,0	6,2	112
7	36,0	2,8	201	28,1	0,9	25	40,0	7,2	201
7A	63,6	4,2	138	70,8	3,8	138	57,0	4,0	37
7B	66,9	10,5	337	58,3	3,8	150	72,0	25,4	337
7C	67,8	20,5	252	86,5	26,7	252	43,0	7,5	89
8	31,8	5,7	235	49,0	7,8	235	18,0	1,8	84
9	1,3	0,0	3	1,0	0,0	1	0,0	0,0	0
SKAN	18,2	1,0	56	17,7	0,6	56	24,0	1,9	37



**Slika 25:** Številčnost kreheljca *Anas crecca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



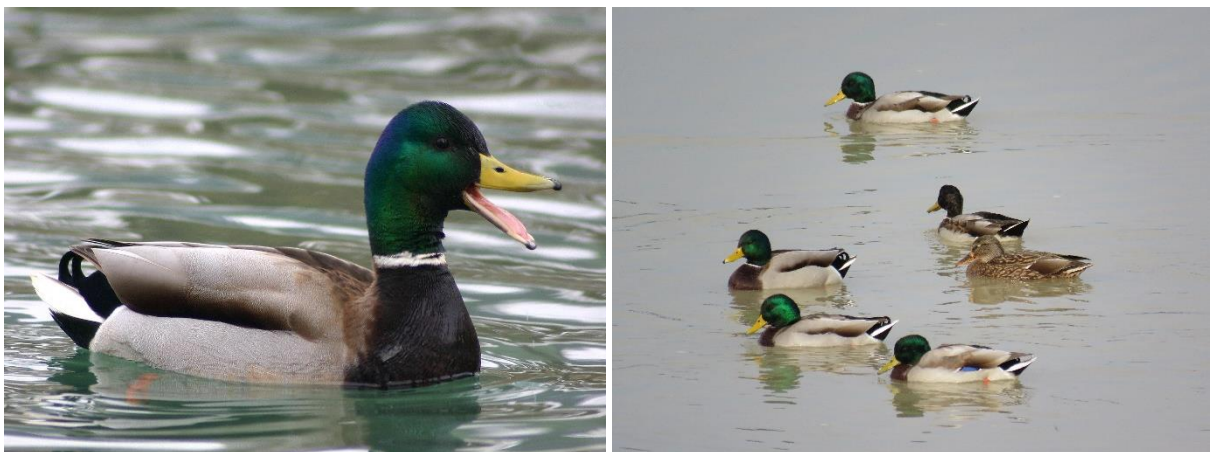
**Slika 26:** Značilno prehranjevanje kreheljev *Anas crecca* na zelo plitvih predelih z izpostavljenimi blatnimi površinami na Območju 1 Ptujkega jezera; 16. 2. 2021.



**Slika 27:** Pojavljanje kreheljca *Anas crecca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, prezimujoča populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembnih populacij kreheljca na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti zelo plitvih, blatnih delov jezera, manj pa drugih plitvih delov z bujno rastjo makrofitov. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjši kot sta v obstoječem stanju. Ptujsko jezero spada med tri najpomembnejše lokalitete za kreheljca na območju reke Drave, čeprav je vrsta pozimi dokaj razširjena in se v manjšem številu pojavlja tudi vzdolž večjega dela struge.

## Mlakarica *Anas platyrhynchos*

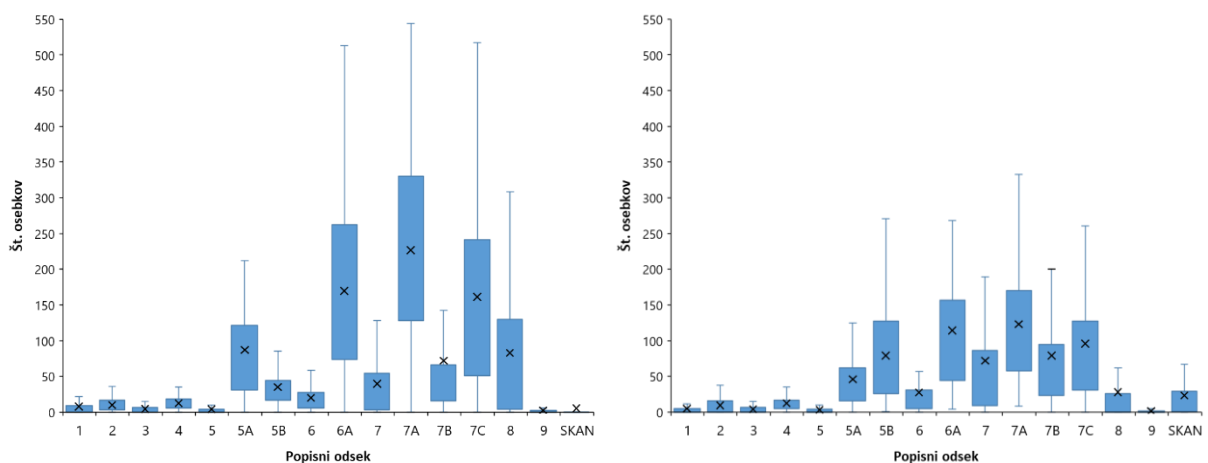


Mlakarica spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic. Pojavlja se vse leto na celotnem območju Ptujskega jezera, vendar je število večje na plitvih delih jezera, kjer je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) zabeleženih 60,9 % vseh osebkov. Ta odstotek je zelo podoben tudi pri zimski (61,0 %) in selitveni populaciji (62,8 %) (tabela 17, slika 28). V celoti je za vrsto najpomembnejši del jezera Območje 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a) z 39,2–51,4 % vseh zabeleženih osebkov, kjer so ugodni pogoji tako za prehranjevanje (plitvine) kot tudi počivanje (otoki in druge strukture). Pomen Območja 1 (popisna ploskev 5b) in Območja 3 (popisna ploskev 7b) je nekoliko manjši, vendar se poveča zlasti v

času uspevanja makrofitov v poletnih in jesenskih mesecih (slika 29). Izmed ostalih delov jezera se večje število mlakaric redno pojavlja na popisni ploskvi 7c, kjer jih zlasti pozimi večina počiva na vodni površini ali nasipih. Za razliko od ostalih vrst rac iz te skupine se mlakarica redno pojavlja tudi na mestnem delu Ptujkega jezera in stranskih kanalih, katerih relativni pomen je največji spomladi, v času ko je številčnost vrste sicer najmanjša. Primerjava nakazuje, da je številčnost nekoliko večja v letih z bujno rastjo makrofitov, kar je najbolj opazno pri selitveni populaciji (slika 29).

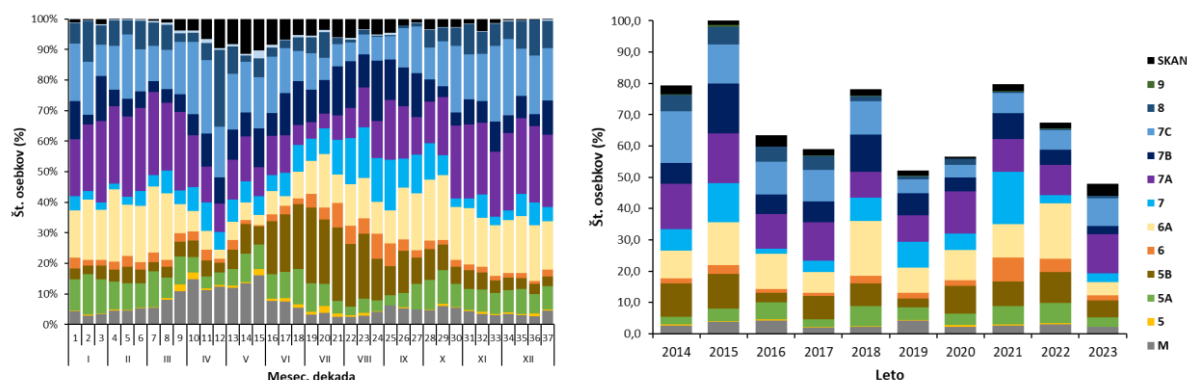
**Tabela 17:** Pojavljanje mlakarice *Anas platyrhynchos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	69,7	1,0	137	72,9	0,8	137	60,8	0,7	50
2	70,8	1,2	51	85,4	1,1	36	68,5	1,3	51
3	57,9	0,6	37	65,6	0,5	22	55,4	0,6	37
4	94,8	1,8	48	96,9	1,3	46	90,8	1,7	48
5	43,4	0,5	60	39,6	0,4	60	46,2	0,4	50
5A	97,3	7,9	793	90,6	9,3	793	96,9	6,3	409
5B	97,5	8,0	296	87,5	3,7	176	100,0	10,9	296
6	84,4	3,0	375	80,2	2,1	116	90,8	3,8	375
6A	96,7	16,1	672	42,7	18,0	672	100,0	15,8	580
7	93,7	7,1	605	96,9	4,2	311	95,4	9,9	605
7A	98,1	19,6	705	94,8	24,1	705	100,0	17,0	607
7B	97,0	9,3	1291	96,9	7,7	1291	96,2	10,9	447
7C	98,4	15,0	766	96,9	17,1	766	96,9	13,2	563
8	76,0	6,3	531	95,8	8,8	531	70,8	3,8	292
9	41,5	0,3	36	97,9	0,3	36	40,0	0,2	22
SKAN	65,0	2,4	186	24,0	0,6	186	76,2	3,2	162



**Slika 28:** Številčnost mlakarice *Anas platyrhynchos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.





**Slika 29:** Pojavljanje mlakarice *Anas platyrhynchos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, celoletna populacija) v obdobju 2014–2023.

Mlakarica je zaradi manjše specializacije pri izbiri hrane in načinih prehranjevanja (glej npr. Zuur *et al.* 1983) ter zmožnosti rabe izrazito antropogenih habitatov in sobivanja s človekom manj odvisna od razpoložljivosti delov jezera s specifičnimi lastnostmi kot sorodne vrste rac in tudi večina drugih varstveno pomembnih vodnih ptic. V primerjavi s temi vrstami je tudi občutno bolj razširjena po celotnem območju reke Drave. Kljub temu pa ima na pojavljanje nacionalno pomembnih populacij in mednarodno pomembne prezimujoče populacije pozitiven vpliv razpoložljivost optimalnih prehranjevališč in počivališč. Ocenjujemo, da bi bile brez tega omenjene populacije na Ptujskem jezeru, s tem pa tudi na celotnem območju Drave, manjše kot so v obstoječem stanju.

## Dolgorepa raca *Anas acuta*

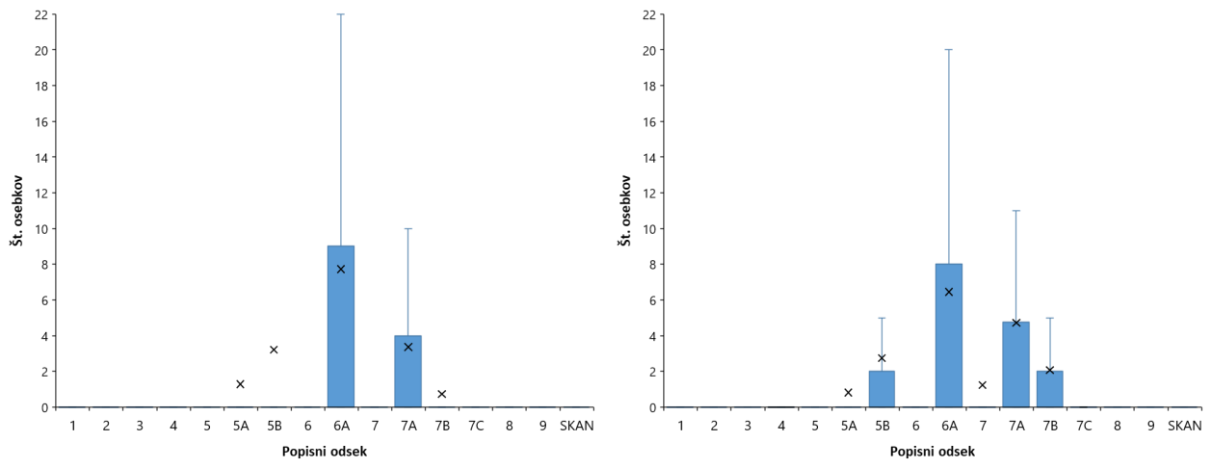


Dolgorepa raca se na Ptujskem jezeru redno pojavlja od začetka jeseni do zgodnje pomladi. Jesenska selitev v oktobru in prvi polovici novembra je bolj izrazita od spomladanske v marcu. Med vsemi sorodnimi vrstami je dolgorepa raca najbolj vezana na plitve dele jezera, kjer je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) zabeleženih 93,3 % vseh osebkov. Ta odstotek je pri zimski populaciji (96,6 %) nekoliko večji kot pri selitveni (90,9 %) (tabela 18, slika 30). V celoti je za dolgorepo raco v vseh letnih časih daleč

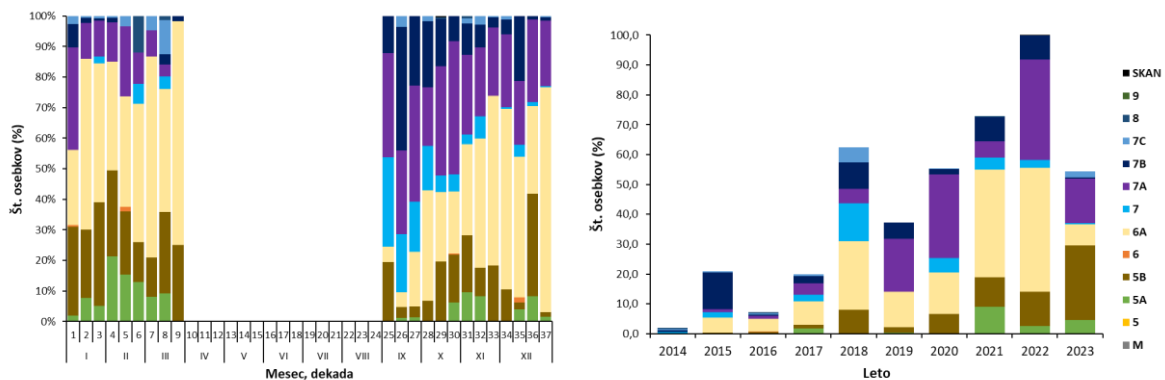
najpomembnejši del jezera Območje 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a) z 64,8–73,2 % vseh zabeleženih osebkov, ki ga vrsta uporablja tako za prehranjevanje kot tudi počivanje na različnih strukturah (otoki, naplavljeni debela). Občuten je tudi pomen Območja 1 (popisna ploskev 5b), kjer so bili osebki pogosto opazovani med prehranjevanjem z nagibanjem v zelo plitvih, pretežno neporaščenih blatnih predelih zaliva (slika zgoraj desno). Odsotnost teh je domnevno vzrok za manjši pomen Območja 3, kjer se številčnost vrste vendarle nekoliko poveča v času uspevanja makrofitov v jesenskih mesecih (slika 31). Velikost populacij dolgorepe race na Ptujskem jezeru in celotnem območju Drave se je v zadnjem desetletju povečevala, kar nekoliko otežuje ugotavljanje razlik v pomenu različnih delov jezera med posameznimi leti. Kljub temu medletna primerjava nakazuje, da je številčnost nekoliko večja v letih z bujno rastjo makrofitov, kar je najbolj opazno pri selitveni populaciji (slika 31). Dolgorepa race je šele v obravnavanem obdobju (od zime 2016/2017 naprej) postala prezimovalka Ptujskega jezera, kar v kontinentalnih delih Srednje Evrope ni običajno (npr. Teufelbauer *et al.* 2018). Vrsta lahko tukaj preživi hladna zimska obdobja le na območjih z bogatimi in lahko dostopnimi viri hrane (Werner *et al.* 2018).

**Tabela 18:** Pojavljanje dolgorepe race *Anas acuta* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5A	17,1	5,7	25	21,9	7,6	25	13,3	4,4	22
5B	28,2	16,6	38	24,0	19,1	38	31,7	14,9	37
6	1,9	0,2	3	3,1	0,4	3	0,8	0,0	1
6A	63,9	39,5	60	65,6	45,7	54	62,5	34,9	60
7	13,0	4,4	13	6,3	1,3	7	18,3	6,7	13
7A	43,1	23,2	91	41,7	19,9	27	44,2	25,5	91
7B	25,5	8,3	38	11,5	4,3	38	36,7	11,3	25
7C	10,6	1,6	17	11,5	0,9	4	10,0	2,1	17
8	1,9	0,5	13	1,0	0,8	13	2,5	0,3	2
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,5	0,0	1	0,0	0,0	0	0,8	0,0	1



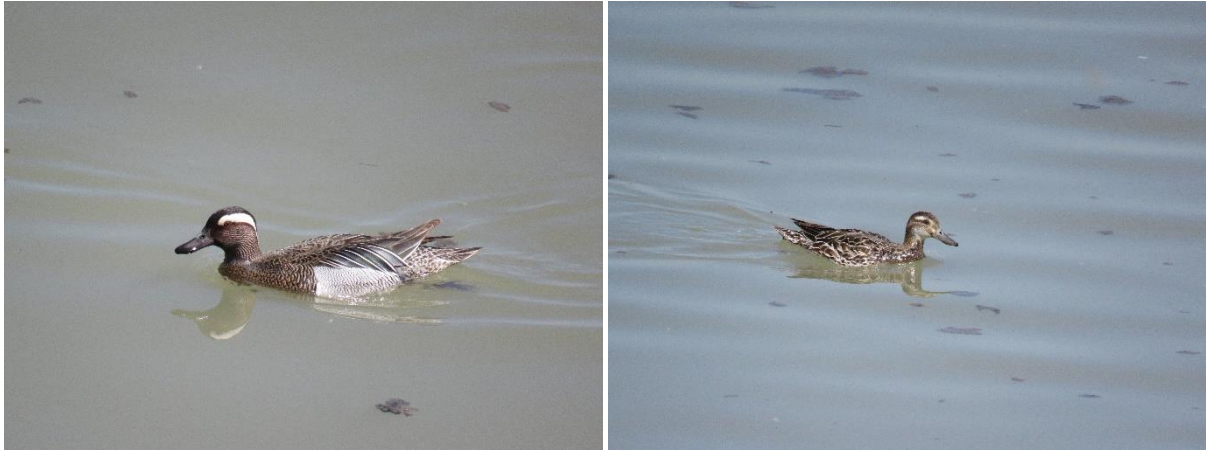
**Slika 30:** Številčnost dolgorepe race *Anas acuta* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 31:** Pojavljanje dolgorepe race *Anas acuta* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembnih populacij v evropskem merilu ogrožene dolgorepe race je v celoti odvisno od razpoložljivosti (zelo) plitvih delov jezera z makrofiti in blatnim dnom ter ustreznimi strukturami v vseh obdobjih pojavljanja, vključno z zimskim. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru občutno manjši kot sta v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer je redno pojavljanje vrste v pomembnem številu omejeno na le dve lokaliteti (poleg Ptujkega še Ormoško jezero).

## Reglja *Spatula querquedula*

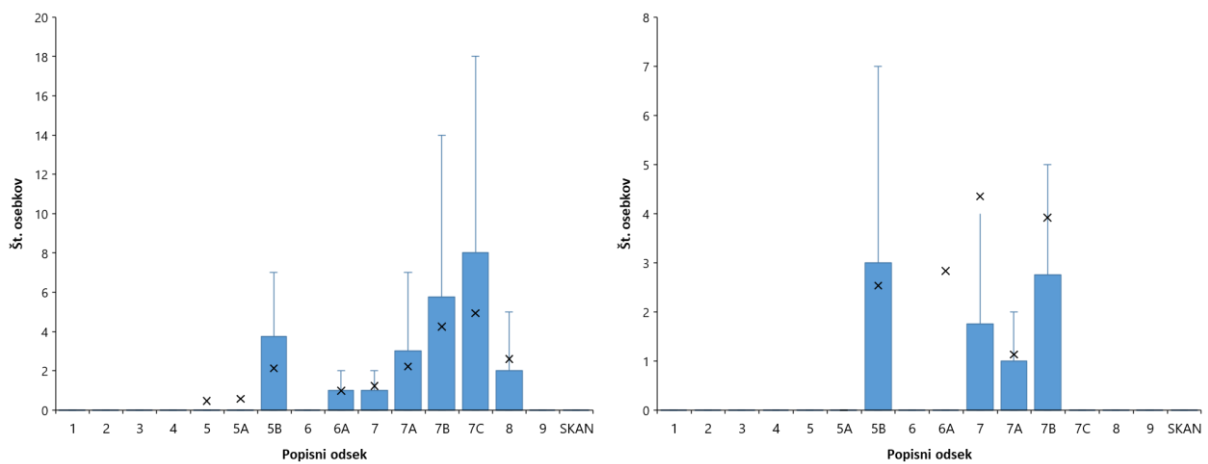


Reglja je med vsemi racami najbolj izrazita selivka, saj njena celotna evropska populacija prezimuje v podsaharskem delu Zahodne Afrike (Scott & Rose 1996). Na Ptujskem jezeru se pojavlja v dveh relativno kratkih, ločenih časovnih obdobjih med spomladansko (marec–začetek maja) in jesensko selitvijo (avgust–september). Zlasti spomladi je bila zabeležena na večjem delu jezera, občasno in v manjšem številu tudi na mestnih popisnih ploskavh. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih nekoliko več osebkov kot drugod (57,6 %), kar pa lahko na nivoju posameznih selitvenih populacij potrdimo le za jesensko s 67,8 % vseh zabeleženih osebkov, ne pa tudi za spomladansko (50,0 %) (tabela 19, slika 32). Spomladi se reglja poleg plitvih delov jezera v največjem številu pojavlja na nizvodnih, z drobnim plavjem bogatih popisnih ploskavh, kjer se osebki značilno prehranjujejo s pobiranjem rastlinskega materiala z vodne površine med plavanjem (Cramp 1998, Werner *et al.* 2018). Pomen plitvih delov jezera je občutno večji v jesenskih mesecih v času uspevanja makrofitov. Ocenjujemo, da je ta odstotek dejansko še večji od zgoraj navedene vrednosti, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7, kjer sicer prevladujejo večje globine, zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Med jesensko selitvijo je bila večina osebkov opazovana na predelih z gosto zarastjo makrofitov, kjer je vodni stolpec praktično v celoti zapolnjen z rastlinami. Primerjava nakazuje, da je velikost jesenske selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov večja kot v letih brez tega pojava, pri čimer v obravnavanem obdobju izrazito izstopa leto 2015 (slika 33).

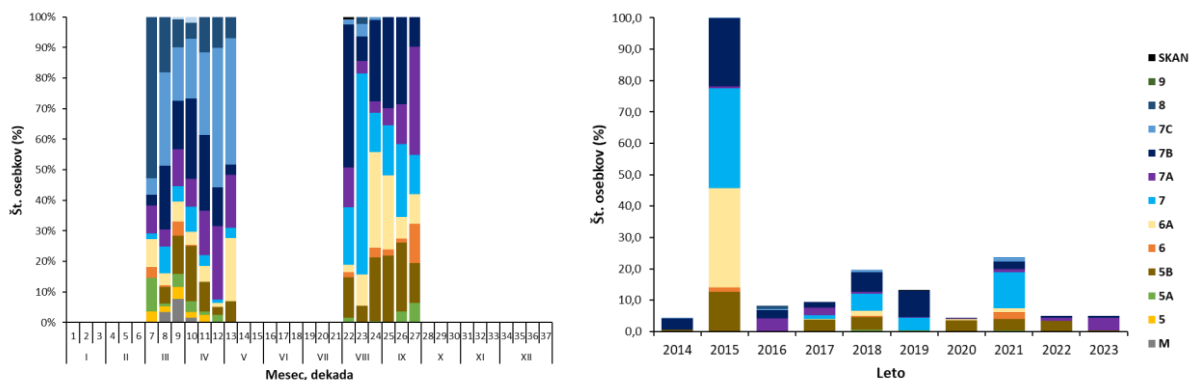
**Tabela 19:** Pojavljanje reglje *Spatula querquedula* na posameznih popisnih ploskavh Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) ter spomladansko (C S) in jesensko (C J) selitveno populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	6,2	1,0	5	13,3	1,7	5	0,0	0,0	0
2	0,8	0,1	3	1,7	0,2	3	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	1,5	0,4	6	3,3	0,7	6	0,0	0,0	0
5	9,2	1,3	6	20,0	2,3	6	0,0	0,0	0
5A	11,5	2,0	8	18,3	2,9	8	6,7	0,9	3

5B	37,7	12,9	35	36,7	10,5	15	43,3	16,3	35
6	11,5	1,6	5	11,7	1,3	4	13,3	2,1	5
6A	23,8	10,8	82	28,3	4,8	8	21,7	18,2	82
7	28,5	15,4	91	28,3	6,1	12	31,7	27,9	91
7A	37,7	9,4	16	48,3	10,9	16	26,7	7,3	15
7B	43,8	22,5	51	56,7	20,9	31	36,7	25,2	51
7C	35,4	14,7	22	63,3	24,2	22	8,3	1,5	7
8	20,0	7,5	30	38,3	12,8	30	1,7	0,5	5
9	1,5	0,4	6	3,3	0,7	6	0,0	0,0	0
SKAN	0,8	0,0	1	0,0	0,0	0	1,7	0,1	1



**Slika 32:** Številčnost reglje *Spatula querquedula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: spomladanska selitvena (levo) in jesenska selitvena (desno) populacija.



**Slika 33:** Pojavljanje reglje *Spatula querquedula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, jesenska selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne jesenske selitvene populacije reglje je odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera z gosto zarastjo makrofitov, medtem ko spomladi ta povezava ni izrazita.



Ocenjujemo, da bi bila brez takšnih predelov jesenska populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot je v obstoječem stanju. Ptujsko jezero spada med tri najpomembnejše lokalitete za regljo na tem območju, čeprav se vrsta v manjšem številu občasno pojavlja tudi drugod.

## Raca žličarica *Spatula clypeata*

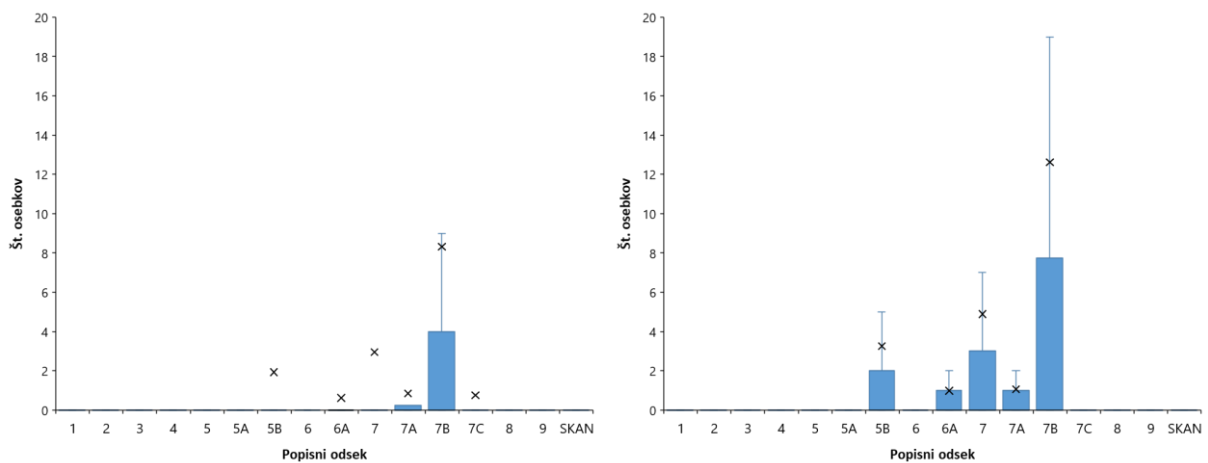


Raca žličarica je selitvena vrsta, ki večinoma prezimuje v Sredozemlju in delih podsaharske Afrike severno od ekvatorja (Scott & Rose 1996). Na Ptujskem jezeru se v manjšem številu pojavlja med spomladansko selitvijo v marcu in aprilu, občutno bolj izrazita pa je jesenska selitev med koncem avgusta in začetkom decembra. Redno in v nekoliko večjih številih je bila na Ptujskem jezeru zabeležena le na območju levega zaliva med Puhovim mostom in Ranco ter na območju nizvodno od Rance. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 74,1 % vseh osebkov, ta odstotek pa je zelo podoben tudi pri selitveni populaciji (76,1 %) (tabela 20, slika 34). Ocenjujemo, da je ta odstotek dejansko še večji, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7 zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve (podobno kot pri reglji). V vseh obdobjih je za raco žličarico daleč najpomembnejši del jezera Območje 3 (popisna ploskev 7b), medtem ko je pomen Območja 1 (popisna ploskev 5b) in Območja 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a) z 12,1–13,7 % oz. 9,5–10,0 % vseh zabeleženih osebkov manjši. Videti je, da tej vrsti z zelo specifičnim, pretežno filtratorskim načinom prehranjevanja (Guillemain *et al.* 2000) najbolj ustrezajo površine z gosto zarastjo makrofitov, kjer je vodni stolpec praktično v celoti zapolnjen z rastlinami. Tej domnevi pritrjuje tudi medletna primerjava, saj je velikost selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov občutno (lahko do nekajkrat) večja kot v letih brez tega pojava (slika 35).

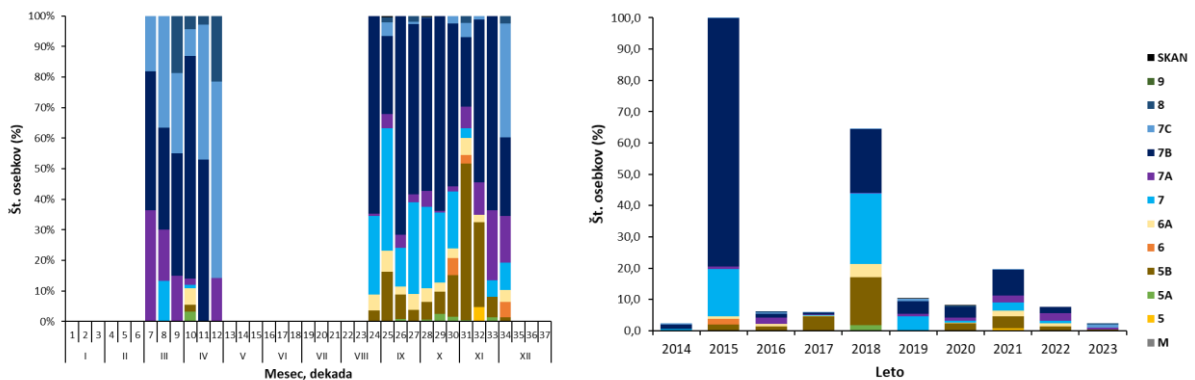
**Tabela 20:** Pojavljanje rase žličarice *Spatula clypeata* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) ter spomladansko (C S) in jesensko (C J) selitveno populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,6	0,3	8	0,0	0,0	0	1,0	0,3	8
5A	4,1	0,8	9	1,7	1,1	3	6,0	0,8	9
5B	23,5	12,1	93	1,7	0,8	2	38,0	13,7	93
6	1,8	0,9	14	0,0	0,0	0	2,0	0,8	14
6A	18,2	3,9	12	1,7	1,9	5	28,0	4,1	12
7	20,6	18,4	66	5,0	1,9	2	30,0	20,5	66
7A	24,7	5,3	12	13,3	9,6	10	32,0	4,5	12
7B	38,2	52,0	175	21,7	50,6	31	51,0	53,0	175
7C	16,5	4,7	27	23,3	25,3	13	12,0	1,4	8
8	5,3	1,5	15	8,3	8,8	15	3,0	0,6	5
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	1,2	0,1	1	0,0	0,0	0	2,0	0,1	1



Slika 34: Številčnost rase žličarice *Spatula clypeata* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: celoletna (levo) in jesenska selitvena (desno) populacija.



Slika 35: Pojavljanje rase žličarice *Spatula clypeata* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, jesenska selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembnih selitvenih populacij race žličarice (zlasti jesenske) je izrazito odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera z gosto zarastjo makrofitov. Ocenjujemo, da bi bila brez tega vsaj jesenska populacija na Ptujskem jezeru občutno manjša kot je v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer je redno pojavljanje vrste v pomembnem številu omejeno na le 2–3 lokalitete.

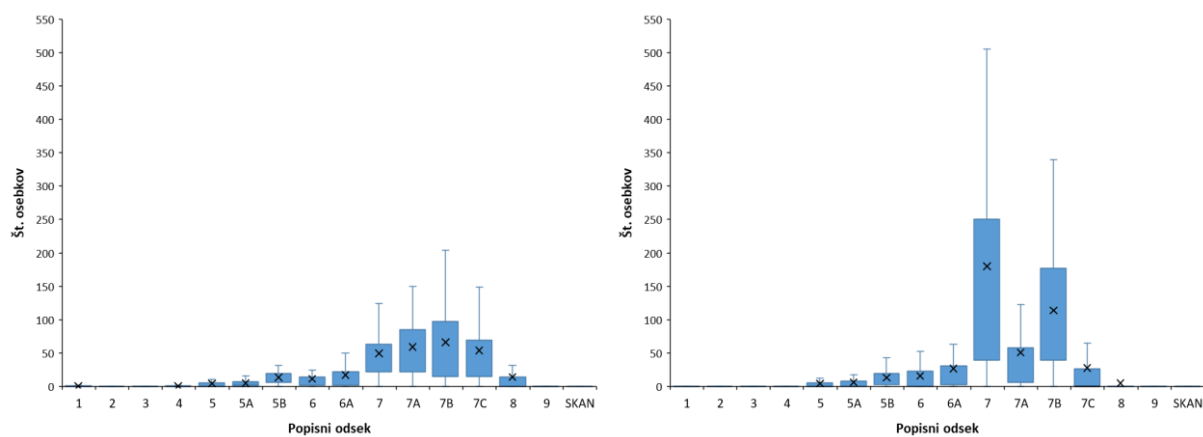
## Sivka *Aythya ferina*



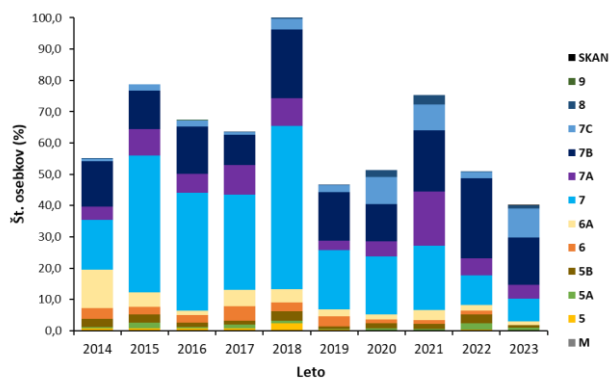
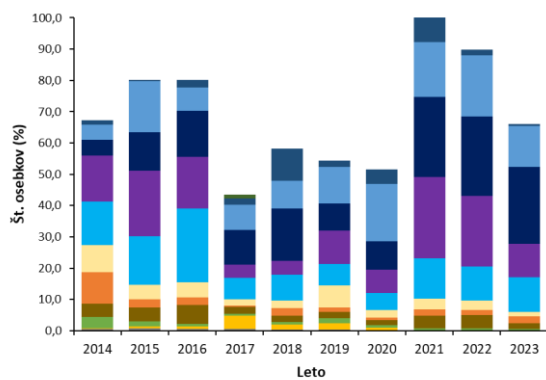
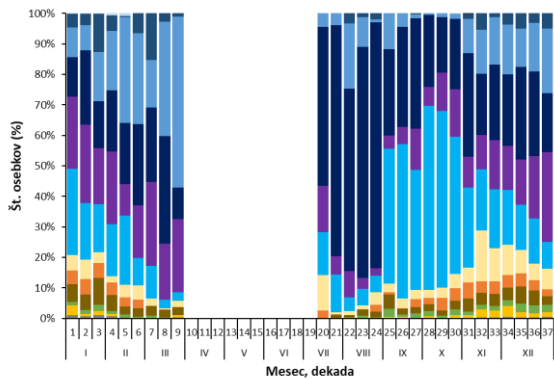
Sivka se na Ptujskem jezeru redno pojavlja med sredino julija in koncem marca, najštevilnejša pa je med jesensko selitvijo z viškom v oktobru in prvi polovici novembra, kar je nekoliko prej kot pri sorodni vrsti čopasti črnici. Zabeležena je bila na vseh popisnih ploskvah, vendar se redno in v nekoliko večjih številih pojavlja le na območju zunaj mestnega dela jezera. Gledano v celoti je bila v zadnjih 10 letih (2014–2023) dobra polovica vseh osebkov (51,4 %) zabeležena na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera, odstotka pa sta podobna tudi pri zimski oz. selitveni populaciji (54,3 % oz. 47,5 %). Ocenjujemo, da so ti odstotki dejansko manjši, saj je bila večina osebkov na popisni ploskvi 7b (Območje 1) zabeležena na predelih z globljo vodo, zunaj območja osrednje plitvine. Najpomembnejši deli jezera za prezimujočo in selitveno populacijo se nahajajo na predelih z globljo vodo, zlasti na območju popisnih ploskev 7 in 7b, pa tudi 7c (tabela 21, slika 36), kjer se vrsta prehranjuje s potapljanjem. Takšna razširjenost sivke bi lahko bila povezana s pojavljanjem školjke potujoče trikotničarke *Dreissena polymorpha*, ki je zanjo ponekod v Srednji Evropi pomemben vir hrane (Werner *et al.* 2018), česar pa z našimi opazovanji ne moremo potrditi. Velik pomen popisne ploskve 7a, zlasti pozimi, je posledica dejstva, da ga vrsta v večjem številu dokaj redno uporablja za dnevno počivanje, domnevno zaradi ugodne zavetrne lege zaliva na območju s prevladujočimi JZ vetrovi. To vedenje je pri sivki še bolj izrazito kot pri čopasti črnici. Ne glede na vse navedeno pa medletna primerjava kaže, da je številčnost selitvene populacije (ne pa tudi zimske) nekoliko večja v letih z bujno rastjo makrofitov (slika 37), kar je domnevno povezano z večjo biomaso hrane te izrazito vsejede vrste ob takšnih razmerah v jesenskem času.

**Tabela 21:** Pojavljanje sivke *Aythya ferina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	11,3	0,1	7	27,1	0,2	7	4,4	0,0	3
2	8,3	0,0	3	19,8	0,1	3	3,3	0,0	1
3	4,1	0,0	2	6,3	0,0	2	4,4	0,0	2
4	15,4	0,1	13	28,1	0,2	13	13,3	0,1	8
5	27,4	1,1	82	42,7	1,5	52	34,4	1,0	82
5A	45,1	1,5	51	63,5	1,7	40	57,8	1,4	51
5B	71,8	3,6	86	90,6	4,7	66	87,8	2,9	86
6	56,4	3,5	114	83,3	3,9	85	71,1	3,6	114
6A	66,9	5,6	533	79,2	5,8	103	86,7	6,0	533
7	82,3	28,9	878	92,7	16,7	333	97,8	40,5	878
7A	77,8	15,2	449	93,8	19,9	325	85,6	11,5	405
7B	84,2	25,6	472	86,5	22,2	335	97,8	25,6	472
7C	69,2	11,8	320	90,6	18,2	320	66,7	6,2	278
8	33,8	2,9	297	61,5	4,8	297	22,2	1,1	166
9	2,6	0,1	26	5,2	0,2	26	2,2	0,0	1
SKAN	0,4	0,0	1	0,0	0,0	0	1,1	0,0	1



**Slika 36:** Številčnost sivke *Aythya ferina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika37:** Pojavljanje sivke *Aythya ferina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (zgoraj levo) in primerjava številčnosti med leti (spodaj levo: prezimujoča populacija, spodaj desno: selitvena populacija) v obdobju 2014–2023. Fotografija desno zgoraj prikazuje jato sivk med dnevnim počivanjem v zavetrnem zalivu na Območju 5 (popisna ploskev 7a), 8. 3. 2018.

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče in selitvene populacije globalno ter v evropskem merilu ogrožene sivke je odvisno zlasti od razpoložljivosti globljih predelov jezera in zavetrnimi zalivi na najširšem delu, čeprav ima na njeno številčnost pozitiven vpliv tudi prisotnost makrofitov. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjši kot sta v obstoječem stanju. Ptujsko jezero je v času selitve najpomembnejša, pozimi pa ena od dveh najpomembnejših lokalitet za sivko na območju reke Drave, čeprav se vrsta zlasti pozimi pojavlja tudi na akumulacijah zgornjega dela območja.



## Kostanjevka *Aythya nyroca*

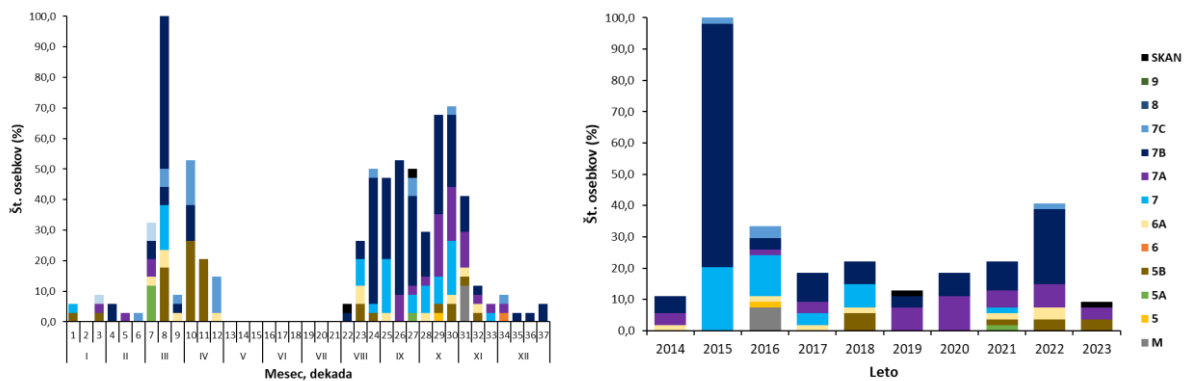


Kostanjevka je bila na Ptujskem jezeru zabeležena v vseh mesecih z izjemo maja, junija in julija. Redno in v nekoliko večjem številu se pojavlja le med spomladansko selitvijo v marcu in aprilu ter v času jesenske selitve med sredino avgusta in začetkom novembra, kljub temu pa je njena številčnost v primerjavi s sorodnima vrstama potapljavk bistveno manjša. Frekvenca pojavljanja med spomladansko selitvijo je bila v zadnjih 10 letih (2014–2023) na vseh delih jezera dokaj majhna, še največkrat je bila zabeležena na Območju 1 (popisna ploskev 5b) in dveh najbolj nizvodnih popisnih ploskvah, kjer pa so osebkovi vselej samo počivali. V času jesenske selitve se pojavlja pogosteje, zlasti na nekaterih plitvih delih jezera (tabela 22, slika 38). Tako po številu vseh zabeleženih osebkov (51,3 %) kot frekvenci pojavljanja izstopa Območje 3 (popisna ploskev 7b), h kateremu je treba prišteti tudi rezultate s popisne ploskve 7, saj je bila tudi tukaj večina kostanjevk zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Za kostanjevko je značilno, da se kljub temu, da spada med potapljavke, velik del oz. celo večino časa prehranjuje z nevretenčarji na vodni površini ali s potapljanjem glave na plitvih predelih, ki so močno zaraščeni z makrofiti (Petkov 2011). Primerjava nakazuje, da je velikost jesenske selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov večja kot v letih brez tega pojava, pri čimer v obravnavanem obdobju izrazito izstopa leto 2015 (slika 38).

**Tabela 22:** Pojavljanje kostanjevke *Aythya nyroca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) ter spomladansko (C S) in jesensko (C J) selitveno populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,3	1,6	4	0,0	0,0	0	0,8	2,6	4
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,3	0,4	1	0,0	0,0	0	0,8	0,6	1
5A	0,7	2,0	4	1,7	5,1	4	0,8	0,6	1
5B	4,5	12,8	9	6,7	28,2	9	5,8	5,1	2
6	0,3	0,4	1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

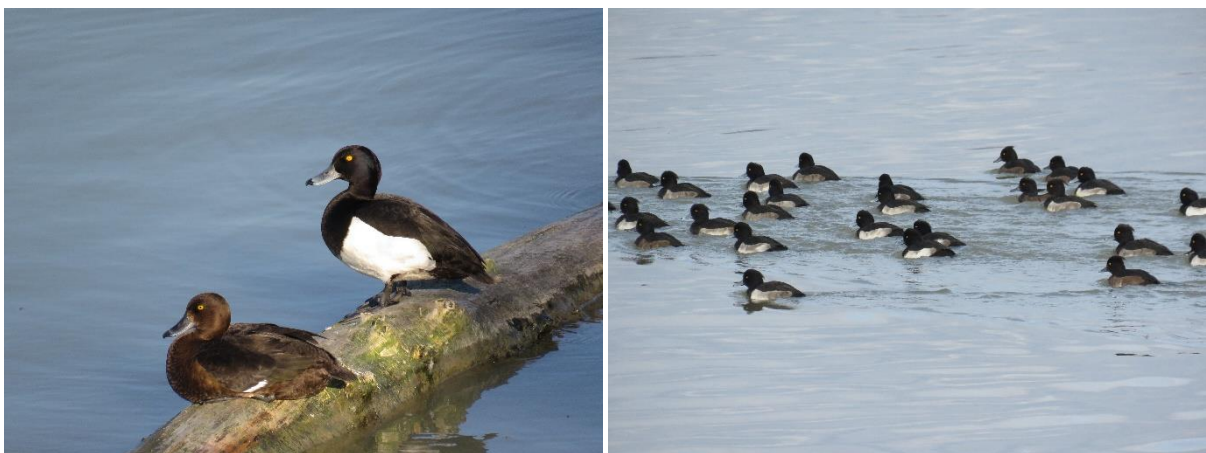
6A	3,8	4,8	2	6,7	6,4	2	5,8	4,5	1
7	5,9	12,4	5	3,3	6,4	4	11,7	16,0	5
7A	7,7	11,6	4	1,7	2,6	2	15,0	15,4	4
7B	12,6	35,6	10	6,7	9,0	4	25,0	51,3	10
7C	3,8	7,2	4	10,0	15,4	4	2,5	2,6	2
8	1,7	9,2	17	3,3	24,4	17	0,0	0,0	0
9	0,7	1,2	2	1,7	2,6	2	0,0	0,0	0
SKAN	0,7	0,8	1	0,0	0,0	0	1,7	1,3	1



**Slika 38:** Pojavljanje kostanjevke *Aythya nyroca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, jesenska selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje mednarodno pomembne jesenske selitvene populacije globalno potencialno ogrožene kostanjevke je odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera z gosto zarastjo makrofitov, medtem ko spomladi ta povezava ni izrazita. Ocenjujemo, da bi bila brez takšnih predelov jesenska populacija na Ptujskem jezeru manjša kot je v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer je redno pojavljanje vrste v pomembnem številu omejeno na le tri lokalitete.

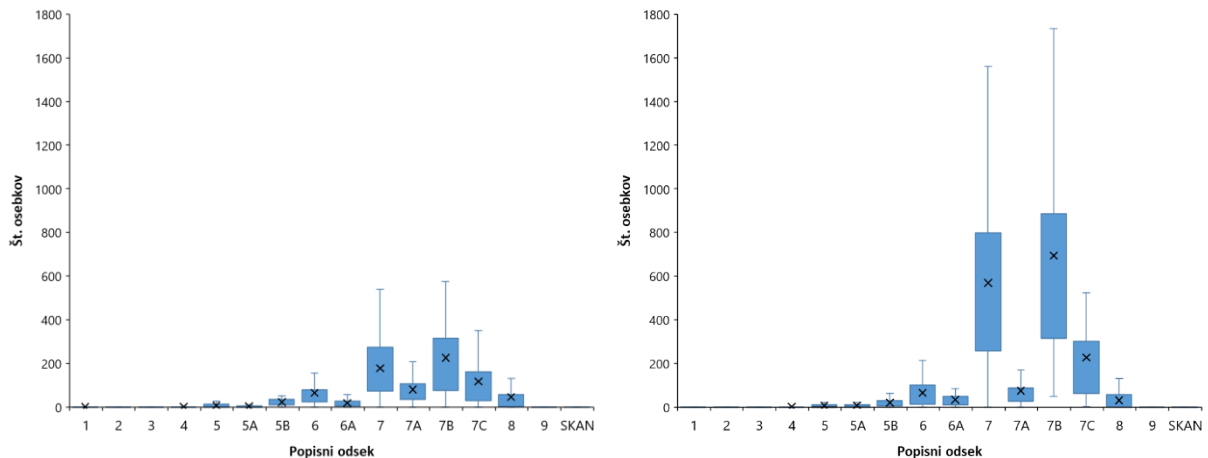
## Čopasta črnica *Aythya fuligula*



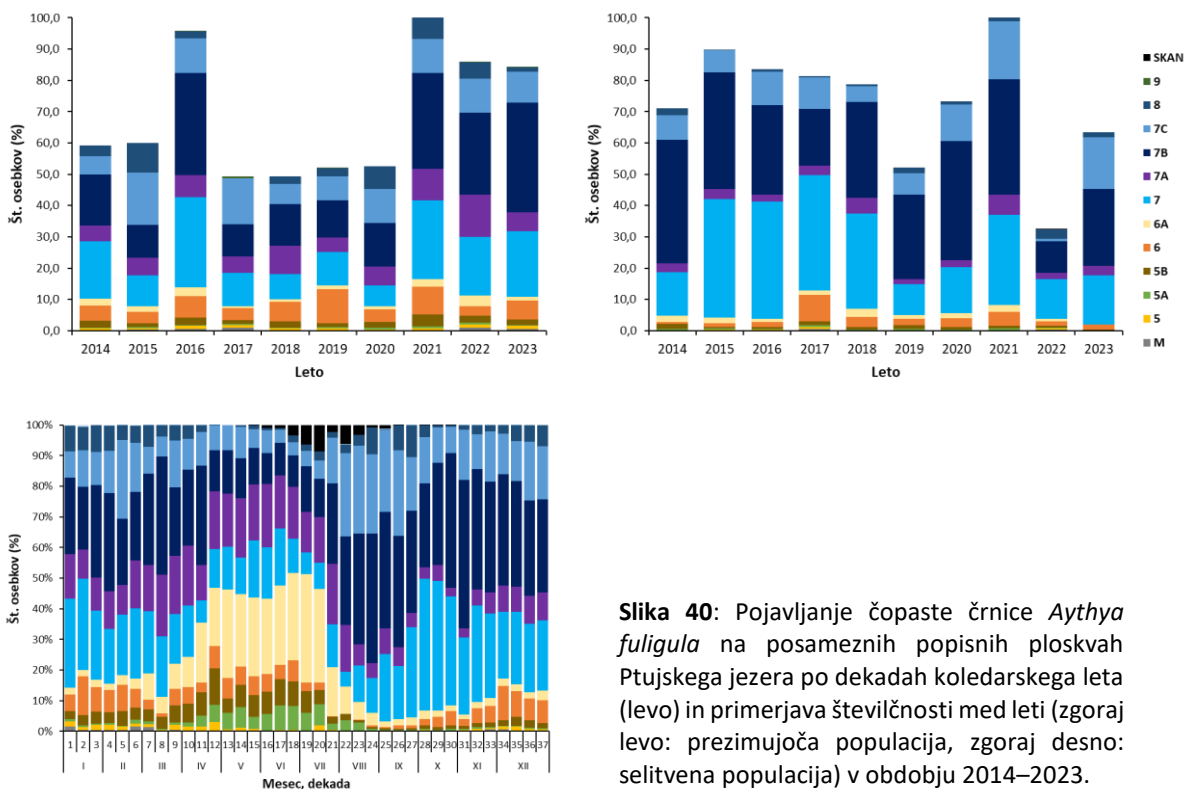
Čopasta črnica spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujskega jezera. Pojavlja se vse leto na celotnem območju jezera, pri čimer razlikujemo tri populacije: prezimujočo, selitveno (zelo številna zlasti jeseni) in gnezdečo, ki je v zadnjih letih največja v Sloveniji. Pomen posameznih delov jezera za vrsto, deloma pa tudi za ločene populacije, se občutno razlikuje. Gledano v celoti je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) pri obeh negnezditvenih populacijah manjši del vseh osebkov (35,1 % oz. 43,6 %) zabeležen na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera. Ocenjujemo, da sta ta odstotka dejansko še manjša, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7b (Območje 1) zabeležena na predelih z globljo vodo, zunaj območja osrednje plitvine. Najpomembnejši deli jezera za prezimujočo in selitveno populacijo se nahajajo na globljih delih jezera na območju popisnih ploskev 7b, 7 in 7c (tabela 23, slika 39). Dokaj velik pomen popisne ploskve 7a pozimi je posledica dejstva, da ga osebki v tem delu leta občasno v večjem številu uporabljajo za dnevno počivanje, domnevno zaradi ugodne zavetrne lege zaliva na območju s prevladujočimi JZ vetrovi. Navedene ugotovitve so povezane s prehrano čopaste črnice, saj je njena glavna hrana na jezerih Srednje Evrope v negnezditvenem obdobju školjka potujoča trikotničarka *Dreissena polymorpha* (Hagemeyer *et al.* 1997, Werner *et al.* 2018), ki se množično razrašča predvsem na nekoliko globljih delih vodnih teles s trdim dnom (Karatayev & Burlakova 2022) in je zelo pogosta tudi v Ptujskem jezeru. Medletne razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami so majhne, nihanja številčnosti, ki pri prezimujoči in selitveni populaciji niso sočasna (slika 40), pa so domnevno neodvisna od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 23:** Pojavljanje čopaste črnice *Aythya fuligula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	8,2	0,1	42	22,9	0,1	15	5,0	0,0	22
2	3,3	0,0	9	8,3	0,0	9	3,3	0,0	4
3	4,9	0,0	9	11,5	0,1	9	3,3	0,0	4
4	13,9	0,2	62	30,2	0,4	50	15,0	0,1	62
5	41,3	0,6	65	74,0	1,1	65	53,3	0,4	46
5A	64,8	0,9	75	57,3	0,5	47	75,0	0,4	69
5B	82,5	2,4	87	94,8	3,0	87	88,3	1,1	67
6	72,1	4,9	591	93,8	8,5	591	85,0	3,8	532
6A	89,1	4,3	490	85,4	2,5	100	91,7	2,0	134
7	92,1	25,7	1562	97,9	23,0	539	96,7	32,9	1562
7A	94,8	8,6	513	96,9	10,5	354	98,3	4,3	352
7B	95,6	33,8	2272	96,9	29,2	1115	100,0	40,0	2272
7C	89,9	14,3	1680	90,6	15,2	654	100,0	13,1	1680
8	56,3	3,9	491	80,2	6,0	307	75,0	1,8	244
9	7,9	0,1	34	14,6	0,1	34	5,0	0,0	3
SKAN	14,8	0,3	123	0,0	0,0	0	5,0	0,0	6



**Slika 39:** Številčnost čopaste črnice *Aythya fuligula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 40:** Pojavljanje čopaste črnice *Aythya fuligula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (zgoraj levo: prezimujoča populacija, zgoraj desno: selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

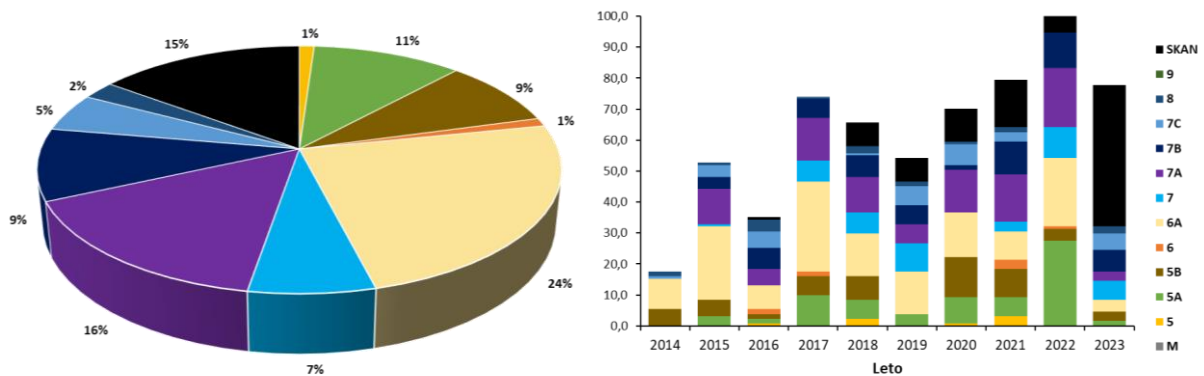
Pri gnezditveni populaciji je raba posameznih delov jezera precej drugačna. Kljub temu, da je bil tudi v tem času pomemben del osebkov zabeležen na osrednjem delu jezera, pa je s 35,5 % vseh čopastih črníc opazen predvsem velik pomen popisnih odsekov na Območju 5 (5a, 6a, 7a), kjer se nahajajo gnezdišča vrste (tabela 24). Za razumevanje pomena plitvih delov jezera za gnezdenje vrste je treba ovrednotiti tudi podatke o lokacijah zabeleženih samic z mladiči (družin), saj se tako vrsta hrane kot način prehranjevanja mladičev in odraslih osebkov razlikujeta. Mladiči čopaste črnice se prehranjujejo

s semeni in žuželkami, ki jih najpogosteje pobirajo na vodni površini (Cramp 1998). Zanje je daleč najpomembnejši del jezera Območje 5 s 50,7 % vseh zabeleženih družin. Precej manjši odstotek (8,8 % oz. 9,4 %) jih uporablja od gnezdišč bistveno bolj oddaljene plitve dele na Območjih 1 (popisna ploskev 5b) in Območju 3 (popisna ploskev 7b). Velik pomen za družine ima tudi desni stranski kanal (14,9 % vseh zabeleženih družin), kar domnevno velja zlasti za leta z bolj skromno zarastjo makrofitov v jezeru (slika 41, 42). Del teh, kakor tudi posamezne družine, zabeležene na nizvodnih odsekih 7c in 8, nedvomno izhaja z gnezdišč v Šturmovcih, zunaj obravnavanega območja. Podrobnejših podatkov o izbiri gnezdišč čopaste črnice na Ptujskem jezeru nimamo, opazovanja v okviru dekadnih popisov in monitoringa kolonijaskih gnezdišč pa potrjujejo, da celotna populacija gnezdi na otokih na Območju 5 (slika 42). S precejšnjo gotovostjo lahko trdimo, da vrsta za gnezdenje uporablja vseh pet otokov na tem območju, pri čemer je verjetno najpomembnejši Novi otok, najmanj pa Prodnati otok 1, kjer je gnezdenje verjetno le občasno. Potencialni gnezditveni habitat čopaste črnice so tudi obrežna trstišča, vendar so tukaj zanje neugodna občutna dnevna nihanja gladine v jezeru. Vrsta namreč gnezdi na tleh, v ali na robu gostih sestojev zelne vegetacije (kopriava, dresen, japonski dresnik, smrdljivi bezeg, navadni trst, trave), včasih pa tudi na odprtem. Združevanje s kolonijami agresivnih vrst, zlasti rečnim galebom, kjer je plenjenje manjše je značilno, na takšnih gnezdiščih pa lahko čopasta črnica dosega zelo velike gnezditvene gostote/populacije (Gorski & Górska 1997, Víksne *et al.* 2010, Billerman 2024), kar velja tudi za Ptujsko jezero. Z izgradnjo novih otoških gnezdišč se je populacija vrste v zadnjih 10 letih občutno povečala (slika 41).

**Tabela 24:** Pojavljanje gnezdeče populacije čopaste črnice *Aythya fuligula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). % družin – odstotek vseh zabeleženih samic z mladiči.

Ploskev	F	% VSEH	MAX	% družin
1	0,0	0,0	0	0,0
2	0,0	0,0	0	0,0
3	0,0	0,0	0	0,0
4	1,5	0,0	2	0,0
5	17,7	0,6	34	1,1
5A	69,2	4,2	75	10,8
5B	74,6	4,3	66	8,8
6	53,8	2,8	41	1,1
6A	93,1	17,5	136	24,2
7	83,8	11,6	211	6,7
7A	89,2	13,8	182	15,6
7B	90,0	23,4	430	9,4
7C	82,3	15,9	281	5,0
8	35,4	3,0	163	2,4
9	0,8	0,0	4	0,0
SKAN	35,4	2,9	123	14,9





**Slika 41:** Grafični prikaz pomena posameznih popisnih ploskev Ptujskega jezera (levo) in primerjava številčnosti samic čopaste črnice *Aythya fuligula* z mladiči med leti v obdobju 2014–2023 (desno) (% vseh zabeleženih družin).



**Slika 42:** Samica čopaste črnice *Aythya fuligula* s 7–10 dni starimi mladiči na stranskem kanalu Ptujskega jezera, 28. 6. 2023 (levo); gnezdo vrste na odprtem na Prodnatem otoku 2, 3. 8. 2015 (desno).

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče in selitvene populacije v evropskem merilu potencialno ogrožene čopaste črnice je odvisno od razpoložljivosti globljih predelov jezera s trdim dnom in zavetrnimi zalivi na najširšem delu. Ocenjujemo, da bi bili brez tega omenjeni populaciji na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjši kot sta v obstoječem stanju. Ptujsko jezero je v času selitve najpomembnejša, pozimi pa ena od dveh najpomembnejših lokalitet za čopasto črnico na območju reke Drave, čeprav je vrsta zlasti pozimi dokaj razširjena in se v manjšem številu pojavlja tudi vzdolž večjega dela struge, na odvodnih kanalih HE ter na akumulacijah zgornjega dela območja. Obstoj nacionalno in mednarodno pomembne gnezditvene populacije je v celoti odvisen od razpoložljivosti ustreznih otoških gnezdišč v mirni coni jezera, gnezditveni uspeh pa tudi od gnezdenja kolonijskih vrst galeb in čiger, razpoložljivosti plitvih delov jezera ter drugih habitatov z makrofiti, ki se nahajajo v bližini gnezdišč. Ocenjujemo, da brez tega čopasta črnica na Ptujskem jezeru ne bi gnezдила oz. bi bila populacija občutno manjša kot v obstoječem stanju.

## Beloliska *Melanitta fusca*

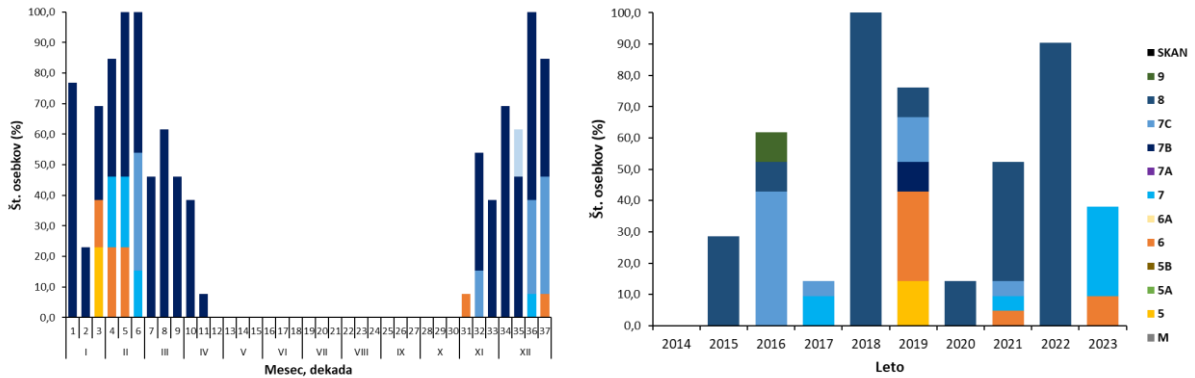


Beloliska je gnezdilka visokega severa, ki se na Ptujskem jezeru v manjšem številu pojavlja od pozne jeseni do zgodnje spomladi. Zabeležena je bila v vseh letih obravnavanega obdobja z izjemo 2014, izključno na popisnih ploskvah na območju nekdanje struge reke Drave. Večina podatkov oz. vseh zabeleženih osebkov je bila v zadnjih 10 letih (2014–2023) na delu jezera pred jezom v Markovcih (popisna ploskev 8), kjer je globina največja (tabela 25, slika 43). Ta pretežno morska vrsta se prehranjuje izključno z večjimi nevretenčarji, ki jih s potapljanjem pobira iz večjih globin (Cramp 1998). Na Ptujskem jezeru so bile beloliske večkrat opazovane med hranjenjem s školjko potujočo trikotničarko *Dreissena polymorpha*. Občutne medletne razlike v pojavljanju so domnevno neodvisne od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 25:** Pojavljanje beloliske *Melanitta fusca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujškega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,6	2,2	3	1,0	3,0	3
5A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5B	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
6	2,8	7,2	3	4,2	9,0	3
6A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
7	3,4	6,5	2	6,3	9,0	2
7A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
7B	2,3	3,6	2	1,0	2,0	2
7C	3,4	11,5	5	5,2	14,0	5

8	17,6	67,6	8	20,8	61,0	8
9	0,6	1,4	2	1,0	2,0	2
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 43:** Pojavljanje beloliske *Melanitta fusca* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče populacije v evropskem merilu ogrožene beloliske na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti globljih predelov jezera s trdim dnom na območju nekdanje struge reke Drave. Ocenjujemo, da bi bila omenjena populacija in s tem tudi populacija celotnega območja Drave brez tega občutno manjša kot je v obstoječem stanju, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokaliteta za belolisko na tem območju.

## Zvonec *Bucephala clangula*

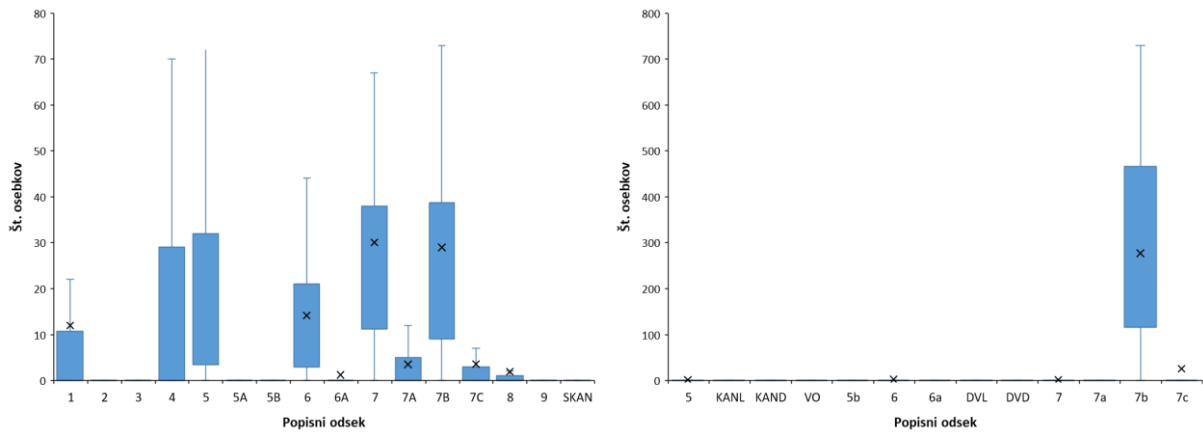


Zvonec, ki v Sloveniji ne gnezdi, se pri nas pojavlja izključno v hladnem delu leta. Na Ptujskem jezeru se prvi osebkci navadno pojavijo v začetku novembra, zadnji pa območje zapustijo konec marca. Najbolj številen je pozimi, zlasti v njeni drugi polovici. Za razliko od mnogih drugih varstveno pomembnih vrst vodnih ptic se zvonec plitvih delov jezera izogiba. Vrsta na splošno najraje izbira predele z odprto vodo,

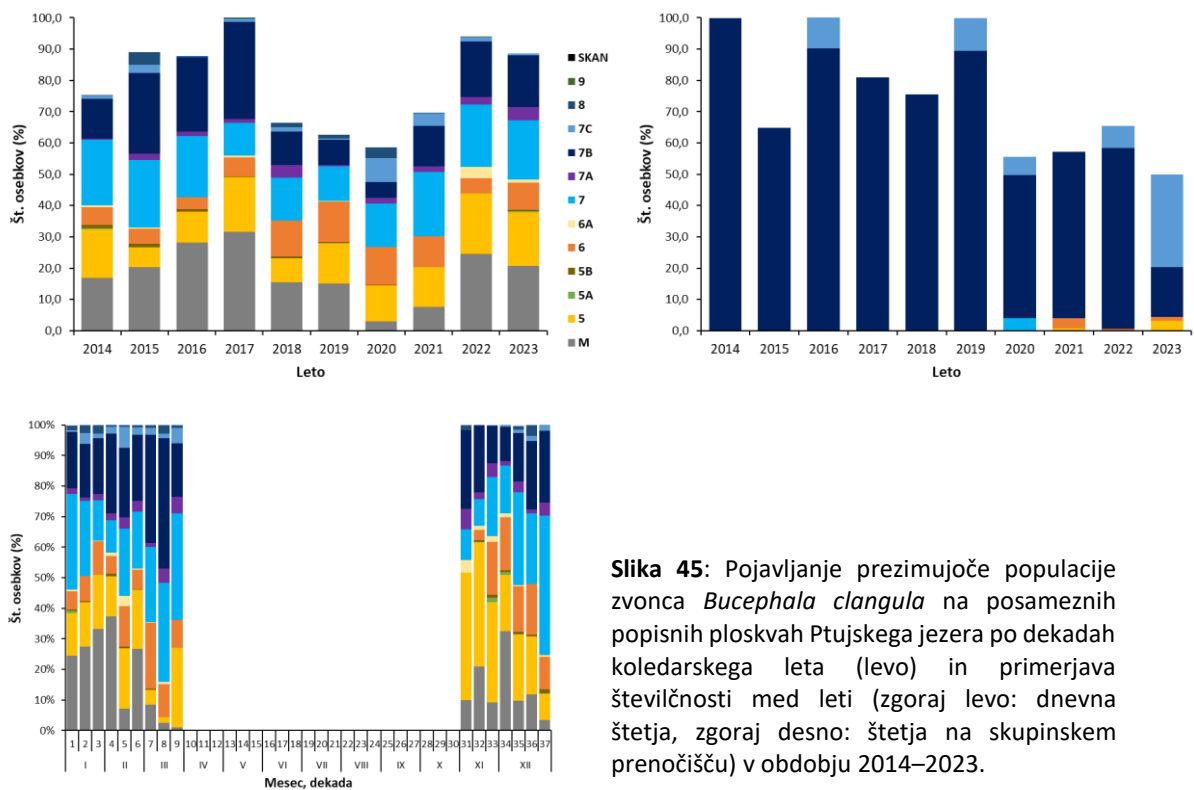
brez močvirskih ali potopljenih vodnih rastlin (Billerman 2024). V dnevnem času je bil na Ptujskem jezeru sicer zabeležen na večini popisnih ploskev, vendar v pomembnem številu le na območju nekdanje struge reke Drave, kjer so globine največje (95,9 % vseh pozimi zabeleženih osebkov, vključno s ploskvijo 7b) (tabela 26, slika 44). Zvonec se namreč v negnezditvenem obdobju prehranjuje izključno z nevretenčarji, ki jih s pomočjo vida išče med potapljanjem v svetlem delu dneva. Najpomembnejša hrana vrste na prezimovališčih v Srednji Evropi naj bi bile ličinke mladoletnic Trichoptera ter tudi školjka potujoča trikotničarka *Dreissena polymorpha* (Suter 1982, Werner *et al.* 2018). Slednje smo z opazovanji potrdili tudi na Ptujskem jezeru. Zvonec se v večjem številu pojavlja tudi na nekoliko manj obljudeni najbolj gorvodni in nizvodni ploskvi mestnega dela. Na skupinskem prenočišču se velikost populacije še poveča, saj se zvoncec na Ptujskem jezeru pridružijo osebkovi s spodnjega dela struge nad Ptujem in odvodnega kanala HE Zlatoličje. Daleč najpomembnejše območje za prenočevanja zvonca je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) najširši del jezera (popisna ploskev 7b) z 89,9 % vseh osebkov (tabela 26, slika 44). Medletne razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami so majhne, podatki s prenočišč pa nakazujejo upad prezimujoče populacije (slika 45).

**Tabela 26:** Pojavljanje zvonca *Bucephala clangula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo populacijo (W – dnevna štetja, W pren – štetja na skupinskem prenočišču).

Ploskev	VSE			W			W (pren)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	36,5	7,3	203	53,1	8,6	203	0,0	0,0	0
2	3,8	0,2	24	5,2	0,3	24	0,0	0,0	0
3	9,0	0,3	12	14,6	0,4	12	0,0	0,0	0
4	53,8	12,4	181	63,5	13,9	181	0,0	0,0	0
5	71,2	16,5	117	81,3	16,4	117	2,1	0,6	130
5A	6,4	0,2	7	6,3	0,1	7	0,0	0,0	0
5B	16,7	0,5	8	22,9	0,5	8	0,0	0,0	0
6	62,8	11,1	205	80,2	10,1	67	6,3	0,6	93
6A	20,5	0,9	55	17,7	0,9	55	0,0	0,0	0
7	86,5	21,9	181	94,8	21,5	181	1,0	0,5	160
7A	49,4	2,6	26	53,1	2,5	26	0,0	0,0	0
7B	88,5	22,3	168	91,7	20,7	141	85,4	89,9	730
7C	34,0	2,4	98	41,7	2,5	98	11,5	8,4	445
8	25,6	1,3	27	31,3	1,4	27	0,0	0,0	0
9	1,9	0,0	3	3,1	0,0	3	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 44:** Številčnost prezimujoče populacije zvonca *Bucephala clangula* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).

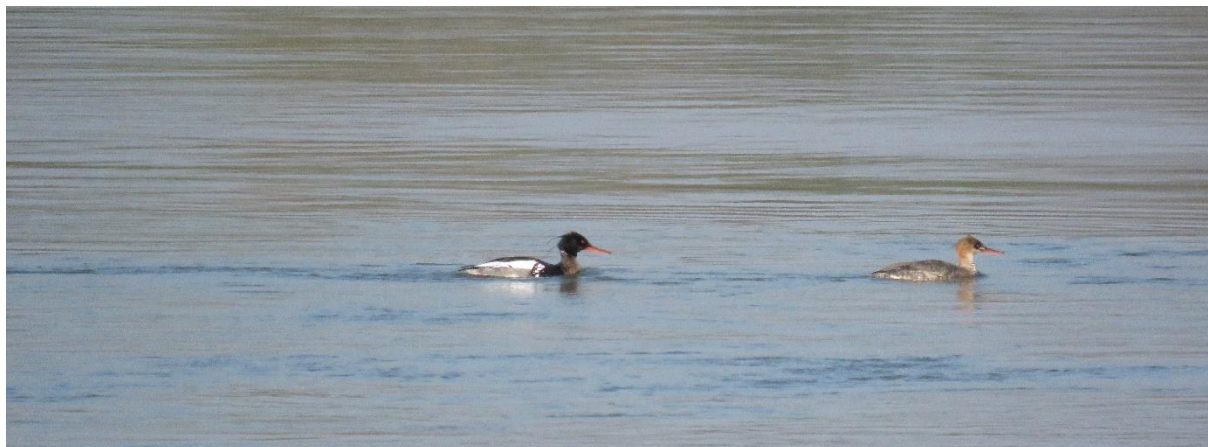


**Slika 45:** Pojavljanje prezimujoče populacije zvonca *Bucephala clangula* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (zgoraj levo: dnevna štetja, zgoraj desno: štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče populacije zvonca na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti globljih predelov jezera s trdim dnom na območju nekdanje struge reke Drave in mirnih predelov za prenočevanje. Ocenjujemo, da bi bila omenjena populacija in s tem tudi populacija celotnega območja Drave brez tega občutno manjša kot je v obstoječem stanju, saj je Ptujsko jezero ena od dveh najpomembnejših lokalitet in prenočišč zvonca na območju reke Drave.



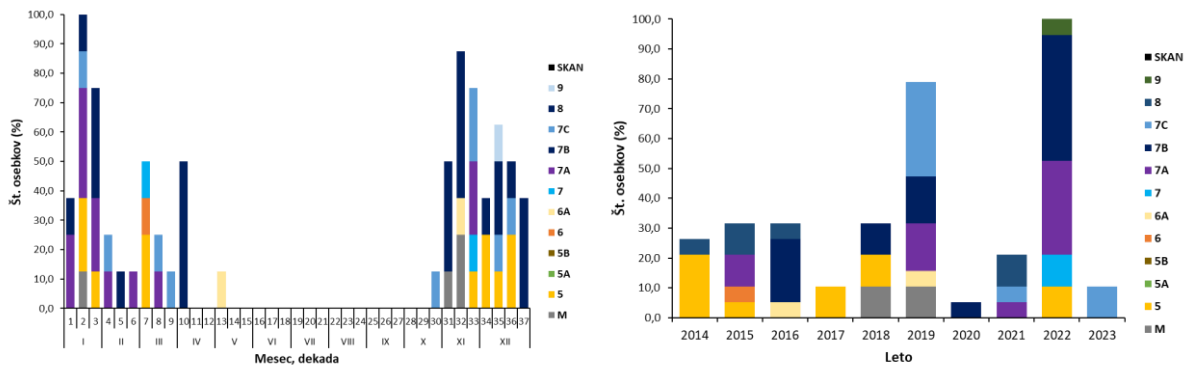
## Srednji žagar *Mergus serrator*



Srednji žagar se na Ptujskem jezeru pojavlja od pozne jeseni do zgodnje pomladi. Zabeležen je bil v vseh letih obravnavanega obdobja, vendar v manjših številih in največkrat le nekajkrat letno. Večinoma je domnevno šlo za preletne oz. zimske goste, čeprav lahko v nekaj primerih govorimo tudi o daljšem zadrževanju oz. prezimovanju. V zadnjih 10 letih (2014–2023) je bila večina osebkov zabeležena na najširšem delu jezera (zlasti na popisni ploskvi 7b) in na ploskvi 7a, kar je podobno kot pri velikem žagarju (tabela 27, slika 46). To je posledica dejstva, da se posamezni srednji žagarji na Ptujskem jezeru pogosto pojavljajo v jatah te vrste, zlasti med prenočevanjem. Pojavljanje srednjega žagarja sicer ni odvisno od razširjenosti plitvih delov oz. značilnosti jezerskega dna nasploh. Občutne medletne razlike v pojavljanju so domnevno neodvisne od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 27:** Pojavljanje srednjega žagarja *Mergus serrator* (celoletna populacija) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	1,0	4,5	2
2	0,5	1,5	1
3	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0
5	3,9	16,7	2
5A	0,0	0,0	0
5B	0,0	0,0	0
6	0,5	1,5	1
6A	1,0	3,0	1
7	1,0	3,0	1
7A	4,4	18,2	2
7B	4,4	27,3	4
7C	4,4	13,6	1
8	2,9	9,1	1
9	0,5	1,5	1
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 46:** Pojavljanje srednjega žagarja *Mergus serrator* (celoletna populacija) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (zgoraj) in primerjava velikosti populacije med leti (spodaj) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne populacije v evropskem merilu potencialno ogroženega srednjega žagarja na Ptujskem jezeru je domnevno odvisno predvsem od razpoložljivosti mirnih predelov za prenočevanje in dnevno počivanje. Ocenjujemo, da bi bilo brez tega pojavljanje vrste na Ptujskem jezeru redkejšo kot je v obstoječem stanju.

## Veliki žagar *Mergus merganser*

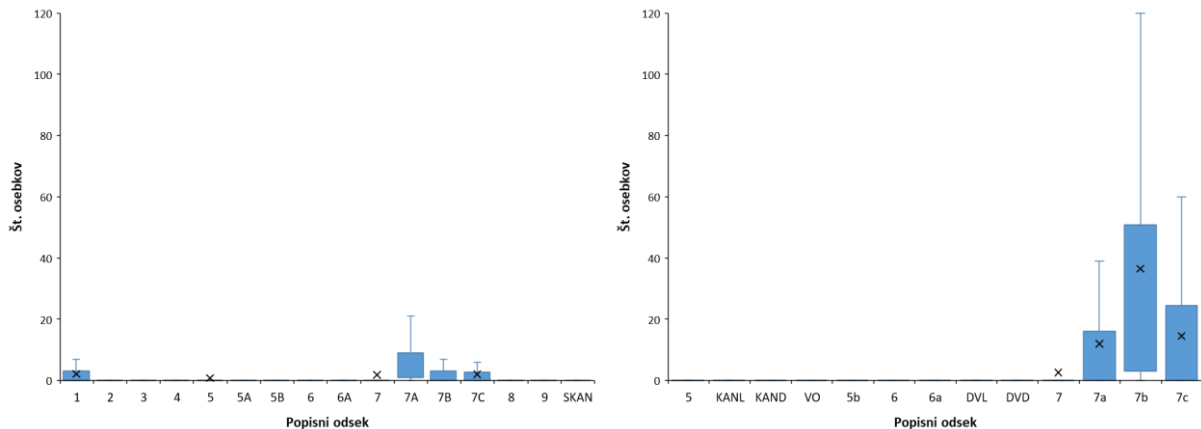


Veliki žagar se na Ptujskem jezeru pojavlja od začetka jeseni do prvega dela pomladi, redno in v večjem številu pa večinoma le pozimi. Pojavljanje na jezeru zgodaj jeseni je verjetno povezano z gnezdenjem manjše populacije vzdolž struge Drave med Mariborom in Ptujem (Mihelič *et al.* 2019). V dnevnem času je število osebkov na jezeru navadno dokaj majhno, občutno pa se zaradi skupinskega prenočevanja poveča v večernih urah. Z izjemo najbolj gorvodnega dela (popisna ploskev 1), ki po značilnostih bolj spominja na rečno strugo, veliki žagarji jezero tudi v dnevnem času večinoma uporabljajo le za počivanje (tabela 28, slika 47). S tem je povezan tudi relativno velik pomen popisne

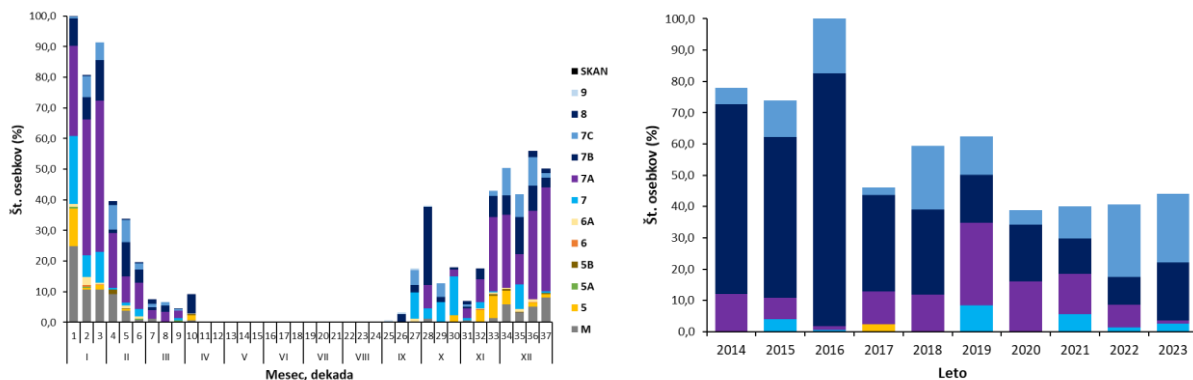
ploskve 7a za velikega žagarja v tem delu dneva (45,2 % vseh pozimi zabeleženih osebkov), domnevno zaradi ugodne zavetrne lege zaliva na območju s prevladujočimi JZ vetrovi, kot velja še za nekatere varstveno pomembne vrste. Ne glede na to, pa pojavljanje velikega žagarja na Ptujskem jezeru ni odvisno od razširjenosti plitvih delov oz. značilnosti jezerskega dna nasploh, saj se glavna prehranjevališča te ribjede vrste nahajajo v strugi reke Drave (tako gorvodno kot nizvodno od Ptujskega jezera) in odvodnih kanalih HE, kjer svetli del dneva preživi večji del populacije (glej Božič 2023a). Najpomembnejše območje za prenočevanja prezimujoče populacije velikega žagarja je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) najširši del jezera, zlasti predel popisne ploskve 7b s 55,4 % vseh osebkov (tabela 28, slika 47). Medletna primerjava podatkov s prenočišč nakazuje upad prezimujoče populacije (slika 48), kar je v nasprotju s populacijskim trendom v Sloveniji in tudi širši regiji (Božič 2021a, Wetlands International 2023).

**Tabela 28:** Pojavljanje velikega žagarja *Mergus merganser* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo populacijo (W – dnevna štetja, W pren – štetja na skupinskem prenočišču).

Ploskev	VSE			W			W (pren)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	19,5	8,3	21	39,6	10,5	21	0,0	0,0	0
2	6,6	1,7	11	12,5	1,9	11	0,0	0,0	0
3	0,9	0,1	2	2,1	0,2	2	0,0	0,0	0
4	5,8	1,6	14	10,4	1,9	14	0,0	0,0	0
5	9,3	4,9	40	14,6	3,9	40	2,1	0,4	26
5A	1,8	0,2	2	3,1	0,2	2	0,0	0,0	0
5B	4,4	0,5	2	8,3	0,5	2	0,0	0,0	0
6	1,8	0,2	2	3,1	0,2	2	0,0	0,0	0
6A	8,4	1,3	7	14,6	1,4	7	0,0	0,0	0
7	14,6	11,7	65	18,8	9,2	65	13,5	3,9	57
7A	48,7	41,1	135	79,2	45,2	135	54,2	18,1	118
7B	30,1	17,3	58	43,8	13,5	23	79,2	55,4	234
7C	18,1	9,6	22	31,3	10,2	22	61,5	22,1	64
8	7,1	1,2	5	12,5	1,0	5	0,0	0,0	0
9	1,8	0,3	2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 47:** Številčnost prezimujoče populacije velikega žagarja *Mergus merganser* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).



**Slika 48:** Pojavljanje velikega žagarja *Mergus merganser* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembnih populacij in mednarodno pomembne prezimujoče populacije velikega žagarja na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti mirnih predelov za prenočevanje in dnevno počivanje. Ocenjujemo, da bi bile brez tega omenjene populacije na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjše kot v obstoječem stanju. Ptujsko jezero je namreč najpomembnejše prenočišče za velikega žagarja na območju reke Drave, čeprav vrsta pozimi v manjšem številu prenočuje tudi na nekaterih drugih akumulacijah na tem območju.

## Rdečegrli slapnik *Gavia stellata*

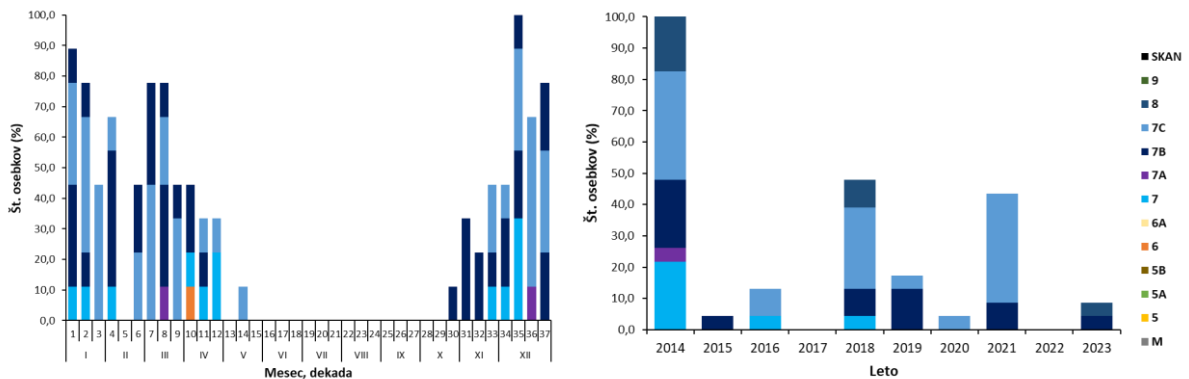


Ta gnezdilka visokega severa se na Ptujskem jezeru v manjšem številu pojavlja od pozne jeseni do zgodnje spomladi. Zabeležena je bila v vseh letih obravnavanega obdobja, le na delu jezera nizvodno od Rance in to skoraj izključno na popisnih ploskvah na območju nekdanje struge reke Drave, kjer so globine največje. Velika večina podatkov oz. vseh zabeleženih osebkov je bila v zadnjih 10 letih (2014–2023) na treh najbolj nizvodnih popisnih ploskvah (tabela 29, slika 49). Rdečegrli slapnik se večinoma prehranjuje z ribami in večjimi nevretenčarji, ki jih lovi s potapljanjem (Billerman 2024). Občutne medletne razlike v pojavljanju so domnevno neodvisne od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 29:** Pojavljanje rdečegrlega slapnika *Gavia stellata* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5B	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
6	0,5	1,1	1	0,0	0,0	0
6A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
7	5,1	12,8	2	7,3	12,7	1
7A	0,9	2,1	1	1,0	1,8	1
7B	7,9	25,5	4	9,4	25,5	4
7C	13,0	42,6	3	18,8	47,3	3
8	5,6	16,0	2	6,3	12,7	2
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0





**Slika 49:** Pojavljanje rdečegrlega slapnika *Gavia stellata* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče populacije rdečegrlega slapnika na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti globljih predelov jezera na območju nekdanje struge reke Drave. Ocenjujemo, da bi bila omenjena populacija in s tem tudi populacija celotnega območja Drave brez tega občutno manjša kot je v obstoječem stanju, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokaliteta za vrsto na tem območju.

## Kormoran *Phalacrocorax carbo*



Kormoran se na Ptujskem jezeru redno pojavlja vse leto, z izjemo krajšega obdobja med drugo polovico pomladi in začetkom poletja. Navadno je najbolj številen v hladnem delu leta. Število osebkov je v dnevnem času navadno manjše kot med prenočevanjem, čeprav so bile nekatere izmed največjih jat na jezeru zabeležene podnevi. Tudi v dnevnem času jezero večinoma uporablja za počivanje, pri čimer izkorišča različne razpoložljive strukture na varnih lokacijah. Med temi so najpomembnejši kolišče (palisada) na Območju 1 (popisna ploskev 5b), otoki in naplavljeni debela na Območju 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a) ter naplavljeni debela in druge strukture na najširšem delu jezera (popisni ploskvi 7 in 7b). Pomen kolišča, ki se nahaja na precej obljudenem delu jezera, je manjši v času najbolj

intenzivnih antropogenih motenj v poletnih in jesenskih mesecih (tabela 30, slika 50). Občasna opazovanja osebkov med lovom so bila zbrana na različnih delih jezera, neodvisno od razširjenosti plitvih delov oz. značilnosti jezerskega dna. Glavna prehranjevališča te ribojede vrste se nahajajo v strugi reke Drave. Na tradicionalnih lokacijah na jezeru je kormoran prenočeval v vseh letih obravnavanega obdobja (2014–2023), vendar sta se tako število osebkov kot obdobje pojavljanja med posameznimi leti precej razlikovala. Daleč najpomembnejše prenočišče kormorana je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) Veliki otok z 88,1 % vseh pozimi zabeleženih osebkov. Na treh ostalih redno zasedenih lokacijah, desni ploščadi kanalizacijskega jaška in obeh daljnovodnih stebrih, so bila števila bistveno manjša (tabela 31, slika 50). Razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami oz. lokacijami so majhne tako med celoletno in prezimujočo populacijo, kot tudi na medletni ravni (slika 51).

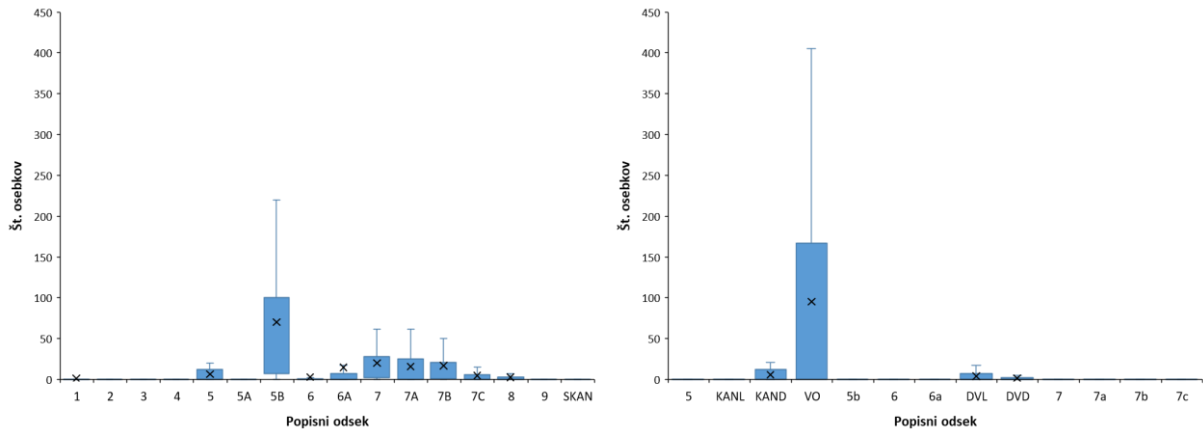
**Tabela 30:** Pojavljanje kormorana *Phalacrocorax carbo* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja). Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	11,6	0,7	42	12,5	0,7	42
2	4,3	0,1	14	9,4	0,2	14
3	0,4	0,0	1	1,0	0,0	1
4	7,2	0,2	14	10,4	0,1	4
5	42,0	4,5	142	59,4	4,2	56
5A	10,9	2,1	102	3,1	0,1	11
5B	63,4	34,6	279	77,1	44,5	279
6	27,2	3,2	255	31,3	2,0	83
6A	73,9	13,6	713	69,8	9,3	713
7	65,2	10,8	199	79,2	12,7	199
7A	63,8	14,3	143	70,8	10,1	69
7B	69,9	10,6	309	78,1	10,7	309
7C	72,8	3,6	56	70,8	3,1	56
8	38,8	1,3	37	63,5	1,7	37
9	17,4	0,4	25	17,7	0,4	25
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

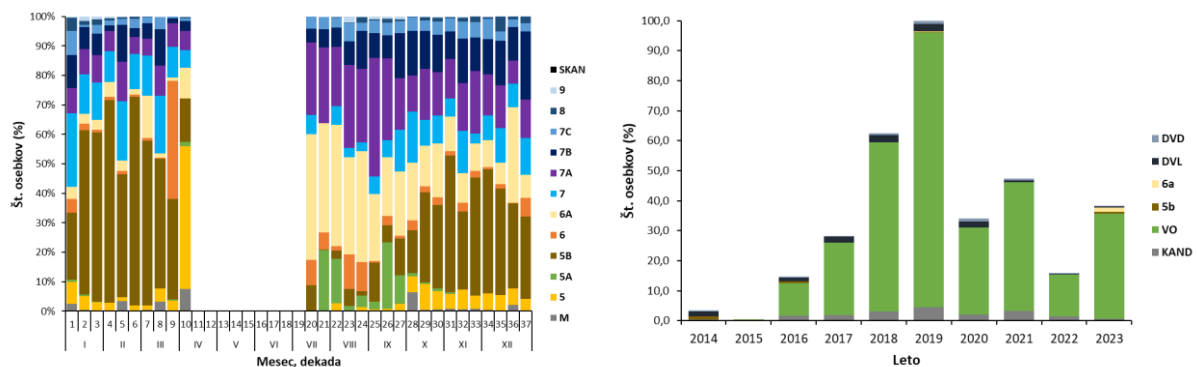
**Tabela 31:** Pojavljanje kormorana *Phalacrocorax carbo* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (štetja na skupinskem prenočišču). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
KANL	0,7	0,1	13	0,0	0,0	0
KAND	31,2	3,8	21	53,1	5,5	21
VO	60,1	87,2	420	60,4	88,1	420

5b	6,2	1,8	140	4,2	0,6	28
6a	1,1	0,3	48	2,1	0,5	48
DVL	29,3	3,2	54	49,0	3,8	54
DVD	36,6	3,1	45	41,7	1,4	13
7	1,1	0,1	25	0,0	0,0	0
7b	0,7	0,5	79	0,0	0,0	0



**Slika 50:** Številčnost prezimujoče populacije kormorana *Phalacrocorax carbo* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).



**Slika 51:** Pojavljanje kormorana *Phalacrocorax carbo* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče populacije kormorana na Ptujskem jezeru pozitivno vpliva razpoložljivost ustreznih struktur za dnevno počivanje, predvsem pa je odvisno od ohranitve najpomembnejšega prenočišča vrste (Veliki otok). Ocenjujemo, da bi bila brez tega omenjena populacija in s tem tudi populacija na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj je prenočišče na Ptujskem jezeru ena izmed maloštevilnih tovrstnih lokacij na tem območju.

## Pritlikavi kormoran *Microcarbo pygmeus*



Pritlikavi kormoran se na Ptujskem jezeru pojavlja večji del leta, saj je navadno odsoten le v krajšem časovnem obdobju v drugem delu pomladi in na začetku poletja. Ta nekoč redka vrsta se je začela redno pojavljati leta 2005, danes pa spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic na območju reke Drave. Populacija je navadno največja v decembru in januarju, čeprav je v zadnjih nekaj letih dokaj veliko številčnost večinoma dosegla že v juliju in jo ohranjala skozi celotno poletje in jesen. V dnevnem času je število osebkov na jezeru dokaj majhno, občutno pa se zaradi skupinskega prenočevanja poveča v večernih urah. Podnevi je bil pritlikavi kormoran zabeležen na vseh popisnih ploskvah, vključno z mestnim delom. Za počivanje uporablja zlasti naplavljenca debela in tudi manjše veje na Območju 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a), Območju 1 (popisna ploskev 5b) in na najširšem delu jezera (popisne ploskve 7, 7b in 7c) ter različne strukture vzdolž levega brega na popisni ploskvi 1 (tabela 32, slika 52). V manjšem številu se na različnih delih jezera tudi prehranjuje, neodvisno od razširjenosti plitvih delov oz. značilnosti jezerskega dna. Glavna prehranjevališča te ribojede vrste se sicer nahajajo v strugi reke Drave (tako gorvodno kot nizvodno od Ptujškega jezera) in njenih pritokov, odvodnih kanalih HE, studenčnicah in drugih vodnih telesih kjer svetli del dneva preživi večji del populacije. Daleč najpomembnejše in edino redno zasedeno prenočišče pritlikavega kormorana na Ptujskem jezeru je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) Veliki otok s 93,4 % vseh pozimi zabeleženih osebkov (tabela 33, slika 52, 53). To je hkrati tudi edino prenočišče vrste na slovenskem delu reke Drave (in tudi v Sloveniji), kjer se vsakodnevno zbere celotna prezimujoča populacija tega območja (glej Božič 2021a). Velik pomen ima pri tem tudi kolišče (palisada) na Območju 1 (popisna ploskev 5b), kjer navadno poteka popoldansko oz. večerno zbiranje osebkov pred premikom jate ob mraku na Veliki otok. Medletna primerjava podatkov s prenočišč nakazuje stabilno oz. rahlo nazadujočo prezimujočo populacijo po občutnem porastu v letu 2016 (slika 54).

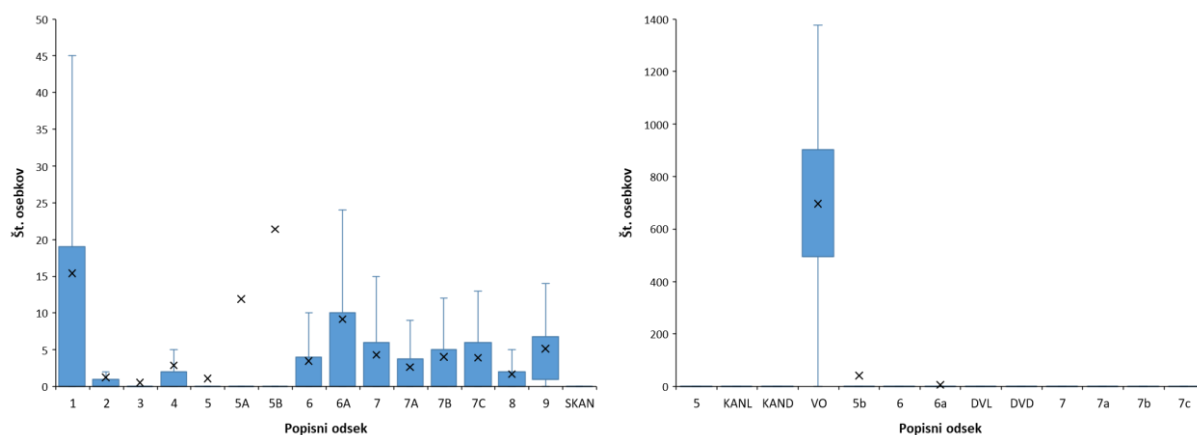
**Tabela 32:** Pojavljanje pritlikavega kormorana *Microcarbo pygmeus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujškega jezera v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja). Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	36,8	8,1	100	67,7	17,3	100
2	12,8	0,6	21	31,3	1,4	21

3	6,4	0,2	19	17,7	0,6	19
4	23,3	1,5	83	51,0	3,2	83
5	3,0	1,1	83	5,2	1,2	83
5A	30,4	19,5	439	12,5	13,4	439
5B	17,9	16,4	1097	12,5	24,1	1097
6	33,1	2,4	75	49,0	3,9	75
6A	62,2	18,7	154	59,4	10,3	97
7	47,6	5,2	84	56,3	4,8	26
7A	50,0	12,1	255	43,8	3,0	32
7B	53,0	5,1	79	60,4	4,5	41
7C	40,9	2,6	23	70,8	4,4	23
8	22,0	2,5	350	46,9	1,9	16
9	51,7	4,0	51	76,0	5,8	33
SKAN	1,7	0,1	7	4,2	0,2	7

**Tabela 33:** Pojavljanje pritlikavega kormorana *Microcarbo pygmeus* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (štetja na skupinskem prenočišču). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo (W) populacijo.

Ploskev	VSE			W		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
5	0,3	0,0	42	1,0	0,1	42
VO	90,5	91,3	1843	93,8	93,4	1843
5b	15,2	7,3	858	16,7	5,6	812
6a	8,8	1,2	178	11,5	0,8	138
6	1,0	0,1	53	2,1	0,1	53
7	0,3	0,0	13	0,0	0,0	0
7b	0,7	0,0	10	1,0	0,0	10

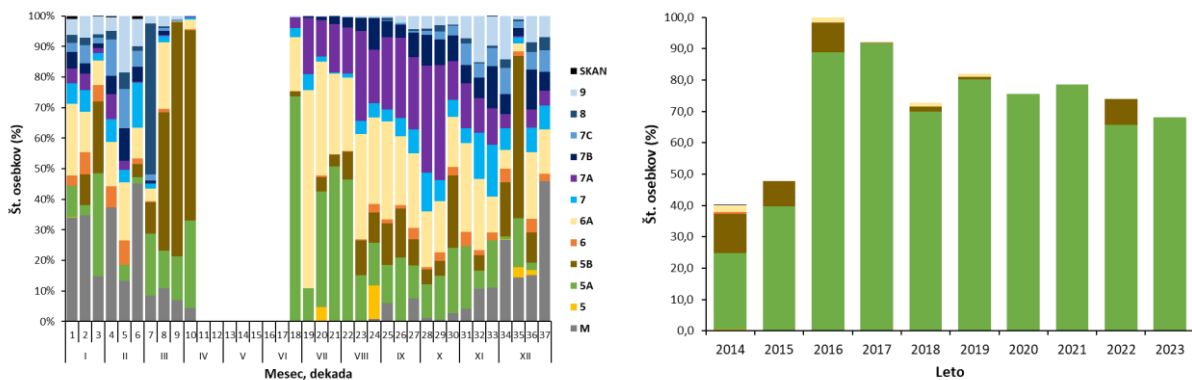


**Slika 52:** Številčnost prezimujoče populacije pritlikavega kormorana *Microcarbo pygmeus* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).





**Slika 53:** Večerno zbiranje pritlikavih kormoranov *Microcarbo pygmeus* v bližini prenočišča na Velikem otoku na Ptujskem jezeru.



**Slika 54:** Pojavljanje pritlikavega kormorana *Microcarbo pygmeus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo, dnevna štetja) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče populacije pritlikavega kormorana na Ptujskem jezeru pozitivno vpliva razpoložljivost ustreznih struktur za dnevno počivanje in večerno zbiranje, njen obstoj pa je v celoti odvisen od ohranitve edinega redno zasedenega prenočišča vrste (Veliki otok). Ocenjujemo, da bi bila brez tega omenjena populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave občutno manjša kot v obstoječem stanju, saj je prenočišče na Ptujskem jezeru edino na tem območju, na njem pa se zbira celotna prezimujoča populacija vrste.

## Čapljica *Ixobrychus minutus*

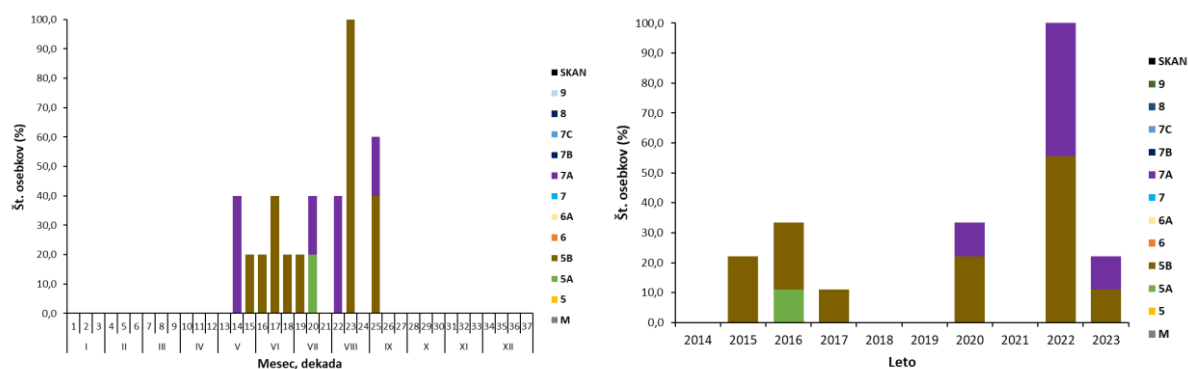


Čapljica je v Sloveniji lokalno razširjena, maloštevilna gnezdilka. Na Ptujskem jezeru je začela gnezditi po razvoju večjih obrežnih trstičšč pred dobrim desetletjem. Poznavanje dinamike pojavljanja, razširjenosti in velikosti populacije te vrste z zelo skritim načinom življenja je ob odsotnosti načrtnih popisov na Ptujskem jezeru sicer precej pomanjkljivo. Zelo verjetno je njeno gnezdenje tukaj bolj redno kot kažejo zbrani podatki (tabela 34, slika 55), možno pa je tudi, da je velikost populacije podcenjena. Večina podatkov je bila namreč zbranih med rednimi dekadnimi popisi ali naključno in ne z uporabo ustrezne, značilnostim vrste prilagojene metode. Čapljica je v zadnjih letih na jezeru verjetno stalno prisotna vsaj med začetkom maja in začetkom septembra (slika). V zadnjih 10 letih (2014–2023) je bila v gnezditvenem obdobju opazovana v vseh treh večjih trstičščih na Ptujskem jezeru, na dveh lokacijah (levo in desno 1) je bilo gnezdenje tudi potjeno z opazovanjem letenja nezmožnih mladičev. Trstičšči na teh dveh lokacijah po svojih značilnostih (struktura in oblika sestoja, poplavljenost) najbolj ustrezata optimalnemu gnezditvenemu habitatu vrste (Cempulik 1994, Sabathy 1998). Domnevno najpomembnejša lokacija zanjo je trstičšče levo na Območju 1 (popisna ploskev 5b), kjer je bilo opazovanj največ. Razen tega so bili osebk na Območju 1, zlasti v drugem delu gnezditvene sezone, večkrat opazovani med lovom s čakanjem na preprogah iz goste zarasti makrofitov vzdolž roba trstičšč.

**Tabela 34:** Pojavljanje čapljice *Ixobrychus minutus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0
5A	0,8	5,0	1
5B	6,9	65,0	4
6	0,0	0,0	0
6A	0,0	0,0	0
7	0,0	0,0	0
7A	4,6	30,0	1

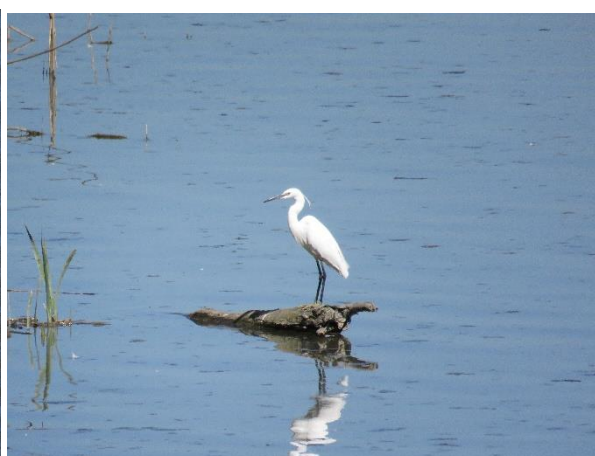
7B	0,0	0,0	0
7C	0,0	0,0	0
8	0,0	0,0	0
9	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 55:** Pojavljanje čapljice *Ixobrychus minutus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno) v obdobju 2014–2023.

Obstoj nacionalno in mednarodno pomembne gnezditvene populacije čapljice na Ptujskem jezeru je v celoti odvisen od ohranitve obsežnih obrežnih trstič. Ocenjujemo, da bi brez tega vrsta na Ptujskem jezeru prenehala z gnezdenjem. S tem bi se občutno zmanjšala tudi njena celotna populacija na območju Drave, saj je Ptujsko jezero ena izmed dveh lokacij, kjer vrsta gnezdi (druga so NR Ormoške lagune).

## Mala bela čaplja *Egretta garzetta*



Mala bela čaplja se na Ptujskem jezeru redno pojavlja le poleti in v prvi polovici jeseni. Najbolj številna je navadno v drugi polovici julija in v avgustu, ko tukaj redno prenočuje večje število osebkov. V dnevnem času je število malih belih čapelj na jezeru dokaj majhno in tudi takrat jih večina počiva na ali v bližini glavnega prenočišča. Pri tem uporabljajo zlasti kolišče (palisado) na Območju 1 (popisna ploskev 5b) ter Veliki otok z okolico in naplavljenega debela na popisni ploskvi 6a na Območju 5 (tabela 35, slika 56). Občasno se v manjšem številu na jezeru tudi prehranjujejo, največkrat na plitvih delih, plavju ali robovih omenjenih območij. Glavna prehranjevališča te ribojede vrste se sicer nahajajo v strugi reke Drave, od koder zvečer priletijo osebkovi na prenočišče na Ptujskem jezeru. Daleč najpomembnejše in edino redno zasedeno prenočišče male bele čaplje na Ptujskem jezeru je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) Veliki otok s 85,0 % vseh zabeleženih osebkov v času poletnega viška (Tabela 36, slika 56). V nekaterih letih obravnavanega obdobja je (dokaj) pomemben del populacije prenočeval na kolišču, redkeje pa njen manjši del na naplavljenih deblih na popisni ploskvi 6a (slika). Medletna primerjava podatkov s prenočišč nakazuje nazadujočo selitveno populacijo (slika 57), medtem ko je pojavljanje vrste v dnevnem času precej nepredvidljivo.

**Tabela 35:** Pojavljanje male bele čaplje *Egretta garzetta* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja). Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in selitveno (C) populacijo.

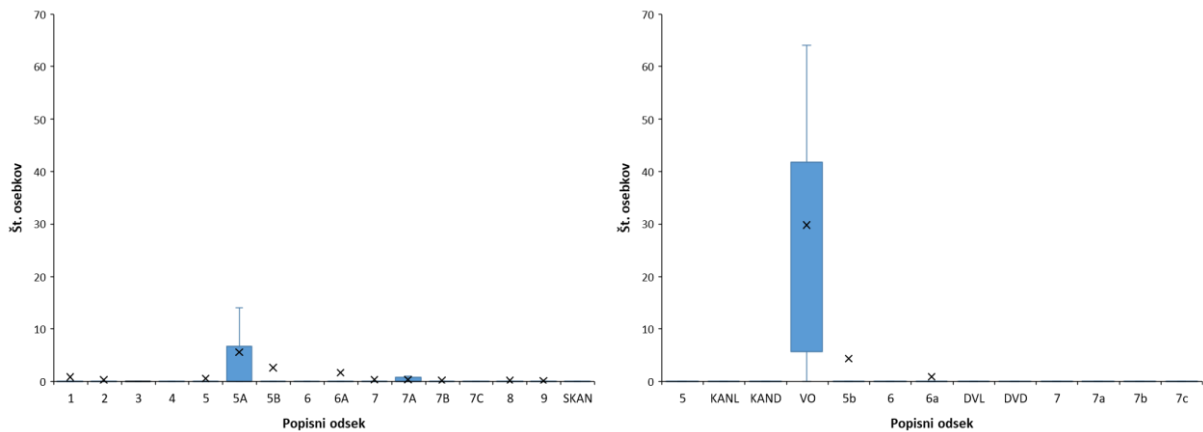
Ploskev	VSE			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	8,6	5,3	16	11,7	6,5	16
2	2,1	1,7	10	3,3	2,2	10
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,7	0,1	1	1,7	0,1	1
5	3,6	3,9	32	5,0	4,5	32
5A	32,1	44,0	55	43,3	43,4	55
5B	16,4	18,4	90	20,0	20,5	90
6	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
6A	12,9	12,0	40	18,3	13,2	40
7	10,0	2,9	13	13,3	2,7	13
7A	18,6	4,0	6	25,0	2,7	3
7B	10,7	4,4	27	13,3	1,4	3
7C	2,9	0,5	2	3,3	0,3	1
8	4,3	1,2	4	10,0	1,5	4
9	10,0	1,5	2	11,7	1,0	2
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

**Tabela 36:** Pojavljanje male bele čaplje *Egretta garzetta* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (štetja na skupinskem prenočišču). Podani so podatki za celoletno (VSE) in selitveno (C) populacijo.

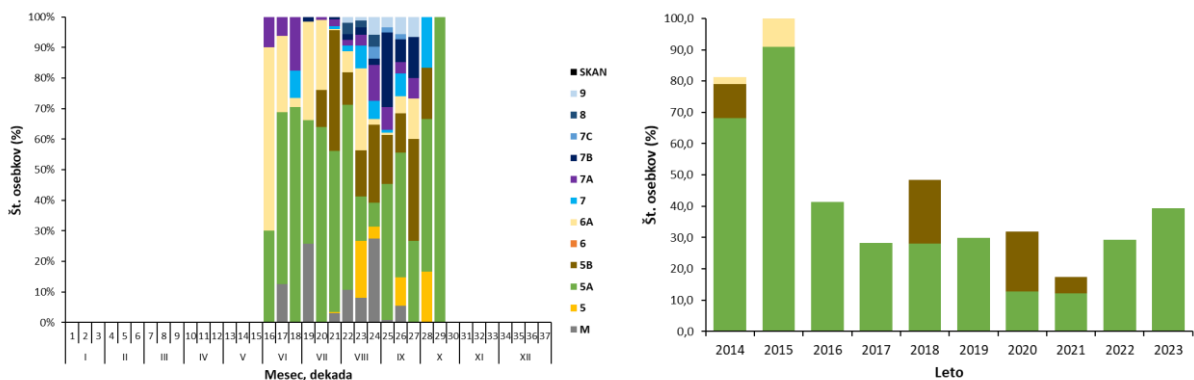
Ploskev	VSE			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX



VO	57,9	84,6	131	80,0	85,0	131
5b	7,9	11,3	90	11,7	12,4	90
6a	3,6	4,2	43	3,3	2,6	43



**Slika 56:** Številčnost selitvene populacije male bele čaplje *Egretta garzetta* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).



**Slika 57:** Pojavljanje male bele čaplje *Egretta garzetta* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo, dnevna štetja) in primerjava velikosti selitvene populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije male bele čaplje na Ptujskem jezeru pozitivno vpliva razpoložljivost ustreznih struktur za dnevno počivanje in večerno zbiranje, njen obstoj pa je v celoti odvisen od ohranitve edinega redno zasedenega prenočišča vrste (Veliki otok). Ocenjujemo, da bi bila brez tega omenjena populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj je prenočišče na Ptujskem jezeru domnevno ena izmed maloštevilnih tovrstnih lokacij na tem območju.



## Mali ponirek *Tachybaptus ruficollis*

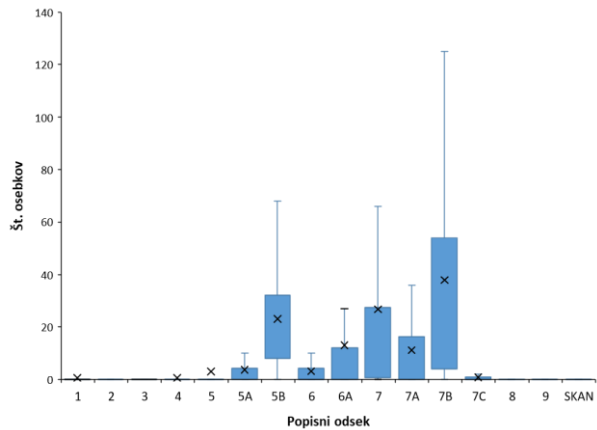
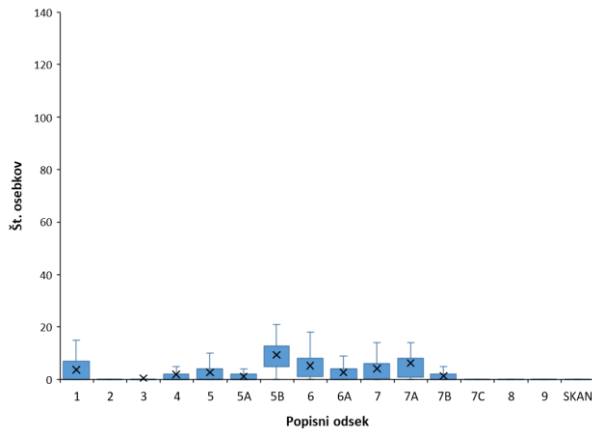


Mali ponirek se na Ptujskem jezeru pojavlja večji del leta, v večini let pa je tudi posamična oz. maloštevilna gnezdilka na lokacijah s trstišči. Zabeležen je bil na celotnem območju jezera vključno z mestnim delom, vendar se je njegova številčnost med posameznimi popisnimi ploskvami in tudi letnimi časi precej razlikovala. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 67,0 % vseh osebkov, pri čimer je ta odstotek pri zimski populaciji (53,0 %) precej manjši kot pri selitveni populaciji (71,6 %) (tabela 37, slika 58). Pozimi plitvine za to takrat pretežno ribojedo vrsto (Cramp 1998, Bauer *et al.* 2005) nimajo večjega pomena, dokaj velik odstotek osebkov na Območju 1 (popisna ploskev 5b) in ploskvi 7a pa je zaradi prenočevanja na tem delu jezera oz. prisotnosti različnih struktur (otoki, naplavljenja debla, trstišča), ki vrsti ustrezajo zaradi zavetja. V tem obdobju vrsta raje izbira dele jezera na območju nekdanje struge, vključno z najbolj gorvodnimi popisnimi ploskvami (1, 4). Večji del prezimujoče populacije malega ponirka na območju reke Drave se namreč zadržuje v strugi, tako gorvodno kot nizvodno od Ptujskega jezera. Situacija je precej drugačna v času jesenske selitve med avgustom in sredino novembra. Takrat se pomen plitvih delov z makrofiti za vrsto, ki se v tem času prehranjuje skoraj izključno z vodnimi nevretenčarji (Cramp 1998, Bauer *et al.* 2005), občutno poveča. Daleč najpomembnejše je s 30,5 % vseh osebkov Območje 3 (popisna ploskev 7b), čemur lahko prištejemo tudi osebkove s popisne ploskve 7 (21,5 %), saj je bila tudi tukaj večina malih ponirkov dejansko zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Medletne razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskvami so pozimi majhne, pri selitveni populaciji pa kažejo, da je njena velikost vsaj v nekaterih letih z bujno rastjo makrofitov občutno (lahko do nekajkrat) večja kot v letih brez tega pojava in da se takrat velika večina osebkov zbira na plitvih delih jezera, zlasti Območju 3 (slika 59).

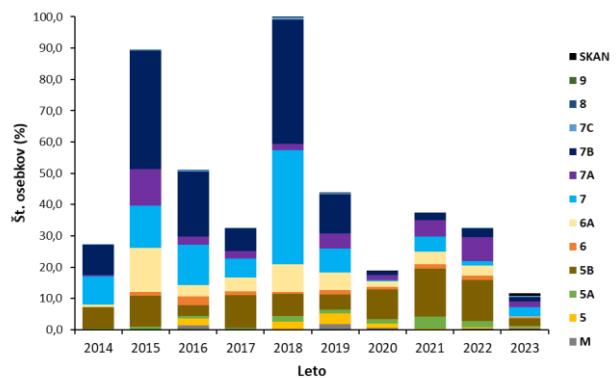
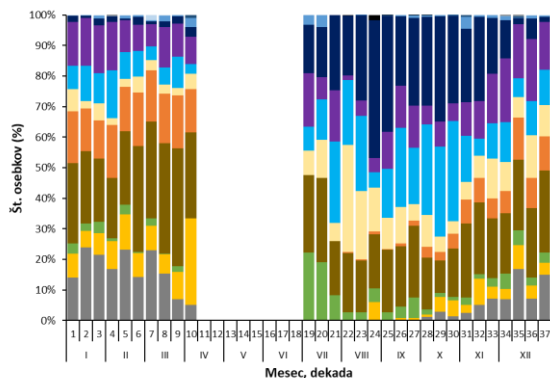
**Tabela 37:** Pojavljanje malega ponirka *Tachybaptus ruficollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	30,1	2,8	17	61,5	9,3	15	9,1	0,5	15
2	2,1	0,1	6	5,2	0,3	6	0,0	0,0	0
3	5,9	0,4	15	12,5	1,2	14	3,6	0,1	10
4	22,7	1,5	23	42,7	4,8	23	10,9	0,5	14

5	30,8	3,6	77	46,9	6,7	28	21,8	2,4	77
5A	45,8	3,2	40	46,9	3,0	11	58,2	3,0	40
5B	85,7	20,6	115	89,6	23,8	37	95,5	18,6	115
6	58,0	5,4	25	85,4	13,3	18	46,4	2,6	25
6A	58,7	9,4	123	66,7	6,7	19	72,7	10,5	123
7	64,3	18,3	301	75,0	10,5	22	75,5	21,5	301
7A	68,2	10,7	112	81,3	15,9	45	70,9	9,0	112
7B	56,3	23,1	255	36,5	3,6	42	88,2	30,5	255
7C	21,0	0,7	25	13,5	0,6	4	29,1	0,6	25
8	2,1	0,0	2	1,0	0,0	1	3,6	0,0	2
9	3,5	0,1	6	8,3	0,2	1	0,0	0,0	0
SKAN	2,8	0,1	22	3,1	0,1	1	4,5	0,2	22



**Slika 58:** Številčnost malega ponirka *Tachybaptus ruficollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 59:** Pojavljanje malega ponirka *Tachybaptus ruficollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne selitvene populacije malega ponirka na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera z makrofiti, zlasti obsežne osrednje plitvine. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija občutno manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer se mali ponirek v primerljivih številih pojavlja le še na Ormoškem jezeru. V precej manjši meri lahko enako trdimo za prezimujočo populacijo, saj je vrsta pozimi bolj kot na akumulacijah razširjenja vzdolž struge reke Drave, pa tudi z vidika prehrane je takrat manj vezana na predele s specifičnimi značilnostmi.

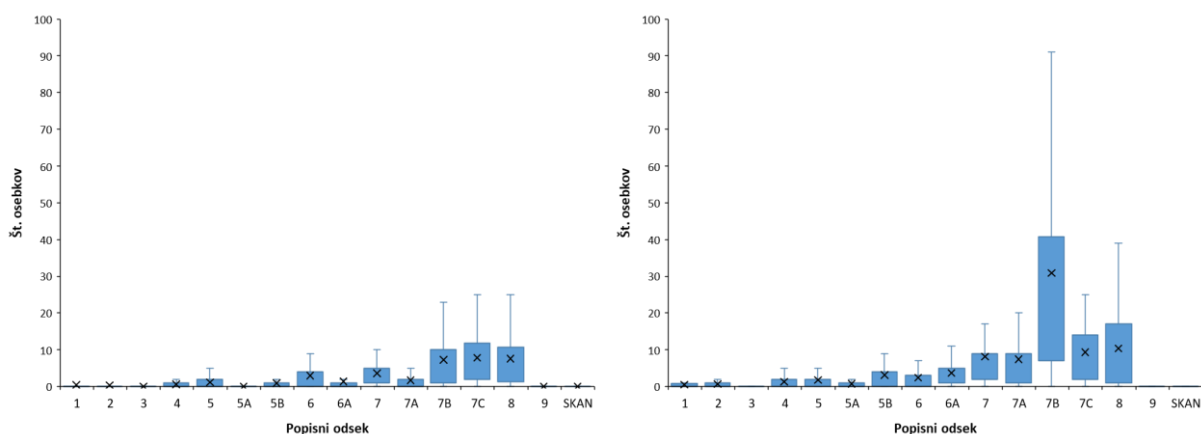
## Čopasti ponirek *Podiceps cristatus*



Čopasti ponirek se na Ptujskem jezeru pojavlja vse leto, pri čimer so števila navadno najmanjša v drugem delu zime in na začetku poletja, najštevilnejši pa je med jesensko selitvijo (avgust–sredina novembra). Vrsta je v zadnjem času tudi redna gnezdilka jezera. Gnezda se nahajajo v trstičih ter ob otokih in naplavljenih vejah na Območju 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7b), v trstiču na Območju 1 (popisna ploskev 5b), v letih z bujno rastjo makrofitov pa občasno v večjem številu povsem na odprtem na preprogah iz plavajočih delov vodnih rastlin na Območju 3 (popisna ploskev 7b) in na ploskvi 7. Čopasti ponirek je bil zabeležen na vseh popisnih ploskvah, v nekoliko večjih številih pa se pojavlja predvsem na območju nizvodno od Rance. Gledano v celoti je bila v zadnjih 10 letih (2014–2023) dobra polovica vseh osebkov (52,9 %) zabeležena na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera. Pri selitveni populaciji je ta odstotek nekoliko večji (56,9 %), pri zimski pa z 31,4 % vseh osebkov precej manjši. Najpomembnejši deli jezera tako za prezimujočo kot tudi selitveno populacijo te pretežno ribojede vrste se nahajajo na globljih delih jezera, zlasti na območju popisnih ploskev 7b, 7c in 8 (tabela 38, slika 60, 61). Bistvena razlika je, da se v času selitve občutno poveča pomen Območja 1 (popisna ploskev 7b), kjer se čopasti ponirki pogosto v večjem številu zadržujejo v jatah drugih vodnih ptic na območju osrednje plitvine. Medletna primerjava kaže, da je lahko številčnost selitvene populacije občutno večja v letih z bujno rastjo makrofitov, vendar (neposredna) povezava vrste s tem pojavom ni jasna. Podobne ugotovitve so v tuji raziskavi pripisali preusmeritvi vrste k nevretenčarem pri izbiri hrane v jesenskem času v letih z veliko biomaso makrofitov (Milberg *et al.* 2002). Zbrani podatki nakazujejo upad prezimujoče populacije čopastega ponirka v zadnjih letih (slika 62).

**Tabela 38:** Pojavljanje čopastega ponirka *Podiceps cristatus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

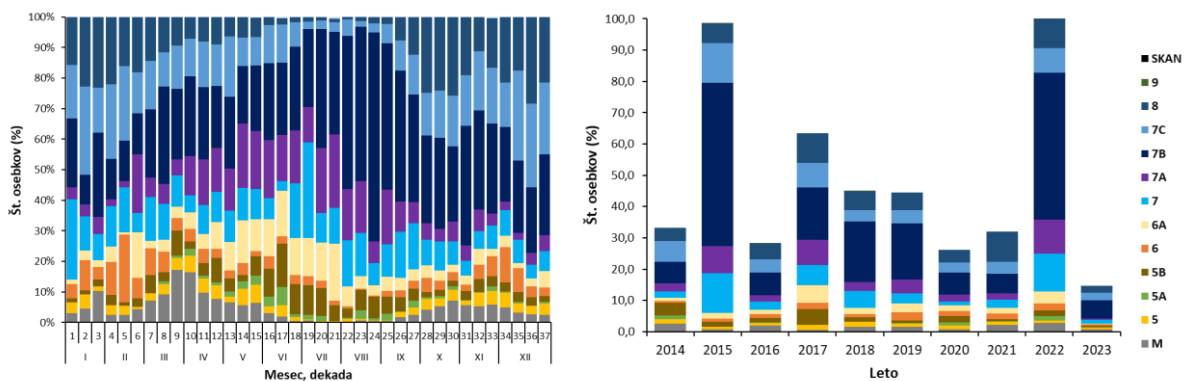
Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	26,0	1,3	13	18,8	1,2	13	25,0	0,6	8
2	22,1	0,8	8	22,9	1,0	4	27,9	0,9	8
3	10,7	0,3	3	6,3	0,2	1	11,4	0,2	3
4	45,1	2,0	12	35,4	1,7	5	50,0	1,6	12
5	57,7	2,6	10	47,9	3,2	7	62,9	2,2	10
5A	24,0	1,0	18	4,2	0,2	2	30,0	1,0	18
5B	58,7	4,3	21	30,2	2,5	9	68,6	3,9	21
6	64,2	3,9	46	60,4	8,3	46	69,3	3,0	36
6A	66,4	5,6	68	30,2	3,8	34	75,7	4,6	68
7	85,2	10,4	55	82,3	10,0	28	91,4	10,1	55
7A	77,3	9,9	63	44,8	4,6	21	89,3	9,2	63
7B	93,4	32,0	207	89,6	20,3	61	97,1	38,4	207
7C	78,1	13,3	79	85,4	21,9	30	84,3	11,6	79
8	73,0	12,4	74	81,3	21,2	45	78,6	12,8	74
9	2,2	0,0	2	0,0	0,0	0	4,3	0,1	2
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 60:** Številčnost čopastega ponirka *Podiceps cristatus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 61:** Čopasti ponirek *Podiceps cristatus* na plavajočem gnezdu na preprogi iz vodnih rastlin na popisni ploskvi 7 Ptujskega jezera, 4. 8. 2022.



**Slika 62:** Pojavljanje čopastega ponirka *Podiceps cristatus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne selitvene in prezimujoče populacije čopastega ponirka na Ptujskem jezeru domnevno ni močno odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera, čeprav se v času selitve na osrednji plitvini na Območju 1 vrsta zadržuje v večjem številu. Pozimi čopasti ponirki raje izbirajo globlje predele jezera. Bujna rast makrofitov na plitvinah pozitivno vpliva na velikost nacionalno pomembne gnezdeče populacije, ki je v letih brez tega pojava večinoma občutno manjša ter v celoti odvisna od ohranitve trstičiš in struktur na jezeru.



## Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*

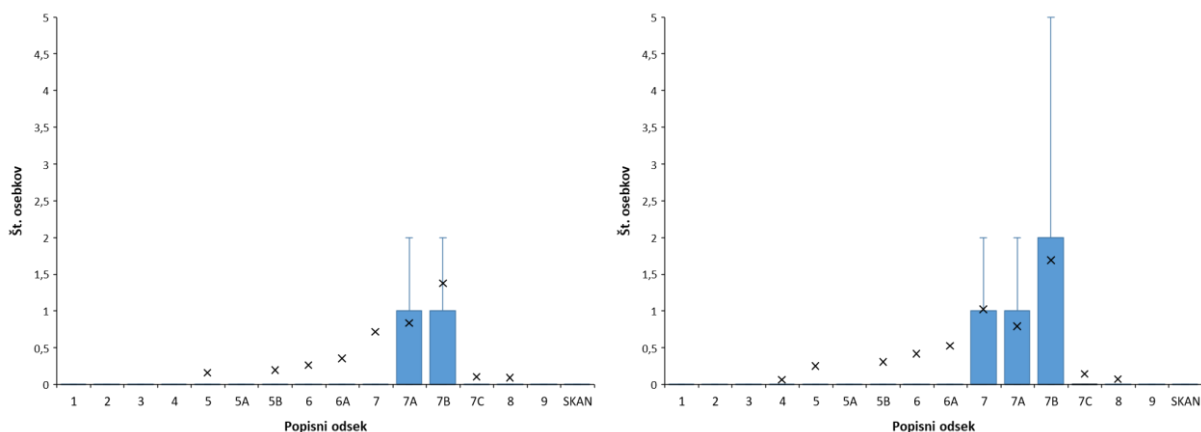


Črnovrati ponirek se na Ptujskem jezeru redno pojavlja le v času selitve: spomladi med sredino marca in koncem maja ter jeseni med začetkom avgusta in sredino decembra. Najpogostejši je v jesenskih mesecih. Zabeležen je bil na večini popisnih ploskev, vendar redno in v nekoliko večjih številih le na najširšem delu jezera. Od vseh ponirkov je pri prehrani najmanj vezan na ribe, saj se v vseh letnih časih večinoma prehranjuje z vodnimi nevretenčarji (Billerman 2024). Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 66,8 % vseh črnovratih ponirkov, pri čimer je ta odstotek pri selitveni populaciji nekoliko manjši (62,6 %) (tabela 39, slika 63), razporeditev osebkov med posameznimi popisnimi ploskvami pa zelo podobna. Najpomembnejša dela jezera za vrsto sta Območje 5 (zlasti popisni ploskvi 6a in 7a) s 25,3 % in Območje 3 (popisna ploskev 7b) z 31,7 % vseh osebkov v času jesenske selitve. Ocenjujemo, da je pri slednjem ta odstotek dejansko še večji, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7, kjer sicer prevladujejo večje globine, zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Primerjava ne potrjuje pozitivne povezave med leti z bujno rastjo makrofitov in velikostjo selitvene populacije, čeprav ta morda ni razvidna zaradi izrazitega upada v obravnavanem obdobju (slika 64).

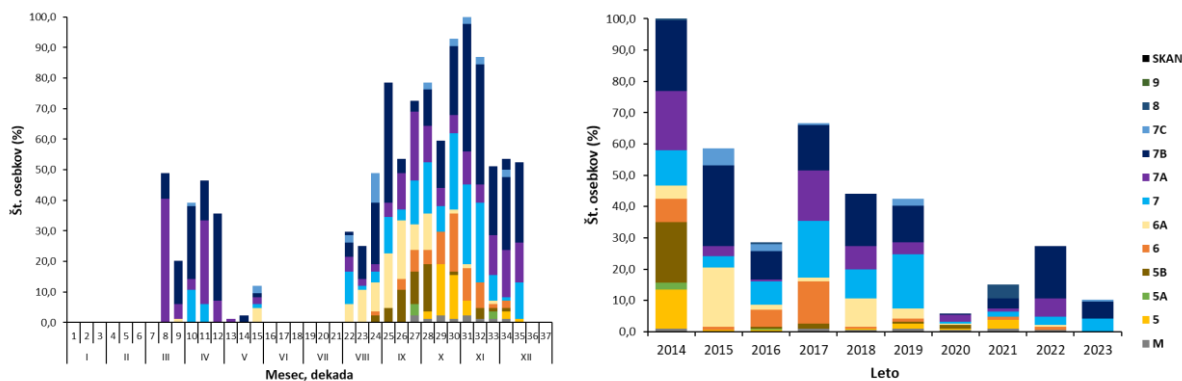
**Tabela 39:** Pojavljanje črnovratega ponirka *Podiceps nigricollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in jesensko selitveno (C J) populacijo.

Ploskev	VSE			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,5	0,1	1	0,7	0,1	1
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,5	0,1	1	0,7	0,1	1
4	3,7	1,0	2	5,8	1,2	2
5	6,4	3,8	13	10,1	4,7	13
5A	1,4	0,5	2	2,2	0,7	2
5B	5,9	4,7	13	9,4	5,8	13
6	9,6	6,3	8	15,1	7,8	8
6A	14,2	8,5	12	20,9	9,8	12
7	24,2	17,2	13	35,3	19,1	13

7A	25,1	20,0	34	30,2	14,8	8
7B	36,5	33,0	21	46,0	31,7	21
7C	5,0	2,5	8	6,5	2,7	8
8	4,6	2,2	5	2,9	1,3	5
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 63:** Številčnost črnovratega ponirka *Podiceps nigricollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: celoletna (levo) in jesenska selitvena (desno) populacija.



**Slika 64:** Pojavljanje črnovratega ponirka *Podiceps nigricollis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne selitvene populacije v evropskem merilu ogroženega črnovratega ponirka na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti obsežnih, plitvih delov jezera z makrofiti. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje reke Drave, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokaliteta za vrsto na tem območju.

## Liska *Fulica atra*

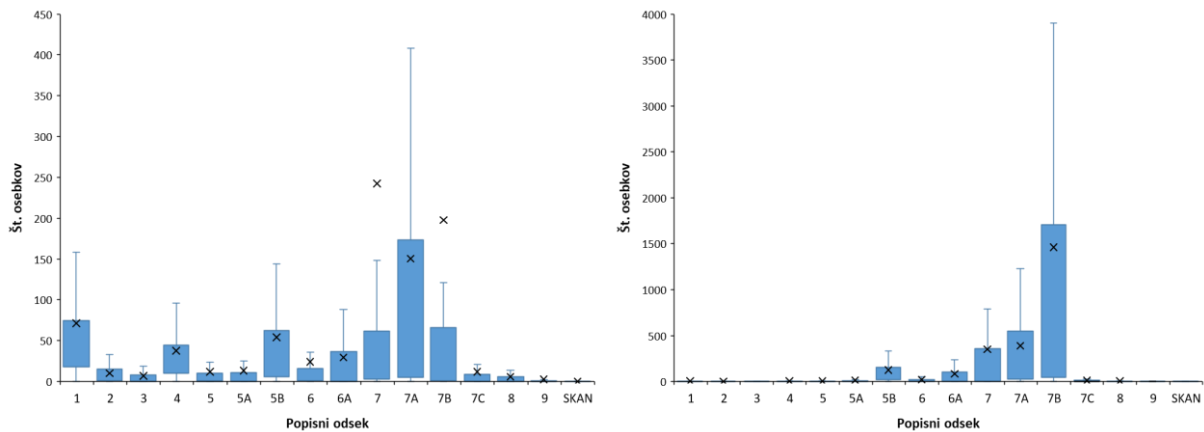


Liska spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujskega jezera, po zabeleženih največjih številih med dekadnimi štetji (max = 10.851 os.) pa je celo na prvem mestu med vsemi vrstami. Na Ptujskem jezeru se pojavlja večji del leta, občasno pa v manjšem številu tudi gnezdi. Zabeležena je bila na vseh popisnih ploskvah, čeprav v zelo različnih številih. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 77,8 % vseh osebkov, vendar se ta odstotek pri zimski (51,1 %) in navadno nekajkrat večji selitveni populaciji (83,8 %) občutno razlikuje (tabela 40, slika 65). Medtem ko je pomen Območja 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a) in Območja 1 (popisna ploskev 5b) vse leto podoben, pa se ta v času jesenskega viška občutno poveča pri Območju 3 (popisna ploskev 7b). To območje je za selitveno populacijo z 59,1 % vseh zabeleženih osebkov daleč najpomembnejše, domnevno zaradi velike površine osrednje plitvine z gosto zarastjo makrofitov, ki zagotavlja zadostno količino hrane za tako veliko populacijo te pretežno rastlinojede vrste (Billerman 2024). Ocenjujemo, da je njegov pomen dejansko še večji, saj je bila tudi večina osebkov na popisni ploskvi 7 zabeležena na osrednji plitvini najširšega dela jezera, ki z manjšim gorvodnim koncem sega na območje te ploskve. Pozimi postane liska pri izbiri hrane bolj oportunistična, zato se razširjenost osebkov po jezeru nekoliko bolj približa enakomerni, na pomenu pa pridobi tudi mestni del. Prehranjevanja vrste s školjko potujočo trikotničarko *Dreissena polymorpha*, pozimi zabeleženega ponekod v Srednji Evropi (Werner *et al.* 2018), z opazovanji na Ptujskem jezeru nismo potrdili. Medletna primerjava jasno pokaže, da je velikost selitvene populacije v letih z bujno rastjo makrofitov občutno (lahko do nekajkrat) večja kot v letih brez tega pojava in da se takrat velika večina osebkov zbira na plitvih delih jezera, zlasti Območju 3 (slika 66, 67). V obravnavanem obdobju je v tem pogledu najbolj izstopalo leto 2015, ko se je nadpovprečna številčnost liske nadaljevala še v zimsko obdobje (slika 66).

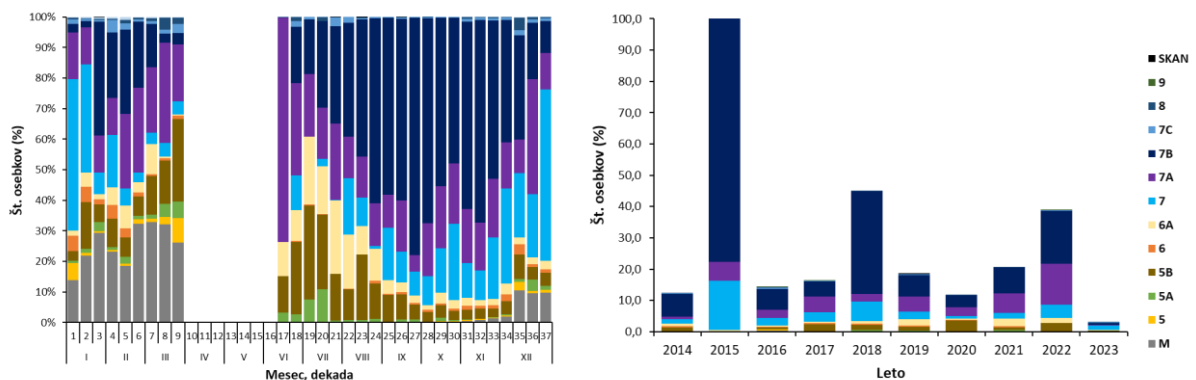
**Tabela 40:** Pojavljanje liske *Fulica atra* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	41,9	2,0	990	90,6	8,2	990	22,7	0,1	52
2	31,4	0,3	110	76,0	1,2	110	13,6	0,1	39
3	31,8	0,2	45	74,0	0,8	45	12,7	0,0	27

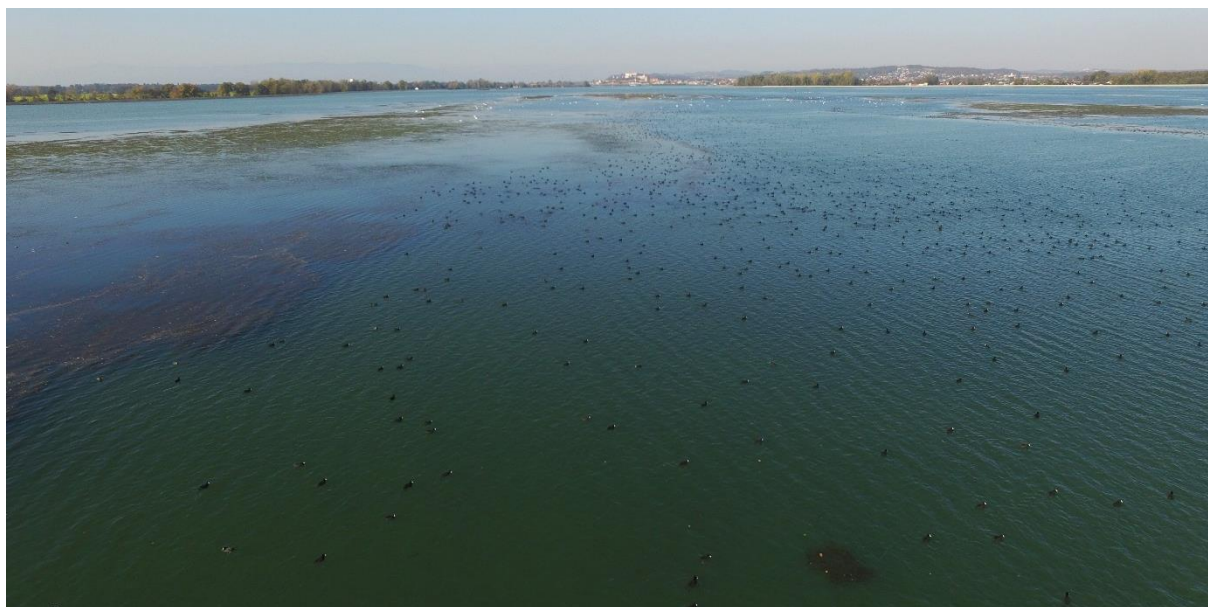
4	47,3	1,1	231	95,8	4,4	231	30,0	0,1	41
5	33,4	0,4	472	57,3	1,4	472	30,0	0,2	99
5A	60,8	0,9	335	70,8	1,5	296	60,0	0,5	267
5B	88,5	6,7	1074	90,6	6,2	685	91,8	5,1	986
6	47,0	1,1	387	76,0	2,8	387	54,5	0,9	277
6A	67,2	4,5	792	74,0	3,4	308	77,3	3,3	792
7	61,1	15,8	4823	83,3	27,9	4823	80,9	14,1	4597
7A	84,1	16,4	2570	88,5	17,3	2419	89,1	15,8	2570
7B	67,2	49,1	9223	76,0	22,7	5200	91,8	59,1	9223
7C	42,2	0,7	350	64,6	1,4	350	47,3	0,4	117
8	35,1	0,3	117	59,4	0,7	117	35,5	0,2	66
9	20,6	0,1	35	39,6	0,3	35	10,9	0,0	8
SKAN	1,4	0,0	3	1,0	0,0	3	0,9	0,0	1



**Slika 65:** Številčnost liske *Fulica atra* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: prezimujoča (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 66:** Pojavljanje liske *Fulica atra* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.



**Slika 67:** Večtisočglava jata lisk *Fulica atra* na osrednji plitvini na Območju 3 Ptujskega jezera, 1. 11. 2015.

Pojavljanje velike, nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije v evropskem merilu potencialno ogrožene liske na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti obsežnih, plitvih delov jezera z makrofiti, zlasti obsežne osrednje plitvine. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija občutno manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, kjer se liska v primerljivih (vendar večinoma manjših) številih pojavlja le še na Ormoškem jezeru. Ocena v precej manjši meri velja za prezimujočo populacijo, saj je vrsta pozimi razen akumulacij dokaj razširjena tudi vzdolž struge reke Drave, pa tudi z vidika prehrane je takrat manj vezana na predele s specifičnimi značilnostmi.

## Spremenljivi prodnik *Calidris alpina*





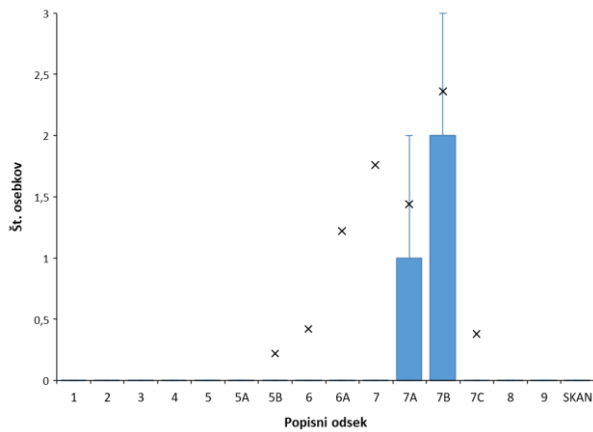
Spremenljivi prodnik se na Ptujskem jezeru pojavlja v dveh časovno ločenih obdobjih. Med spomladansko selitvijo je precej redek in maloštevilen, medtem ko jeseni spada med najpogostejše vrste pobrežnikov. Zlasti v času viška med sredino septembra in sredino oktobra se lahko ob ugodnih pogojih na jezeru ustavlja tudi v večjih jatah. Največji jati (max = 203 os.) sta bili zabeleženi oktobra leta 2021 in 2022 na obsežnih blatnih poljih, izpostavljenih med izrednim znižanjem gladine jezera za 2 m zaradi sanacije asfaltne obloge nasipa (slika 68). Spremenljivi prodnik je bil redno in v nekoliko večjih številih zabeležen le na nekaterih popisnih ploskvah nizvodno od Rance. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) na plitvih delih jezera zabeleženih 68,3 % vseh osebkov, ta odstotek pa je zelo podoben tudi v času viška jesenske selitve (66,8 %) (tabela 41, slika 69). Najpomembnejši deli jezera za vrsto v tem obdobju so bili Območje 5 (popisni ploskvi 6a in 7a) s 33,9 %, Območje 3 (popisna ploskev 7b) z 30,1 % in Območje 2 z 27,8 % vseh osebkov v času jesenske selitve. Medletne razlike tako v številu osebkov kot tudi njihovi razporeditvi med posameznimi popisnimi ploskvami so bile zelo velike (slika 70), kar je posledica različne razpoložljivosti specifičnih pogojev (blatni polji oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo in ustreznim substratom; slika 69), ki jih vrsta potrebuje za prehranjevanje (Billerman 2024). Dober primer tega je Območje 2 (vključno z odsekom nizvodno od Rance), kjer so bili takšni pogoji večinoma vzpostavljeni le na različnih lokacijah aktivnega prečrpavanja sedimentov. Na drugih območjih so spremenljivi prodniki za prehranjevanje večinoma uporabljali blatne površine, izpostavljene ob nižjih gladinah jezera, redkeje in v manjšem številu pa preproge iz plavajočih delov vodnih rastlin (zlasti na Območju 3) in asfaltne robove jezera.

**Tabela 41:** Pojavljanje spremenljivega prodnika *Calidris alpina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in jesensko selitveno (C J) populacijo.

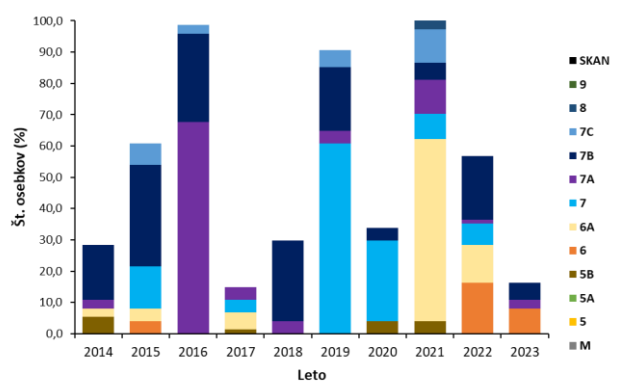
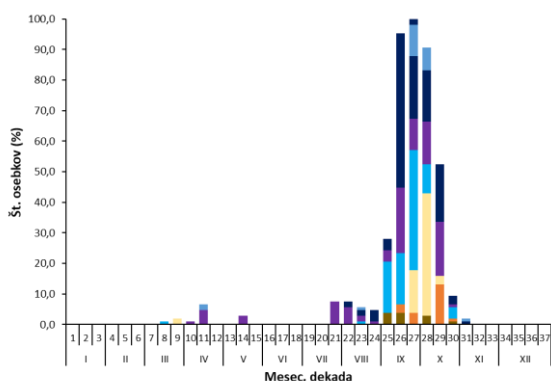
Ploskev	VSE			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5B	2,8	2,7	4	8,0	2,8	4
6	3,3	4,9	12	10,0	5,4	12
6A	3,3	14,2	43	10,0	15,6	43
7	7,8	21,1	20	22,0	22,4	20
7A	15,6	22,2	22	28,0	18,4	22
7B	14,4	29,2	21	40,0	30,1	21
7C	4,4	5,2	8	10,0	4,8	8
8	0,6	0,4	2	2,0	0,5	2
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 68:** Del ene izmed največjih zabeleženih jat spremenljivega prodnika *Calidris alpina* na obsežnem blatnem polju, izpostavljenem med izrednim znižanjem gladine Ptujskega jezera za 2 m zaradi sanacije asfaltne obloge nasipa; 8. 10. 2021.



**Slika 69:** Številčnost spremenljivega prodnika *Calidris alpina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (levo). Fotografija desno prikazuje spremenljiva prodnika v značilnem prehranjevalnem habitatu na Območju 2, 14. 9. 2023.



**Slika 70:** Pojavljanje spremenljivega prodnika *Calidris alpina* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija spomladi) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno pomembne selitvene populacije spremenljivega prodnika na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti blatnih polojev oz. zelo plitvih, neporaščenih delov jezera, manj pa od drugih plitvih delov z bujno rastjo makrofitov. Ocenjujemo, da bi bila brez tega populacija spremenljivega prodnika na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj jezero spada med tri najpomembnejše lokalitete za vrsto na tem območju. Razpoložljivost takšnih habitatov je bila sicer v zadnjih 10 letih večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine), kar se je med drugim odražalo v velikih medletnih populacijskih nihanjih vrste.

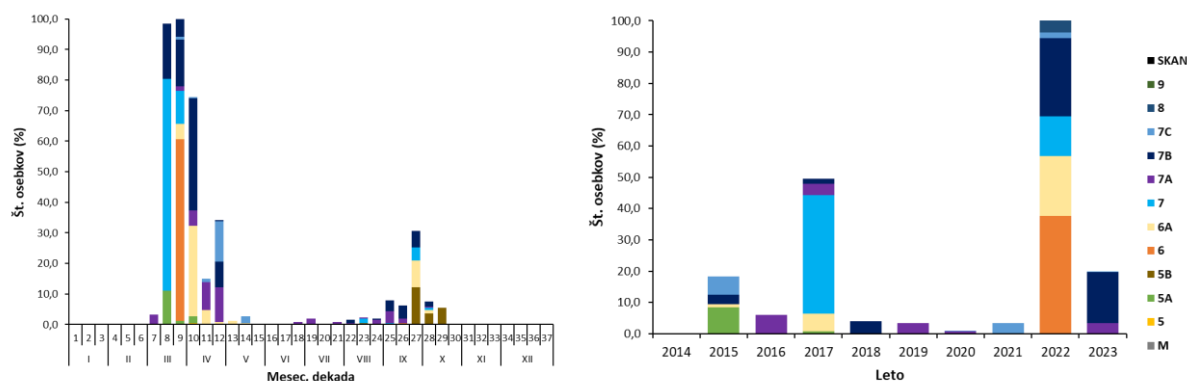
## Togotnik *Calidris pugnax*



Togotnik se na Ptujskem jezeru pojavlja le med selitvijo. Za razliko od prejšnje vrste je občutno bolj številen spomladi, medtem ko je bil jeseni večinoma zabeležen posamič ali v manjših jatah. Zgolj 56,7 % vseh osebkov zabeleženih na plitvih delih jezera gledano v celoti oz. samo 49,6 % med spomladansko selitvijo v zadnjih 10 letih (2014–2023) (tabela 42, slika 71) je odraz pomanjkanja specifičnih pogojev, ki jih vrsta potrebuje za prehranjevanje na selitvenih postojankah kot je Ptujsko jezero. V času viška spomladanske selitve v drugi polovici marca in v aprilu so bile namreč dokaj redno opazovane večje jate, vendar večinoma le na preletu nad jezerom brez ustavljanja ali med počivanjem na katerem izmed otokov s primernimi brežinami (Mali otok oz. Prodnati otok 2). Togotniki so se spomladi na Ptujskem jezeru večinoma prehranjevali na blatnih površinah, izpostavljenih ob nižjih gladinah jezera na Območju 5 (popisne ploskve 5a, 6a in 7a), redkeje in navadno v manjšem številu pa na asfaltnih robovih jezera. Jeseni so bili v manjšem številu zabeleženi tudi na preprogah iz plavajočih delov vodnih rastlin (zlasti na Območju 3) in na različnih lokacijah aktivnega prečrpavanja sedimentov. Na zelo velike medletne razlike v številčnosti (slika 71) gotovo vpliva različna razpoložljivost prehranjevalnega habitata, deloma pa so verjetno tudi neodvisne od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 42:** Pojavljanje togotnika *Calidris pugnax* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in spomladansko selitveno (C S) populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,5	0,1	1	1,4	0,1	1
5A	1,4	3,7	28	4,3	4,5	28
5B	1,8	5,5	31	0,0	0,0	0
6	0,9	15,1	151	1,4	18,2	151
6A	5,5	13,0	73	14,3	12,8	73
7	3,2	21,9	152	4,3	24,5	152
7A	11,4	10,6	23	15,7	8,3	23
7B	7,7	23,9	93	11,4	24,0	93
7C	3,6	4,6	20	11,4	5,6	20
8	0,9	1,6	15	2,9	1,9	15
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 71:** Pojavljanje togotnika *Calidris pugnax* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija spomladi) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije v evropskem merilu potencialno ogroženega togotnika na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti blatnih poljev oz. zelo plitvih, neporaščenih delov jezera, manj pa od drugih plitvih delov z bujno rastjo makrofitov. Ocenjujemo, da bi bila brez tega populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj jezero spada med najpomembnejše lokalitete za vrsto na tem območju. Razpoložljivost takšnih habitatov je bila sicer v zadnjih 10 letih večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine), kar se je med drugim odražalo v velikih medletnih populacijskih nihanjih vrste.

## Kozica *Gallinago gallinago*

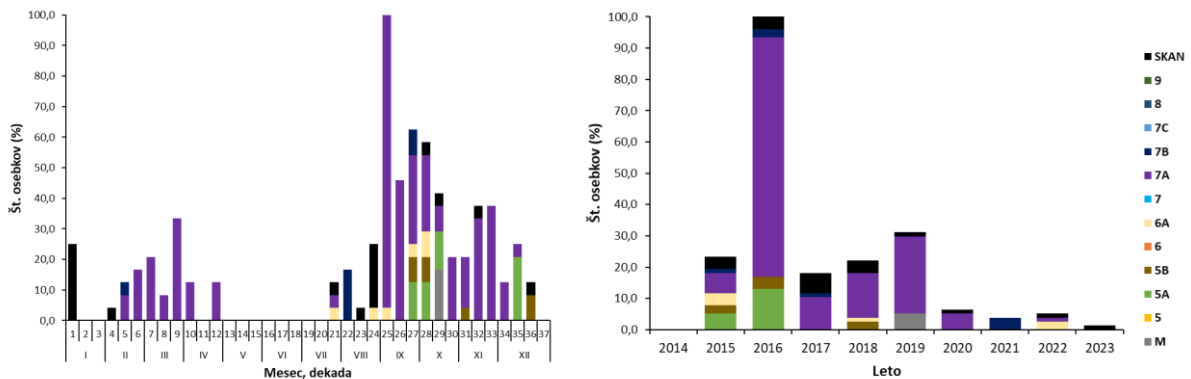


Kozica je skladno z uporabljenimi kriteriji uvrščena med redno pojavljajoče se vrste Ptujškega jezera, dejansko pa je to v zadnjih 10 letih (2014–2023) veljalo le za krajše, nekajletno obdobje, potem ko je bila na Območju 5 v sklopu izvedenih del leta 2014 vzpostavljena obsežna obrežna plitvina oz. blatni poloj z redkimi močvirskimi rastlinami vzdolž zunanjega roba. Primerni pogoji, ki so vrsti zagotavljali tako optimalni prehranjevalni habitat kot ustrezno kritje v neposredni bližini (glej Bauer *et al.* 2005), so tukaj vztrajali nekaj let, dokler se ni plitvina prekomerno zarastla. Na tej lokaciji je bilo zabeleženih kar 77,9 % vseh osebkov (tabela 43, slika 72). Občutno redkeje so bile kozice zabeležene drugod na blatnih površinah, izpostavljenih ob nižjih gladinah jezera ter ob desnem stranskem kanalu.

**Tabela 43:** Pojavljanje kozice *Gallinago gallinago* (celoletna populacija) na posameznih popisnih ploskvah Ptujškega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	0,3	2,5	4
2	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0
5A	1,7	8,6	5
5B	2,1	4,3	2
6	0,0	0,0	0
6A	1,7	3,7	2
7	0,0	0,0	0
7A	11,9	65,6	17
7B	1,7	4,3	3
7C	0,0	0,0	0
8	0,0	0,0	0
9	0,0	0,0	0
SKAN	4,5	11,0	3





**Slika 72:** Pojavljanje kozice *Gallinago gallinago* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, celoletna populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje v evropskem merilu ogrožene kozice na Ptujskem jezeru je v celoti odvisno od razpoložljivosti blatnih poljev z ustreznim kritjem, ki so bili v obravnavanem obdobju na voljo le nekaj let na eni lokaciji. Brez tega se vrsta na Ptujskem jezeru pojavlja zgolj občasno in v zanemarljivem številu.

## Mali martinec *Actitis hypoleucos*

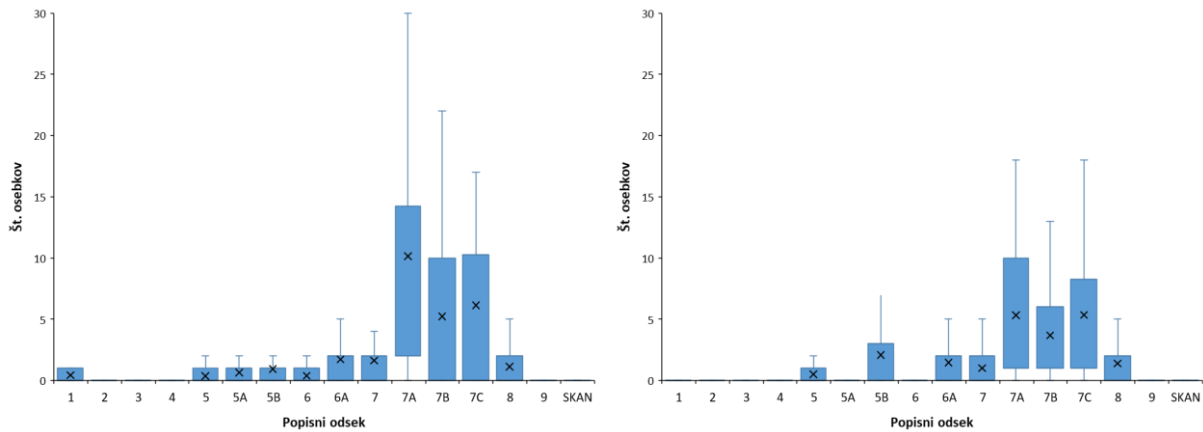


Mali martinec je najpogostejša in večinoma tudi najštevilnejša vrsta pobežnika na Ptujskem jezeru. Pojavlja se skoraj zvezno od začetka aprila do sredine oktobra, navadno manjka le v kakšni dekadki konec pomladi oz. na začetku poletja. Glavnina spomladanske selitve je med sredino aprila in sredino maja, z izrazitim viškom konec aprila, jesenska selitev z viškom konec julija oz. v začetku avgusta pa je nekoliko bolj raztegnjena. Zabeležen je bil na vseh popisnih ploskvah jezera. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) 61,0 % vseh osebkov zabeleženih na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera. Ta odstotka sta pri spomladanski oz. jesenski selitveni populaciji podobna (63,8 % oz. 58,6 %) in tudi razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami niso bistvene (tabela 44, slika 73). Mali martinec se za razliko od drugih varstveno pomembnih vrst pobežnikov

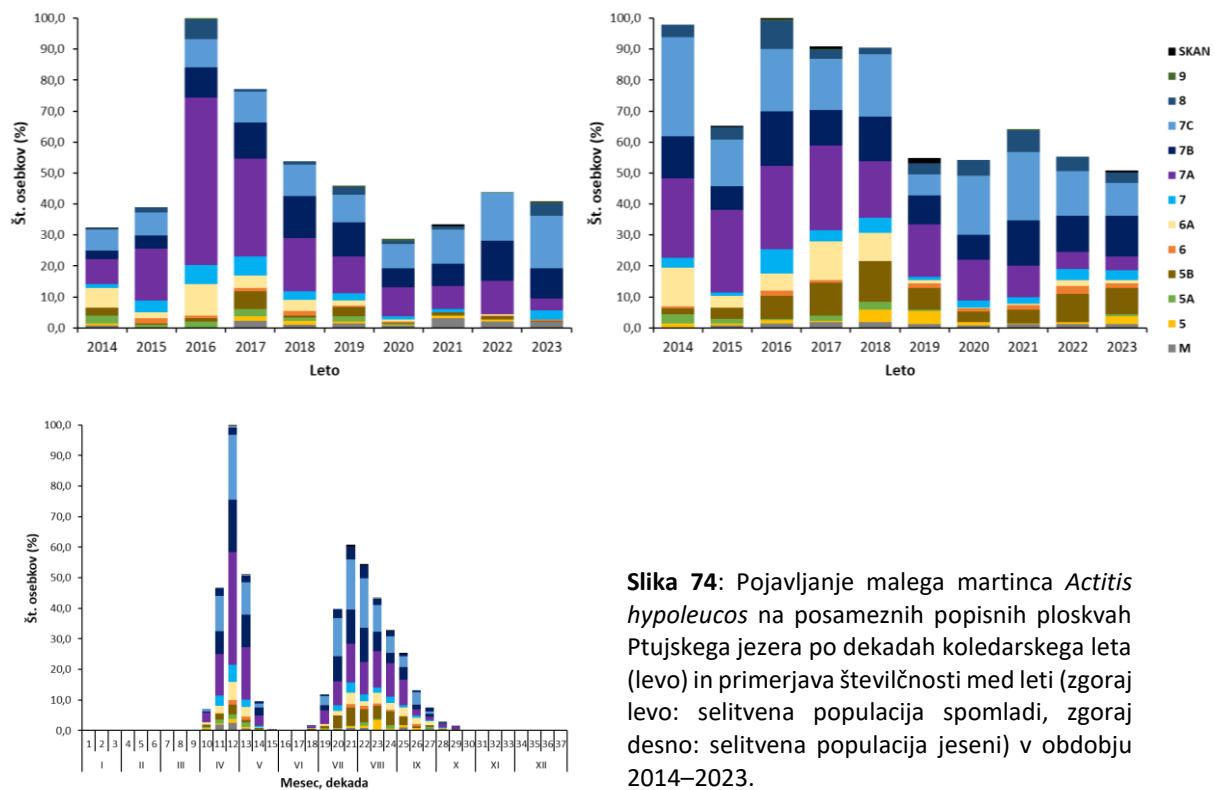
Ptujskega jezera prehranjuje skoraj izključno s pobiranjem (Billerman 2024), zato mu za iskanje hrane ustrezajo tudi z drobnim plavjem bogati asfaltni robovi jezera. V tem pogledu ni tako odvisen od razpoložljivosti specifičnih pogojev, zlasti blatnih polojev, kot ostale sorodne vrste. Po številu vseh zabeleženih osebkov izstopajo popisne ploskve z najdaljšimi, relativno mirnimi odseki asfaltnih robov, zlasti 7b in 7c, ter ploskve z bogato ponudbo različnih struktur (otoki, kolišče, naplavljeni debla), ki jih mali martinci v večjem številu uporabljajo za počivanje, zlasti 7a in 5b. Medletna primerjava (tako spomladi kot jeseni) nakazuje dvoje: (1) upad selitvene populacije v zadnjih letih in (2) zmanjšanje pomena popisne ploskve 7a po letu 2019 zaradi oblikovanja za vrsto neuporabne brežine z navpično notranjo stranjo v sklopu izvedenih del (slika 74). Upada sicer verjetno ne moremo v celoti pripisati omenjenim ureditvam, saj je za evropsko populacijo značilen negativen trend (BirdLife International 2021), ki je vsaj delno posledica zmanjšane preživetja odraslih osebkov zaradi slabšanja pogojev na prezimovališčih in selitvenih postojankah, torej dejavnikov zunaj gnezditvenega areala vrste (Pearce-Higgins *et al.* 2009).

**Tabela 44:** Pojavljanje malega martinca *Actitis hypoleucos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) ter spomladansko (C S) in jesensko (C J) selitveno populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	10,0	0,9	4	26,0	1,5	4	3,3	0,3	3
2	2,2	0,2	3	4,0	0,1	1	2,2	0,2	3
3	1,1	0,1	1	2,0	0,1	1	1,1	0,1	1
4	16,1	1,0	3	18,0	1,0	3	18,9	1,0	2
5	20,0	1,8	10	26,0	1,2	3	25,6	2,3	10
5A	20,6	1,8	5	36,0	2,3	4	20,0	1,4	5
5B	42,2	6,9	14	36,0	3,2	14	60,0	9,5	11
6	18,3	1,4	6	26,0	1,3	4	22,2	1,6	6
6A	36,7	6,3	13	44,0	5,9	13	46,7	6,6	13
7	32,2	4,9	16	48,0	5,5	16	36,7	4,6	10
7A	76,7	28,9	80	88,0	34,6	80	90,0	24,2	18
7B	63,3	17,2	36	74,0	17,9	36	81,1	16,8	17
7C	61,7	22,7	29	68,0	21,0	29	83,3	24,3	27
8	41,1	5,3	13	44,0	3,8	8	55,6	6,4	13
9	5,0	0,3	1	12,0	0,4	1	3,3	0,2	1
SKAN	7,2	0,5	3	8,0	0,3	1	8,9	0,6	3



**Slika 73:** Številčnost malega martinca *Actitis hypoleucos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: spomladanska selitvena (levo) in jesenska selitvena (desno) populacija.



**Slika 74:** Pojavljanje malega martinca *Actitis hypoleucos* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (zgoraj levo: selitvena populacija spomladi, zgoraj desno: selitvena populacija jeseni) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje mednarodno pomembne selitvene populacije malega martinca na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od ohranitve asfaltnih nasipov jezera v obstoječem stanju in/ali razpoložljivosti blatnih neporaščenih poljev, nanj pa pozitivno vpliva tudi razpoložljivost ustreznih struktur za počivanje. Ocenjujemo, da bi bila brez tega populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj jezero spada med najpomembnejše lokalitete za vrsto na tem območju.

## Močvirski martinec *Tringa glareola*

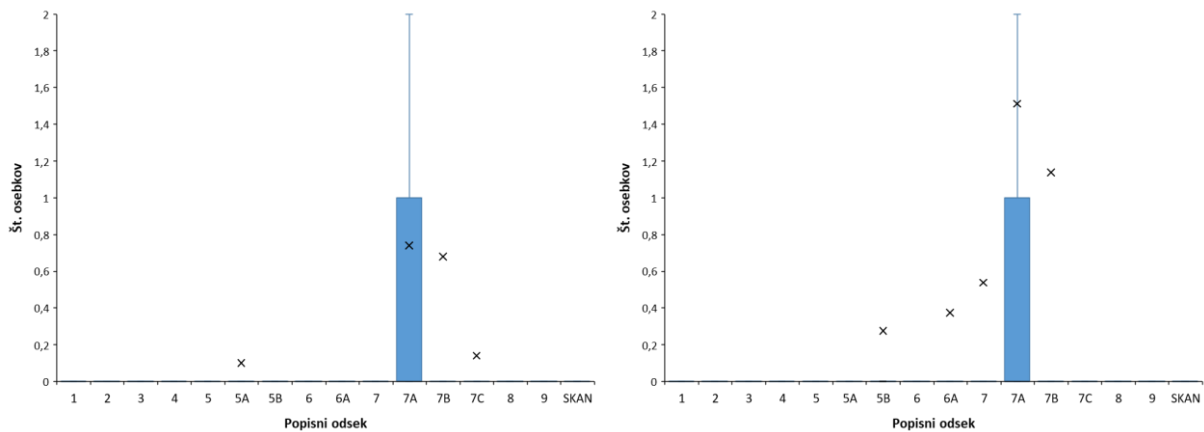


Močvirski martinec se na Ptujskem jezeru pojavlja v dveh časovno ločenih obdobjih v času selitve, spomladi od začetka aprila do sredine maja in jeseni od začetka julija do konca septembra. Spada med najpogostejše vrste pobrežnikov, čeprav je precej odvisen od razpoložljivosti specifičnih pogojev. Za prehranjevanje potrebuje blatne poloje oz. neporaščene površine in robove z zelo plitvo vodo, jeseni pa od vseh vrst iz te skupine ptic najpogosteje in v največjem številu uporablja tudi preproge iz plavajočih delov vodnih rastlin. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) 86,8 % vseh osebkov zabeleženih na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera. Ta odstotka sta pri spomladanski oz. jesenski selitveni populaciji podobna (89,5 % oz. 85,8 %) in tudi razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami niso bistvene (tabela 45, slika 75). Daleč najpomembnejši del jezera za vrsto je s 50,0 % oz. 49,2 % vseh osebkov Območje 5, zlasti popisna ploskev 7a, kjer so močvirski martinici v večjem številu uporabljali leta 2014 vzpostavljeno obsežno obrežno plitvino oz. blatni poloj. Velika medletna nihanja v številčnosti (slika 76), ki pri spomladanski in jesenski selitveni populaciji niso sočasna, so domnevno pretežno posledica različne razpoložljivosti prehranjevalnega habitata vrste. Na osnovi informacij o selitvenih strategijah močvirskega martinca in obrata osebkov na posameznih lokacijah v času selitve (Muraoka *et al.* 2009, Iwajomo *et al.* 2013) ocenjujemo, da Ptujsko jezero za vrsto ne funkcioniira kot stabilna selitvena postojanka.

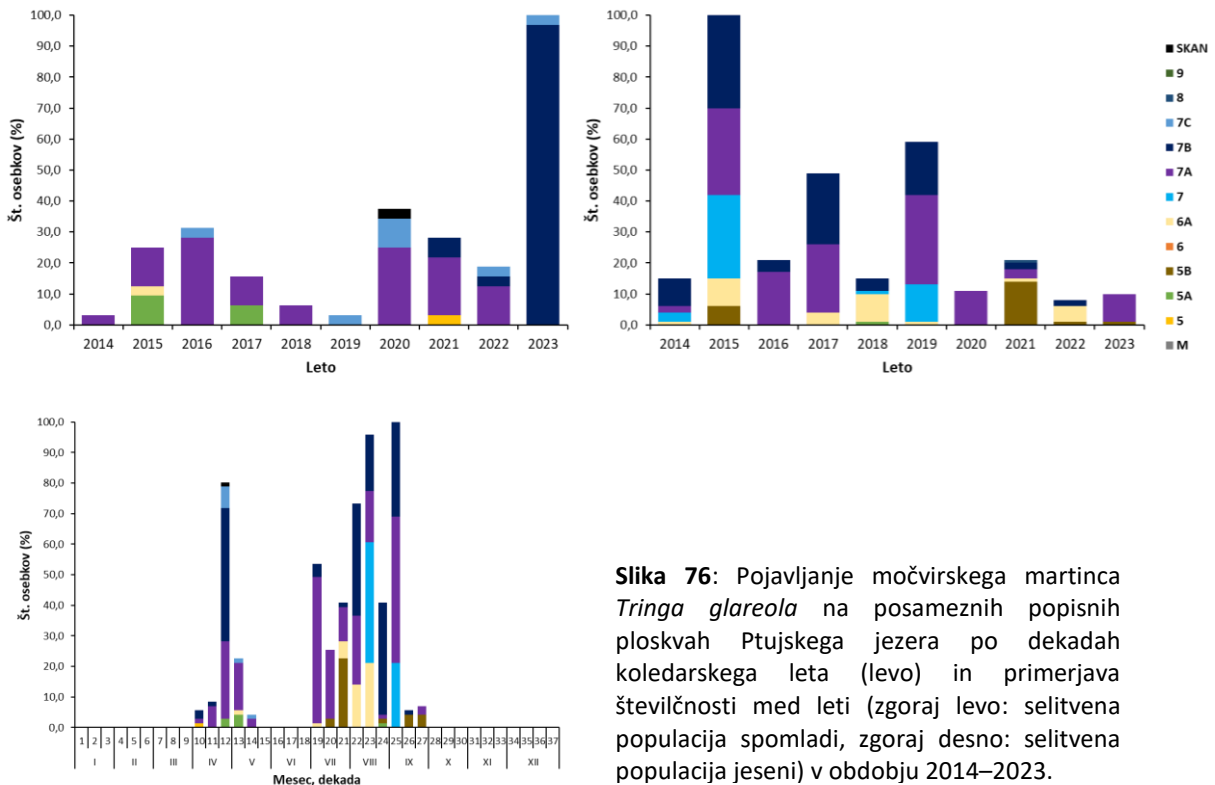
**Tabela 45:** Pojavljanje močvirskega martinca *Tringa glareola* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) ter spomladansko (C S) in jesensko (C J) selitveno populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)			C (J)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	0,7	0,3	1	2,0	1,2	1	0,0	0,0	0
5A	2,0	1,5	3	4,0	5,8	3	1,3	0,3	1
5B	4,7	6,3	14	0,0	0,0	0	7,5	7,1	14

6	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
6A	6,0	7,8	9	2,0	1,2	1	10,0	9,7	9
7	2,7	10,8	27	0,0	0,0	0	5,0	13,9	27
7A	27,3	40,0	25	28,0	43,0	7	32,5	39,2	25
7B	12,7	31,3	31	6,0	39,5	31	20,0	29,4	23
7C	3,3	1,8	3	10,0	8,1	3	0,0	0,0	0
8	0,7	0,3	1	0,0	0,0	0	1,3	0,3	1
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,7	0,3	1	2,0	1,2	1	0,0	0,0	0



**Slika 75:** Številčnost močvirskega martinca *Tringa glareola* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023: spomladanska selitvena (levo) in jesenska selitvena (desno) populacija.



**Slika 76:** Pojavljanje močvirskega martinca *Tringa glareola* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (zgoraj levo: selitvena populacija spomladi, zgoraj desno: selitvena populacija jeseni) v obdobju 2014–2023.



Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije močvirskega martinca na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti blatnih polojev oz. zelo plitvih, neporaščenih površin ter plitvih delov jezera z gosto zarastjo makrofitov. Ocenjujemo, da bi bila brez tega populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj jezero spada med najpomembnejše lokalitete za vrsto na tem območju. Razpoložljivost takšnih habitatov je bila sicer v zadnjih 10 letih večinoma zelo nepredvidljiva, kar se je med drugim odražalo v velikih medletnih populacijskih nihanjih vrste.

## Rdečenogi martinec *Tringa totanus*

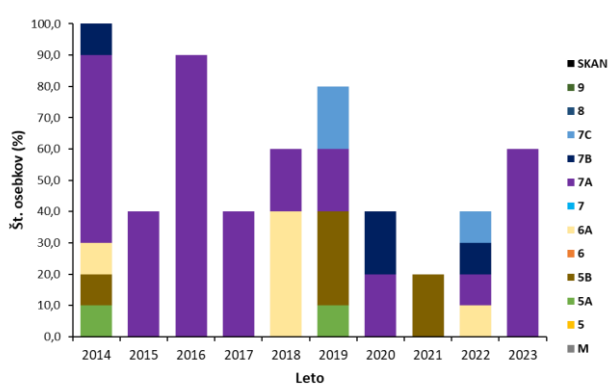
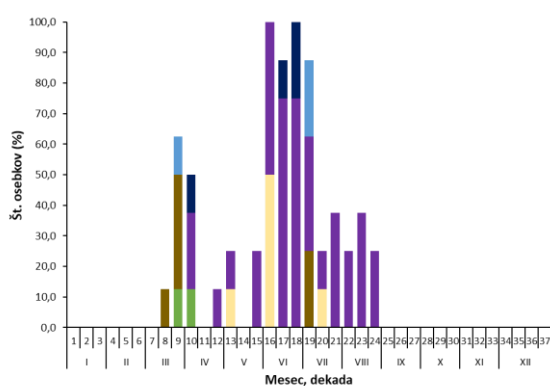


Dinamika pojavljanja rdečenovega martinca na Ptujskem jezeru se od drugih vrst pobrežnikov razlikuje po tem, da pri njem ni dveh časovno ločenih obdobj v času selitve temveč je bil zabeležen dokaj zvezno med sredino marca in koncem avgusta. Tudi višek pojavljanja v juniju ni značilen za druge vrste iz te skupine. Rdečenogi martinec je bil na jezeru zabeležen le na nekaj popisnih ploskvah. Med temi s 77,2 % vseh osebkov izrazito izstopa ploskev 7a (del Območja 5), ki je edini del jezera s kolikor toliko rednim pojavljanjem vrste (tabela 46, slika 77). Rdečenogi martinci so bili tukaj največkrat opazovani med prehranjevanjem oz. počivanjem na blatnih površinah, izpostavljenih ob nižjih gladinah jezera, ali redkeje, na primernih delih otokov, zlasti Prodatega otoka 2. Podobno kot nekatere druge sorodne vrste so tudi rdečenogi martinci pogosto uporabljali leta 2014 vzpostavljeno obsežno obrežno plitvino oz. blatni poloj. Tudi občasna opazovanja drugod so večinoma s popisnih ploskev z obsežnejšimi plitvimi deli.

**Tabela 46:** Pojavljanje rdečenovega martinca *Tringa totanus* (celoletna populacija) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0
5	0,0	0,0	0

5A	1,0	3,5	1
5B	1,5	10,5	3
6	0,0	0,0	0
6A	1,5	10,5	4
7	0,0	0,0	0
7A	11,5	63,2	5
7B	2,0	7,0	1
7C	1,0	5,3	2
8	0,0	0,0	0
9	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 77:** Pojavljanje rdečenogega martinca *Tringa totanus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, celoletna populacija) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje v evropskem merilu ogroženega rdečenogega martinca na Ptujskem jezeru je odvisno od razpoložljivosti blatnih polojev oz. zelo plitvih, neporaščenih površin ter otokov s primernimi brežinami. Ocenjujemo, da bi bila brez tega populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju, saj jezero spada med najpomembnejše lokalitete za vrsto na tem območju.

## Rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*



Rečni galeb spada med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic Ptujkega jezera, zabeležena števila na prenočišču v času selitve (max = 18.600 os.) pa so sploh največja med vsemi vrstami. Na jezeru se pojavlja vse leto na vseh popisnih ploskvah, čeprav v posameznih časovnih obdobjih v zelo različnih številih. Dinamika pojavljanja vrste je precej kompleksna, predvsem zaradi dejstva, da razlikujemo tri populacije: prezimujočo, selitveno (zelo številna zlasti spomladi) in gnezdečo. Razen tega je za rečnega galeba na Ptujkem jezeru predvsem v negnezditvenem obdobju značilno množično skupinsko prenočevanje. Čeprav rečni galebi v vseh letnih časih in v velikem številu izkoriščajo razpoložljive plitve dele jezera, zlasti ob nižjih gladinah jezera občasno izpostavljene blatne površine, pa njihova razširjenost in številčnost nista bistveno povezani s tem dejavnikom. Pozimi se največji del populacije zadržuje na mestnem delu jezera (43,2 % vseh zabeleženih osebkov) s ponudbo antropogenih virov hrane ter na kolišču (palisadi) na Območju 1 (41,4 % vseh osebkov), ki ga rečni galebi uporabljajo tako za počivanje kot prenočevanje. Pomen mestnega dela jezera za vrsto je v vseh drugih letnih časih občutno manjši, medtem ko je Območje 1 zelo pomembno tudi v poletnih mesecih. Obdobje spomladanske selitve sovpada s premikom gnezdečih osebkov na lokacije gnezdenja, zaradi česar se razširjenost osebkov v dnevnem času takrat ne razlikuje bistveno od razširjenosti med gnezditvenim obdobjem (april–junij). Število rečnih galebov na jezeru je v dnevnem času največje v prvem delu gnezditvenega obdobja (april) in nato v času poletanja oz. disperzije mladičev (sredina junija–začetek julija). Gledano v celoti pa so števila daleč največja v času viška spomladanske selitve v marcu, ko se zaradi skupinskega prenočevanja v večernih urah navadno povečajo vsaj za nekajkrat (tabela 47, slika 78). Najpomembnejše območje za prenočevanja rečnega galeba v tem času je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) najširši del jezera (popisna ploskev 7b) z 91,4 % vseh osebkov (tabela, slika) (tabela 48, slika 78). Medletne razlike v razporeditvi osebkov med posameznimi popisnimi ploskami niso bistvene, primerjava pa tako pri prezimujoči kot tudi selitveni populaciji (podatki s prenočišč) nakazuje porast številčnosti (slika 79).

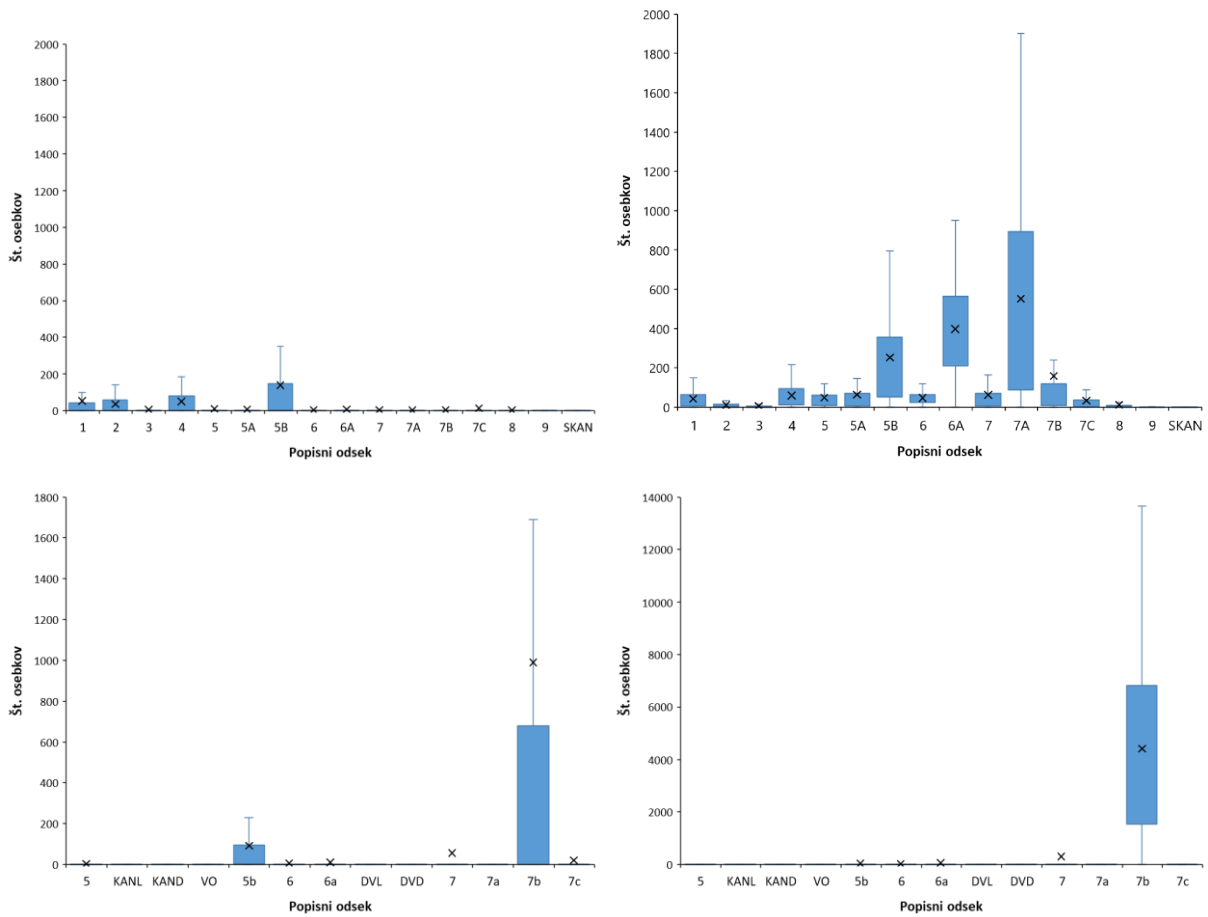
**Tabela 47:** Pojavljanje rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja). Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE), prezimujočo (W) in selitveno (C) populacijo.

Ploskev	VSE			W			C		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	55,5	5,1	1930	57,3	15,8	1930	48,0	9,3	1930

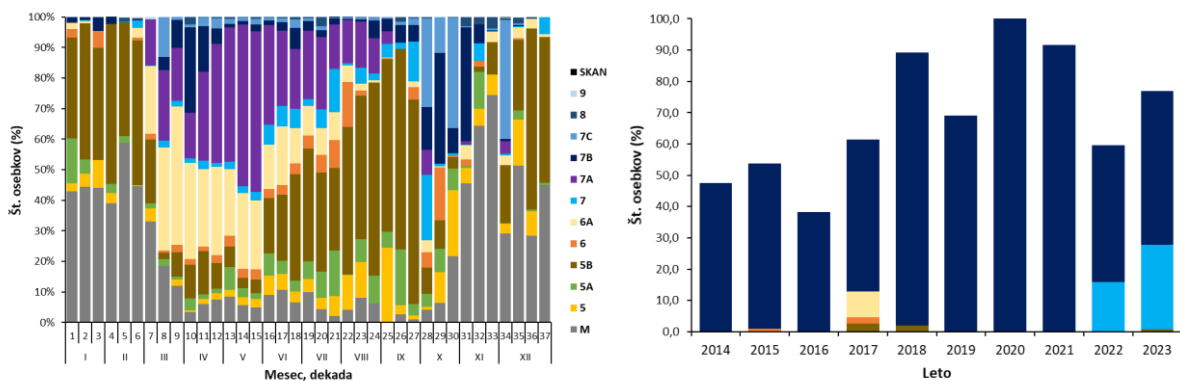
2	46,2	2,4	410	61,5	10,7	160	54,0	2,3	410
3	23,0	0,5	171	29,2	1,8	171	32,0	0,6	105
4	63,1	5,9	660	60,4	14,9	329	54,0	5,1	660
5	37,2	3,3	370	15,6	3,1	155	22,0	1,3	200
5A	41,5	3,8	505	24,0	2,2	117	26,0	2,2	360
5B	57,1	19,6	3700	35,4	41,4	3700	30,0	15,3	3700
6	41,3	2,9	353	6,3	0,9	135	50,0	1,7	95
6A	48,1	19,3	2480	13,5	1,8	194	70,0	29,6	2480
7	41,0	3,2	466	7,3	1,1	236	26,0	1,7	236
7A	44,8	23,5	1903	4,2	0,5	140	54,0	14,8	1230
7B	47,3	7,1	2620	14,6	1,0	118	30,0	12,4	2620
7C	39,9	2,7	1340	10,4	4,1	1303	34,0	2,6	1340
8	28,1	0,6	261	13,5	0,4	46	18,0	0,9	253
9	12,6	0,1	70	8,3	0,2	42	10,0	0,2	70
SKAN	0,5	0,0	9	1,0	0,0	9	0,0	0,0	0

**Tabela 48:** Pojavljanje rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023 (štetja na skupinskem prenočišču). Podani so podatki za celoletno (VSE) in spomladansko selitveno (C S) populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	1,4	0,2	540	0,0	0,0	0
5A	1,1	0,1	185	0,0	0,0	0
5B	50,7	7,8	946	20,0	0,8	834
6	1,1	0,5	726	4,0	0,4	726
6A	0,7	0,9	2880	2,0	1,2	2880
7	1,8	4,8	5540	6,0	6,2	5540
7A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
7B	56,5	83,9	18600	80,0	91,4	18600
7C	6,9	1,8	1300	0,0	0,0	0
8	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 78:** Številčnost rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023; dnevna štetja (zgoraj): prezimujoča (levo) in gnezditvena (desno) populacija; štetja na skupinskem prenočišču (spodaj): celoletna (levo) in selitvena (desno) populacija.



**Slika 79:** Pojavljanje rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo, dnevna štetja) in primerjava velikosti selitvene populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.



V gnezditvenem obdobju ima za rečnega galeba z 58,0 % vseh zabeleženih osebkov največji pomen Območje 5, predvsem popisna odseka 6a in 7a, kjer se nahajajo glavna gnezdišča vrste. V nekoliko večjih številnih galebi takrat uporabljajo še Območje 1 (popisna ploskev 5b) s koliščem, v manjših pa odseke na območju nekdanje struge reke Drave (tabela 49), kjer se občasno prehranjujejo z izletajočimi vodnimi žuželkami v zraku nad gladino. Glavna prehranjevališča gnezdeče populacije se nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera, ki jih ta študija ne vključuje. Navedene značilnosti prehrane rečnega galeba na Ptujskem jezeru se skladajo z ugotovitvami drugod (Götmark 1984, Jakubas *et al.* 2020). Praktično celotna populacija rečnega galeba na Ptujskem jezeru v zadnjih letih gnezdi na štirih redno zasedenih lokacijah: Novem otoku (57,4 % vseh parov v obdobju 2014–2023), Prodnatem otoku 1 (22,1 % vseh parov), Prodnatem otoku 2 (16,6 % vseh parov) in levi daljnovodni ploščadi (2,3 % vseh parov) (slika 80). Na Malem otoku in desni daljnovodni ploščadi so rečni galebi v zadnjih 10 letih gnezдили le občasno in v manjšem številu. Za slabo leteče oz. letenja še nezmožne mladiče so v obdobju poletanja zelo pomembne različne strukture (slika 81), zlasti naplavljena debela in veje, občasno izpostavljene blatne površine ter otoki s primernimi brežinami (Mali otok), ki jim dajejo varno zavetje in možnost počivanja v suhem okolju, s čimer se poveča možnost preživetja in s tem gnezditveni uspeh populacije. Omenjena gnezdišča rečnega galeba na Ptujskem jezeru so edina v Sloveniji (Denac & Božič 2019, Mihelič *et al.* 2019).

**Tabela 49:** Pojavljanje gnezdeče populacije rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujškega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	88,9	2,4	291
2	64,4	0,6	100
3	37,8	0,3	70
4	93,3	3,4	267
5	81,1	2,8	350
5A	82,2	3,6	440
5B	95,6	14,5	2066
6	93,3	2,7	160
6A	97,8	22,8	1236
7	82,2	3,5	417
7A	94,4	31,6	1903
7B	95,6	9,1	2620
7C	83,3	1,9	460
8	68,9	0,7	253
9	31,1	0,1	33
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 80:** Primer gnezda rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* na Ptujskem jezeru: Novi otok (levo), 28. 5. 2021 in Prodnati otok 1 (desno), 26. 5. 2020.



**Slika 81:** Za slabo leteče oz. letenja še nezmožne mladiče rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* so v obdobju poletanja na Ptujskem jezeru zelo pomembne različne strukture, npr. občasno izpostavljene blatne površine, ki jim dajejo varno zavetje in možnost počivanja v suhem okolju (levo), 27. 6. 2017. Manj oz. povsem neprimerni so zanje asfaltni robovi (desno) in v sklopu izvedenih del oblikovane brežine z navpično notranjo stranjo, 7. 8. 2017.

Pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče populacije ter nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije rečnega galeba na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od ohranitve mirnih predelov za prenočevanje, nanje pa pozitivno vpliva tudi razpoložljivost različnih struktur, zlasti kolišč (palisade). Ocenjujemo, da bi bile omenjene populacije brez tega občutno manjše kot v obstoječem stanju, enako pa velja tudi za celotno območje reke Drave. Ptujsko jezero je namreč v času selitve daleč najpomembnejša, pozimi pa ena od najpomembnejših lokalitet oz. prenočišč za rečnega galeba na tem območju. Obstoj nacionalno in mednarodno pomembne gnezditvene populacije je v celoti odvisen od razpoložljivosti ustreznih otoških gnezdišč v mirni coni jezera, gnezditveni uspeh pa med drugim tudi od razpoložljivosti različnih struktur v bližini gnezdišč. Ocenjujemo, da brez tega rečni galeb na Ptujskem jezeru ne bi gnezdil, s čimer bi vrsta kot gnezdilka izginila z ozemlja Slovenije.

## Mali galeb *Hydrocoloeus minutus*

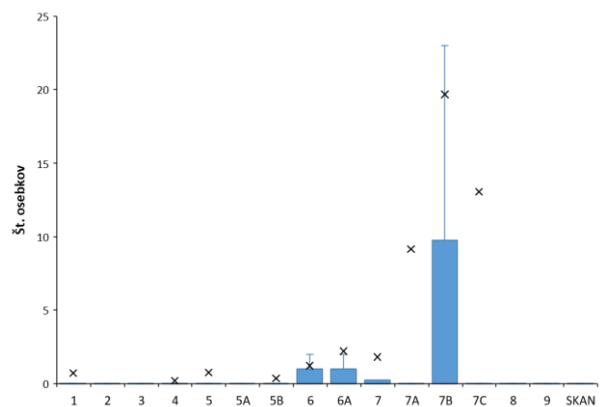


Mali galeb je selitvena vrsta, ki se na Ptujskem jezeru v pomembnih številih pojavlja le spomladi in sicer v kratkem časovnem obdobju med sredino aprila in koncem maja, z izrazitim viškom konec aprila. Zabeležen je bil na večini popisnih ploskev, vendar v večjih številih le na najširšem delu jezera (popisni ploskvi 7b in 7c) ter na Območju 5, zlasti ploskvi 7a. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) 63,9 % vseh osebkov zabeleženih na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera (tabela 50, slika 82), čeprav ti za vrsto zaradi specifičnega načina prehranjevanja (večinoma v zraku nad in na vodni površini, Billerman 2024) domnevno nimajo večjega pomena. Mali galebi so na Območju 5 za počivanje občasno v večjem številu uporabljali nekatere otoke (npr. Prodnati otok 1) oz. plitvine in brežine vzdolž njihovega roba (Mali otok, Prodnati otok 2). Primerjava kaže velika nihanja v številčnosti med posameznimi leti (slika 83).

**Tabela 50:** Pojavljanje malega galeba *Hydrocoloeus minutus* (selitvena populacija spomladi) na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

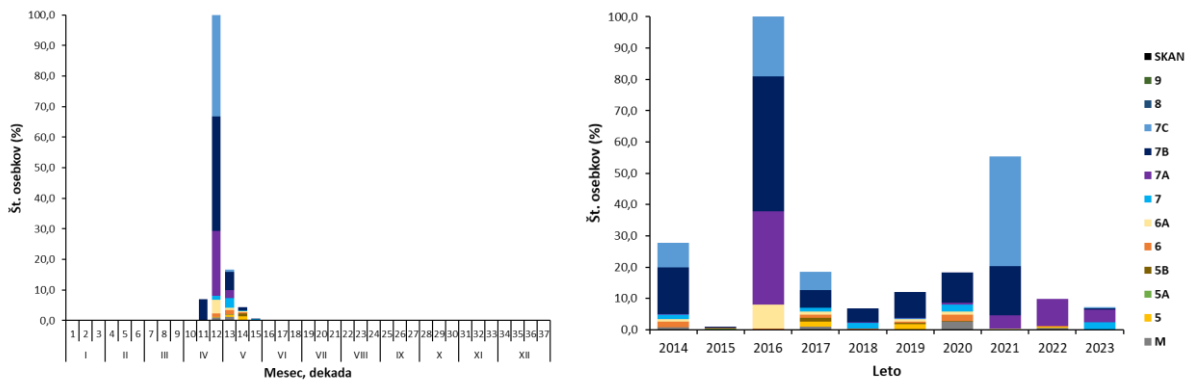
Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	12,0	1,5	21
2	4,0	0,1	1
3	0,0	0,0	0
4	10,0	0,4	4
5	16,0	1,5	15
5A	6,0	0,1	1
5B	10,0	0,7	12
6	26,0	2,5	20
6A	26,0	4,5	71
7	24,0	3,7	21
7A	20,0	18,6	267
7B	44,0	39,9	306

7C	12,0	26,5	320
8	0,0	0,0	0
9	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 82:** Številčnost malega galeba *Hydrocoloeus minutus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023.





**Slika 83:** Pojavljanje malega galeba *Hydrocoloeus minutus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, spomladanska selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije malega galeba na Ptujskem jezeru pozitivno vplivata ohranjanje relativno mirnih, obsežnih predelov jezera ter razpoložljivost različnih struktur, zlasti otokov. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje reke Drave, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokaliteta za vrsto na tem območju.

## Črnoglavi galeb *Ichthyaetus melanocephalus*

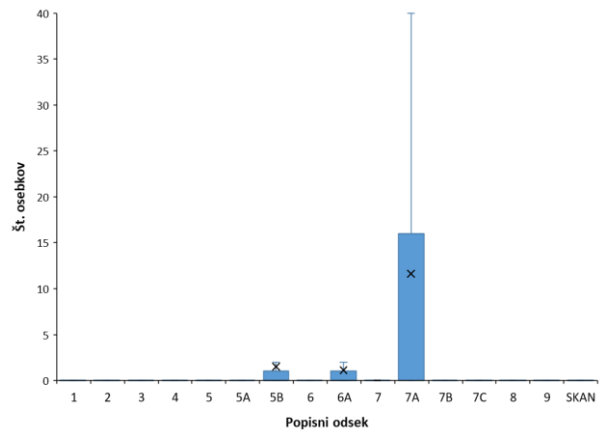


Pojavljanje črnoglavega galeba na Ptujskem jezeru je praktično v celoti vezano na obdobje gnezdenja, saj je bila vrsta v ostalem delu leta opazovana le občasno in v zanemarljivem številu. Črnoglavi galebi so bili tukaj zabeleženi med sredino marca in koncem avgusta, redno in v večjem številu pa so se navadno pojavljali od začetka aprila do sredina julija. Gnezdišča črnoglavega galeba na Ptujskem jezeru so edina v Sloveniji (Denac & Božič 2019, Mihelič *et al.* 2019), število parov pa se je v zadnjih nekaj letih občutno povečalo. Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) 84,7 % vseh osebkov zabeleženih na Območju 5, zlasti na popisni ploskvi 7a (76,6 % vseh osebkov), kjer se nahajajo edina gnezdišča vrste. Razen tega so črnoglavi galebi v nekoliko večjem številu (10,0 % vseh osebkov) uporabljali le še Območje 1 (popisna ploskev 5b) s koliščem (tabela 51, slika 84, 85). Praktično celotna populacija črnoglavega galeba na Ptujskem jezeru je v obravnavanem obdobju gnezдила na treh redno

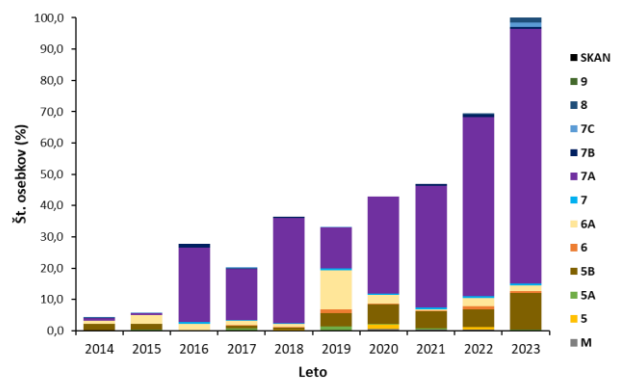
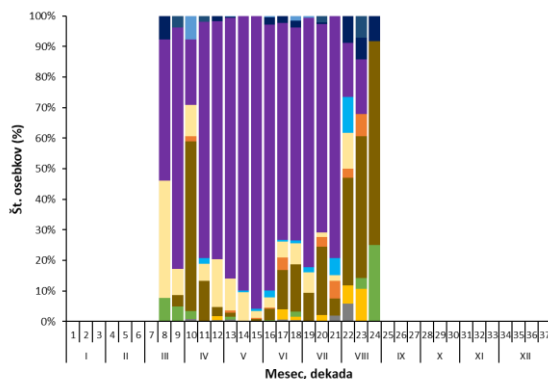
zasedenih lokacijah: Prodnatem otoku 2 (54,0 % vseh parov v obdobju 2014–2023), Prodnatem otoku 1 (33,1 % vseh parov) in Novem otoku (12,6 % vseh parov), pri čimer v zadnjih nekaj letih po pomenu izstopata oba prodnata otoka (slika 86). Čeprav tudi ta vrsta občasno uporablja razpoložljive plitve dele jezera, pa se glavna prehranjevališča gnezdeče populacije podobno kot pri rečnem galebu nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera, ki jih ta študija ne vključuje.

**Tabela 51:** Pojavljanje gnezdeče populacije črnohlavca *Ichthyaetus melanocephalus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	0,6	0,1	2
2	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0
4	4,1	0,3	1
5	8,2	0,9	4
5A	5,9	0,7	4
5B	32,4	10,0	55
6	7,6	1,0	6
6A	32,9	7,4	20
7	10,6	1,0	3
7A	60,0	76,6	88
7B	10,6	1,0	4
7C	2,9	0,6	9
8	2,4	0,5	4
9	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 84:** Številčnost črnohlavca *Ichthyaetus melanocephalus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023.



**Slika 85:** Pojavljanje črnohlavca *Ichthyaetus melanocephalus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno) v obdobju 2014–2023.

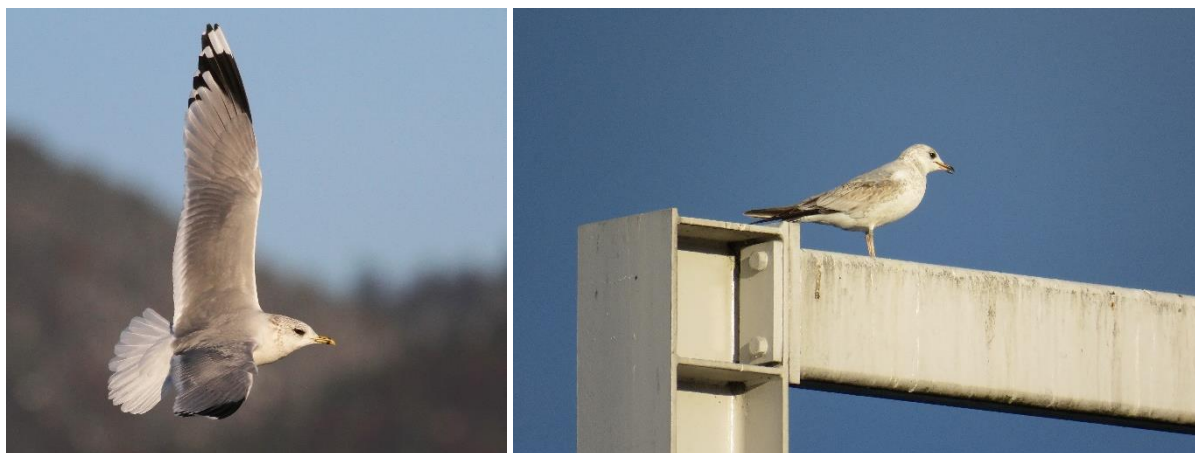




**Slika 86:** Pogled na osrednji del gnezdišča črnohlavega galeba *Ichthyaetus melanocephalus* (levo), 24. 5. 2024 in gnezdo vrste (desno), 26. 5. 2020, na Prodnatem otoku 1.

Obstoj nacionalno in mednarodno pomembne gnezditvene populacije črnohlavega galeba je v celoti odvisen od razpoložljivosti ustreznih otoških gnezdišč v mirni coni jezera. Ocenjujemo, da brez tega črnohlavi galeb na Ptujskem jezeru ne bi gnezdil, s čimer bi vrsta kot gnezdilka izginila z ozemlja Slovenije.

## Sivi galeb *Larus canus*

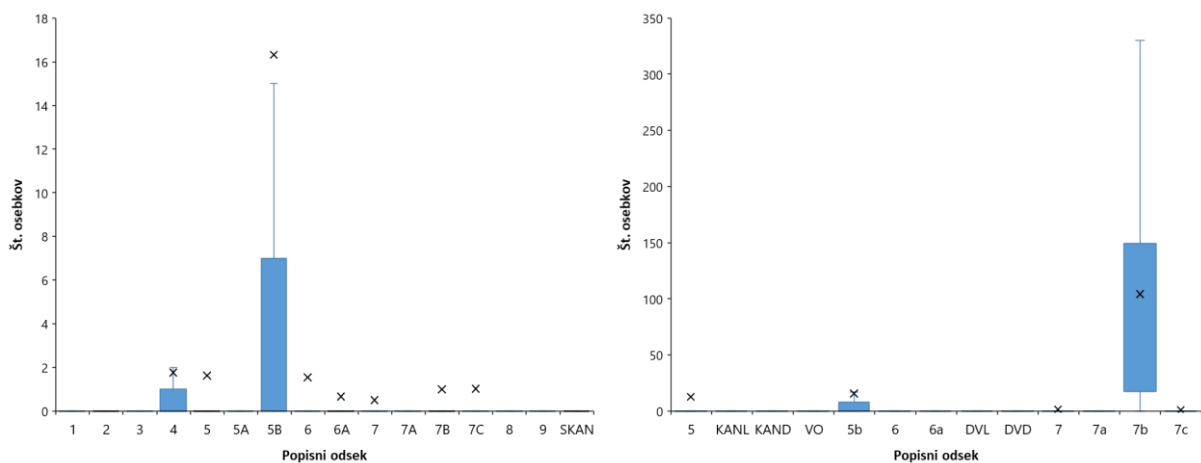


Sivi galeb se na Ptujskem jezeru pojavlja od konca jeseni do prvega dela pomladi, redno in v večjem številu pa večinoma le pozimi. Razlike v številčnosti, tako v okviru posameznih zim kot tudi med leti, so lahko zelo velike, domnevno pa so števila večja v bolj hladnih zimskih obdobjih (glej Božič 2021a) (slika 88). V dnevnem času je število osebkov na jezeru vselej dokaj majhno, navadno pa se zaradi skupinskega prenočevanja občutno poveča v večernih urah. Gledano v celoti je edini del jezera, ki ga sivi galeb v dnevnem času uporablja redno in v nekoliko večjih številih, Območje 1 (popisna ploskev 5b) oz. kolišče (palisada) s 63,3 % vseh pozimi zabeleženih osebkov v zadnjih 10 letih (2014–2023). V manjšem številu se pojavlja tudi v mestnem delu, vendar je to pri tej vrsti manj izrazito kot pri

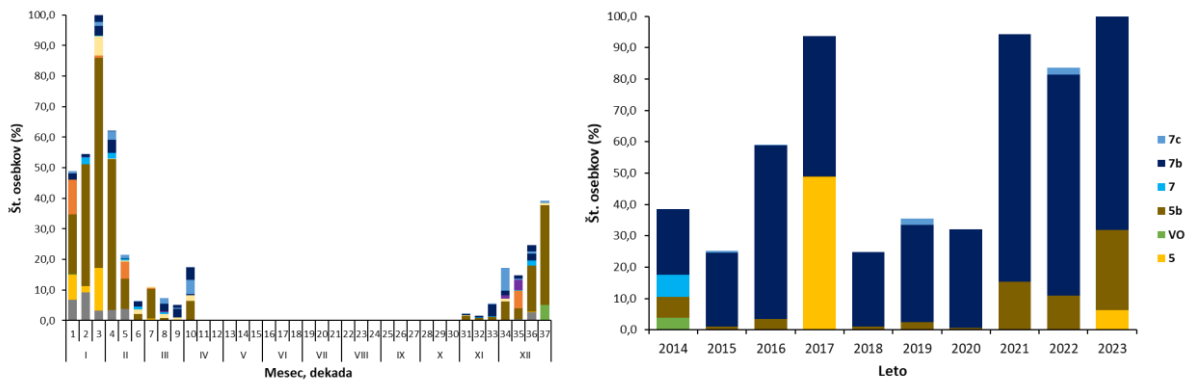
prezimujočih rečnih galebih. Najpomembnejše območje za prenočevanje sivega galeba je bilo v obravnavanem obdobju z 76,4 % vseh osebkov na popisni ploskvi 7b na najširšem delu jezera. Občutno manj (11,5 % vseh osebkov) jih je bilo na kolišču, medtem ko je prenočevanje drugod zanemarljivo (tabela 52, slika 87).

**Tabela 52:** Pojavljanje sivega galeba *Larus canus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in prezimujočo populacijo (W – dnevna štetja, W pren – štetja na skupinskem prenočišču).

Ploskev	VSE			W			W (pren)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	1,2	0,1	2	2,1	0,2	2	0,0	0,0	0
2	3,6	0,5	5	5,2	0,5	5	0,0	0,0	0
3	1,2	0,2	5	2,1	0,2	5	0,0	0,0	0
4	16,3	6,1	32	28,1	6,9	32	0,0	0,0	0
5	4,2	5,8	82	6,3	6,3	82	4,2	9,4	680
5A	1,2	1,1	30	2,1	1,3	30	2,1	0,6	84
5B	40,4	60,8	258	43,8	63,3	258	53,1	11,5	350
6	4,8	5,4	68	6,3	6,0	68	0,0	0,0	0
6A	10,8	3,3	41	7,3	2,6	41	0,0	0,0	0
7	10,8	1,9	10	14,6	2,0	10	1,0	1,2	160
7A	3,0	1,1	21	3,1	1,1	21	0,0	0,0	0
7B	17,5	5,8	21	17,7	3,9	21	83,3	76,4	700
7C	12,7	5,2	46	14,6	4,0	46	4,2	0,8	48
8	7,8	2,7	21	9,4	1,7	12	0,0	0,0	0
9	1,2	0,1	1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



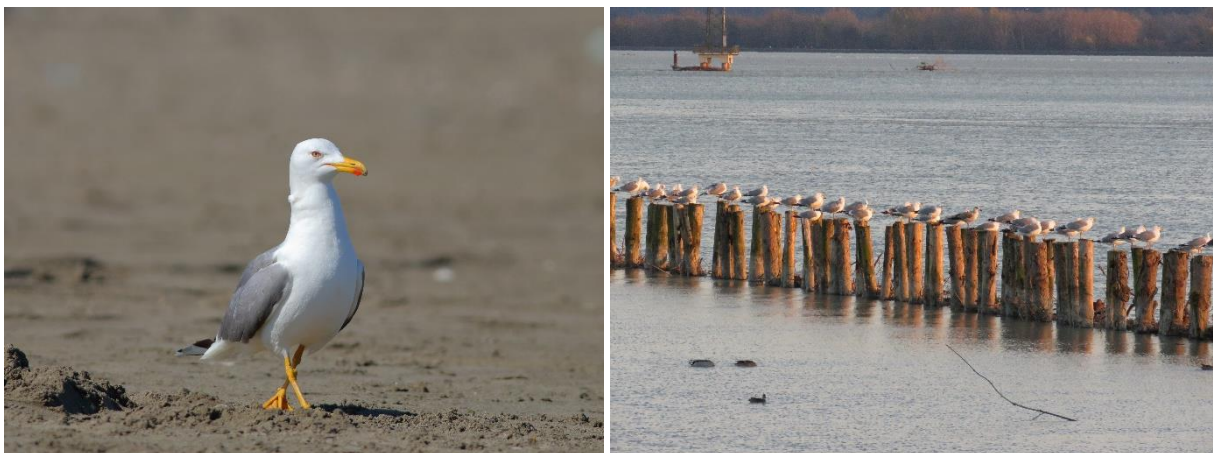
**Slika 87:** Številčnost prezimujoče populacije sivega galeba *Larus canus* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).



**Slika 88:** Pojavljanje sivega galeba *Larus canus* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno, štetja na skupinskem prenočišču) v obdobju 2014–2023.

Pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne prezimujoče populacije sivega galeba na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti mirnih predelov za prenočevanje, v manjši meri pa tudi od ustreznih struktur (zlasti kolišč) za dnevno počivanje oz. prenočevanje. Ocenjujemo, da bi bila brez tega omenjena populacija na Ptujskem jezeru in s tem tudi na celotnem območju Drave manjša kot v obstoječem stanju. Ptujsko jezero je namreč najpomembnejša lokacija in tudi najpomembnejše prenočišče za sivega galeba na območju reke Drave, čeprav vrsta pozimi občasno in v manjšem številu prenočuje tudi na nekaterih drugih akumulacijah na tem območju.

## Rumenonogi galeb *Larus michahellis*

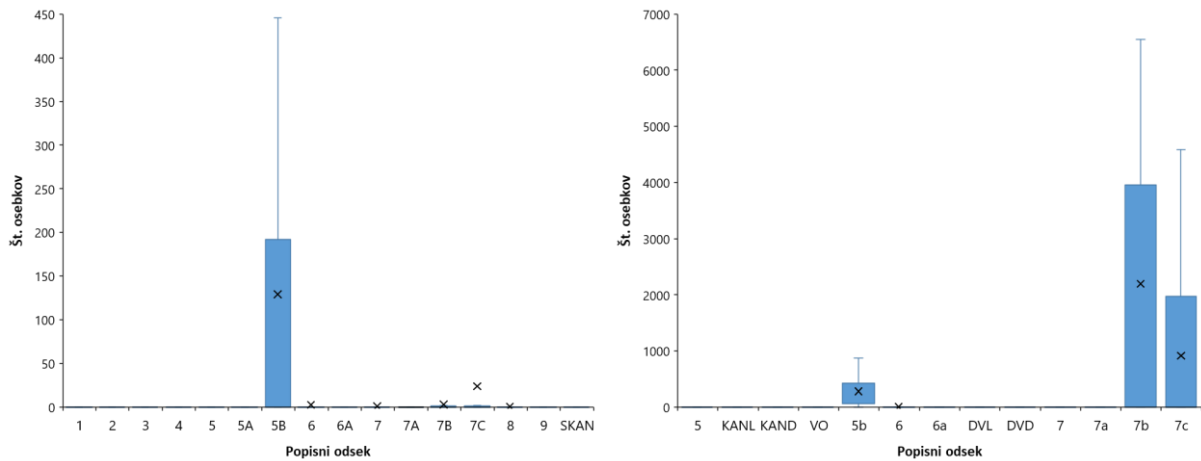


Rumenonogi galeb se na Ptujskem jezeru pojavlja vse leto, posamič pa tudi gnezdi. Večji del leta je njegova številčnost zmerna, občutno pa se poveča v času jesenske selitve med koncem avgusta in začetkom decembra, z viškom v sredini novembra, ki je posledica obsežnih premikov populacije vzhodne jadranske obale proti severu oz. obalam Baltskega in Severnega morja (Kralj *et al.* 2014). Takrat spada rumenonogi galeb celo med najštevilnejše varstveno pomembne vrste vodnih ptic na Ptujskem jezeru. Navedeno sicer velja le za prenočevanje, saj je v dnevnem času število osebkov na

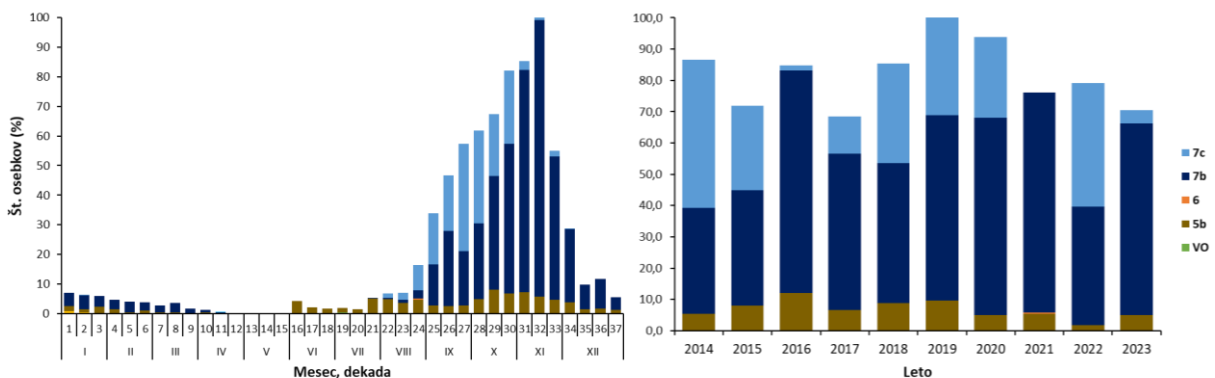
jezeru dokaj majhno, občutno pa se poveča šele v večernih urah. V zadnjih nekaj letih je vselej gnezdil le en par na desni daljnovodni ploščadi, v prvih letih obravnavanega obdobja pa je vrsta večkrat gnezdila tudi na Malem otoku in desni ploščadi kanalizacijskega jaška. Gledano v celoti je bil v zadnjih 10 letih (2014–2023) velik odstotek vseh osebkov zabeležen na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera, čeprav ti za vrsto nimajo večjega pomena, saj se glavna prehranjevališča populacije v vseh obdobjih leta nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera, ki jih ta študija ne vključuje. Podobno kot pri predhodni vrsti je edini del jezera, ki ga rumenonogi galebi redno in v nekoliko večjih številih uporabljajo za dnevno počivanje, Območje 1 (popisna ploskev 5b) oz. kolišče (palisada) s 83,0 % oz. 80,1 % vseh zabeleženih osebkov celoletne oz. selitvene populacije v zadnjih 10 letih (2014–2023). Vsa občasno zabeležena večja števila na drugih popisnih ploskvah so pripadala večernim zbiranjem osebkov. Najpomembnejše območje za prenočevanje rumenonogega galeba v času selitve je bilo v obravnavanem obdobju na najširšem delu jezera, na popisnih ploskvah 7b in 7c (jata je med prenočevanjem pogosto raztegnjena čez obe ploskvi) s skupaj 91,6 % vseh osebkov. Občutno manj jih je bilo na kolišču (8,3 % vseh osebkov), kjer pa vrsta prenočuje redno v vseh letnih časih (tabela 53, slika 89). Manjše medletne razlike v številčnosti vrste (slika 90) so domnevno neodvisne od dejavnikov na samem jezeru.

**Tabela 53:** Pojavljanje rumenonogega galeba *Larus michahellis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in selitveno populacijo (C – dnevna štetja, C pren – štetja na skupinskem prenočišču).

Ploskev	VSE			C			C (pren)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	5,5	0,1	10	1,0	0,0	1	0,0	0,0	0
2	1,4	0,1	22	2,0	0,0	1	0,0	0,0	0
3	0,3	0,0	1	1,0	0,0	1	0,0	0,0	0
4	9,6	0,1	6	8,0	0,1	5	0,0	0,0	0
5	16,1	0,5	33	3,0	0,1	20	0,0	0,0	0
5A	6,6	0,2	9	7,0	0,1	7	1,0	0,0	39
5B	80,3	83,0	873	67,0	80,1	873	83,0	8,3	1357
6	12,0	1,6	241	9,0	1,6	227	1,0	0,1	223
6A	45,4	2,2	71	13,0	0,2	12	0,0	0,0	0
7	20,8	0,7	21	24,0	0,6	17	0,0	0,0	0
7A	15,8	1,3	280	5,0	0,1	3	0,0	0,0	0
7B	26,5	1,4	52	33,0	1,8	40	67,0	64,6	6547
7C	30,6	8,7	2226	32,0	14,9	2226	38,0	27,0	5599
8	10,9	0,3	46	10,0	0,4	46	0,0	0,0	0
9	3,3	0,0	1	2,0	0,0	1	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 89:** Številčnost selitvene populacije rumenonovega galeba *Larus michahellis* na posameznih popisnih ploskvah oz. lokacijah (trajnih strukturah) Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: dnevna štetja (levo) in štetja na skupinskem prenočišču (desno).



**Slika 90:** Pojavljanje rumenonovega galeba *Larus michahellis* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno) v obdobju 2014–2023 (štetja na skupinskem prenočišču).

Pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče in selitvene populacije ter mednarodno pomembne selitvene populacije rumenonovega galeba na Ptujskem jezeru je odvisno predvsem od razpoložljivosti mirnih predelov za prenočevanje, v manjši meri pa tudi od ustreznih struktur (zlasti kolišč) za dnevno počivanje oz. prenočevanje. Ocenjujemo, da bi bile brez tega omenjene populacije občutno manjše kot so v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokacija in tudi najpomembnejše prenočišče za vrsto na tem območju.



## Črnomorski galeb *Larus cachinnans*

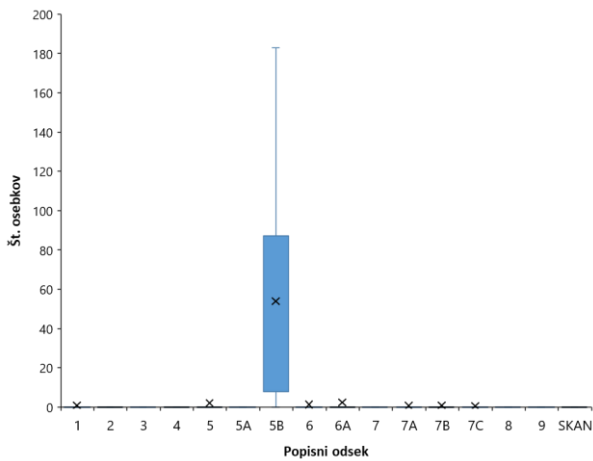


Črnomorski galeb je morfološko zelo podoben rumenonogemu galebu, zaradi česar je ločevanje vrst na terenu mogoče le v ugodnih opazovalnih razmerah. To med drugim ni mogoče med večernim štetjem osebkov, tako da zimski podatki s prenočišč, predstavljeni v poglavju o rumenonogem galebu, dejansko vključujejo obe vrsti. Črnomorski galeb je šele relativno nedavno dobil status samostojne vrste, zaradi podobnosti z drugimi vrstami pa je bil v preteklosti večinoma prezrt (Billerman 2024). V Sloveniji je bilo njegovo pojavljanje prvič potrjeno šele leta 1994 prav na Ptujskem jezeru (Rubinič 1997). Podatki zbrani v zadnjih 10 letih (2014–2023) kažejo, da se črnomorski galeb pozimi tukaj pojavlja redno in v večjem številu, z viškom v drugem delu zimskega obdobja. V tem času je večinoma vsaj enako, pogosto pa bolj številen od rumenonovega galeba s katerim oblikuje mešane jate. Občasno, predvsem v bolj hladnih zimskih obdobjih, lahko črnomorski galeb po številčnosti tudi povsem prevlada. Na Ptujskem jezeru je bila velika večina vseh prezimujočih osebkov (84,7 %) zabeležena med dnevnimi štetji na Območju 1 (popisna ploskev 5b) oz. kolišču (palisadi), ki ga črnomorski galebi uporabljajo za dnevno počivanje in prenočevanje (tabela 54, slika 91). Tudi pri tej vrsti domnevno večji del osebkov prenočuje na najširšem delu jezera, skupaj z rumenonogimi galebi. (Navidezen) porast številčnosti črnomorskega galeba (slika 92) je lahko posledica boljšega poznavanja vrste oz. je domnevno neodvisen od dejavnikov na samem jezeru.

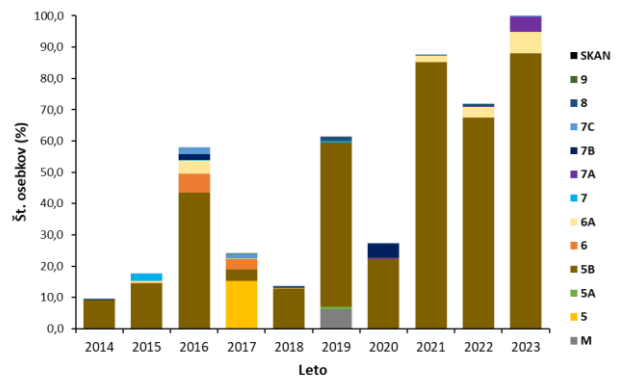
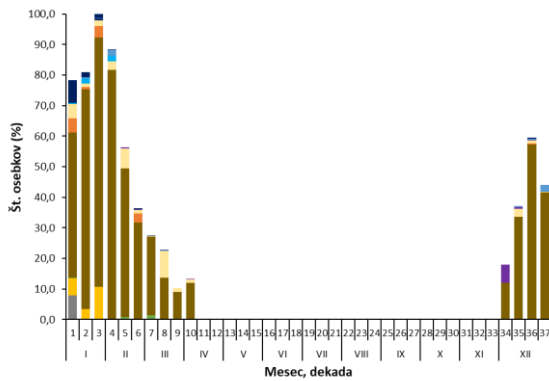
**Tabela 54:** Pojavljanje prezimujoče populacije črnomorskega galeba *Larus cachinnans* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	2,1	1,3	80
2	0,0	0,0	0
3	1,0	0,0	1
4	3,1	0,1	2
5	3,1	3,2	107
5A	3,1	0,2	9

5B	82,3	84,7	295
6	5,2	2,1	47
6A	18,8	3,7	66
7	5,2	0,6	15
7A	8,3	1,2	61
7B	5,2	1,3	55
7C	10,4	0,9	23
8	9,4	0,6	12
9	1,0	0,0	1
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 91:** Številčnost prezimujoče populacije črnomskega galeba *Larus cachinnans* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja).



**Slika 92:** Pojavljanje črnomskega galeba *Larus cachinnans* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava velikosti prezimujoče populacije med leti (desno) v obdobju 2014–2023 (dnevna štetja).

Pojavljanje nacionalno pomembne prezimujoče populacije črnomskega galeba na Ptujskem jezeru je domnevno odvisno predvsem od razpoložljivosti mirnih predelov za prenočevanje, v manjši meri pa tudi od ustreznih struktur (zlasti kolišč) za dnevno počivanje oz. prenočevanje. Ocenjujemo, da bi bila brez tega omenjena populacija občutno manjša kot je v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje Drave, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokacija in tudi najpomembnejše prenočišče za vrsto na tem območju.

## Navadna čigra *Sterna hirundo*

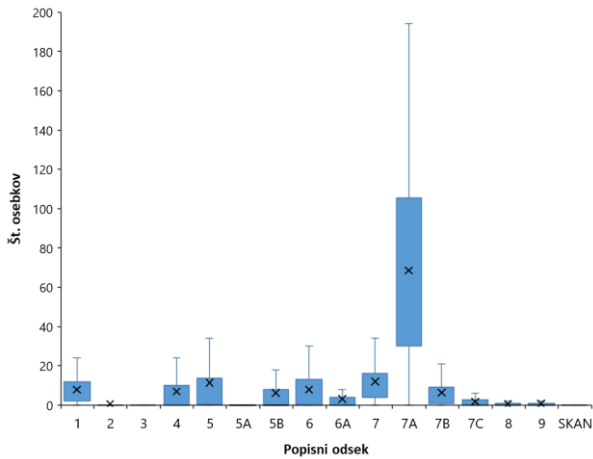


Navadna čigra je gnezdilka, ki se na Ptujskem jezeru pojavlja od začetka aprila do konca avgusta oz. začetka septembra. To obdobje skoraj v celoti sovпада z gnezditveno sezono vrste, saj se čigre na gnezdiščih zadržujejo od sredine aprila naprej, območje pa po zaključku gnezdenja navadno kmalu zapustijo. Število parov na Ptujskem jezeru se je v zadnjih nekaj letih občutno povečalo, gnezdišča tukaj pa so po letu 2019 edina na območju reke Drave v Sloveniji (Božič 2023b). Gledano v celoti je bilo v zadnjih 10 letih (2014–2023) v gnezditveni sezoni vrste 53,4 % vseh osebkov zabeleženih na Območju 5, velika večina na popisni ploskvi 7a (51,0 % vseh osebkov), kjer se nahajajo njena edina gnezdišča na Ptujskem jezeru. Razen tega so navadne čigre takrat redno in v nekoliko večjih številih uporabljale tudi večino odsekov na območju nekdanje struge reke Drave (4,7–8,5 % vseh osebkov), kjer so se prehranjevale z izletajočimi vodnimi žuželkami v zraku nad gladino. Edini tovrsten plitvi del jezera zunaj območja gnezdišč je Območje 1 (popisna ploskev 5b) s 4,6 %, pa še tukaj velik del zabeleženih osebkov predstavljajo čigre, ki so počivale na kolišču (tabela 55, slika 93, 94).

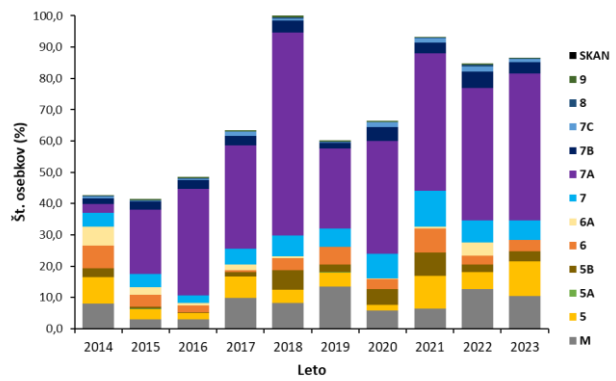
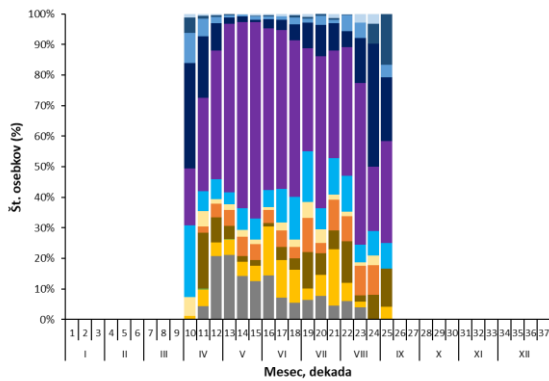
**Tabela 55:** Pojavljanje gnezdeče populacije navadne čigre *Sterna hirundo* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3).

Ploskev	F	% VSEH	MAX
1	80,0	5,9	62
2	24,0	0,4	5
3	7,0	0,2	8
4	70,0	5,2	58
5	75,0	8,5	70
5A	3,0	0,0	4
5B	58,0	4,6	80
6	73,0	5,9	47
6A	48,0	2,4	55
7	86,0	8,9	70

7A	99,0	51,0	377
7B	83,0	4,7	34
7C	65,0	1,3	14
8	31,0	0,3	4
9	39,0	0,5	6
SKAN	0,0	0,0	0



**Slika 93:** Številčnost gnezdeče populacije navadne čigre *Sterna hirundo* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023.



**Slika 94:** Pojavljanje navadne čigre *Sterna hirundo* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno) v obdobju 2014–2023.

Sledenje gnezdečih osebkov z GPS-UHF oddajniki je pokazalo, da navadne čigre s Ptujskega jezera med iskanjem hrane redno preletijo razdalje do 20 km in več. Čeprav se glavna prehranjevališča gnezdeče populacije verjetno nahajajo vzdolž struge reke Drave, se vsaj nekateri osebki večino časa hranijo na Ptujskem jezeru (Tome *et al.* 2019). Celotna populacija navadne čigre je v večjem delu obravnavanega obdobja na Ptujskem jezeru gnezдила le na dveh redno zasedenih lokacijah: Prodnatem otoku 1 (zaseden od leta 2015; 52,8 % vseh parov) in Prodnatem otoku 2 (zaseden od leta 2018; 41,8 % vseh parov) (slika 95). Na drugih nekdanje redno zasedenih gnezdiščih, Malem otoku in obeh daljnovodnih ploščadih (Denac & Božič 2019), so čigre nazadnje gnezdile leta 2015 oz. 2014.





**Slika 95:** Pogled na osrednji del gnezdišča navadne čigre *Sterna hirundo* na Prodnatem otoku 1 (zgoraj) in primer gnezda vrste: Prodnati otok 1 (levo) in Prodnati otok 2 (desno), vse 28. 5. 2021.

Obstoj nacionalno in mednarodno pomembne gnezditvene populacije navadne čigre je v okviru Ptujškega jezera v celoti odvisen od razpoložljivosti ustreznih otoških gnezdišč v mirni coni jezera. Ocenjujemo, da brez tega navadna čigra na Ptujškem jezeru ne bi gnezdila, s čimer bi vrsta kot gnezdilka najverjetneje izginila z območja reke Drave.



## Belolična čigra *Chlidonias hybrida*

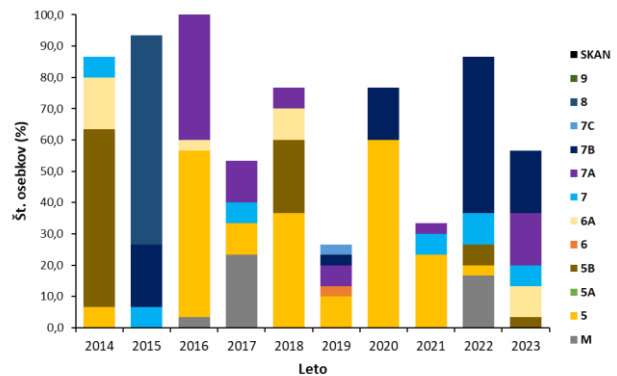
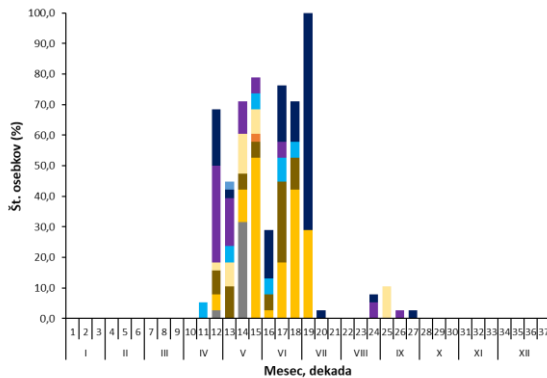


Belolična čigra se na Ptujskem jezeru redno in v nekoliko večjem številu pojavlja le med koncem aprila in začetkom julija. Opazovanja so bila v tem relativno kratkem obdobju leta razporejena dokaj enakomerno, kljub temu pa je pojavljanje vrste nekako nepredvidljivo, tudi glede izbire posameznih delov jezera, kjer so medletne razlike zelo velike. Ta nekoliko neobičajen vzorec pojavljanja belolične čigre, ki vključuje tudi del gnezditvene sezone, je povezan s specifično gnezditveno ekologijo vrste. Znano je, da lahko osebkovi v letih z neugodnimi razmerami (visoke gladine, počasen razvoj vodnih rastlin s plavajočimi listi) začnejo z gnezdenjem zelo pozno, v obdobju pred tem pa se klatijo v širši okolici (Paillisson *et al.* 2006). Popisne ploskve z največ zabeleženimi osebki na Ptujskem jezeru so podobne kot pri bistveno številčnejši črni čigri s katero se vrsta spomladi občasno družijo. Gledano v celoti je bilo v glavnem obdobju pojavljanja v zadnjih 10 letih (2014–2023) 47,3 % vseh osebkov zabeleženih na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera, čeprav vrsta zaradi specifičnega načina prehranjevanja (večinoma v zraku nad vodno površino) s temi domnevno nima nobene povezave. Belolična čigra za počivanje pogosto uporablja različne strukture v jezeru, podobno kot črna čigra. Primerjava nakazuje občutna nihanja v številčnosti med posameznimi leti (tabela 56, slika 96).

**Tabela 56:** Pojavljanje belolične čigre *Chlidonias hybrida* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in spomladansko/poletno selitveno (C S) populacijo.

Ploskev	VSE			C (S)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	0,6	0,5	1	1,1	0,5	1
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	1,2	5,5	7	2,2	5,8	7
5	5,9	28,1	18	11,1	29,5	18
5A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5B	5,3	12,4	10	10,0	13,0	10
6	0,6	0,5	1	1,1	0,5	1
6A	2,9	7,4	5	4,4	5,8	5
7	3,5	6,0	3	6,7	6,3	3

7A	8,2	13,4	4	13,3	12,6	4
7B	7,1	16,6	6	10,0	15,9	6
7C	0,6	0,5	1	1,1	0,5	1
8	0,6	9,2	20	1,1	9,7	20
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 96:** Pojavljanje belolične čigre *Chlidonias hybrida* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, selitvena populacija spomladi/poleti) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije belolične čigre na Ptujskem jezeru pozitivno vplivata ohranjanje relativno mirnih predelov jezera in razpoložljivost različnih struktur, zlasti kolišča (palisade) ter naplavljenih debel in vej. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje reke Drave, saj je Ptujsko jezero ena izmed 2–3 najpomembnejših lokalitet za vrsto na tem območju.

## Črna čigra *Chlidonias niger*



Črna čigra je selitvena vrsta, ki se na Ptujskem jezeru pojavlja zvezno od sredine aprila do konca septembra. Veliko bolj številna je spomladi, z izrazitim viškom konec aprila in v začetku maja. Njena

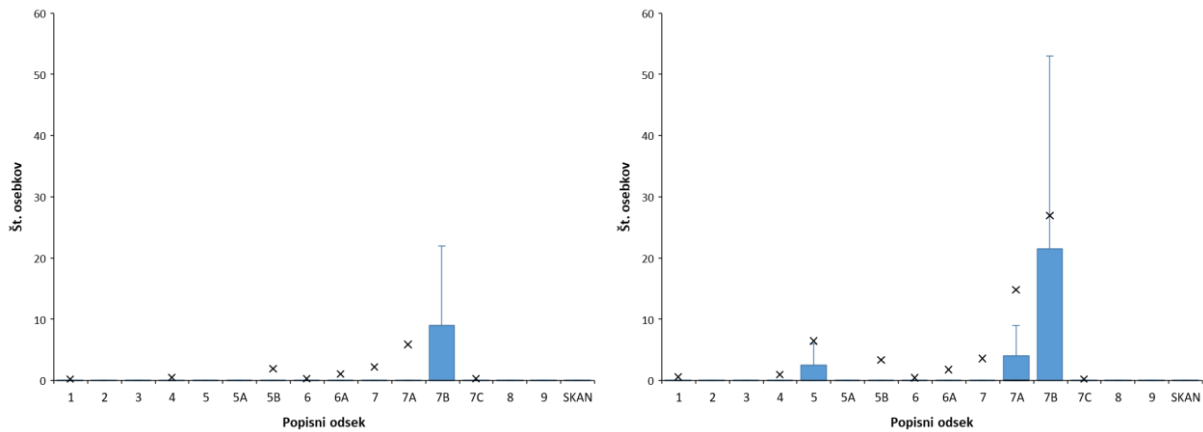
dinamika pojavljanja in način prehranjevanja sta podobna kot pri malem galebu (Billerman 2024), s katerim med selitvijo pogosto oblikuje mešane jate. Redno in v večjih številih je bila zabeležena le na najširšem delu jezera (popisni ploskvi 7 in 7b), na Območju 5 (zlasti ploskvi 7a) in na območju nekdanje struge reke Drave na zgornjem delu jezera, zlasti popisni ploskvi 5. Gledano v celoti je bilo med spomladansko selitvijo v zadnjih 10 letih (2014–2023) kar 79,2 % vseh osebkov zabeleženih na popisnih ploskvah z obsežnejšimi plitvimi deli jezera, čeprav ti za vrsto zaradi specifičnega načina prehranjevanja (večinoma v zraku nad in na vodni površini, Billerman 2024) domnevno nimajo večjega pomena. Črne čigre so pogosto v večjem številu počivale na naplavljenih deblih in vejah, kjerkoli na območju pojavljanja so bile te na voljo, na zgornjem delu jezera pa so za to uporabljale predvsem kolišče (palisado) (tabela 57, slika 97, 98). Primerjava nakazuje velika nihanja v številčnosti med posameznimi leti in upad selitvene populacije, ki je še bolj očitna ob upoštevanju starejših podatkov (pred 2014).

**Tabela 57:** Pojavljanje črne čigre *Chlidonias niger* na posameznih popisnih ploskvah Ptujkega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene (rdeče – Območje 1, zeleno – Območje 5, modro, Območje 3). Podani so podatki za celoletno (VSE) in spomladansko selitveno (C S) populacijo.

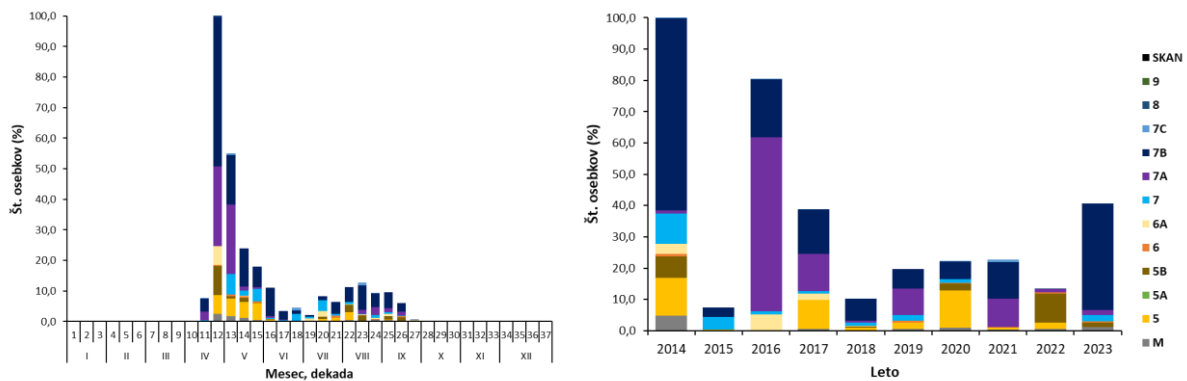
Ploskev	VSE			C (S)		
	F	% VSEH	MAX	F	% VSEH	MAX
1	5,9	0,8	8	15,0	1,0	8
2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4	6,5	1,7	37	11,7	1,6	37
5	18,2	9,9	95	26,7	10,9	95
5A	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5B	10,6	6,9	90	15,0	5,7	90
6	8,8	1,2	11	13,3	0,8	6
6A	8,8	3,7	51	8,3	3,0	51
7	22,4	7,9	94	21,7	6,1	94
7A	22,4	21,0	370	33,3	25,0	370
7B	47,6	45,9	517	53,3	45,5	517
7C	4,1	1,0	17	6,7	0,4	8
8	0,6	0,0	1	1,7	0,0	1
9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
SKAN	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0



**Slika 97:** Črne čigre *Chlidonias niger* na Ptujkem jezeru pogosto v večjem številu počivajo na naplavljenih deblih in vejah. Na fotografiji je med njimi tudi ena belolična čigra *C. hybrida* (sredina fotografije); 7. 5. 2019.



**Slika 98:** Številčnost črne čigre *Chlidonias niger* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023: celoletna (levo) in spomladanska selitvena (desno) populacija.



**Slika 99:** Pojavljanje črne čigre *Chlidonias niger* na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera po dekadah koledarskega leta (levo) in primerjava številčnosti med leti (desno, spomladanska selitvena populacija) v obdobju 2014–2023.

Na pojavljanje nacionalno in mednarodno pomembne selitvene populacije črne čigre na Ptujskem jezeru pozitivno vplivata ohranjanje relativno mirnih predelov jezera in razpoložljivost različnih struktur, zlasti kolišča (palisade) ter naplavljenih debel in vej. Ocenjujemo, da bi bila brez tega selitvena populacija manjša kot v obstoječem stanju. Navedeno velja tudi za celotno območje reke Drave, saj je Ptujsko jezero najpomembnejša lokaliteta za vrsto na tem območju.

## 4.3. Varstveno pomembne vrste – pregled in ocena vpliva načrtovanih ureditev/posegov

Na osnovi ornitoloških podatkov in značilnosti obravnavanih vrst vodnih ptic, ki so za vsako posamezno vrsto podrobno predstavljene v prejšnjem poglavju, lahko zaključimo, da je **pojavljanje 34 varstveno pomembnih vrst vodnih ptic (ena ali več različnih populacij) povezano s plitvimi deli (30 vrst) (tabela 58) in/ali specifičnimi strukturami (27 vrst) (tabela 59) na območju jezera**. V tem poglavju rezultate predstavljamo v pregledni obliki, povzemamo glavne značilnosti populacij omenjenih vrst, pomembne za doseganje ciljev študije (segment ptice) in podajamo oceno vpliva načrtovanih posegov nanje. Pri tem razlikujemo naslednje kategorije omenjene povezave:

- (1) pojavljanje populacije v pomembnem/večjem številu je v celoti odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera oz. specifičnih struktur,
- (2) populacija plitve dele oz. specifične strukture uporablja v manjšem številu oz. njeno pojavljanje ni v celoti odvisno od njihove razpoložljivosti in
- (3) plitvi deli so za populacijo pomembni predvsem *posredno*, npr. zaradi plavja (debla, veje ipd.) na teh predelih.

Prva kategorija pomeni, da bi se v primeru uničenja/odstranitve ali spremembe ključnih značilnosti plitvih delov oz. specifične(-ih) trajne(-ih) struktur(-e) velikost populacije bistveno zmanjšala in/ali bistveno poslabšalo stanje populacijskih procesov, v najslabšem primeru bi populacija z obravnavanega območja izginila, posledica bi bilo njeno lokalno/regionalno izumrtje. Pri drugi kategoriji bi bil negativen učinek omenjenih posegov na velikost populacije in/ali stanje populacijskih procesov manjši in domnevno ne bi ogrožal dolgoročnega obstoja populacije v obstoječem stanju.



**Tabela 58** (str. 130–131): Pregledni prikaz pojavljanje varstveno pomembnih vrst vodnih ptic na posameznih popisnih ploskvah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Ploskve/Območja z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene z različnimi odtenki sive (Obm 1 – Območje 1, Obm 5 – Območje 5, Obm 3\*\* – Območje 3, ki pri relevantnih vrstah vključuje tudi podatke s popisne ploskve 7), odstotki vseh zabeleženih osebkov pa z različnimi barvami glede na velikostni razred od najmanjšega do največjega (sivo < 10 %, zeleno 10–30 %, oranžno 30–50 %, rdeče 50–70 %, bordo 70–90 % in črno >90 %).

**Tabela 59** (str. 132–133): Pregledni prikaz pojavljanje varstveno pomembnih vrst vodnih ptic na posameznih specifičnih trajnih strukturah Ptujskega jezera v obdobju 2014–2023. Strukture na območjih z obsežnimi plitvimi deli jezera so označene z različnimi odtenki sive (svetlo siva – Območje 5, temno siva – Območje 1), odstotki vseh zabeleženih osebkov pa z različnimi barvami glede na velikostni razred od najmanjšega do največjega (sivo < 10 %, zeleno 10–30 %, oranžno 30–50 %, rdeče 50–70 %, bordo 70–90 % in črno >90 %).






Legenda:

**Opomba glede rabe popisne ploskve/Območja**

-  Vrsta/populacija popisno ploskev/Območje večinoma uporablja le za počivanje/prenočevanje na različnih strukturah (trajne in plavje)
-  Vrsta/populacija se na popisni ploskvi/Območju večinoma prehranjuje le na specifičnih trajnih strukturah

**Kategorija povezave med pojavljanjem vrste ter plitvimi deli in/ali specifičnimi trajnimi strukturami na območju jezera**

-  ++ Pojavljanje vrste/populacije v pomembnem/večjem številu je v celoti odvisno od razpoložljivosti plitvih delov jezera oz. specifičnih trajnih struktur (skupna ocena; ++ pri posameznih strukturah in tam, kjer z zbranimi podatki tega ni bilo mogoče kvantitativno ovrednotiti)
-  + Vrsta/populacija plitve dele uporablja v manjšem številu oz. njeno pojavljanje ni v celoti odvisno od njihove razpoložljivosti (skupna ocena; + pri posameznih strukturah in tam, kjer z zbranimi podatki tega ni bilo mogoče kvantitativno ovrednotiti)
-  Plitvi deli so za populacijo pomembni predvsem zaradi plavja na teh predelih (skupna ocena)

**Trajne strukture (kratice)**

KANL	Ploščad kanalizacijskega jaška levo
KAND	Ploščad kanalizacijskega jaška desno
trD1	trstišče desno 1
VO	Veliki otok
KOL	kolišče (palisada)
trL	trstišče levo
DVL	Daljnovidna ploščad levo
DVD	Daljnovidna ploščad desno
NO	Novi otok
MO	Mali otok
PO1	Prodnati otok 1
PO2	Prodnati otok 2
trD2	trstišče desno 2
plD2	obrežna plitvina oz. blatni poloj desno 2 (pred trD2)
Obm2	Območje 2
SKAN	stranski kanal desno

Tabela 58

Vrsta	Populacija	Popisna ploskev															Obm 1	Obm 5	Obm 3**	Skupaj											
		1	2	3	4	5	5A	5B	6	6A	7	7A	7B	7C	8	9															
<i>Cygnus olor</i>	r	17,2	3,4		6,9		+	+			3,4	+		+																	*
	c	1,1	0,4	0,2	0,5	0,2	1,2	6,0	1,9	5,8	14,6	13,8	49,3	2,1	0,2	0,7			6,0	20,8	63,9									90,8	
	w	2,1	0,6	0,2	0,7	0,3	0,9	7,2	4,9	11,1	14,6	30,6	15,9	8,4	0,7	0,8			7,2	42,6	30,5									80,3	
<i>Mareca penelope</i>	c	0,3				0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	7,7	21,4	58,7	9,1	2,3				0,0	21,8	66,3									88,2	
	w	0,9				0,2	0,3	0,0	1,3	3,2	19,8	32,7	25,6	13,8	1,9	0,1			0,0	36,2	25,6									61,8	
<i>Mareca strepera</i>	c	0,2				0,1	0,1	6,0		5,6	9,5	25,4	44,1	6,9	2,2				6,0	31,1	53,6									90,6	
	w	0,0				1,1	0,8	9,2	3,7	16,9	5,3	19,6	11,2	19,2	8,7	4,2			9,2	37,4	11,2									57,8	
<i>Anas crecca</i>	c					1,3	17,9	26,2	0,6	6,2	7,2	4,0	25,4	7,5	1,8				26,2	28,1	32,6									86,9	
	w	0,2			0,0	1,0	11,9	31,0	2,1	10,0	0,9	3,8	3,8	26,7	7,8	0,0			31,0	25,8	3,8									60,6	
<i>Anas platyrhynchos</i>	c	0,7	1,3	0,6	1,7	0,4	6,3	10,9	3,8	15,8	9,9	17,0	10,9	13,2	3,8	0,2			10,9	39,2	20,8									70,9	
	w	0,8	1,1	0,5	1,3	0,4	9,3	3,7	2,1	18,0	4,2	24,1	7,7	17,1	8,8	0,3			3,7	51,4	7,7									62,8	
<i>Anas acuta</i>	c						4,4	14,9	0,0	34,9	6,7	25,5	11,3	2,1	0,3				14,9	64,8	17,9									97,6	
	w						7,6	19,1	0,4	45,7	1,3	19,9	4,3	0,9	0,8				19,1	73,2	4,3									96,6	
<i>Spatula querquedula</i>	c (J)						0,9	16,3	2,1	18,2	27,9	7,3	25,2	1,5	0,5				16,3	26,3	53,1									95,7	
<i>Spatula clypeata</i>	c (S)						1,1	0,8		1,9	1,9	9,6	50,6	25,3	8,8				0,8	12,6	50,6									64,0	
	c (J)					0,3	0,8	13,7	0,8	4,1	20,5	4,5	53,0	1,4	0,6				13,7	9,5	73,5									96,7	
<i>Aythya ferina</i>	c	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	1,4	2,9	3,6	6,0	40,5	11,5	25,6	6,2	1,1	0,0			2,9	18,9	25,6									47,5	
<i>Aythya nyroca</i>	c (J)	2,6				0,6	0,6	5,1		4,5	16,0	15,4	51,3	2,6					5,1	20,5	67,3									92,9	
<i>Aythya fuligula</i>	r					1,1	10,8	8,8	1,1	24,2	6,7	15,6	9,4	5,0	2,4				8,8	50,7	9,4									68,9	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w	0,7	0,2	0,0	0,1	4,2			2,0	9,3	12,7	10,1	10,7	3,1	1,7	0,4				19,4	10,7									30,1	
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w	17,3	1,4	0,6	3,2	1,2			3,9	10,3	4,8	3,0	4,5	4,4	1,9	5,8				13,3	4,5									17,8	
<i>Ixobrychus minutus</i>	r						+	+																						*	
<i>Egretta garzetta</i>	c	6,5	2,2		0,1	4,5				13,2	2,7	2,7	1,4	0,3	1,5	1,0				15,9	1,4									17,3	

Vrsta	Populacija	Popisna ploskev														Obm 1	Obm 5	Obm 3**	Skupaj	
		1	2	3	4	5	5A	5B	6	6A	7	7A	7B	7C	8					9
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	c	0,5		0,1	0,5	2,4	3,0	18,6	2,6	10,5	21,5	9,0	30,5	0,6	0,0		18,6	22,5	52,0	93,1
	w	9,3	0,3	1,2	4,8	6,7	3,0	23,8	13,3	6,7	6,7	15,9	3,6	0,6	0,0	0,2	23,8	25,6	3,6	53,0
<i>Podiceps cristatus</i>	r						5,9	20,6		35,3	32,4	2,9	2,9				20,6	44,1	35,3	**
	c	0,6	0,9	0,2	1,6	2,2	1,0	3,9	3,0	4,6	10,1	9,2	38,4	11,6	12,8	0,1	3,9	14,7	38,4	56,9
<i>Podiceps nigricollis</i>	c (J)	0,1		0,1	1,2	4,7	0,7	5,8	7,8	9,8	19,1	14,8	31,7	2,7	1,3		5,8	25,3	50,8	81,9
<i>Fulica atra</i>	c	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	5,1	0,9	3,3	14,1	15,8	59,1	0,4	0,2	0,0	5,1	19,6	73,3	98,0
	w	8,2	1,2	0,8	4,4	1,4	1,5	6,2	2,8	3,4	27,9	17,3	22,7	1,4	0,7	0,3	6,2	22,2	22,7	51,1
<i>Calidris alpina</i>	c (J)							2,8	5,4	15,6	22,4	18,4	30,1	4,8	0,5		2,8	33,9	30,1	66,8
<i>Calidris pugnax</i>	c (S)					0,1	4,5		18,2	12,8	24,5	8,3	24,0	5,6	1,9			25,6	24,0	49,6
<i>Gallinago gallinago</i>	vse	2,5					8,6	4,3		3,7		65,6	4,3				4,3	77,9	4,3	86,5
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)	1,5	0,1	0,1	1,0	1,2	2,3	3,2	1,3	5,9	5,5	34,6	17,9	21,0	3,8	0,4	3,2	42,7	17,9	63,8
	c (J)	0,3	0,2	0,1	1,0	2,3	1,4	9,5	1,6	6,6	4,6	24,2	16,8	24,3	6,4	0,2	9,5	32,3	16,8	58,6
<i>Tringa glareola</i>	c (S)					1,2	5,8			1,2		43,0	39,5	8,1				50,0	39,5	89,5
	c (J)						0,3	7,1		9,7	13,9	39,2	29,4		0,3		7,1	49,2	43,4	99,7
<i>Tringa totanus</i>	vse						3,5	10,5		10,5		63,2	7,0	5,3			10,5	77,2	7,0	94,7
<i>C. ridibundus</i>	r						+	+		++	+	++	+				+	+	+	**
	c	9,3	2,3	0,6	5,1	1,3	2,2	+	1,7	29,6	1,7	14,8	12,4	2,6	0,9	0,2	+	46,6	12,4	*
	w	15,8	10,7	1,8	14,9	3,1	2,2	+	0,9	1,8	1,1	0,5	1,0	4,1	0,4	0,2	+	4,5	1,0	*
<i>I. melanocephalus</i>	r						+	+		++	+	++	+							**
<i>Sterna hirundo</i>	r						+	+		++	+	++	+							**
<i>Chlidonias hybrida</i>	c	0,5			5,8	29,5			0,5	5,8	6,3	12,6	15,9	0,5	9,7			18,4	15,9	*
<i>Chlidonias niger</i>	c (S)	1,0			1,6	10,9			0,8	3,0	6,1	25,0	45,5	0,4	0,0			28,0	45,5	*

Tabela 59

Vrsta	Populacija	Trajna struktura																Skupaj
		KANL	KAND	trD1	VO	KOL	trL	DVL	DVD	NO	MO	PO1	PO2	trD2	pID2	Obm2	SKAN	
<i>Cygnus olor</i>	r				13,8		17,2			13,8			20,7	3,4				69,0
<i>Mareca penelope</i>	c										+	+	+			+	0,0	+
	w										+	+	++			++	0,2	++
<i>Mareca strepera</i>	c					+					+	+	+				0,1	+
	w					+					+	+	+					+
<i>Anas crecca</i>	c				+	+	+			+			+				1,9	+
	w				+	+	+			+			+				0,6	+
<i>Anas platyrhynchos</i>	c				+	+				+	+	+	+				3,2	+
	w				+	+				+	+	+	+				0,6	+
<i>Anas acuta</i>	c										+	+	+					+
	w										+	+	+					+
<i>Aythya fuligula</i>	r				++					++	++	+	++					14,9
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w				0,1	44,5							+					44,6
	w (pre)	5,5			88,1	0,6		3,8	1,4				+					99,4
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w				13,4	24,1							+				0,2	37,5
	w (pre)				93,4	++												99,0
<i>Ixobrychus minutus</i>	r				18,2									18,2				100,0
<i>Egretta garzetta</i>	c				43,4	20,5									+	+		63,9
	c (pre)				85,0	12,4												97,4
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	w				+	+	+			+		+	+				0,1	+
<i>Podiceps cristatus</i>	r				+	+	+			+		+	+					+
<i>Calidris alpina</i>	c (I)														+	+		+
<i>Calidris pugnax</i>	c (S)										+		+		+	+		+
<i>Gallinago gallinago</i>	vse														++			11,0
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)				+	+					+	+	+		+	+	0,3	+

Vrsta	Populacija	Trajna struktura																Skupaj
		KANL	KAND	trD1	VO	KOL	trL	DVL	DVD	NO	MO	PO1	PO2	trD2	pID2	Obm2	SKAN	
<i>Tringa glareola</i>	c (J)				+	+					+	+	+		+	+	0,6	+
	c (S)										+		+		+	+	1,2	+
<i>Tringa totanus</i>	c (J)										+		+		+			+
	vse										+	+	+		++			+
<i>C. ridibundus</i>	r		+			+		2,3	0,7	57,4	0,9	22,1	16,6		+			100,0
	c		+			15,3					+							15,3
	w		+			41,4					+						0,0	41,4
	w (pre)					23,7												23,7
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	c (S)					+					+	+	+					+
<i>I. melanocephalus</i>	r					+				12,6	0,3	33,1	54,0		+			100,0
<i>Larus canus</i>	w					63,3					+							63,3
	w (pre)					11,5												11,5
<i>Larus michahellis</i>	r		20,0			6,7		46,7		20,0			6,7					100,0
	c					80,1					+							80,1
	w					86,5					+							86,5
	w (pre)					18,5												18,5
<i>Larus cachinnans</i>	w				84,7					+								84,7
<i>Sterna hirundo</i>	r	0,3			+		0,8	0,1	4,3		52,8	41,8		+				100,0
<i>Chlidonias hybrida</i>	c					13,0												13,0



## Glavne značilnosti populacij varstveno pomembnih vrst

Vrsta	Populacija	Ključni pogoji za ohranitev populacije v obstoječem stanju	Dejavniki, ki pozitivno vplivajo na populacijo v obstoječem stanju	Opombe
<i>Cygnus olor</i>	r	različne trajne strukture za gnezdenje, zlasti otoki	plitvi deli jezera z makrofiti v okolici gnezdišč za prehranjevanje mladičev	
<i>Cygnus olor</i>	c	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)		
<i>Cygnus olor</i>	w		mirni deli jezera za počivanje/prenočevanje	Glavna prehranjevališča populacije se nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera.
<i>Mareca penelope</i>	c	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	neporaščeni otoki za počivanje	
<i>Mareca penelope</i>	w	ustrezna in dostopna nova brežina na Obm 2 za prehranjevanje, neporaščeni otoki za počivanje		
<i>Mareca strepera</i>	c	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	neporaščeni otoki za počivanje	
<i>Mareca strepera</i>	w		mirni, plitvi deli jezera za prehranjevanje, neporaščeni otoki za počivanje	
<i>Anas crecca</i>	c	zelo plitvi, blatni deli jezera (zlasti Obm 1 in okolica VO) in plitvi deli jezera z makrofiti (zlasti Obm 3) za prehranjevanje	različne trajne strukture za počivanje	
<i>Anas crecca</i>	w	zelo plitvi, blatni deli jezera (zlasti Obm 1 in okolica VO) za prehranjevanje	različne trajne strukture za počivanje	

<i>Anas platyrhynchos</i>	c		mirni, plitvi deli jezera za prehranjevanje, različne trajne strukture in plavje za počivanje
<i>Anas platyrhynchos</i>	w		mirni, plitvi deli jezera za prehranjevanje, različne trajne strukture in plavje za počivanje
<i>Anas acuta</i>	c	plitvi in zelo plitvi deli jezera z makrofiti in blatnim dnom za prehranjevanje, zlasti Obm 5 in Obm 1	neporaščeni otoki in plavje za počivanje
<i>Anas acuta</i>	w	plitvi in zelo plitvi deli jezera z makrofiti in blatnim dnom za prehranjevanje, zlasti Obm 5 in Obm 1	neporaščeni otoki in plavje za počivanje
<i>Spatula querquedula</i>	c (J)	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	
<i>Spatula clypeata</i>	c (S)		plitvi deli jezera za prehranjevanje
<i>Spatula clypeata</i>	c (J)	plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3) in Obm 1	
<i>Aythya ferina</i>	c		mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)
<i>Aythya nyroca</i>	c (J)	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	
<i>Aythya fuligula</i>	r	ustrezni otoki za gnezdenje ter mirni, plitvi deli jezera z makrofiti v okolici gnezdišč in ustrezen, dostopen stranski kanal desno za prehranjevanje mladičev	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w	kolišče (počivanje)	plavje na mirnih delih jezera za počivanje

<i>Phalacrocorax carbo</i>	w (pre)	Veliki otok	
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w		kolišče, VO in plavje na mirnih delih jezera za počivanje
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w (pre)	VO (prenočevanje) in kolišče (večerno zbiranje)	
<i>Ixobrychus minutus</i>	r	trstišča za gnezdenje, zlasti trL (Obm 1)	plitvi deli jezera v neposredni bližini gnezdišč za prehranjevanje
<i>Egretta garzetta</i>	c		kolišče, VO in plavje na mirnih delih jezera za počivanje
<i>Egretta garzetta</i>	c (pre)	Veliki otok	kolišče
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	c	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	w		različne trajne strukture za počivanje/prenočevanje
<i>Podiceps cristatus</i>	r	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za gnezdenje	različne trajne strukture, zlasti otoki in plavje za gnezdenje
<i>Podiceps cristatus</i>	c		mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)
<i>Podiceps nigricollis</i>	c (J)	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	
<i>Fulica atra</i>	c	mirni, plitvi deli jezera z makrofiti za prehranjevanje, zlasti osrednja plitvina (Obm 3)	
<i>Fulica atra</i>	w		plitvi deli jezera za prehranjevanje

<i>Calidris alpina</i>	c (J)	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje	lokacije aktivnega prečrpavanja sedimentov za prehranjevanje	Razpoložljivost ustreznega habitata je večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine).
<i>Calidris pugnax</i>	c (S)	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje	različne trajne strukture, zlasti ustrezni otoki za počivanje/prehranjevanje	Razpoložljivost ustreznega habitata je večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine).
<i>Gallinago gallinago</i>	vse	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje, zlasti pID2	stranski kanal desno za prehranjevanje	Optimalen habitat je obstajal le nekaj let na lokaciji trD2.
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)		blatni položi oz. neporaščene površine in robovi za prehranjevanje, različne trajne strukture za počivanje/prenočevanje	Pomemben prehranjevalni habitat so asfaltni robovi jezera z drobnim plavjem.
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (J)		blatni položi oz. neporaščene površine in robovi za prehranjevanje, različne trajne strukture za počivanje/prenočevanje	Pomemben prehranjevalni habitat so asfaltni robovi jezera z drobnim plavjem.
<i>Tringa glareola</i>	c (S)	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje	različne trajne strukture, zlasti ustrezni otoki in pID2 za počivanje/prehranjevanje	Razpoložljivost ustreznega habitata je večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine).
<i>Tringa glareola</i>	c (J)	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje	različne trajne strukture, zlasti ustrezni otoki in pID2 ter plitvi deli jezera z makrofiti za počivanje/prehranjevanje	Razpoložljivost ustreznega habitata je večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine).
<i>Tringa totanus</i>	vse	blatni položi oz. neporaščene površine in robovi z zelo plitvo vodo ter ustreznim substratom za prehranjevanje	različne trajne strukture, zlasti ustrezni otoki in pID2 za počivanje/prehranjevanje	Razpoložljivost ustreznega habitata je večinoma zelo kratkotrajna, nepredvidljiva in omejenega obsega (majhne površine).
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	r	ustrezni otoki za gnezdenje ter plavje, blatni položi in drugi otoki v okolici gnezdišč za zavetje mladičev	različne druge trajne strukture za gnezdenje, zlasti DVL, kolišče za počivanje	Glavna prehranjevališča populacije se nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera.
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	c		različne trajne strukture, zlasti kolišče in plavje za počivanje, blatni položi za prehranjevanje	

<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w	kolišče (počivanje)	različne druge trajne strukture in plavje za počivanje, blatni položi za prehranjevanje	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w (pre)		kolišče	
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	c (S)		različne trajne strukture, zlasti ustrezni otoki za počivanje	
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	r	ustrezni otoki za gnezdenje ter plavje, blatni položi in drugi otoki v okolici gnezdišč za zavetje mladičev	kolišče za počivanje	Glavna prehranjevališča populacije se nahajajo v kopenskih habitatih zunaj jezera.
<i>Larus canus</i>	w	kolišče (počivanje)		
<i>Larus canus</i>	w (pre)		kolišče	
<i>Larus michahellis</i>	r	različne trajne strukture za gnezdenje, zlasti DVD		
<i>Larus michahellis</i>	c	kolišče (počivanje)		
<i>Larus michahellis</i>	w	kolišče (počivanje)		
<i>Larus michahellis</i>	w (pre)		kolišče	
<i>Larus cachinnans</i>	w	kolišče (počivanje)		
<i>Sterna hirundo</i>	r	ustrezni otoki za gnezdenje ter plavje, blatni položi in drugi otoki v okolici gnezdišč za zavetje mladičev	različne druge trajne strukture za gnezdenje, kolišče za počivanje	
<i>Chlidonias hybrida</i>	c		plavje na mirnih delih jezera in kolišče za počivanje	
<i>Chlidonias niger</i>	c (S)		plavje na mirnih delih jezera in kolišče za počivanje	



## Ocena vpliva načrtovanih ureditev/posegov na populacije varstveno pomembnih vrst

Pregled po t.i. območjih pokaže, da so med temi precejšnje razlike, tako v številu vrst (populacij) kot tudi v kategorijah, opredeljenih na osnovi povezave med pojavljanjem varstveno pomembnih vrst vodnih ptic s plitvimi deli in/ali specifičnimi trajnimi strukturami.

Daleč največ vrst (10), katerih populacije so v pomembnem/večjem številu oz. v celoti odvisne od plitvih delov jezera (kategorija 1), se pojavlja na Območju 3, pri devetih izmed teh je bilo v obravnavanem obdobju tam zabeleženih >50 % vseh osebkov. Na Območju 1 in Območju 5 so takšne vrste tri, na Območju 2 pa ena. Območji 1 in 5 vključujeta različne trajne strukture, kar njihov pomen za varstveno pomembne vrste občutno povečuje. Gledano v celoti so populacije 1–5 vodnih ptic v pomembnem/večjem številu oz. v celoti odvisne od obstoja posamezne(-ih) strukture. Plitvi deli območja 5 so za pojavljanje oz. stanje populacijskih procesov nekaterih vrst pomembni predvsem posredno zaradi zadrževanja plavja (debla, veje ipd.) na tem območju (tabela).

Pri oceni vpliva načrtovanih ureditev/posegov na populacije varstveno pomembnih vrst sta upoštevani (privzeti) naslednji pomembni dejstvi:

- Odstranjevanje sedimentov na osrednji plitvini (Območje 3) bo potekalo v zelo omejenem obsegu in na manjšem delu celotne površine območja. To območje torej večinoma ostane takšno, kot je v obstoječem stanju (Mlačnik *et al.* 2023).
- Odstranitev sedimentov na Območju 1 in Območju 5 do ciljne kote 218,50 bo vzpostavila globine, ki bodo na teh predelih še vedno omogočale množično uspevanje makrofitov (strokovna ocena na osnovi ugotovitev Germ *et al.* 2024 v okviru te študije).









Značilnosti plitvih delov/trajnih struktur in/ali značilnosti posameznih vrst vodnih ptic, ki te plitvine oz. strukture uporabljajo, so podlaga za opredelitev potrebnih ukrepov v okviru načrtovanih ureditev za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst. Omenjene ukrepe lahko v osnovi razdelimo na dve skupini glede na to, ali je v primeru odstranitve oz. bistvenega poslabšanja plitvih delov/trajnih struktur možna njihova *ustrezna enakovredna vzpostavitev drugod na samem jezeru*, ali ne (tabela). Splošni ukrepi po posameznih populacijah/vrstah s kratko obrazložitvijo so navedeni na str. 147–155, v poglavju 5.2. pa so ti ukrepi podrobno vsebinsko opredeljeni.

**Tabela 60** (141–143): Pregledni prikaz pomena plitvih delov in trajnih struktur za varstveno pomembne vrste vodnih ptic na posameznih območjih obravnave Ptujskega jezera z oceno vpliva načrtovanih ureditev/posegov na njihove populacije ter opredelitvijo splošnih ukrepov za ohranitev ugodnega stanja varstveno pomembnih vrst vodnih ptic v okviru načrtovanih ureditev za zmanjšanje odlaganja sedimentov.

Legenda:

**Kategorija povezave med pojavljanjem vrste ter plitvimi deli in/ali specifičnimi trajnimi strukturami na območju jezera**

- ! Populacija plitvino/trajno strukturo na tem območju uporablja v manjšem številu oz. njeno pojavljanje ni v celoti odvisno od njihove razpoložljivosti – Uničenje/odstranitev ali sprememba ključnih značilnosti domnevno ne bi ogrožala dolgoročnega obstoja populacije v obstoječem stanju.
- !! Pojavljanje populacije v pomembnem/večjem številu v celoti odvisno od razpoložljivosti plitvine/trajne strukture na tem območju – V primeru uničenja/odstranitve ali spremembe ključnih značilnosti bi se velikost populacije bistveno zmanjšala in/ali bistveno poslabšalo stanje populacijskih procesov.
- !!! Pojavljanje populacije v pomembnem/večjem številu v celoti odvisno od razpoložljivosti plitvine/trajne strukture na tem območju (>50 % celotne populacije) – V primeru uničenja/odstranitve ali spremembe ključnih značilnosti bi se velikost populacije bistveno zmanjšala in/ali bistveno poslabšalo stanje populacijskih procesov.
- ( ) Plitvina je za populacijo pomembna predvsem posredno zaradi prisotnosti plavja (debla, veje ipd.) na tem območju.

-  Vzpostavitev drugod na jezeru ni možna (plitvino/trajno strukturo na tem območju je treba v celoti/delno ohraniti)
-  Vzpostavitev drugod na jezeru je možna (plitvino/trajno strukturo na tem območju je treba nadomesti z izgradnjo/oblikovanjem nove ter z ustreznimi dodatnimi ukrepi)
-  Vzpostavitev drugod na jezeru ni možna (plitvino/trajno strukturo na tem območju je priporočljivo v celoti/delno ohraniti)
-  Vzpostavitev drugod na jezeru je možna (plitvino/trajno strukturo na tem območju je priporočljivo nadomesti z izgradnjo/oblikovanjem nove ter z ustreznimi dodatnimi ukrepi)
-  Stanje plitvine/trajne strukture v obstoječem stanju je neugodno (potrebna obnova/vzpostavitev drugod)
-  Stanje plitvine/trajne strukture v obstoječem stanju je neugodno (priporočljiva obnova/ vzpostavitev drugod)
-  Vzpostavitev drugod na jezeru ni potrebna
-  Večji del območja se ohrani v obstoječem stanju

**Ukrepi**

- 1 ohranitev trajne strukture v obstoječem stanju
- 2 ohranitev bistvenih delov oz. ključnih značilnosti plitvine
- 3 prilagoditev obstoječih ureditev
- 4 prilagoditev izvedbe novih načrtovanih ureditev
- 5 izgradnja/oblikovanje nadomestne trajne strukture na novi lokaciji
- 6 izgradnja/oblikovanje prilagojene nadomestne trajne strukture na isti lokaciji
- 7 načrtno oblikovanje novih plitvin
- 8 vzdrževanje obstoječe trajne strukture oz. ureditve v zelenem stanju
- 9 načrtno puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (debla)
- 10 vzpostavitev mirne cone

Tabela 60

Vrsta	Populacija	Obm 1			Obm 5									Obm 3	Obm 2	Obm 4	SKAN	Ukrepi
		PLIT	KOL	trL	PLIT	trD1	VO	NO	MO	PO1	PO2	trD2	pID2					
<i>Cygnus olor</i>	r	!		!!	!		!!	!!			!!	!						1, 2, 5, 10
<i>Cygnus olor</i>	c	!			!									!!!				2, 10
<i>Cygnus olor</i>	w	!			!									!				2, 10
<i>Mareca penelope</i>	c							!	!	!				!!!	!			2, 5, 8, 10
<i>Mareca penelope</i>	w							!	!	!!				!	!!			2, 5, 8, 10
<i>Mareca strepera</i>	c	!	!		!			!	!	!				!!!				2, 5, 10
<i>Mareca strepera</i>	w	!	!		!			!	!	!				!				2, 5, 10
<i>Anas crecca</i>	c	!!	!	!	!!		!	!			!		!	!!				1, 1/5, 2, 7, 10
<i>Anas crecca</i>	w	!!	!	!	!!		!	!			!		!	!				1, 1/5, 2, 7, 10
<i>Anas platyrhynchos</i>	c	!	!		!		!	!	!	!			!	!				2, 5, 9, 10
<i>Anas platyrhynchos</i>	w		!		!		!	!	!	!			!	!				2, 5, 9, 10
<i>Anas acuta</i>	c	!!			!!!			!	!	!			!	!				1/5, 2, 7, 9, 10
<i>Anas acuta</i>	w	!!			!!!			!	!	!			!	!				1/5, 2, 7, 9, 10
<i>Spatula querquedula</i>	c (J)	!			!									!!!				2, 10
<i>Spatula clypeata</i>	c (S)				!									!				2, 10
<i>Spatula clypeata</i>	c (J)	!!												!!!				2, 10
<i>Aythya ferina</i>	c				!									!				2, 10
<i>Aythya nyroca</i>	c (J)				!									!!!				2, 10
<i>Aythya fuligula</i>	r	!			!!!		!!	!!	!!	!	!!			!		xx	!!	2, 3/4, 5, 10
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w		!!		(!)								!	!				1/5, 9, 10
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w (pre)						!!!											1, 10
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w		!		(!)		!											1/5, 9, 10
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w (pre)		!!				!!!											1, 1/5, 10
<i>Ixobrychus minutus</i>	r			!!!		!!						!!						1, 5, 10

Vrsta	Populacija	Obm 1			Obm 5										Obm 3	Obm 2	Obm 4	SKAN	Ukrepi
		PLIT	KOL	trL	PLIT	trD1	VO	NO	MO	PO1	PO2	trD2	plD2						
<i>Egretta garzetta</i>	c		!		(!)		!						!		!			1/5, 9, 10	
<i>Egretta garzetta</i>	c (pre)		!				!!!											1, 1/5, 10	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	c	!			!									!!!				2, 10	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	w		!	!				!		!	!							1/5, 5, 10	
<i>Podiceps cristatus</i>	r		!	!	!		!	!						!!				2, 5, 10	
<i>Podiceps cristatus</i>	c													!				2, 10	
<i>Podiceps nigricollis</i>	c (J)				!									!!!				2, 10	
<i>Fulica atra</i>	c	!			!									!!!				2, 10	
<i>Fulica atra</i>	w	!			!									!				2, 10	
<i>Calidris alpina</i>	c (J)	!			!								!	!	!			2, 7, 10	
<i>Calidris pugnax</i>	c (S)				!			!		!			!	!	!			2, 5, 7, 10	
<i>Gallinago gallinago</i>	vse												!!!				!	1, 2, 7, 10	
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)		!		!		!		!	!	!		!	!	!	x		1/5, 2, 5/6, 7, 10	
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (J)		!		!		!		!	!	!		!	!	!	x		1/5, 2, 5/6, 7, 10	
<i>Tringa glareola</i>	c (S)				!				!		!		!	!	!			2, 5, 7, 10	
<i>Tringa glareola</i>	c (J)	!			!				!		!		!	!	!			2, 5, 7, 10	
<i>Tringa totanus</i>	vse	!			!				!	!	!		!!	!	!			2, 5, 7, 10	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	r	!	!		(!!!)		!!!		!	!!	!!		(!!)	!		x		1/5, 2, 5/6, 7, 9, 10	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	c	!	!		(!)				!									1/5, 2, 9, 10	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w	!	!!		(!)				!									1/5, 2, 9, 10	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w (pre)		!															1/5, 10	
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	c (S)		!					!	!	!								5, 10	
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	r		!		(!!!)		!!		!	!!	!!!		(!!)			x		1/5, 2, 5/6, 7, 9, 10	
<i>Larus canus</i>	w		!!!						!									1/5, 10	
<i>Larus canus</i>	w (pre)		!															1/5, 10	

Vrsta	Populacija	Obm 1			Obm 5									Obm 3	Obm 2	Obm 4	SKAN	Ukrepi
		PLIT	KOL	trL	PLIT	trD1	VO	NO	MO	PO1	PO2	trD2	pID2					
<i>Larus michahellis</i>	r		!						!		!							1/5
<i>Larus michahellis</i>	c		!!!						!									1/5, 10
<i>Larus michahellis</i>	w		!!!						!									1/5, 10
<i>Larus michahellis</i>	w (pre)		!															1/5, 10
<i>Larus cachinnans</i>	w		!!!						!									1/5, 10
<i>Sterna hirundo</i>	r		!		(!!!)			!		!!!	!!		(!!)				x	2, 5/6, 7, 9, 10
<i>Chlidonias hybrida</i>	c		!		(!)									!				1/5, 9, 10
<i>Chlidonias niger</i>	c(S)				(!)									!				1/5, 9, 10
Št. vrst		14	17	5	27	1	9	9	15	12	19	2	12	22	6	5	2	

Št. vrst v posamezni kategoriji	!	12	16	3	17		6	5	16	9	14	1	7	17	8		1
	!!	3	3	1	1	1	2	3	1	2	5	1		1	1		1
	!!!		3	1	2		3						1	9			
	( )				9								3				
	!!! + !!	3	6	2	3	1	5	3	1	2	5	1	1	10	1		1
	!!!			1	1		3							9			
	!!	3		1	1	1						1		1			1
	!	7		3	3									17			1
	!!!		3		1			1		1	1						
	(!!!)				3												
	!!		3				2	3	1	2	5				1		
	!	4	9		5		5	1	10	2	8				7		
	(!)				6												
	!!!												1				
	(!!)												3				
	!				4								7				
	!	1	7		5		1	4	6	7	6	1			1		



## Opis vpliva načrtovanih ureditev/posegov po posameznih območjih obravnave

### Območje 1

#### Ključne značilnosti načrtovanega posega:

- odstranitev obstoječega lesenega kolišča (palisade),
- zasutje dela območja vzdolž obrežnega dela zaliva s prečrpanimi sedimenti in oblikovanje nove brežine (zmanjšanje površine vodnega dela območja),
- uničenje obstoječega trstišča trL,
- poglobitev dna do kote 218,50 m n.m. na celotnem območju.

#### Prizadete vrste in populacije:

*Cygnus olor* (r, c, w), *Mareca strepera* (c, w), *Anas crecca* (c, w), *Anas platyrhynchos* (c, w), *Anas acuta* (c, w), *Spatula querquedula* (c J), *Spatula clypeata* (c J), *Aythya fuligula* (r), *Phalacrocorax carbo* (w), *Microcarbo pygmeus* (w, w pre), *Ixobrychus minutus* (r), *Egretta garzetta* (c, c pre), *Tachybaptus ruficollis* (c, w), *Podiceps cristatus* (r), *Fulica atra* (c, w), *Calidris alpina* (c J), *Actitis hypoleucos* (c S, c J), *Tringa glareola* (c S, c J), *Tringa totanus* (vse), *Chroicocephalus ridibundus* (r, c, w, w pre), *Ichthyaetus melanocephalus* (r), *Larus canus* (w, w pre), *Larus michahellis* (r, c, w, w pre), *Larus cachinnans* (w)

#### Pričakovane posledice načrtovanega posega:

Popolna izguba gnezditvenega habitata laboda grbca, čapljice in čopastega ponirka na tem območju. Gnezdeča populacija čapljice na Ptujskem jezeru so bo zaradi tega zmanjšala vsaj za polovico, s čimer bo bistveno poslabšano njeno varstveno stanje na celotnem območju reke Drave. Odstranitev sedimentov in poglobitev celotnega območja do globin >1 m bo povzročila poslabšanje oz. izgubo prehranjevalnega habitata več vrst rac in liske, najbolj bistveno kreheljca in dolgorepe race. Ocenjujemo, da se bosta zimski in selitveni populaciji teh vrst na Ptujskem jezeru občutno zmanjšali zaradi popolne odsotnosti (zelo) plitvih delov na tem območju. Posledica tega bo tudi, da območja ne bo več (niti občasno) uporabljala večina vrst pobrežnikov in bo torej ta del jezera zanje izgubljen. Odstranitev obstoječega kolišča pomeni izgubo zelo pomembne trajne strukture, ki jo v različnih letnih časih v pomembnih številih uporablja večje število varstveno pomembnih vrst, zlasti več vrst galebov in dve vrsti kormoranov. Med temi je struktura pomembno večerno zbirališče zlasti za pritlikavega kormorana. Poslabšanje razmer lahko ima za posledico opustitev edinega prenočišča vrste (celotna prezimujoča populacija) na območju reke Drave v Sloveniji. Posledica obsežnega zmanjšanja površine območja bo bistveno povečanje vpliva motenj na tem zelo obljudenem delu jezera, saj vodne ptice ne bodo imele možnosti umika na relativno mirne predele. Ocenjujemo, da se bosta tako število vodnih ptic kot uporabnost območja zanje po izvedbi posega tukaj občutno zmanjšala. Zaradi pomanjkanja primerljivih drugih delov jezera je realno pričakovati trajen upad številčnosti nekaterih posameznih vrst in tudi skupnega števila vodnih ptic na Ptujskem jezeru.

## Območje 5

### Ključne značilnosti načrtovanega posega:

- odstranitev vseh obstoječih otokov,
- vzpostavitve stalnega območja za občasno prečrpavanje in sušenje sedimentov ter odvoz materiala,
- poglobitev dna do kote 218,50 m n.m. na celotnem območju.

### Prizadete vrste in populacije:

*Cygnus olor* (r, c, w), *Mareca penelope* (c, w), *Mareca strepera* (c, w), *Anas crecca* (c, w), *Anas platyrhynchos* (c, w), *Anas acuta* (c, w), *Spatula querquedula* (c J), *Spatula clypeata* (c S), *Aythya fuligula* (r), *Phalacrocorax carbo* (w, w pre), *Microcarbo pygmeus* (w, w pre), *Ixobrychus minutus* (r), *Egretta garzetta* (c, c pre), *Tachybaptus ruficollis* (c), *Podiceps cristatus* (r), *Fulica atra* (c, w), *Calidris alpina* (c J), *Calidris pugnax* (c S), *Gallinago gallinago* (vse), *Actitis hypoleucos* (c S, c J), *Tringa glareola* (c S, c J), *Tringa totanus* (vse), *Chroicocephalus ridibundus* (r, c, w), *Hydrocoloeus minutus* (c S), *Ichthyaeetus melanocephalus* (r), *Larus michahellis* (c, w), *Larus cachinnans* (w), *Sterna hirundo* (r), *Chlidonias hybrida* (c), *Chlidonias niger* (c S)

### Pričakovane posledice načrtovanega posega:

Otoki v mirni coni vzdolž desne strani jezera so ključne trajne strukture, ki omogočajo obstoj populacij večjega števila varstveno pomembnih vrst. Pri tem je Veliki otok pomemben predvsem kot prenočišče treh vrst, od katerih ima pritlikavi kormoran tukaj edinega prenočišča (celotna prezimujoča populacija) na območju reke Drave v Sloveniji. Ostali otoki so edino gnezdišče rečnega in črnohlavca galeba v Sloveniji, edino gnezdišče navadne čigre na območju Drave in najpomembnejše gnezdišče čopaste črnice v Sloveniji oz. na območju Drave. Vsem omenjenim vrstam, vključno s pritlikavim kormoranom, je skupno, da so na teh lokacijah oz. ožjih območjih prisotne že desetletja ter da na slovenskem delu Drave in širši okolici zunaj Ptujkega jezera nimajo primerljivih alternativnih lokacij, kamor bi se lahko preselile. Ocenjujemo, da bi imela odstranitev otokov (brez skrbno načrtovane celovite nadomestitve) uničujoče posledice za njihove populacije. V primeru obeh vrst galebov bi prenehanje gnezdenja na Ptujkem jezeru pomenilo tudi njuno izumrtje na ozemlju Slovenije, navadna čigra bi kot gnezdička izginila z območja reke Drave, gnezdeča populacija čopaste črnice pa bi se zmanjšala več kot za polovico. Podobno kot za Območje 1 tudi tukaj velja, da bo odstranitev sedimentov in poglobitev celotnega območja do globin >1 m bo povzročila poslabšanje oz. izgubo prehranjevalnega habitata več varstveno pomembnih vrst, zlasti gnezdečih čopastih črnice (mladiči), kreheljca in dolgorepe race. Že tako precej neugodne razmere za redno pojavljanje vseh vrst pobježnikov v obstoječem stanju (predvsem zadnjih nekaj let po izgubi obsežne obrežne plitvine oblikovane v okviru preteklih ureditev) se bodo s tem še poslabšale do te mere, da bo ta del jezera zanje praktično izgubljen. Posreden negativni učinek poglobitve bo tudi bistveno zmanjšano zadrževanje plavja (debla, veje ipd.), ki nasedajo predvsem na plitvih delih jezera. Te so poleg funkcije počivališča za več negnezdečih vrst zelo pomembne zlasti kot zavetje za nedavno speljane mladiče galebov in čiger, saj bistveno povečajo verjetnost njihovega preživetja. Obratovanje stalnega območja za delo z jezerskimi sedimenti lahko brez ustrezne umestitve ter časovnih/prostorskih omejitev bistveno poveča obseg motenj na delu jezera, ki je opredeljeno kot mirna cona za vodne ptice, z negativnimi vplivi na gnezdeče oz. negnezdeče populacije večjega števila vrst.

## Območje 2

### Ključne značilnosti načrtovanega posega:

- ohranitev in vzdrževanje dveh obstoječih deponij sedimentov in njuna združitve v enoten segment ter na nizvodnem koncu podaljšanje do profila P27.

### Prizadete vrste in populacije:

*Mareca penelope* (c, **w**), *Calidris alpina* (c J), *Calidris pugnax* (c S), *Actitis hypoleucos* (c S, c J), *Tringa glareola* (c S, c J)

### Pričakovane posledice načrtovanega posega:

Gledano v celoti izgradnja in načrtovano podaljševanje deponij sedimentov vzdolž leve strani jezera nima bistvenega vpliva na večino varstveno pomembnih vrst vodnih ptic. Zgornja površina nove brežine in njen notranji rob na nizvodnem segmentu za razliko od drugih območij obravnave v obstoječem stanju (pozimi 2023/2024) še nista bistveno zaraščena z lesnimi rastlinami, tako da ju poraščajo v glavnem le zeli. Takšno stanje omogoča prehranjevanje s pašo kopenskih rastlin velikemu delu selitvene in zlasti prezimujoče populacije žvižgavke. Brez načrtnega vzdrževanja z izvajanjem ustreznih ukrepov se bo območje v kratkem prekomerno zarastlo, tako da bo ta del jezera za vrsto dolgoročno izgubljen. Ocenjujemo, da bi omenjena izguba pomembnega prehranjevalnega habitata žvižgavke na Ptujskem jezeru, v kombinaciji z občutnimi recentnimi izgubami podobnih površin drugod na območju reke Drave, lahko imela pomemben negativen vpliv na prezimujočo populacijo vrste.

## Območje 4

### Ključne značilnosti načrtovanega posega:

- izgradnja zadrževalnika prečrpanih sedimentov v izvedbi z geotubami in lesenimi kaštami.

### Prizadete vrste in populacije:


*Aythya fuligula* (**r**), *Actitis hypoleucos* (c S, c J)

### Pričakovane posledice načrtovanega posega:

Načrtovani zadrževalnik sedimentov je z vidika vodnih ptic zgolj nizvodno nadaljevanje zanje neugodnih obstoječih ureditev brežine na Območju 5 v dolžini dodatnih nekaj sto metrov. Brežina z navpično notranjo stranjo (slika) ter gostim pasom lesne vegetacije neposredno nad njo je za veliko večino vrst neuporabna in zanje torej predstavljajo izgubljen del jezera. Po izvedbi je pričakovano nadaljnje zmanjšanje pomena tega dela jezera za selitveno populacijo malega martinca. Pomembnejši je negativen vpliv posega na gnezditveni uspeh čopaste črnice, saj tovrstna brežina predstavlja resno oviro za samice z mladiči pri prehodu z jezera v desni stranski kanal, ki je zanje zelo pomembno (lahko tudi ključno) prehranjevališče, zlasti v letih z bolj skromno zarastjo makrofitov v jezeru.

## Splošni ukrepi za ohranitev ugodnega varstvenega stanja posameznih populacij/vrst

Vrsta	Populacija	Status (za razlago glej tabelo 10, str. 30–31)			Ukrepi	Obrazložitev	Dodatno
		SPA	% SLO	IUCN			
<i>Cygnus olor</i>	r	♦			<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev trL na novi brežini</li> <li>- ohranitev VO</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> <li>- ohranitev plitvih delov v okolici gnezdišč</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev gnezdišča</li> <li>- redno zasedeno gnezdišče</li> <li>- nadomestitev gnezdišč na NO in PO2</li> <li>- območja za prehranjevanje mladičev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev/ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Cygnus olor</i>	c	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje/počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev/ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Cygnus olor</i>	w	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje/počivanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje/počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev/ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Mareca penelope</i>	c	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> <li>- vzdrževanje ustrezne, vrsti dostopne nove brežine na Obm 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za počivanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>-</li> </ul>
<i>Mareca penelope</i>	w	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> <li>- vzdrževanje ustrezne, vrsti dostopne nove brežine na Obm 2</li> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajne strukture za počivanje</li> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>-</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>

<i>Mareca strepera</i>	c		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev/ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Mareca strepera</i>	w		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev/ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Anas crecca</i>	c		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev VO</li> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje/počivanje</li> <li>- trajna struktura za počivanje</li> <li>- vzpostavitev zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Anas crecca</i>	w		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- ohranitev VO</li> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- najpomembnejše območje za prehranjevanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje/počivanje</li> <li>- trajna struktura za počivanje</li> <li>- vzpostavitev zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Anas platyrhynchos</i>	c		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za počivanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>



				- puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Anas platyrhynchos</i>	w	●		- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5) - izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3) - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje - trajne strukture za počivanje - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Anas acuta</i>	c	●	VU	- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5) - oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5) - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5) - ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji - ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje - vzpostavitev zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje - strukture za počivanje - trajna struktura za počivanje (posredno zaradi nabiranja plavja) - pomembno območje za prehranjevanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone - vzpostavitev mirne cone
<i>Anas acuta</i>	w	●	VU	- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5) - oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5) - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5) - ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji	- najpomembnejše območje za prehranjevanje - vzpostavitev zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje - strukture za počivanje - strukture za počivanje (posredno zaradi nabiranja plavja)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Spatula querquedula</i>	c (J)	●		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3) - ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje - pomembno območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Spatula clypeata</i>	c (S)	●		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3) - ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje - pomembno območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Spatula clypeata</i>	c (J)	●		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone

					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Aythya ferina</i>	c	●	●	VU	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- pomembno območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone
<i>Aythya nyroca</i>	c (J)	●	●	NT	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone
<i>Aythya fuligula</i>	r	◆	◆	NT	- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3) - ohranitev plitvih delov v okolici gnezdišč - vzpostavitev/ohranitev dostopa za mladiče do SKAN	- nadomestitev gnezdišč na NO, MO in PO2 - območja za prehranjevanje mladičev - samicam z mladiči se omogoči varen dostop do območja za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone - vzpostavitev mirne cone
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w		●		- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- trajna struktura za počivanje - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Phalacrocorax carbo</i>	w (pre)		●		- ohranitev VO	- pomembno prenočišče	- ohranitev mirne cone
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w	●	●		- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- trajna struktura za počivanje - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Microcarbo pygmeus</i>	w (pre)	●	●		- ohranitev VO - ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji	- edino prenočišče na območju reke Drave - trajna struktura za večerno zbiranje	- ohranitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Ixobrychus minutus</i>	r	◆	◆		- vzpostavitev trL na novi brežini - ohranitev trD1 in trD2	- ohranitev najpomembnejšega gnezdišča - redno zasedeno gnezdišče	- vzpostavitev mirne cone - ohranitev mirne cone
<i>Egretta garzetta</i>	c	●	●		- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- trajna struktura za počivanje - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Egretta garzetta</i>	c (pre)	●	●		- ohranitev VO	- najpomembnejše prenočišče na območju reke Drave	- ohranitev mirne cone

				- ohranitev obstoječega/postavitvev kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za občasno prenočevanje	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	c	●		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje	- vzpostavitvev mirne cone	
				- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	w	●		- vzpostavitev trL na novi brežini	- trajna struktura za počivanje/prenočevanje	- vzpostavitev mirne cone	
				- ohranitev obstoječega/postavitvev kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje (posredno zaradi nabiranja plavja)	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone	
<i>Podiceps cristatus</i>	r	◆		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- redno zasedeno gnezdišče	- vzpostavitev mirne cone	
				- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- redno zasedeno gnezdišče	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone	
				- vzpostavitev trL na novi brežini	- ohranitev gnezdišča	- vzpostavitev mirne cone	
				- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)	- nadomestitev gnezdišča (zlasti NO)	- vzpostavitev mirne cone	
<i>Podiceps cristatus</i>	c	●		- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- pomembno območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone	
<i>Podiceps nigricollis</i>	c (J)	●	VU	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone	
<i>Fulica atra</i>	c	●	●	NT	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- najpomembnejše območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone
<i>Fulica atra</i>	w	●	●	NT	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- pomembno območje za prehranjevanje	- vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone
<i>Calidris alpina</i>	c (J)	●			- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- ohranitev/vzpostavitvev mirne cone

					- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)	- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje	- ohranitev mirne cone
<i>Calidris pugnax</i>	c (S)	●	●	NT	- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
					- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)	- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje	- ohranitev mirne cone
					- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)	- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje	- vzpostavitev mirne cone
<i>Gallinago gallinago</i>	vse			VU	- ohranitev pID2	- najpomembnejša trajna struktura za prehranjevanje	- ohranitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
					- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)	- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje	- ohranitev mirne cone
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (S)	●	●		- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3 in 5)	- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje/prenočevanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
					- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)	- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje	- ohranitev mirne cone
					- ohranitev obstoječega/postavitvev kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za prehranjevanje/počivanje/prenočevanje (posredno zaradi nabiranja plavja)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Actitis hypoleucos</i>	c (J)	●	●		- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3 in 5)	- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje/prenočevanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
					- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- ohranitev obstoječega/postavitvev kolišča na novi lokaciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> <li>- trajna struktura za prehranjevanje/počivanje/prenočevanje (posredno zaradi nabiranja plavja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Tringa glareola</i>	c (S)	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)</li> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Tringa glareola</i>	c (J)	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev osrednje plitvine (Obm 3)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)</li> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Tringa totanus</i>	vse		VU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno območje za prehranjevanje (občasno)</li> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za prehranjevanje</li> <li>- trajne strukture za prehranjevanje/počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	r	◆	◆	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nadomestitev gnezdišč na NO, (MO), PO1 in PO2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>- puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- strukture za zavetje mladičev</li> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za zavetje mladičev</li> <li>- strukture za zavetje mladičev</li> <li>- trajna struktura za počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> </ul>
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	c	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> <li>- puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajna struktura za počivanje</li> <li>- strukture za počivanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w		●	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> <li>- puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajna struktura za počivanje</li> <li>- strukture za počivanje</li> <li>- pomembno območje za prehranjevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	w (pre)		●	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev obstoječega/postavitev kolišča na novi lokaciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomembno prenočišče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	c (S)	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajne strukture za počivanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzpostavitev mirne cone</li> </ul>
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	r	◆	◆	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3 in 5)</li> <li>- puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)</li> <li>- oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5)</li> <li>- ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nadomestitev gnezdišč na NO, (MO), PO1 in PO2</li> <li>- strukture za zavetje mladičev</li> <li>- vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za zavetje mladičev</li> <li>- strukture za zavetje mladičev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> <li>- ohranitev mirne cone</li> <li>- ohranitev/vzpostavitev mirne cone</li> </ul>

				- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus canus</i>	w	●	●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus canus</i>	w (pre)	●	●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- pomembno prenočišče	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus michahellis</i>	c	●	●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus michahellis</i>	w		●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus michahellis</i>	w (pre)		●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- pomembno prenočišče	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Larus cachinnans</i>	w		●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji	- trajna struktura za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Sterna hirundo</i>	r	◆	◆	- izgradnja nadomestnih otokov (Obm 3 in 5) - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5) - oblikovanje novih, neporaščenih plitvin (Obm 5) - ohranitev nekaterih drugih plitvih delov (Obm 1 in 5)	- nadomestitev gnezdišč na NO, (MO), PO1 in PO2 - strukture za zavetje mladičev - vzpostavitev/nadomestitev degradiranih zelo plitvih delov/blatnih površin za zavetje mladičev - strukture za zavetje mladičev	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Chlidonias hybrida</i>	c	●	●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- trajna struktura za počivanje (posredno zaradi nabiranja plavja) - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone
<i>Chlidonias niger</i>	c (S)	●	●	- ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na novi lokaciji - puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)	- trajna struktura za počivanje (posredno zaradi nabiranja plavja) - strukture za počivanje	- ohranitev/vzpostavitev mirne cone - ohranitev/vzpostavitev mirne cone

## 5 Ukrepi in ureditve na naravovarstveno pomembnih delih jezera za ptice

### 5.1. Pregled in ocena v preteklosti izvedenih ureditev

Do konca leta 2023 so bile različne ureditve Ptujskega jezera opravljene vzdolž levega nasipa na Območju 1 in Območju 2 (vključno z odsekom med pristaniščem Ranca in prečkanjem daljnovoda) ter vzdolž desnega nasipa na Območju 5 (vključno s c. 300 m dolgim odsekom nizvodno od Puhovega mosta). Te ureditve so za potebe vrednotenja razdeljene v naslednje smiselne sklope:

- Postavitev lesenega kolišča/palisade (2004)
- Izgradnja Novega otoka (2004)
- Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji ter zatavljanje oziroma zasajevanje z lesnatimi rastlinami na Območju 1 (pilotno 2004, večina 2011)
- Izgradnja Prodnatega otoka 1 in 2 (2014)
- Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji v izvedbi za oblikovanje položne, sonaravne brežine na Območju 5 (testna izvedba v dolžini c. 200 m gorvodno od ornitološke opazovalnice, 2014–2015)
- Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji na preostalem delu Območja 5 (večina 2017–2018, manjši del do 2021)
- Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji in drugimi rešitvami na Območju 2 (2019) ter oblikovanje deponije sedimentov nizvodno od pomola pri Ranci (2022).

#### Postavitev lesenega kolišča/palisade

Na umetnem jezeru, na katerem ni razgibanih naravnih obrežnih ali otoških oblik, razpoložljivost umetnih struktur pa je (bila) zelo omejena, je postavitev lesenega kolišča/palisade predstavljala pomembno izboljšanje. Poleg večjega števila lesenih pilotov, ki večim varstveno pomembnih vrstam omogočajo počivanje oz. prenočevanje, privlačnost celotne strukture za ptice povečujejo zadrževanje večjih kosov plavja (debla, veje ipd.) vzdolž kolišča, njena ustrezna oddaljenost od nasipa na sicer zelo obljudenem delu jezera ter strateška umestitev v neposredni bližini Velikega otoka. Leseno kolišče / palisada je danes poleg slednjega ključna struktura, ki omogoča redno pojavljanje pomembnega deleža populacij nekaterih varstveno pomembnih vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru (podrobno v poglavju xy).

#### Izgradnja Novega otoka

Novi otok je bil na pobudo DOPPS izdelan zaradi slabšanja razmer na Malem otoku, ki je bil pred tem dolgoletno tradicionalno gnezdišče navadne čigre na Ptujskem jezeru, ter posledičnega gnezdenja

vrste na manj primernih gnezdiščih na daljnovodnih ploščadih. Novi otok omenjene problematike uspešnega in rednega gnezdenja navadne čigre v pomembnem številu ni bistveno izboljšal, saj se je že prvo vegetacijsko sezono (2005) začel intenzivno zaraščati (slika 100). Navadna čigra je na njem gneznila večinoma zgolj zaradi različnih ciljnih ukrepov vzdrževanja gnezdišč vrste, ki pa so bili le delno uspešni. Eden od vzrokov za to je v dejstvu, da površina otoka ni bila prekrita s prodom, čeprav so kasnejše izkušnje pokazale, da tudi to dolgoročno ne bi preprečilo zaraščanja. Kljub temu pa je Novi otok že leta 2006 postal najpomembnejše posamezno gnezdišče rečnega galeba in to ostal vse do leta 2023. Domnevno je tudi najpomembnejše (ali eno od najpomembnejših) gnezdišč čopaste črnice na Ptujskem jezeru. Na osnovi trenutne situacije sicer v bližnji prihodnosti pričakujemo poslabšanje stanja zaradi naslednjega: (1) pospešene vodne erozije otoka, zaradi katere se njegova za gnezdilke uporabna površina naglo zmanjšuje, (2) zaraščanja večjega dela površine z gostimi in visokimi zelmi, ne glede na izvajanje različnih ukrepov (slika 100) ter (3) zabeleženih znakov rednega pojavljanja in tudi plenjenja mladičev s strani vidre *Lutra lutra*. Kot problematična se je izkazala tudi navpična oz. zelo strma obodna struktura, ki povečuje smrtnost mladičev galebov, saj nedoraslim begavcem ne omogoča vračanja na otok (mladič, prekrit s puhom, na vodni površini pogine v nekaj urah).



**Slika 100:** Novi otok na Ptujskem jezeru. Zgoraj levo: pogled na površino in takrat še obstoječo obodno strukturo sredi druge gnezditvene sezone kolonijskih vrst po izdelavi otoka (23. 5. 2006). Zgoraj desno: nizvodni konec otoka ob koncu vegetacijske sezone – obstoječe stanje (2. 10. 2023). Spodaj levo: Novi otok ob koncu gnezditvene sezone rečnega galeba – obstoječe stanje; vidna sta napredujoča erozija in intenzivno zaraščanje (16. 6. 2023). Spodaj desno: navpičen oz. zelo strm rob otoka predstavlja grožnjo nedoraslim mladičem galebov (6. 4. 2018).



## Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji na Območju 1

Zgodnje izvedbe odlaganja sedimentov in umeščanja muljnih zabojev v novo nastali brežini vzdolž plitvega roba zaliva na Območju 1 so bile vsaj na nekaterih delih z vidika oblikovanja obrežnih habitatov nekaterih varstveno pomembnih vrst ptic bistveno bolj ugodne kot rešitve, uporabljene kasneje na drugih območjih obravnave. To sicer ne velja za pilotno izvedbo gorvodno od pristanišča Ranca, ki pa je zaradi majhne dolžine (c. 200 m) dokaj zanemarljiva. Pri tem velja omeniti, da lesena konstrukcija muljnih zabojev na tem odseku v nasprotju s pričakovanji (Hojnik 2005) ni propadla v nekaj letih, temveč je ponekod tudi po 20 letih še vedno solidno ohranjena, kar pomeni, da do vzpostavitve sonaravne brežine (še) ni prišlo. Pri izvedbi iz leta 2011 sta bila na gorvodnem delu območja dva nivoja muljnih zabojev postavljena nekaj metrov narazen, do bistvene odstranitve sedimentov (poglobitve) vzdolž brežine pa ni prišlo (slika 101). Vse navedeno je na vodni strani omogočilo oblikovanje večinoma položne brežine, ki z blagim naklonom prehaja v plitvo vodo. S tem so bili vzpostavljeni pogoji za razvoj obsežnega trstišča vzdolž brežine v dolžini c. 500 m, gnezditvenega habitata čapljice in še nekaterih drugih vrst vodnih ptic. Med trstiščem in robom urejenega (redno košenega umetno zatravljenega dela) uspeva samonikel, večslojen pas avtohtonih lesnih rastlin, ki povečuje pestrost obvodnega habitata in ščiti vodni del pred pretiranimi motnjami s strani ljudi na pešpoti/kolesarski stezi. Do sedaj prakticirano občasno žaganje posameznih dreves je pozitiven ukrep, saj preprečuje razvoj monotonega in sklenjenega sestoja s previsokimi drevesi. V celoti lahko tukaj izvedene ureditve ocenimo kot pozitiven ukrep za povečanje površine specifičnega habitata in izboljšanje stanja tega dela Ptujskega jezera za ptice.



**Slika 101:** Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji na Območju 1. Levo zgoraj: pogled s Puhovega mosta na gorvodni del območja med izvedbo, pri kateri je bila oblikovana položna brežina (21. 10. 2011). Desno zgoraj:



bližnji pogled na isti del z vzhodne smeri (19. 9. 2011). Levo spodaj: isto območje med naslednjo vegetacijsko sezono; vidni so začetki spontanega zaraščanja in izgled nove brežine na vodni strani (27. 6. 2012). Desno spodaj: pogled na gorvodni del območja s približno iste točke na Puhovem mostu kot pri fotografiji levo zgoraj po razvoju trstišča in zalednega pasu lesne vegetacije – obstoječe stanje (5. 9. 2022).

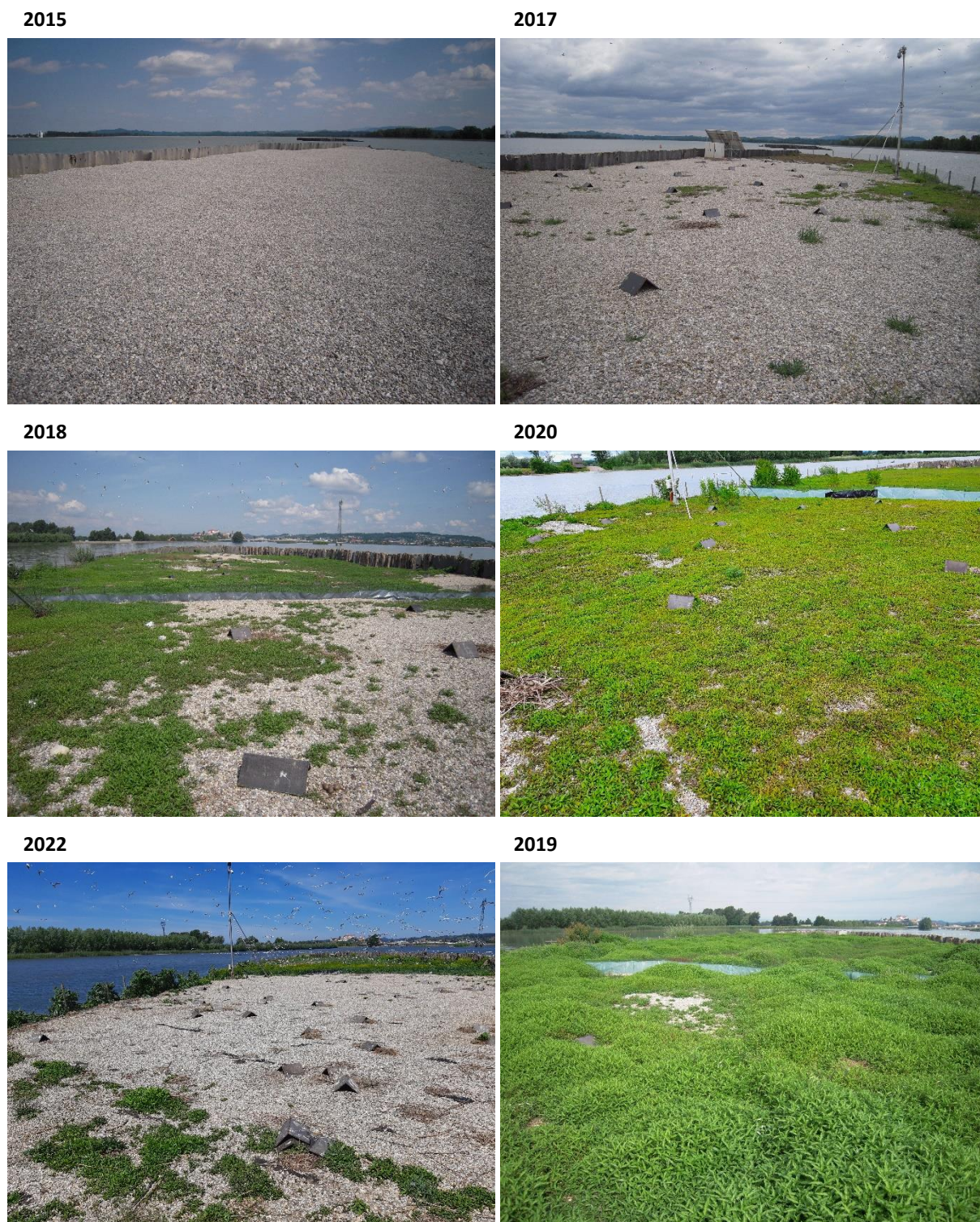
## Izgradnja Prodnatega otoka 1 in 2

Ocena stanja populacije navadne čigre, kvalifikacijska vrsta IBA/SPA Drava, na Ptujskem jezeru na prelomu prvega desetletja 21. stoletja je podala ugotovitev, da v obstoječem stanju zanj tukaj ni optimalnih gnezdišč, saj vrsta gnezdi le na betonskih daljnovodnih ploščadih, ki domnevno funkcionirajo kot ekološke pasti, in na Novem otoku, kjer pa substrat ni primeren in zahteva vsakoletno težavno vzdrževanje za relativno majhno število gnezdečih parov. Za dolgoročno ohranitev vrste bi bilo treba izdelati novo gnezdišče, prilagojeno njenim ekološkim zahtevam. Predlagana je bila izdelava dveh večjih gnezditvenih otokov s prodnato površino, kar naj bi povečalo in dolgoročno stabiliziralo populacijo ter zmanjšalo gnezditveno gostoto in negativne od gostote odvisne procese v populaciji (Kovačič *et al.* 2012). Cilji izdelave so se uresničili le delno, glavne ugotovitve lahko strnemo tako:

- (1) Otoka sta se izkazala za ustrezno gnezdišče navadne čigre, saj se je na Prodnati otok 1 (bliže tradicionalnim gnezdiščem iz predhodnih let) že v prvi sezoni po izgradnji (2015) preselila celotna gnezdeča populacija Ptujškega jezera. Domnevno zaradi nekajkratnega povečanja površine primerne za gnezdenje, se je število gnezdečih parov v naslednjih letih občutno povečalo, leta 2018 pa so navadne čigre prvič gnezdele tudi na Prodnatem otoku 2.
- (2) Leta 2017 je na Prodnatem otoku 1 začel v večjem številu gnezdititi tudi rečni galeb, leta 2018 pa je koloniziral tudi Prodnati otok 2; posledično se je gnezdeča populacija občutno povečala. Prevladuje mnenje, da je k temu bistveno prispevalo zaraščanje prodnatih otokov.
- (3) Leta 2016 je prvič v večjem številu (večjem od posamičnih parov) začel gnezdititi črnoglav galeb. Populacija je odtlej v porastu, prodnata otoka pa sta edino gnezdišče vrste v Sloveniji.
- (4) Pričakovanja ob izgradnji prodnatih otokov, da bo njihovo zaraščanje bistveno bolj omejeno in počasnejše kot na muljasti podlagi Novega otoka, se niso izpolnila. Že v letih 2019 in 2020 je zaradi napredujočega prekomernega zaraščanja prišlo do občutnega zmanjšanja primerne površine za gnezdenje ter tudi domnevno s tem povezanega slabega gnezditvenega uspeha navadne čigre (podrobno v Božič 2020b) (slika 102, 103). S tem se je ponovila situacija z Novega otoka, ko je bilo treba v okviru vzdrževanja gnezdišč začeti izvajati dodatne ukrepe za preprečevanje zaraščanja (slika 102, 103), saj zgolj odstranjevanje vegetacije v zadnjih letih ni zadostovalo za vzpostavitev primernih gnezdišč na zadosti veliki površini. Problem tega je, da je učinkovitost omenjenih ukrepov omejena, razen tega pa njihovo dolgoročno izvajanje občutno presega nivo obstoječega pretežno prostovoljnega modela upravljanja gnezdišč. Dodatna grožnja uspešnemu gnezdenju kolonijskih gnezdičk (prvič zabeležena leta 2021) je preplavljanje obeh prodnatih otokov v času zelo visokih gladin v akumulacijskem jezeru, posledica zniževanja kote prodnate površine zaradi posedanja otokov ter odnašanja proda skozi erozijske zajede in vrzeli v nizu propadajočih obodnih lesenih pilotov.

Pred začetkom gnezditvene sezone 2023 je bila izvedena celovita obnova Prodnatega otoka 1, ki je zajemala nasutje nove prodnate plasti in podlaganje tkanine proti plevelu, nadvišanje gnezditvene površine otoka ter postavitve nove obodne strukture. Kljub uspešno zaključeni obnovi in spodbudnim rezultatom gnezdenja pretekle izkušnje ter stanje gnezdišča v letih 2023 in 2024 kažejo, da izvedena dela ne predstavljajo trajne rešitve za vzdrževanje stabilne populacije kolonijskih gnezdičk. Na osnovi navedenega ocenjujemo, da bo obnovljeni Prodnati otok 1 ostal primerno gnezdišče le nekaj naslednjih let.





**Slika 102:** Razvoj vegetacije na Prodnatem otoku 1 v prvi polovici gnezditvene sezone navadne čigre v letih 2015 (28. 5.), 2017 (25. 5.), 2018 (27. 5.), 2020 (26. 5.) in 2022 (19. 5.). Fotografija desno spodaj prikazuje stanje v drugi polovici gnezditvene sezone leta 2019 (22. 6.), ko je bila že praktično celotna prodnata površina otoka preraščena z gostimi zelmi. Na fotografiji levo spodaj je v ospredju vidna površina, kjer sta bila v okviru dodatnih ukrepov za preprečevanja zaraščanja v letih 2020 in 2021 pod tanek sloj proda podložena geotekstil in plastična folija.



2020



2023



2024



2023



2024



**Slika 103:** Razvoj vegetacija na Prodnatem otoku 1 in 2 na Ptujskem jezeru. Zgoraj levo: Pogled na stanje zaraščenosti kot je na Prodnatem otoku 1 prevladovalo v drugi polovici gnezditvene sezone v letih 2019–2022 (pred obnovo); z izjemo površine podložene z geotekstilom in plastično folijo, je bil otok v celoti preraščena z gostimi zelmi in neprimeren za gnezdenje navadne čigre (30. 6. 2020). Sredina: Prodnati otok 1 v prvi polovici gnezditvene sezone prvo (23. 5.) in drugo leto (24. 5.) po obnovi; na desni fotografiji so vidni začetki zaraščanja. Spodaj: Neobnovljeni Prodnati otok 2 v istem obdobju; desno je detajl gnezdenja navadne čigre v neugodnih razmerah na zaraščanem gnezdišču.



## Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji v izvedbi za oblikovanje položne, sonaravne brežine na Območju 5

Gre za odsek nasipa, ki je bil delno izveden na osnovi usmeritev, podanih v okviru konkretnih ukrepov, predlaganih v študiji za t.i. ekološko sanacijo obrežja Ptujskega jezera. Cilj ukrepa je bil vzpostaviti pogoje za razvoj trstišča z oblikovanjem sonaravne brežine. Ta je bila izvedena tako, da teren za linijo muljnih zabojev z blagim naklonom postopno prehaja v globljo vodo proti notranosti jezera do zaključka s prodnim nasipom. Rezultat je bil nastanek obsežne obrežne plitvine, ki je bila ob nekoliko nižjih gladinah jezera pogosto na suhem v obliki do 20 m širokega, pretežno blatnega položja (slika 104). S tem je bil ne povsem načrtovano ustvarjen optimalen habitat za različne vrste pobreznikov, ki so se v prvih nekaj letih po oblikovanju brežine tukaj občasno pojavljali v pomembnem številu. Sočasno se je na zunanem robu te brežine (pod linijo muljnih zabojev) začel razraščati pas navadnega trsta in širokolistnega rogoza. Ta je sčasoma prerastel večji del obrežne plitvine, kar je omogočilo gnezdenje več vrstam vodnih ptic, vključno z varstveno pomembno čapljico. Ozek pas prekritega asfaltnega nasipa vzdolž krone je bil umetno zatravljen in vključen v vsakoletno košnjo, večji del pa prepuščen zaraščanju z vrbovjem. Oblikovanje obrežne plitvine ocenjujemo kot pozitiven ukrep za vzpostavitev pomembnih habitatov večjega števila varstveno pomembnih vrst iz različnih skupin in z različnimi statusi (gnezdilke, selitev).



**Slika 104:** Oblikovanje sonaravne brežine na 200-metrskem odseku na Območju 5. Levo zgoraj: prva faza – prečrpavanje sedimenta v konstrukcijo iz muljnih zabojev (25. 7. 2014). Desno zgoraj: druga faza – oblikovanje položne notranje brežine do zaključka s prodnim nasipom (23. 4. 2015). Levo spodaj: pogled na obsežno obrežno plitvino z gorvodnega konca ob nižji gladini jezera; na zunanem robu je opazno zaraščanje trstišča (14. 3. 2019).

Desno spodaj: pogled na obrežno plitvino z ornitološke opazovalnice ob nekoliko višji gladini jezera v času spomladanske selitve več varstveno pomembnih vrst vodnih ptic (8. 3. 2018).

Bolj vprašljiv je učinek gostega in visokega vrbovega sestoja vzdolž nove brežine. Ta po eni strani oblikuje naravno zaščito za vodne ptice pomembnega dela jezera pred motnjami s precej obljudenega dela nasipa, po drugi strani pa spodbuja pojavljanje različnih talnih (vidra) in ptičjih planilcev (siva vrana, sraka), kar zlasti v bližini gnezdišč kolonijskih vrst ni zaželeno. Razen tega gosta in visoka zarast resno ovira obstoječ, dolgoletni monitoring številčnosti vodnih ptic, ki temelji na štetjih iz različnih točk vzdolž nasipa jezera.

## Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji na preostalem delu Območja 5

Kljub dobrim rezultatom na testnem odseku, izvedba s sonaravno brežino ni bila realizirana med prekrivanjem asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji na preostalem delu Območja 5. Na tem delu je bil rob nove nastale brežine oblikovan z linijo visokih muljnih zabojev, ki na vodni strani z leseno konstrukcijo navpično prehajajo v jezersko dno (slika 105). Teren za linijo muljnih zabojev proti notranjosti jezera ni bil oblikovan oz. je bil med prečrpavanjem sedimentov celo poglobljen. Za razliko od testnega odseka je bila tukaj umetno zatravljena in vključena v vsakoletno košnjo celotna površina nove brežine, tako da se z visokim vrbovjem zarašča le ozek pas tik ob vodi. Tovrstna izvedba je za vse vrste vodnih ptic izrazito neugodna rešitev, saj brežine z navpično notranjo stranjo brez kakršnihkoli struktur ne morejo uporabljati za nobeno aktivnost (gnezdenje, prehranjevanje, počivanje) in zanje torej predstavljajo izgubljen del jezera. Uporabo zatravljenega dela nove brežine pa preprečuje gost pas lesne vegetacije, ki zapira prehod z/na vodno površino (slika 105). V celoti gledano je takšna rešitev celo slabše od obstoječih asfaltnih nasipov. Kljub temu, da so ti daleč od optimalno oblikovanih bregov jezera, pa vendarle vsaj nekaterim vrstam vodnih ptic omogočajo počivanje (race, pobrežniki, galebi) in celo prehranjevanje med drobnim plavjem (pobrežniki).



**Slika 105:** Oblikovanje novih brežin na Območju 5 (ostalo). Levo: Postavljanje lesene konstrukcije muljnih zabojev (21. 10. 2011). Desno: nova brežina na odseku med Velikim otokom in ornitološko opazovalnico strmo prehaja neposredno v vodo na območju poglobljenega dna (27. 6. 2018). Str. 42 levo: Isti odsek po umetni zatravitvi nove brežine; vidni so začetki zaraščanja z lesno vegetacijo vzdolž notranjega roba (5. 9. 2018). Str 42 desno: Pas visoke in goste lesne vegetacije vzdolž notranjega nove brežine – obstoječe stanje (6. 6. 2024).



Nadaljevanje slike 105



## Prekrivanje asfaltnega nasipa z muljnimi zaboji in drugimi rešitvami na Območju 2

V osnovi gre za isto (neugodno) rešitev kot v prejšnjem poglavju, ki pa se je v času izdelave te študije (stanje 2023/2024) od omenjene razlikovala po naslednjih bistvenih značilnostih: (1) linija muljnih zabojev je tukaj na vodni strani bistveno manj enotna in ponekod na krajših odsekih celo prekinjena oz. uničena, tako da so lokalno prisotni elementi sonaravne brežine, kar je domnevno posledica delovanja valov zaradi prevladujočega JZ vetra in ne načrtno izvedbe; (2) zgornja površina nove brežine ni bila umetno zatravljena temveč prepuščena zaraščanju s samoniklimi zelmi in lesnimi rastlinami, ki v obstoječem stanju še niso visoke in ne poraščajo večjega dela brežine oz. njenega notranjega roba. Oboje nekaterim vrstam vodnih ptic omogoča, da brežino na tem območju v določeni meri uporabljajo za različne aktivnosti. Med temi je zlasti pomembna funkcija, ki jo ima zgornja površina brežine kot prehranjevališče žvižgavke, saj je zanjo zlasti v hladnem delu leta značilno prehranjevanje s pašo kopenskih rastlin (slika 106). V letih po vzpostavitvi tega območja se tukaj pogosto pojavlja zelo velik del celotne populacije vrste Ptujskega jezera. Poudariti je treba, da bi bilo treba za vzdrževanje opisanega stanja zgornje brežine izvajati ustrezne ukrepe (košnja, žaganje dreves), sicer bo šel razvoj v smeri stanja kot je trenutno na Območju 5.

Deponija sedimentov nizvodno od pomola pri Ranci je po načinu izvedbe podobna rešitvam na Območju 5. Kljub temu je za nekatere varstveno pomembne vrste ptic zanimiva zaradi dejstva, da se vanjo še vedno prečrpava sediment iz bližnjih plitvih delov jezera. Slednje na lokacijah aktivnega prečrpavanja ustvarja blatne površine iz židkega, nekonsolidiranega sedimenta. Te so zaradi ustrezne strukture ter velike biomase in dostopnosti nevretenčarjev optimalen prehranjevalni habitat pobežnikov, zlasti vrst, ki se prehranjujejo s sondiranjem sedimenta (slika 106). Od teh se spremenljivi prodnik v času jesenske selitve tukaj občasno pojavlja v pomembnem številu. Trajanje takšnega habitata na posamezni lokaciji je sicer omejeno na vsega nekaj dni, lahko pa se hitro ustvari kjerkoli na območjih črpanja jezerskega sedimenta.



**Slika 106:** Dokumentarna fotografija varstveno pomembne vrste žvižgavke med prehranjevanjem v večjem številu na zgornji površini nove brežine na Območju 2 (14. 1. 2023). Levo spodaj: Blatna površina iz židkega, nekonsolidiranega sedimenta na lokaciji aktivnega prečrpavanja na Območju 2 (26. 9. 2019). Desno spodaj: Spremenljivi prodniki med prehranjevanjem na takšni površini na deponiji sedimentov nizvodno od Rance (14. 9. 2023).

## 5.2. Ukrepi za ohranitev ugodnega stanja varstveno pomembnih vrst vodnih ptic

V tem poglavju so ukrepi, ki jih je v okviru načrtovanih ureditev za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru *treba oz. priporočljivo* izvesti za ohranitev ugodnega varstvenega stanja ciljnih vrst ptic, podrobno opisani ter prostorsko in časovno opredeljeni. Ukrepi lahko predstavljajo izhodišče za izdelavo omilitvenih/izravnalnih ukrepov, predpisanih v postopku (celovite) presoje sprejemljivosti vplivov izvedbe plana na ptice/varovana območja.

### Območje 1

#### - ohranitev obstoječega/postavitve kolišča na drugi lokaciji

Zaradi velikega pomena za več varstveno pomembnih vrst vodnih ptic je treba kolišče bodisi (a) v celoti ohraniti bodisi (b) v podobnem obsegu postaviti na drugi ustrezni lokaciji. Najbolj ugodna varianta bi bila izvedba obeh možnosti. V tem primeru bito štelo kot ukrep za izboljšanje pomembnih delov jezera za ptice, saj v obstoječem stanju zaradi različnih vzrokov na jezeru primanjkuje (trajnih) struktur, načrtovani posegi pa bodo to stanje (brez ciljnih ukrepov) še dodatno poslabšali. Ohranitev kolišča za vodne ptice pomeni, da se odloženih debel, vej ipd. vzdolž strukture načeloma ne odstranjuje, saj te povečujejo njeno razgibanost in s tem uporabnost za širši nabor različnih vrst. Ne glede na to pa prekomerno kopičenje naravnega materiala tukaj ni zaželeno.

#### - vzpostavitev trL na novi brežini

Za ohranitev viabilne populacije čapljice in gnezdišč drugih vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru je treba z oblikovanjem ustrezne nove brežine ustvariti pogoje za razvoj *trstišča v (najmanj) enakem obsegu kot v obstoječem stanju*, po potrebi tudi z začetno vzpostavitvijo sestoja navadnega trsta, vključno z drevesno-grmovnim pasom vzdolž zunanega roba. Dober zgled za oblikovanje nove brežine dajejo rešitve, izvedene na tem območju leta 2011, ki so pravzaprav omogočile razvoj obstoječega trstišča vzdolž levega nasipa (glej poglavje 5.1.). Pri tem je zelo pomembno, da se zasutje obstoječega in oblikovanje nadomestnega trstišča izvajata postopoma, tako da v nobeni gnezditveni sezoni ne pride do primanjkljaja habitata in s tem do prekinitve rednega gnezdenja čapljice na tem območju. Za celoten sklop del je treba pred začetkom izvajanja posega/ukrepa obvezno narediti podroben prostorski in časovni načrt izvedbe, med njegovim potekom pa spremljati razvoj nadomestnega trstišča, od česar je odvisno trajanje posameznih faz izvedbe. Za uspešno izvedbo tega ukrepa bo treba nekoliko zmanjšati predvideno površino zasutega dela območja.

#### - ohranitev nekaterih plitvih delov območja

Plitvi in zelo plitvi deli vodnega telesa ter občasno izpostavljeni blatni položji so pomemben prehranjevalni habitat večjega števila varstveno pomembnih vrst. Zaradi tega je treba zlasti za vrste z najbolj specifičnimi zahtevami pri izbiri plitvih delov, npr. kreheljca in dolgorepo raco ter različne vrste pobrežnikov, takšne predele na določeni delih jezera *ohraniti oz. umetno vzpostaviti* v okviru načrtovanih posegov. Gre predvsem za zelo plitve predele z blagim naklonom dna in gradientom globin c. 0–50 cm ob srednji obratovalni gladini akumulacije. Obseg in natančne lokacije se opredeli v zgoraj omenjenem načrtu izvedbe za to območje, v grobem pa na tem območju predlagamo dva predela (vsaj c. 1 ha): (a) vzdolž nadomestnega trstišča kot nadaljevanje na novo oblikovane položne



brežine in/ali (b) vzdolž dela obstoječega kolišča. Opozarjamo, da navedeno pomeni predvsem ohranjanje obstoječega stanja, medtem ko nadaljnje zasipavanje predlaganih predelov oz. celo njihova sukcesija v smeri kopenskega habitata ni zaželena. V navedenem primeru bo treba sedimente tudi tukaj občasno odstranjevati v omejenem obsegu.

- **vzpostavitev mirne cone**

Zaradi obsežnega zmanjšanja površine območja in posledično večje dovzetnosti vodnih ptic na različne antropogene motnje, je treba celoten novo nastali vodni del območja (vključno s trstiščem in koliščem) *razglasiti za mirno cono* s prepovedjo plovbe po vzoru obstoječe cone C vzdolž desne strani jezera. V okviru tega se opredeli tudi pravila ravnanja in rabe obrežnih delov območja (npr. lokacije za dostop do vode, ribolov ipd.).

## Območje 5

- **ohranitev VO z okolico**

Odstranitev Velikega otoka ni sprejemljiva zaradi velikega pomena za več varstveno pomembnih vrst, zlasti kot prenočišče pritlikavega kormorana, kormorana in male bele čaplje. VO je edino oz. najpomembnejše prenočišče teh vrst na celotnem območju reke Drave domnevno predvsem zaradi nekaterih specifičnih značilnosti, kot so otoška lokacija, poraščenost z visokimi drevesi v več slojih ter lega za obrežnim pasom vegetacije vzdolž nasipa (drevesa/trstišče) in v mirni coni jezera (naravna zaščita pred negativnimi vplivi/odsotnost večjih motenj). Za razvoj nekaterih izmed navedenih značilnosti do obstoječega stanja je bilo potrebnih več desetletij (vse od izgradnje jezera), zato nadomestitev celotne strukture z okolico ni realno izvedljiva oz. možna. Pri tem je ključno, da se v celoti ohrani v obstoječem stanju tudi bližnjo okolico VO, vključno z obrežnim pasom dreves, trstiščem ter plitvinami (slika 107). Trstišče (trD1) je razen funkcije oblikovanja obrežnega pasu tudi eno izmed treh gnezdišč čapljice na Ptujskem jezeru, plitvi in zelo plitvi deli vodnega telesa ter občasno izpostavljeni blatni položji pa so pomemben prehranjevalni habitat večjega števila varstveno pomembnih vrst. V tem pogledu ukrep dopolnjuje ukrep ohranitve nekaterih plitvih delov na Območju 1 (podrobno tam).



**Slika 107:** Pogled na Veliki otok z obrežnim pasom vegetacije in plitvinami z gorvodne (levo, 9. 7. 2013) in nizvodne (desno, 6. 4. 2018) strani. Prikazano območje je treba v celoti ohraniti v obstoječem stanju.

#### - izgradnja nadomestnih otokov PO1 in PO2

Za ohranitev populacij kolonijskih gnezdil na Ptujskem jezeru je treba njihova gnezdišča na prodnatih otokih v celoti ustrezno nadomestiti. Na osnovi dolgoletnih izkušenj z vzpostavljanjem in upravljanjem gnezdišč teh vrst, dinamike naseljevanja prodnatih otokov v obdobju po njihovi izgradnji leta 2014, spremljanja razvoja obstoječih gnezdišč, monitoringa nekaterih populacijskih parametrov in procesov ter evidentiranja različnih groženj (povzetek v poglavju 5.1., podrobno v Božič 2018b, 2019b, 2020b & 2021b in Denac & Božič 2019) predlagamo izvedbo otokov v obliki platforme (slika 108). Ta mora biti iz trajnega in trpežnega, na zunanje vplive neobčutljivega materiala (najbolje betona), nameščena na navpičnih pilotih, min. 1,5 m nad srednjo obratovalno gladino akumulacije. Površina platforme naj bo ravna, z minimalnim strešnim naklonom za odvajanje padavinske vode in nasuta s tanko plastjo proda (debelina 3–5 cm). Po celotnem obodu platforme se namesti min. 50 cm visoka žična ograja z velikostjo lukenj c. 1 cm za preprečevanje padanja nedoraslih mladičev v vodo. Navedena rešitev ima v primerjavi s klasično otoško izvedbo naslednje bistvene prednosti: (1) vzpostavljena je dolgoročna, stabilna in z vidika upravljanja vzdržna struktura, (2) ni prekomernega zaraščanja gnezdilne površine, (3) poplavljanje gnezd zaradi povišanja gladine jezera je izključeno in (4) gnezdišča so nedostopna kopenskim plenilcem, zlasti vidri. Poleg tega je tovrstna izvedba ugodna tudi z vidika energetske izrabe oz. prizadevanj za zmanjšanje odlaganja sedimentov, saj pomeni umik hidravlične ovire iz koristnega volumna akumulacije. Površina nadomestnih gnezdišč mora biti (najmanj) enaka kot je skupna površina obeh obstoječih prodnatih otokov (c. 2700 m<sup>2</sup>) in se lahko v primeru ugodnejše izvedbe porazdeli na 3–5 ločenih (samostojnih) platform, ki se morajo nahajati na ožjem območju obstoječih prodnatih otokov. Ocenjujemo, da bi bilo s tem mogoče ustrezno nadomestiti/izboljšati vsa obstoječa gnezdišča celotne populacije črnoglavega galeba in navadne čigre ter tako dolgoročno ohraniti gnezdeči populaciji vrst (vsaj) v obstoječem velikostnem razredu in obenem občutno izboljšati njun gnezditveni uspeh. Podobno velja tudi za rečnega galeba, pri čimer je za ohranitev obstoječe velikosti populacije (stanje zadnjih nekaj let) treba zanj zgraditi še dodatna gnezdišča (glej naslednjo alinejo).



**Slika 108:** Primer umetnega gnezdišča na platformi z mešano kolonijo rečnega galeba *Chroicocephalus ridibundus* in navadne čigre *Sterna hirundo*, Salavaux, Murtensko jezero (Lac Morat / Murtensee), Švica (vir: Müller 2018). Sama izvedba na Ptujskem jezeru bo morala biti zaradi večje površine gnezdišč in drugih zahtev nekoliko drugačna.



### - izgradnja nadomestnih otokov NO in MO (Obm 3)

Na teh dveh otokih gnezdi bistven del populacije čopaste črnice (po oceni >50 %), prav tako pa je Novi otok tudi najpomembnejše gnezdišče rečnega galeba na Ptujskem jezeru (57,4 % vseh gnezdečih parov v obdobju 2014–2023). Združevanje s kolonijami rečnega galeba je značilno za čopasto črnico, obenem pa ocenjujemo da ravno to vrsti omogoča gnezdenje v veliki gostoti ter s tem obstoj tako velike in pomembne lokalne populacije. Za razliko od obstoječega PO2 nadomestna prodnata gnezdišča na platformah (sicer ugodno za galebe in zlasti navadno čigro) čopasti črnici ne bodo omogočala (uspešnega) gnezdenja zaradi (skoraj) popolne odsotnosti kakršnegakoli rastlinja in onemogočenega prehoda mladičev s strukture v vodo po izvalitvi zaradi ograje. Za ustrezno nadomestitev takšnih gnezdišč je treba torej zgraditi tudi otoke, ki omogočajo sočasno gnezdenje obeh omenjenih vrst. Za doseg tega cilja je ustrezna klasična otoška izvedba (z eno modifikacijo) z obodom iz lesenih pilotov ter oblikovanjem osrednje površine iz jezerskega sedimenta in plasti prod, kjer se z rednim upravljanjem lahko vzdržuje (zmerna) zarast z zelnimi rastlinami. Dokaj posrečen obstoječi primer oz. model izvedbe tega je PO2, pri čimer je zelo pomembno, da se pri nadomestnih otokih na obeh straneh (vzdolž daljših stranic) oblikuje položna, muljasto-peščena klančina (slika 109), ki na eni strani poteka po celotni dolžini otoka in ima površino vsaj c. 200 m<sup>2</sup> (pri obstoječem PO2 je le na eni strani v dolžini c. 30 m). Poleg funkcije prehajanja mladičev obeh vrst v/iz vode ter zavetja za nedavno speljane mladiče rečnega galeba imajo takšne strukture velik pomen kot počivališča in/ali prehranjevališča za večje število varstveno pomembnih vrst, zlasti različnih pobreznikov, katerih habitata na Ptujskem jezeru izrazito primanjkuje. Površina nadomestnih gnezdišč mora biti (najmanj) enaka kot je skupna površina obeh obstoječih otokov (c. 1150 m<sup>2</sup> brez klančin), predlagamo pa, da je nekoliko večja (c. 1500–2000 m<sup>2</sup>) in da se porazdeli na 3–5 ločenih otokov. Načrtovana umestitev teh otokov na gorvodnem koncu obsežne osrednje plitvine (Območje 3) je ustrezna, med drugim zaradi relativno majhne oddaljenosti od obstoječih gnezdišč ter neposredne bližine plitvih delov, ki so z vidika obeh ciljnih gnezdišč pomembni za prehranjevanje mladičev (čopasta črnica) oz. možnosti zadrževanja naravnih struktur (zavetje za nedavno speljane mladiče rečnega galeba). Zaradi umestitve na delu jezera, kjer so hitrosti toka v primerjavi z lokacijami obstoječih otokov nekoliko večje, je smiselno razmisliti o zaščiti nadomestnih otokov pred prekomerno vodno erozijo. Nujni pogoj za izvedbo je sočasna razširitev obstoječe mirne cone (cona C) na te predele jezera. V nasprotnem primeru takšna umestitev gnezditvenih otokov ne bi dosegla pričakovanih ciljev oz. bi bila celo škodljiva.



**Slika 109:** Položna, muljasto-peščena klančina na zunanjem robu Prodnatega otoka 2 omogoča prehajanje mladičev gnezdečih vrst v/iz vode ter je pomembno počivališče in/ali prehranjevališče za več varstveno pomembnih vrst vodnih ptic, 12. 3. 2024.

V primeru, da se koncesionar ne odloči za izvedbo nadomestnih/odstranitve obstoječih otokov predlagamo oblikovanje položne, muljasto-peščene klančine (podrobno zgoraj) vzdolž notranje stranice Novega otoka iz jezerskega sedimenta, s čimer bi se občutno zmanjšali negativni vplivi obstoječe navpične oz. zelo strme obodne strukture, ki nedoraslim begavcem galebov ne omogoča vračanja na otok.

Za celoten sklop ukrepov, povezanih z otoki (vse variante izvedbe nadomestnih/odstranitve obstoječih), je pred začetkom izvajanja posega/ukrepa obvezno narediti podroben prostorski in časovni načrt izvedbe. Po zaključku del prve faze (izgradnja nadomestnih otokov) se vzpostavi monitoring rabe novih struktur s strani vodnih ptic, zlasti naseljevanja in uspešnosti gnezditk ter rezultate ustrezno ovrednoti. Ugotovitve so podlaga za začetek druge faze (odstranitve obstoječih otokov).

- **ohranitev trD2 in obrežne plitvine (pID2)**

Trstišče je eno izmed treh gnezdišč čapljice na Ptujskem jezeru, njegovo razraščanje pa omogoča obrežna plitvina, ustvarjena v okviru preteklih ureditev. Oboje skupaj oblikuje sonaravno brežino, ki jo uporabljajo različne vrste vodnih ptic, vključno z nekaterimi varstveno pomembnimi vrstami.

- **postavitev kolišča na drugi lokaciji**

Zgornji del Območja 5 je ustrezna lokacija za postavitev nadomestnega kolišča (podrobno pri ukrepih za Območje 1). Z vidika vodnih ptic bi bila najprimernejša postavitev (enaka izvedba kot na Območju 1) v bližini roba med plitvimi in globljimi deli, približno vzdolž linije obstoječih otokov, v dolžini c. 600 m od Velikega otoka do prečkanja visokonapetostnega daljnovoda. Poleg že omenjenih pozitivnih učinkov bi tovrstna struktura lahko v veliki meri nadomestila pomanjkanje naravnega plavja, saj bo njegovo zadrževanje na tem območju po poglobitvi nedvomno zmanjšano. Ob tem tudi tukaj velja, da se odloženih debel, vej ipd. vzdolž kolišča načeloma ne odstranjuje. Ne glede na to pa prekomerno kopičenje naravnega materiala tukaj ni zaželeno.

- **ohranitev in oblikovanje neporaščениh plitvin**

Pomen in cilji ohranitve nekaterih plitvih oz. zelo plitvih delov vodnega telesa z občasno izpostavljenimi blatnimi poloji (slika 110) so navedeni pri ukrepih za Območje 1. Obseg in natančne lokacije na Območju 5 se opredeli v podrobnem prostorskem in časovnem načrtu izvedbe, v grobem pa predlagamo dva predela, kjer se na skupni površini c. 1 ha obstoječe plitvine ohrani in po potrebi ponekod tudi nekoliko nadviša, tako da se oblikujejo za ciljne vrste optimalni blatni poloji: (a) vzdolž nadomestnega kolišča na delu med obstoječima otokoma NO in MO (predvidoma bosta odstranjena) in (b) na območju obstoječih prodnatih otokov/načrtovanih gnezditvenih platform. Bistveno je, da se ukrep izvede na odprtih lokacijah v notranjosti jezera (stran od bregov in trajnih struktur), ki niso tako podvržene zaraščanju z močvirskimi rastlinami (zlasti navadnim trstom). Na izbranih lokacijah je sama izvedba najbolj smotrna tudi zaradi prevladujočih zelo majhnih globlin v obstoječem stanju. Ocenjujemo, da bi uspešna izvedba tega ukrepa na Območju 5 poleg ohranitve dela plitvin tudi nadomestila izgubo oz. poslabšanje obsežne obrežne plitvine (pID2), oblikovane v okviru preteklih ureditev.



**Slika 110:** Zelo plitvi deli Ptujskega jezera z občasno izpostavljenimi blatnimi polji imajo velik pomen za različne varstveno pomembne vrste ptic, tako negnezdilke (levo) kot gnezdilke (desno).

- **puščanje oz. nameščanje naravnih struktur (Obm 3 in 5)**

Zaradi velikega pomena odloženih debel, vej ipd. kot zavetja za nedavno speljane mladiče galebov in čiger bo treba poleg zgoraj opisanih ukrepov tako na območju obstoječih prodnatih otokov/načrtovanih gnezditvenih platform (Obm 5) kot načrtovanih nadomestnih otokov (Obm 3) zagotavljati tudi ustrezno razpoložljivost tovrstnih struktur (c. 10 razvejanih debel na vsaki lokaciji) v neposredni okolici gnezdišč (slika 111). Zaradi lažje izvedbe in obstojnosti je smiselno del naravnih struktur načrtno pustiti oz. namestiti na plitvinah, ohranjenih/oblikovanih v okviru posebnega ukrepa (glej prejšnjo alinejo), drugod pa njihovo obstojnost zagotoviti z ustreznimi ukrepi (npr. s piloti).



**Slika 111:** Odložena debela v neposredni okolici gnezditvenih otokov bistveno povečajo verjetnost preživetja mladičev galebov in navadne čigre. Fotografija prikazuje načrtno nameščena razvejana debela na območju med obema prodnatima otokoma (levo PO1, desno PO2, pogled iz ornitološke opazovalnice); 12. 7. 2024.



- **vzpostavitev klančin vzdolž obstoječe/načrtovane nove brežine**

Ustrezne klančine (rampe) v funkciji dostopnih mest do desnega stranskega kanala za mladiče čopaste črnicice se vzpostavi na petih lokacijah vzdolž obstoječe nove brežine na Območju 5: (1) nasproti obstoječega Novega in Malega otoka, (2) pri prečkanju visokonapetostnega daljnovoda (na prehodu med sonaravno/preostalo izvedbo brežine na Obm 5), (3) približno nasproti obstoječega PO1, (4) približno nasproti obstoječega PO2 ter (5) c. 200 pred koncem zadnjega segmenta nove brežine na tem območju. Dostopna mesta se vzpostavi/preoblikuje na c. 10–30 m dolgih odsekih nove brežine v obliki klančine z zmernim naklonom v smeri od vode proti kroni nasipa (brez lesenih kašt) (npr. slika 112). Klančine se vključi v obstoječi sistem redne košnje, lesnate rastline se po potrebi odstranjuje. Odločitev o vzpostavitvi dostopnih mest se sprejme po izdelavi podrobnega prostorskega in časovnega načrta izvedbe ukrepov, povezanih z otoki. Razen omenjene funkcije za čopasto črnicico bo vpostavitve klančin na več mestih vzdolž pasu goste obrežne zarasti omogočala neovirano izvajanje monitoringa številčnosti vodnih ptic na tem območju.

V primeru, da na Območju 4 iz kakršnegakoli objektivnega razloga ne bi bilo mogoče uresničiti na sestanku izvajalcev predstavljena izvedbe nove brežine s položnimi bregovi, je treba vsaj dve tovrstni klančini vzpostaviti tudi na načrtovanih segmentih tega območja in sicer (1) na stiku med nizvodnim koncem obstoječe nove brežine na Obm 5 in začetkom načrtovanega Obm 4 ter (2) približno na profilu P26 (le v primeru izvedbe deponije B na Obm 4).



**Slika 112:** Brežina z navpično notranjo stranjo (levo) predstavlja resno oviro za mladiče čopaste črnicice *Aythya fuligula* pri prehodu z jezera na prehranjevališča v desnem stranskem kanalu (primer z dela nizvodno od Puhovega mosta, ko vzdolž roba nad njo še ni bilo gostega pasu lesne vegetacije), 27. 6. 2012. Na fotografiji desno je primer za vrsto ustreznega kratkega dela brežine neposredno pred ornitološko opazovalnico, 11. 5. 2019.

## Območje 2

### - vzdrževanje travnate, vodnim pticam dostopne nove brežine

Vzpostavi se sistem rednega izvajanja ukrepov (košnja, mulčanje, žaganje dreves ipd.) za vzdrževanje odprte, pretežno travnate zgornje površine na določenem delu nove brežine (npr. slika 113). Ukrepi morajo vključevati tudi notranji rob brežine, tako da se na tem delu ne razvije gost pas visoke lesne vegetacije, ki bi žvižgavkam onemogočal prehod z vodne površine na brežino oz. v nasprotni smeri. Prisotnost lesnih rastlin na tem delu ni zaželena zaradi ohranjanja dobre preglednosti nad celotnim območjem prehranjevanja in okolico.



**Slika 113:** Primer značilnega kopenskega prehranjevalnega habitata žvižgavke *Mareca penelope* na območju reke Drave, z nizko, pretežno travnato vegetacijo (levo) in brežino, ki vrsti omogoča dostop z vodne površine (desno). Odvodni kanal HE Zlatoličje, 16. 2. 2021.

## Časovna omejitev izvajanja del

Za preprečevanje bistvenih negativnih vplivov motenj zaradi samega izvajanja načrtovanih del na varstveno pomembne vrste vodnih ptic je nujna vzpostavitev ustreznih režimov s časovno omejitvijo izvajanja na obdobja leta zunaj najbolj občutljivih faz njihovega življenjskega cikla.

Motnje zaradi antropogenih dejavnikov v zunajgnezditvenem obdobju povzročijo prekinitve običajnih aktivnosti vodnih ptic in izgubo zaloga energije v zimskem času, vplivajo na dnevno ritmiko, povečajo ubežne razdalje in preženejo ptice s prehranjevališč oziroma počivališč, kar ima ob pomanjkanju alternativnih območij kamor bi se ptice lahko premaknile in nezmožnosti kompenzacije sprememb v vedenju (manj prehranjevanja, več porabljene energije), pomemben negativen vpliv na preživetje osebkov in s tem na velikost populacij. To še zlasti velja za zimske razmere, ko osebkovi porabljajo zaloge in je naravna umrljivost večja (Madsen & Fox 1995). Motnje v gnezditvenem obdobju negativno vplivajo na gnezditveni uspeh kolonijskih vrst gnezdilic (Koepff & Dietrich 1986, Keller 1995, 1996). Najbolj občutljive faze v življenjskem ciklu štirih kolonijskih gnezdilic in prezimujočih vrst vodnih ptic na Ptujskem jezeru, ki so bile uporabljene pri opredelitvi obdobja koledarskega leta s časovno omejitvijo del, so predstavljene v tabeli 61.





## 6 Ocena vpliva odvzemanja naplavin na obremenitev ptic in njihovih habitatov s težkimi kovinami

Težke kovine v vodnih sistemih na različne načine vstopajo v prehranjevalno verigo, kjer se porazdelijo po tkivih organizmov ali se izločijo. Za ptice so zelo nevarne zaradi svoje strupenosti in bioakumulacije oz. biomagnifikacije v telesih. Največji potencial za visoke ravni težkih kovin imajo dolgoživeče vrste ptic na vrhu prehranjevalne verige (npr. ribojede vrste) (Burger & Gochfeld 2016). Izpostavljenost visokim koncentracijam težkih kovin lahko ima različne kronične učinke in povzroči upad populacij vodnih ptic, pa tudi akutno smrtnost ali druge okvare. Med možnimi splošnimi vplivi subletalnih koncentracij na osebke se omenjajo reproduktivna disfunkcija in drugi negativni učinki na različne vidike razmnoževanja ter škodljivi učinki na embrionalni razvoj, nevrologijo, imunski sistem in fiziologijo, povečana dovzetnost za bolezni ter vedenjske spremembe. Študije so pokazale, da nekatere težke kovine, npr. kadmij, živo srebro in selen, negativno vplivajo na splošno telesno stanje ptic z zaviranjem rasti, povzročanjem slabokrvnosti ali zmanjšanjem telesne teže (Burger 2008, Zhang & Ma 2011, Goutte *et al.* 2014, Burger & Gochfeld 2016). Pri dovolj visoki koncentraciji posameznih težkih kovin v telesu (dokumentirano za nekatere elemente/vrste vodnih ptic) lahko pride do akutne zastrupitve (Mateo & Guitart 2003). Nekateri elementi, npr. svinec in živo srebro, z oslavitvijo imunskega odziva in posledično visoko stopnjo umrljivosti povečajo negativne učinke različnih bolezni vodnih ptic, npr. aviarni influence in botulizma (Burger & Gochfeld 2016, Teitelbaum *et al.* 2022). Čeprav so toksični učinki težkih kovin dobro opisani na ravni osebkov in v nadzorovanih laboratorijskih pogojih, so njihovi učinki na populacije prostoživečih ptic zaradi pomanjkanja dolgoročnih nizov podatkov pogosto zanemarjeni (Goutte *et al.* 2014).

Vodne ptice so izpostavljene težkim kovinam zlasti s svojo prehrano, pri čimer je pogosto najpomembnejši vir neposredno zaužitje sedimenta, onesnaženega s kovinami. Vodne ptice lahko prst bodisi zaužijejo nehote med hranjenjem bodisi namerno v obliki zrn peska, potrebnih pri prebavi hrane v mlinčku oz. t.i. gastrolitov (Beyer *et al.* 2000, Mateo & Guitart 2003). Pri racah, ki se hranijo brez potapljanja (od naših rodovi *Anas*, *Mareca* in *Spatula*), je v različnih raziskavah v ZDA sediment sestavljal 2–3 % vsega materiala v prebavnem traktu, medtem ko so pri nekaterih vrstah pobrežnikov te vrednosti segale do 29 % (Beyer *et al.* 1999). Nekatere vrste vodnih ptic v času gnezdenja hrano pretežno iščejo v kopenskih habitatih, kjer se večinoma prehranjujejo z deževniki, za katere je znano, da akumulirajo težke kovine iz zemlje (Roodbergen *et al.* 2008). Za školjko potujočo trikotničarko *Dreissena polymorpha* je zaradi visoke hitrosti filtriranja značilna velika sposobnost vnosa in akumulacije težkih kovin v kratkem času, zaradi česar se v Evropi in Severni Ameriki tudi pogosto uporablja za biomonitoring onesnaževal (Kwan *et al.* 2003, Valkova *et al.* 2020). Omenjena školjka je v Srednji Evropi zlasti v hladnem delu leta pogosto pomembna oz. celo najpomembnejša vrsta v prehrani nekaterih vodnih ptic, zlasti različnih vrst rac (npr. zvonec, čopasta črnica).

Na splošno so razlike v ugotovljenih koncentracijah posameznih težkih kovin pri vodnih pticah med različnimi populacijami/vrstami in geografskimi lokacijami zelo velike, pri nekaterih elementih pa so bile zabeležene tudi občutne razlike med spoloma in med različnimi starostnimi kategorijami v okviru istih populacij, kar je domnevno posledica različne prehrane ali razlik med vrstami pri vnosu/odstranjevanju težkih kovin (Burger 1997, 2008, Mateo & Guitart 2003). Dejavniki, ki vplivajo na toksikokinetiko in izločanje težkih kovin pri pticah, vključujejo starost, spol, prehranjenost, sezonske in letne razlike, geografske vidike in trofični nivo. Poti odstranjevanja težkih kovin iz organizma vodnih

ptic (poleg izločanja z ekskretom) vključujejo sekvestracijo v epidermalnih strukturah (peresa, koža in luske) in pri samicah z odlaganjem v jajca oz potomce. Slednje je denimo v primeru kadmija dobro dokumentirano pri različnih vrstah galebov in čiger (Burger 2008).

Svinec je v velikem delu sveta pogosto edina težka kovina, ki predstavlja dejansko nevarnost populacijam vodnih ptic zaradi posledic kronične/akutne zastrupitve. Najpomembnejši vir svinca pri vodnih pticah je navadno zaužitje svinčenega šibrenega streliva zaradi zamenjave z zrni peska. Razlike pri obsegu tega pojava so lahko med posameznimi vrstami velike in so odvisne zlasti od njihovih prehranjevalnih navad (največji pri vrstah, ki se prehranjujejo s potapljanjem) ter prednoste izbire različnih velikosti zrn peska (največji, kjer premer teh ustreza debelini najpogosteje uporabljanih šiber), medtem ko na toksične učinke svinca vpliva predvsem prevladujoča vrsta hrane (bolj občutljive so vrste, ki se prehranjujejo z beljakovinsko revno hrano) (Pain 1990, Baldassarre & Bolen 2006). Ob tem je treba poudariti, da v 27 državah Evropske unije ter na Islandiji, Norveškem in v Lihtenštajnu od 15. 2. 2023 velja splošna prepoved uporabe svinčenega streliva v mokriščih (Uredba Komisije EU 2021/57).

## 6.1. Strokovna ocena izpostavljenosti varstveno pomembnih vrst

Izdelana je ekspertna ocena *izpostavljenosti varstveno pomembnih vrst* potencialnim negativnim vplivom težkih kovin zaradi načrtovanih del, povezanih z odstranjevanjem sedimentov iz Ptujskega jezera in odlaganjem le-teh na brežinah (tabela 62). Ocena temelji izključno na nekaterih značilnostih vrst, kot sta prehranjevalna raven in glavna vrsta hrane, ter informacijah o njihovih prehranjevalnih navadah, zlasti načinu prehranjevanja in najpomembnejših območjih prehranjevanja na jezeru, kar omogoča dokaj korektno oceno pogostosti stikov vrste s sedimenti oz. verjetnosti, da vrsta sedimente zaužije. Zaradi prostorskih/časovnih omejitev ter tehničnih zmožnosti izvajalca del je bilo pri izdelavi ocene privzeto, da je doseg omenjenih potencialnih negativnih vplivov omejen na določene dele jezera.

Pri oceni izpostavljenosti razlikujemo tri kategorije:

- izpostavljenost vrste oz. populacije je majhna/nespremenjena glede na obstoječe stanje (prehranjuje se večinoma zunaj jezera),
- ! izpostavljenost vrste oz. populacije je zmerna/nekoliko povečana glede na obstoječe stanje (zaradi usedanja suspendiranih delcev na makrofitih in nevretenčarjih ter zaužitja hrane z akumuliranimi težkimi kovinami v tkivih, lokalno na območjih izvajanja del in daljinskega vpliva),
- !! izpostavljenost vrste oz. populacije je velika/povečana glede na obstoječe stanje (zaradi domnevnega zaužitja večjih količin sedimentov ter zaužitja hrane z akumuliranimi težkimi kovinami v tkivih pri vrstah, za katere so neposredna območja izvajanja del posebej privlačna oz. jih prednostno izbirajo za prehranjevanje).

**Tabela 62:** Ocena izpostavljenosti varstveno pomembnih vrst potencialnim negativnim vplivom težkih kovin zaradi načrtovanih del, povezanih z odstranjevanjem sedimentov iz Ptujkega jezera in odlaganjem le-teh na brežinah.

Vrsta	Preh. raven	Vrsta hrane					Sedimenti	Ocena
		1	2	3	4	5		
<i>Cygnus olor</i>	H	xx					+	!
<i>Mareca penelope</i> (c)	H	xx					+	!
<i>Mareca penelope</i> (w)	H					xx	+	!
<i>Mareca strepera</i>	H	xx					+	!
<i>Anas crecca</i>	O	x	x				++	!!
<i>Anas platyrhynchos</i>	O (H)	x	x				+	!
<i>Anas acuta</i>	(H)	xx					++	!!
<i>Spatula querquedula</i>	O	x	x				+	!
<i>Spatula clypeata</i>	O	x	xx				+	!
<i>Aythya ferina</i>	O	x	x	x			+	!
<i>Aythya nyroca</i>	O	x	x				+	!
<i>Aythya fuligula</i> (r)	O	x	x				+	!
<i>Aythya fuligula</i> (c, w)	C			xx			+	!
<i>Melanitta fusca</i>	C			xx			+	!
<i>Bucephala clangula</i>	C			xx			+	!
<i>Mergus serrator</i>	C				xx		0	!
<i>Mergus merganser</i>	C				(xx)		0	0
<i>Gavia stellata</i>	C				xx		0	!
<i>Phalacrocorax carbo</i>	C				(xx)		0	0
<i>Microcarbo pygmeus</i>	C				(xx)		0	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	C		x		x		+	!
<i>Egretta garzetta</i>	C		x		x		+	!
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C		xx				+	!
<i>Podiceps cristatus</i>	C				xx		0	!
<i>Podiceps nigricollis</i>	C		xx				+	!
<i>Fulica atra</i>	H	xx					+	!
<i>Calidris alpina</i>	C		xx				++	!!
<i>Calidris pugnax</i>	C		xx				++	!
<i>Gallinago gallinago</i>	C		xx				++	!
<i>Actitis hypoleucos</i>	C		xx				+	!
<i>Tringa glareola</i>	C		xx				++	!
<i>Tringa totanus</i>	C		xx				++	!
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	(C)		x			xx	+	!
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	C		xx				0	!
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	C		x			xx	0	0
<i>Larus canus</i>	C					xx	0	0
<i>Larus michahellis</i>	C					xx	0	0
<i>Larus cachinnans</i>	C					xx	0	0
<i>Sterna hirundo</i>	C				xx		0	!
<i>Chlidonias hybrida</i>	C		xx				0	!
<i>Chlidonias niger</i>	C		xx				0	!

Legenda:

**Tip populacije (sezona):** r – razmnoževanje (gnezdenje); s – selitev; w – prezimovanje. Navedeno samo tam, kjer so v posameznih kategorijah sezonske razlike.

**Prehranjevalna raven:** O – vsejed, H – rastlinojed, C – mesojed

**Vrsta hrane:** 1 – makrofiti, 2 – nevretenčarji, 3 – mehkužci (zlasti školjka potujoča trikotničarka *Dreissena polymorpha*), 4 – ribe, 5 – kopenski organizmi (rastline ali živali)

- xx glavna (izrazito prevladujoča) vrsta hrane
- (xx) glavna vrsta hrane, ki pa jo večinoma išče na območjih zunaj jezera
- x hrano uporablja, vendar v prehrani ne prevladuje

**Sedimenti:** 0 – brez stika s sedimenti, verjetnost zaužitja zelo majhna; + – občasno/posredno v stiku s sedimenti, verjetnost zaužitja zmerna; ++ – prehranjuje se na/pod površjem odloženih sedimentov, zaužije domnevno redno

Ob tem je treba poudariti, da dejanskega dolgoročnega učinka načrtovanih del na populacijske vidike (velikost, populacijski procesi itd.) varstveno pomembnih vrst na Ptujskem jezeru ali celo širše, na osnovi razpoložljivih informacij ni mogoče ovrednotiti. Pričakovali bi, da je ta pri selitvenih vrstah z visoko stopnjo selitvenega obrata zaradi kratkega zadrževanja osebkov (pogosto največ nekaj dni) na obravnavanem območju manjši kot denimo pri prezimujočih populacijah, ki na jezeru letno preživijo več mesecev. Tako je po uporabljeni metodi izpostavljenost spremenljivega prodnika zaradi specifičnega načina prehranjevanja (sondiranje substrata) in preference površin iz židkega, nekonsolidiranega sedimenta na lokacijah prečrpavanja ocenjena kot velika, čeprav so osebki na selitvi potencialnim negativnim vplivom verjetno izpostavljeni le zelo kratek čas. Podatkov o tem za veliko večino vrst ni, tako da tega aspekta pri izdelavi ocene ni bilo mogoče vključiti.



## 7 Viri

---

- Andretzke H., Schikore T., Schröder K. (2005): Artsteckbriefe. pp. 135–695 In: Südbeck P., Andretzke H., Fischer S., Gedeon K., Schikore T., Schröder K., Sudfeldt C. (eds.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.
- Arzel C., Elmberg J., Guillemain M. (2006): Ecology of spring-migrating Anatidae: A review. – *Journal of Ornithology* 147: 167–184.
- Baldassarre G. A., Bolen E. G. (2006): Waterfowl ecology and management. Second Edition. – Krieger Publishing company, Malabar, Florida.
- Basle T. (2020): Selitveni vzorci malega deževnika (*Charadrius dubius*) iz Slovenije, ugotovljeni z geolokatorji. Magistrsko delo. – Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.
- Basle T. (2022): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 141–150. V: Denac K., Basle T., Blažič B., Bordjan D., Božič L., Denac D., Kmecl P., Koce U., Mihelič T.: Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2022. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. – DOPPS, Ljubljana.
- Bauer H.-G., Bezzel E., Fiedler W. (eds.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. – AULA Verlag, Wiebelsheim.
- Beyer W. N., Spann J., Day D. (1999): Metal and sediment ingestion by dabbling ducks. – *Science of The Total Environment* 231 (2/3): 235–239.
- Beyer W. N., Audet D. J., Heinz G. H., Hoffman D. J., Day D. (2000): Relation of waterfowl poisoning to sediment lead concentrations in the Coeur d'Alene River basin. – *Ecotoxicology* 9: 207–218.
- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A. (1992): Bird Census techniques. – Academic Press, London.
- Billerman S. M. (ed.) (2024): Birds of the World. – Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. [<https://birdsoftheworld.org>]
- BirdLife International (2021): Common Sandpiper *Actitis hypoleucos*. – The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22693264A166252539. [<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22693264A166252539.en>]
- Bolduc F., Afton A. D. (2012): Interactions of structural marsh management, salinity, and water depth on wintering waterbird communities. pp. 109–128. In: Baranyai A., Benkô (eds.): Wetlands – Ecology, Management and Conservation. – Nova Science Publishers, Inc.
- Bordjan D. (2020): The Mallard *Anas platyrhynchos* in Slovenia: a review with an estimation of its current population. – *Acrocephalus* 41 (186/187): 69–118.
- Božič L. (2014): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2014 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 35 (160/161): 73–83.
- Božič L. (2015): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2015 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 36 (164/165): 57–67.
- Božič L. (2016): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2016 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 37 (170/171): 209–219.

- Božič L. (2017): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2017 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 38 (174/175): 203–215.
- Božič L. (2018a): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2018 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 39 (178/179): 185–195.
- Božič L. (2018b): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 163–172. V: Denac K., Jančar T., Božič L., Mihelič T., Koce U., Kmecl P., Kljun I., Denac D., Bordjan D. (2018): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2018 in sinteza monitoringa 2016–2018. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. – DOPPS, Ljubljana.
- Božič L. (2019a): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2019 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 40 (182/183): 31–43.
- Božič L. (2019b): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 137–146. V: Denac K., Božič L., Jančar T., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U.: Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2019. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. – DOPPS, Ljubljana.
- Božič L. (2020a): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2020 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 41 (184/185): 41–53.
- Božič L. (2020b): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 158–168. V: Denac K., Božič L., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U.: Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2020 in sinteza monitoringa 2019–2020. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. – DOPPS, Ljubljana.
- Božič L. (2021a): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2021 v Sloveniji. – *Acrocephalus* 42 (190/191): 79–93.
- Božič L. (2021b): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 158–167. V: Denac K., Blažič B., Božič L., Kmecl P., Mihelič T., Denac D., Bordjan D., Koce U.: Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2021. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. DOPPS, Ljubljana.
- Božič L. (2023a): Monitoring za oceno vpliva Sončne elektrarne Zlatoličje in Formin na ptice. Končno poročilo. Naročnik: Dravske elektrarne Maribor d. o. o. – DOPPS, Ljubljana.
- Božič L. (2023b): Navadna čigra *Sterna hirundo*. Str. 156–167. V: Denac K., Stanič D., Božič L., Kmecl P., Blažič B., Denac D., Bordjan D., Koce U. & Mihelič T.: Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na območjih Natura 2000 v letu 2023 in sinteza monitoringa 2021–2023. Poročilo. Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. – DOPPS, Ljubljana.
- Božič L., Denac D. (2017): Population dynamics of five riverbed breeding bird species on the lower Drava River, NE Slovenia. – *Acrocephalus* 38 (174/175): 85–126.
- Božič L., Basle T. (2021): Strokovne podlage za ohranitev življenjskega prostora laboda grbca (*Cygnus olor*) na Dravi. Poročilo. Naročnik: Mestna občina Maribor. – DOPPS, Ljubljana.
- Brochet A.-L., Mouronval J.-B., Aubry P., Gauthier-Clerc M., Green A., Fritz H., Guillemain M. (2012): Diet and Feeding Habitats of Camargue Dabbling Ducks: What Has Changed Since the 1960s?. – *Waterbirds* 35 (4): 555–576.
- Burfield I. J., Rutherford C. A., Fernando E., Grice H., Piggott A., Martin R. W., Balman M., Evans M. I., Staneva A. (2023): Birds in Europe 4: the fourth assessment of Species of European Conservation Concern. *Bird Conservation International* 33: e66.  
[doi: 10.1017/S0959270923000187]

- Burger J. (1997): Heavy metals and selenium in Herring Gulls (*Larus argentatus*) nesting in colonies from Eastern Long Island to Virginia. – Environmental Monitoring and Assessment 48: 285–296.
- Burger J. (2008): Assessment and management of risk to wildlife from cadmium. – Science of The Total Environment 389 (1): 37–45.
- Burger J., Gochfeld M. (2016): Habitat, Population Dynamics, and Metal Levels in Colonial Waterbirds: A Food Chain Approach. CRC Marine Science Series. – CRC Press, Boca Raton.
- Cempulik, P. (1994): Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ökologie der Zwergdommel *Ixobrychus minutus* an Fisch- und Industrieischen Oberschlesiens. – Vogelwelt 115: 19–27.
- Cramp, S. (ed.) (1998): The complete birds of the western Palearctic on CD-ROM. – Oxford University Press, Oxford.
- Denac D., Božič L. (2009): Breeding of the Mediterranean Gull *Larus melanocephalus* in Slovenia – Annales, Series Historia Naturalis 19 (1): 17–24.
- Denac D., Božič L. (2019): Breeding population dynamics of Common Tern *Sterna hirundo* and associated gull species with overview of conservation management in continental Slovenia. – Acrocephalus 40 (180/181): 5–48.
- Eldridge J. (1992): Management of Habitat for Breeding and Migrating Shorebirds in the Midwest. – Fish and Wildlife Leaflet 13.2.14.
- Germ M., Zelnik I., Golob A. (2024): Pojavljanje makrofitov in nanje vezanih nevretenčarjev v Ptujskem jezeru. Poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- Gill F., Donsker D., Rasmussen P. (Eds) (2024): IOC World Bird List (v14.1). doi: 10.14344/IOC.ML.14.1. [https://www.worldbirdnames.org/new]
- Gollop J. B., Marshal W. H. (1954): A guide for aging duck broods in the field. – Mississippi Flyway Council Technical Section, Northern Prairie Wildlife Research Center.
- Gorski W., Górska E. (1997): Breeding ecology of the Tufted Duck *Aythya fuligula* on the West Pomeranian (NW Poland) lakes in the years 1987–1989. – Acta Ornithologica 32 (2): 157–165.
- Goutte A., Barbraud C., Meillère A., Carravieri A., Bustamante P., Labadie P., Budzinski H., Delord K., Chereil Y., Weimerskirch H., Chastel O. (2014): Demographic consequences of heavy metals and persistent organic pollutants in a vulnerable long-lived bird, the wandering albatross. – Proceedings of the Royal Society B 281: 20133313.
- Götmark F. (1984): Food and foraging in five European *Larus* gulls in the breeding season: a comparative review. – Ornis Fennica 61 (1): 9–18.
- Green A. J., Elmerberg J. (2014): Ecosystem services provided by waterbirds. – Biological Reviews 89 (1): 105–122.
- Guillemain M., Fritz H., Guillon N. (2000): Foraging Behavior and Habitat Choice of Wintering Northern Shoveler in a Major Wintering Quarter in France. – Waterbirds 23 (3): 353–363.
- Gurd D. (2006): Filter-feeding dabbling ducks (*Anas* spp.) can actively select particles by size. – Zoology 109 (2): 120–126.
- Hagemeyer W. J. M., Blair M. J. (Eds.) (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance. – T & A D Poyser, London.
- Hansson L.-A., Nicolle A., Brönmark C., Hargeby A., Lindström Å., Andersson G. (2010): Waterfowl, macrophytes, and the clear water state of shallow lakes. – Hydrobiologia 646: 101–109.

- Hanžel J., Šere D. (2011): Seznam ugotovljenih ptic Slovenije s pregledom redkih vrst. – *Acrocephalus* 32 (150/151): 143–203.
- Hojnik T. (2005): Možnosti večnamenske rabe hidroenergetskega objekta – primer Ptujškega jezera. *Slovenski vodar* 16: 20–26.
- Holm T. F. (2002): Habitat use and activity patterns of Mute Swans at a molting and a wintering site in Denmark. V: Rees F. C., Earnst S. L., Coulson J. (Eds) *Proceedings of the Fourth International Swan Symposium, 2001*. – *Waterbirds* 25, Special Publication 1: 183–191.
- IUCN (2024): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. [<https://www.iucnredlist.org>]
- Iwajomo S. B., Stervander M., Helseth A., Ottosson U. (2013): Population trends and migration strategy of the Wood Sandpiper *Tringa glareola* at Ottenby, SE Sweden. – *Ringing & Migration* 28 (1): 6–15.
- Jakubas D., Indykiewicz P., Kowalski J., Iciek T., Minias P. (2020): Intercolony variation in foraging flight characteristics of black-headed gulls *Chroicocephalus ridibundus* during the incubation period. – *Ecology and Evolution* 10 [10.1002/ece3.6291]
- Karatayev A. Y., Burlakova L. E. (2022): What we know and don't know about the invasive zebra (*Dreissena polymorpha*) and quagga (*Dreissena rostriformis bugensis*) mussels. – *Hydrobiologia* [<https://doi.org/10.1007/s10750-022-04950-5>]
- Keller V. (1995): Auswirkungen menschlicher Störungen auf Vögel – eine Literaturübersicht. – *Ornithologische Beobachter* 92 (1): 3–38.
- Keller V. (1996): Effects and management of disturbance of waterbirds by human recreational activities: a review. – *Gibier Faune Sauvage* 13 (3): 1039–1047.
- Koepff C., Dietrich K. (1986): Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. – *Vogelwarte* 33: 232–248.
- Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., Martí D., Anton M., Klvaňová A., Kalyakin M. V., Bauer H.-G., Foppen R. P. B. (2020). *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. – European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Košmelj K. (2007): *Uporabna statistika*. Druga dopolnjena izdaja. – Biotehniška fakulteta Ljubljana. [<https://repositorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=17699>]
- Kovačič A., Petrinc V., Mišič T., Božič L., Denac D., Hojnik T. (2012): Ekološka sanacija obrežja Ptujškega jezera. Študija. Naročnik: Dravske elektrarne Maribor d.o.o. – Vodnogospodarski biro maribor d.o.o.
- Kralj J., Barišič S., Čikovic D., Tutiš V., Swelm N. (2014): Extensive post-breeding movements of Adriatic Yellow-legged Gulls *Larus michahellis*. – *Journal of Ornithology* 155 (2): 399–409.
- Kwan M., Chan L., De Lafontaine Y. (2003): Metal Contamination in Zebra Mussels (*Dreissena polymorpha*) along the St. Lawrence River. – *Environmental monitoring and assessment* 88: 193–219.
- Madsen J., Fox A. D. (1995): Impacts of hunting disturbance on waterbirds – a review. – *Wildlife Biology* 1 (4): 193–207.
- Martinović M., Kralj J., Tome D., Basle T., Božič L., Ječmenica B. (2019): Čezmejni protokol monitoringa navadne čigre (*Sterna hirundo*) v porečju Save in Drave. Projekt Interreg V-A Si-Hr ČIGRA. – ZZO HAZU, NIB, DOPPS, Biom. Zagreb, Ljubljana, Maribor.

- Mateo R., Guitart R. (2003): Heavy Metals in Livers of Waterbirds from Spain. – Archives of Environmental Contamination and Toxicology 44: 398–404.
- Mekonen S. (2017): Birds as Biodiversity and Environmental Indicator. – Journal of Natural Sciences Research 7 (21): 28–34.
- Mihelič T., Kmecl P., Denac K., Koce U., Vrezec A., Denac D. (ur.) (2019): Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdičk 2002–2017. – DOPPS, Ljubljana.
- Milberg P., Gezelius L., Blindow I., Nilsson L., Tyrberg T. (2002): Submerged vegetation and the variation in the autumn waterfowl community at Lake Tåkern, southern Sweden. – Ornis Fennica 79 (1): 72–81.
- Mlačnik J., Lesjak S., Bau V. (2023): Izvedba hidravlične modelne raziskave Ptujkega jezera na 2D hidravličnem matematičnem modelu s sedimentnim modulom. Naročnik: Dravske elektrarne Maribor. – Hidroinštitut, Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana.
- Muraoka Y., Schulze C. H., Pavličev M., Wichmann G. (2009): Spring migration dynamics and sex-specific patterns in stopover strategy in the Wood Sandpiper *Tringa glareola*. – Journal of Ornithology 150 (2): 313–319.
- Müller C. (2018): Brutplätze für Möwen und Seeschwalben. Str. 229. V: Knaus P., Antoniazza S., Wechsler S., Guélat J., Kéry M., Strebel N., Sattler T.: Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Nagy S., Langendoen T. (2020): Flyway trend analyses based on data from the African-Eurasian Waterbird Census from the period of 1967–2018. – Wetlands International, Wageningen. [<http://iwc.test.wetlands.org/index.php/aewatrends8>]
- Ntiamoa-Baidu Y., Piersma T., Wiersma P., Poot M., Battley P., Gordon C. (1998): Water depth selection, daily feeding routines and diets of waterbirds in coastal lagoons in Ghana. – Ibis 140 (1): 89–103.
- Paillisson J.-M., Reeber S., Marion L. (2002): Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands. – Biological Conservation 106 (1): 115–127.
- Paillisson J.-M., Reeber S., Carpentier A., Marion L. (2006): Plant-water regime management in a wetland: consequences for a floating vegetation-nesting bird, Whiskered Tern *Chlidonias hybridus*. – Biodiversity and Conservation 15: 3469–3480.
- Pain D. J. (1990): Lead poisoning in waterfowl: A review. pp. 172–181. V: Matthews G. V. T. (ur.): Managing Waterfowl Populations. IWRB Special Publication No. 12. IWRB Symposium, Astrakhan, 2–5 October 1989. – IWRB, Slimbridge.
- Petkov N. (2011): Habitat characteristics assessment of the wetlands with breeding Ferruginous Duck *Aythya nyroca* and Pochard *A. ferina* in Bulgaria. – Acrocephalus 32 (150/151): 127–134.
- Petkovšek M. (2023): Pomen in uporaba standardnega obrazca območij Natura 2000 (SDF). – Varstvo narave 33: 7–94.
- Pearce-Higgins J. W., Yalden D. W., Dougall T. W., Beale C. M. (2009): Does climate change explain the decline of a trans-Saharan Afro-Palaeartic migrant? – Oecologia 159 (3): 649–659.
- Pöysä H (1983) Resource utilization pattern and guild structure in a waterfowl community. – Oikos 40 (2): 295–307.



- Pöysä H. (1986): Species composition and size of dabbling duck (*Anas* spp.) feeding groups: are foraging interactions important determinants? – *Ornis Fennica* 63 (2): 33–41.
- Roodbergen M., Klok C., Van der Hout A. (2008): Transfer of heavy metals in the food chain earthworm Black-tailed godwit (*Limosa limosa*): Comparison of a polluted and a reference site in The Netherlands. – *Science of The Total Environment* 406 (3): 407–412.
- Rubinič B. (1997): Najdba soimenske podvrste rumenonogega galeba *Larus cachinnans cachinnans* v Sloveniji. – *Acrocephalus* 18 (85): 167–171.
- Sabathy, E. (1998): Zum Vorkommen der Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*) in Wien unter Berücksichtigung methodischer Aspekte der Bestandserfassung. – *Egretta* 41: 67–89.
- Scott D. A., Rose P.M. (1996): Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. – Wetlands International, Wageningen.
- Siddig A., Ellison A., Ochs A., Villar-Leeman C., Matthew L. (2016): How do ecologists select and use indicator species to monitor ecological change? Insights from 14 years of publication in Ecological Indicators. *Ecological Indicators* 60: 223-230.
- Suter W. (1982): Vergleichende Nahrungsökologie von überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee). – *Ornithologischer Beobachter* 79 (4): 225–254.
- Suter W. (1994): Overwintering waterfowl on Swiss lakes: how are abundance and species richness influenced by trophic status and lake morphology? – *Hydrobiologia* 279/280: 1–14.
- Tarman K. (1992): Osnove ekologije in ekologija živali. – Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- Teufelbauer N., Mildren A., Nemeth E. (2018): Bestandstrends in Österreich überwinternder Wasservogel 1970–2014 – Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählungen. – *Egretta* 56: 36–75.
- Teitelbaum C., Ackerman J., Hill M., Satter J., Casazza M., Cruz S., Boyce W., Buck E., Eadie J., Herzog M., Matchett E., Overton C., Peterson S., Plancarte M., Ramey A., Sullivan J., Prosser D. (2022): Avian influenza antibody prevalence increases with mercury contamination in wild waterfowl. – *Proceedings of the Royal Society B* 289: 20221312.
- Tome D., Martinović M., Kralj J., Božič L., Basle T., Jurinović L. (2019): Area use and important areas for Common Tern *Sterna hirundo* inland populations breeding in Slovenia and Croatia. – *Acrocephalus* 40 (180/181):55–67.
- Valkova E., Atanasov V., Veleva P. (2020): Content of Fe and Mn in waters and zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) from Ovcharitsa Dam, Stara Zagora region, Bulgaria. – *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 26 (4): 870–876.
- van Eerden M. R. (1997): Introduction: patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in Dutch freshwater wetlands. pp. 15–30. In: van Eerden M. R. (Ed.), Patchwork: Patch Use, Habitat Exploitation and Carrying Capacity for Water Birds in Dutch Freshwater Wetlands. – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Lelystad,
- Vikšne J., Švažas S., Czajkowski A., Janaus M., Mischenko A. L., Kozulin A., Kuresoo A., Serebryakov V. P. (2010): Atlas of duck populations in Eastern Europe. OMPO, Vilnius.
- Walsh P. M., Halley D. J., Harris M. P., del Nevo A., Sim I. M. W., Tasker M. I. (1995): Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland. – JNCC/RSPB/ITE/Seabird Group, Peterborough.

Werner S., Bauer H.-G., Heine G., Jacoby H., Stark H. (Eds) (2018): 55 Jahre Wasservogelzählung am Bodensee. Bestandsentwicklung der Wasservögel von 1961/62 bis 2015/16. – Ornithologischer Beobachter Beiheft 13.

Wetlands International (2023): Waterbirds Populations Portal. – [<https://wpp.wetlands.org>].

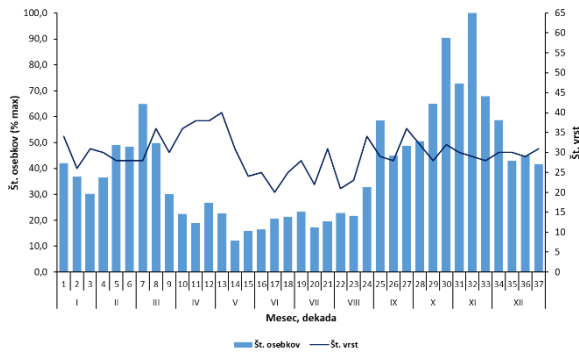
Zhang W. w., Ma J. Z. (2011): Waterbirds as bioindicators of wetland heavy metal pollution. – Procedia Environmental Sciences 10, Part C: 2769–2774.

Zuur B., Suter W., Krämer A. (1983): Zur Nahrungsökologie auf dem Ermatinger Becken (Bodensee) überwinternder Wasservögel. – Ornithologischer Beobachter 80 (4): 247–262.

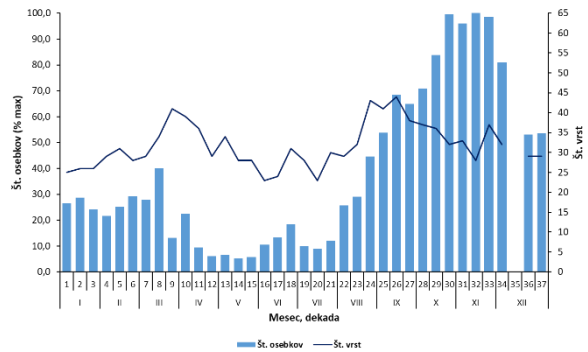
## DODATEK 1

Letna dinamika števila vrst (linije) in števila osebkov (stolpci) vodnih ptic na Ptujskem jezeru po dekadah v posameznem letu obdobja 2009–2023 (št. osebkov je prikazano v odstotkih glede na dekada z največjim številom = 100,0 %).

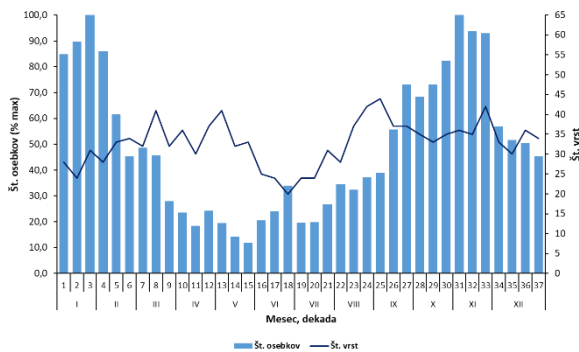
2014



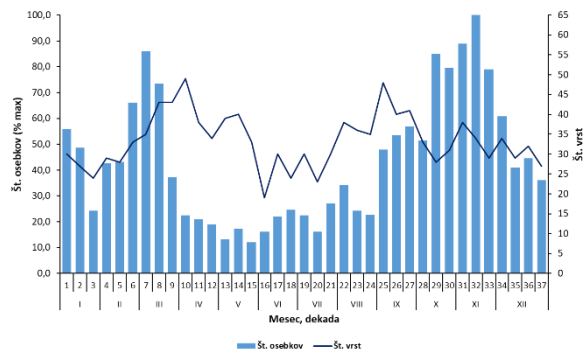
2015



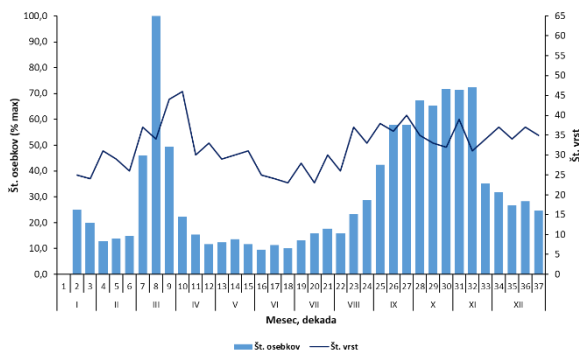
2016



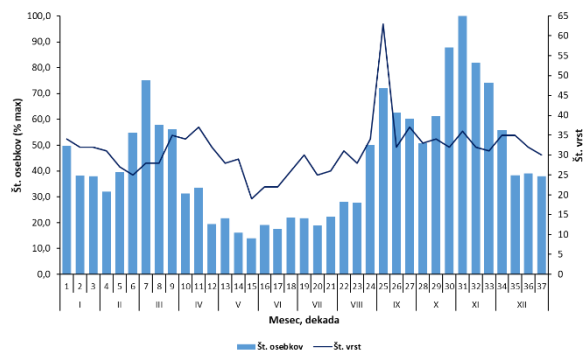
2017



2018

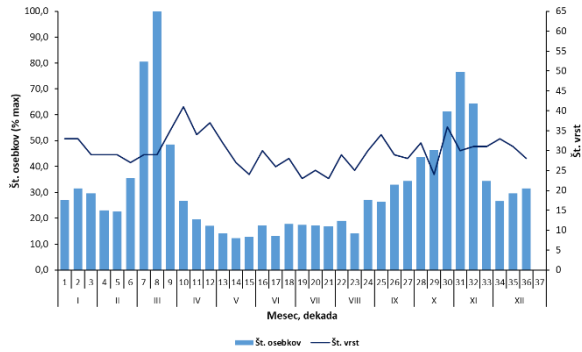


2019

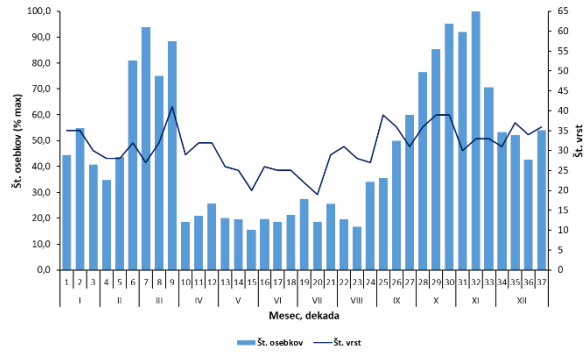


Nadaljevanje Dodatka 2

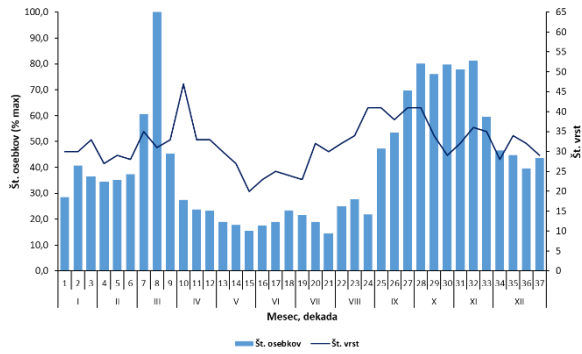
2020



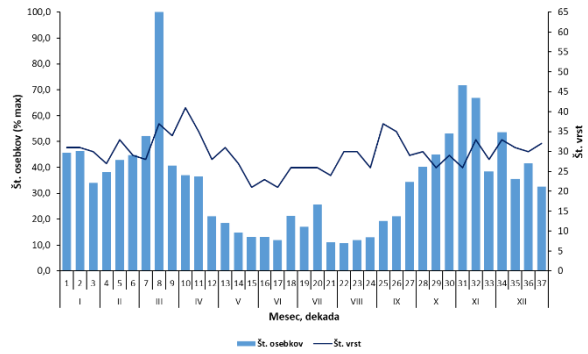
2021



2022



2023



## DODATEK 2

Lokacija (gnezdišče) in število gnezdečih parov treh kolonijskih vrst iz družine galebov Laridae na Ptujskem jezeru v posameznem letu obdobja 2014–2023.

Vrsta	Lokacija	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	MO	2			31	13		33				
	NO	514	516	843	631	495	435	272	337	423	536	
	DVL	25	5	-	22	24	24	24	25	25	30	
	DVD	54	3	-								
	PO1	-	1	33	162	292	389	223	317	390	123	
	PO2	-			6	164	117	223	317	250	366	
	nap		1	1	1							
	<b>Ptuj</b>		<b>595</b>	<b>526</b>	<b>877</b>	<b>853</b>	<b>988</b>	<b>965</b>	<b>775</b>	<b>996</b>	<b>1088</b>	<b>1055</b>
<b>Drava</b>		<b>595</b>	<b>544</b>	<b>884</b>	<b>853</b>	<b>988</b>	<b>967</b>	<b>775</b>	<b>996</b>	<b>1088</b>	<b>1055</b>	
<b>SLO</b>		<b>596</b>	<b>554</b>	<b>898</b>	<b>853</b>	<b>1009</b>	<b>967</b>	<b>775</b>	<b>996</b>	<b>1088</b>	<b>1055</b>	
<i>Sterna hirundo</i>	NO	59										
	DVL	11										
	DVD	1										
	KANL	1	3									
	PO1	-	56	85	118	70	38	20	146	144	49	
	PO2	-				148	79	130	18	69	131	
	<b>Ptuj</b>		<b>72</b>	<b>59</b>	<b>85</b>	<b>118</b>	<b>218</b>	<b>117</b>	<b>150</b>	<b>164</b>	<b>213</b>	<b>180</b>
	<b>Drava</b>		<b>102</b>	<b>107</b>	<b>167</b>	<b>176</b>	<b>218</b>	<b>147</b>	<b>150</b>	<b>164</b>	<b>213</b>	<b>180</b>
<b>SLO</b>		<b>213</b>	<b>263</b>	<b>304</b>	<b>373</b>	<b>446</b>	<b>359</b>	<b>363</b>	<b>384</b>	<b>438</b>	<b>405</b>	



Vrsta	Lokacija	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	MO	1									
	NO	1	1	2	1		27			2	9
	PO1	-		13	11	6	1	6	14	62	
	PO2	-				20		22	36	18	88
	<b>Puj / Drava / SLO</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>82</b>	<b>97</b>



Zavod za  
ribištvo Slovenije Fisheries Research  
Institute of Slovenia

Sp. Gameljne 61a • SI-1211 Šmartno  
T 01 24 43 400 • F 01 24 43 405 • E info@zzrs.si  
[www.zzrs.si](http://www.zzrs.si)

## Ribje združbe in njihovi habitati v Ptujskem jezeru

Analiza za namene izdelave študije *»Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice«*

mag. Aljaž Jenič in dr. Kaja Pliberšek

Projekt: IP LIFE RESTART, LIFE20 IPE/SI/000021; projekt je sofinanciran s strani Evropske unije.

Oktober 2024

## Vsebina

<b>1</b>	<b>Predgovor</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Uvod</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Predvidene različice upravljanja z naplavinami</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Ribje združbe Ptujškega jezera in njihovi habitati</b> .....	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>Zavarovane ogrožene vrste rib in piškurjev Ptujškega jezera in njihovi habitati</b> .....	<b>13</b>
4.1.1	Grbasti okun ( <i>Gymnocephalus baloni</i> ) .....	14
4.1.2	Donavski potočni piškur ( <i>Eudontomyzon vladykovi</i> ).....	16
4.1.3	Navadna nežica ( <i>Cobitis elongatoides</i> ).....	17
<b>4.2</b>	<b>Ribolovne vrste Ptujškega jezera in njihovi habitati</b> .....	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Usmeritve pri upravljanju z naplavinami z vidika prisotnosti ribje združbe.</b> .....	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Vpliv odvzemanja in premeščanja naplavin na obremenitev rib s težkimi kovinami in drugimi strupenimi snovmi</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Literatura</b> .....	<b>26</b>



## 1 Predgovor

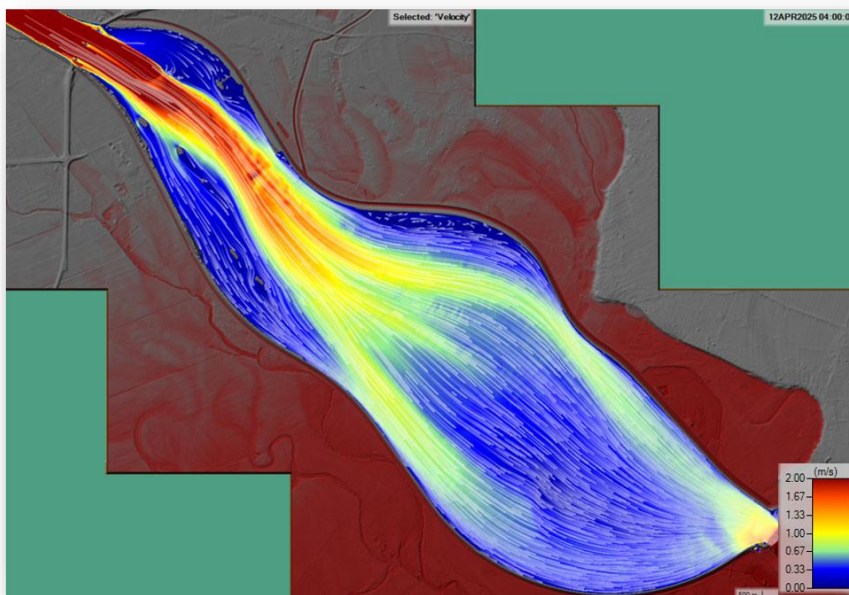
Poročilo »*Ribje združbe in njihovi habitati na Ptujskem jezeru v odvisnosti od sedimentov*« je nastalo v okviru projekta IP LIFE RESTART (LIFE20 IPE/SI/000021). Zavod za ribištvo Slovenije je, kot zunanji izvajalec LIFE projekta, po pogodbi št. 410-4/2024-1, izvedel analizo ribjih združb in habitatov za namene izdelave študije »*Usmeritve in pogoji upravljanja s sedimenti v akumulaciji Ptujsko jezero za zmanjšanje vpliva na sukcesivno vzpostavljene habitate, makrofite, bentoške nevretenčarje, ribe in ptice*«.

Za sodelovanje se zahvaljujemo lokalni Ribiški družini Ptuj.

## 2 Uvod

Ptujsko jezero akumulacijsko jezero hidroelektrarne (HE) Formin na reki Dravi. S 420 ha in 22 milijoni kubičnih metrov vode je največja umetno zajezna površina v Sloveniji. Nastalo je leta 1977 z izgradnjo cca. 10 km nasipov in jezua v Markovcih. Največja globina jezera je 12 m, pri čemer globine večinoma ne presegajo 3 m (Čarf in sod., 2021). Jezero je dolgo 4.5 km, na najširšem delu pa meri 1.2 km. Na območju ojezeritve ni pritokov. Potek nekdanje struge Drave se je v jezeru ohranil vse do danes. Posledica tega je značilna tokovna slika v jezeru, saj tok skozi jezero, predvsem v zgornji polovici jezera, v veliki meri sledi nekdanji strugi reke (Slika 1).

Odlaganje sedimentov v jezeru je odsev tokovne slike (Mlačnik in sod., 2023). Na veliki večini površine dna jezera je prisotno odlaganje sedimentov, le v manjšem delu, na lokacijah, kjer se območja večjih hitrosti toka približajo brežini, je prisotna tudi erozija.



Slika 1: Hitrosti vodnega toka skozi Ptujsko jezero pri pretoku  $Q = 2000 \text{ m}^3/\text{s}$  (Mlačnik in sod., 2023).

Ptujsko jezero je bilo zasnovano kot hidroenergetski objekt, vendar zagotavlja še druge rabe, med njimi turistično-rekreacijske dejavnosti kot je ribolov. Jezero ima tudi naravovarstveni pomen, kjer so se od časa izgradnje jezua sukcesivno vzpostavili habitati zavarovanih in ogroženih vrst rib ter številnih lovnih vrst rib. Zato je območje zavarovano kot naravna vrednota in posebno varstveno območje Natura 2000, Drava SI3000220.

Maksimalna gladina v jezeru je na koti 220.0 m n.m., nasipi so na koti ca. 221.5 m n.m. Minimalna gladina je na koti 219.0 m n.m. Do denivelacije na minimalno gladino prihaja med



obratovanjem HE pri pokrivanju konic (t.i. koristni meter) ali pa pri nastopu visokih vod. Popolno odprtje zapornic je predpisano pri pretokih nad 2500 m<sup>3</sup>/s.

Nasipi ob jezeru so zgrajeni iz prodnega materiala, širina krone znaša 4 m, naklon na vodni strani pa 1:2. Višina nasipa se giblje med ca. 2.5 in 6.5 m. Zaradi preprečevanja precejanja vode skozi nasip je le-ta z vodne strani po vsej višini brežine zatesnjen z 10 cm debelo asfaltno oblogo.

Naplavine v jezeru so drobno zrnate in imajo več kot 96 % delcev manjših od 150 µm. Nizvodno se povečuje delež manjših frakcij. Koncentracija lebdječih plavin v jezeru je, pri normalnih razmerah in pretokih nekaj 10 mg/l, medtem ko se pri visokih vodah lahko poveča tudi za 10 krat.

Za ohranjanje energetskega potenciala Ptujskega jezera je potrebno kontinuirno odstranjevanje sedimentov. Trenutno je v skladu z zakonodajo mogoče odstranjeni sediment odložiti le na brežinah jezera. Ker bo na brežinah prostora za odlaganje v prihodnje zmanjkalo, Dravske elektrarne Maribor načrtujejo predelovanje sedimenta v uporabni gradbeni material. Pred samo uporabo se mora sediment osušiti do vlage, ki omogoča predelavo. Predviden čas osušitve sedimenta je eno do dve leti. Za namene trajnostnega odstranjevanja sedimentov iz Ptujskega jezera je zunanji izvajalec projekta Hidroinštitut izdelal hidravlično modelno raziskavo Ptujskega jezera (Mlačnik in sod., 2023), ki predlaga preusmerjanje vodnega toka. Predlagana je umestitev usmerjevalcev vodnega toka v jezero na način, da se usedanje sedimentov oz. naplavin do največje možne mere preusmeri na izbrana območja od koder se nato sedimente iz jezera odstranjuje in odlaga na brežine in priležna zemljišča. Cilj preusmerjanja usedlin je preprečitev nadaljnjega nalaganja sedimentov v plitvih delih jezera, kjer obstaja grožnja dviga dna nad koto 219 m n. m. in s tem poseganje v t.i. koristni volumen akumulacije. V tem poročilu analiziramo vplive predlaganega upravljanja s sedimenti Ptujskega jezera na obstoječe ribje združbe in njihove habitate.

### 3 Predvidene različice upravljanja z naplavinami

Za namene dolgoročnega upravljanja z naplavinami na Ptujskem jezeru so na hidravličnem modelu jezera obravnavali 5 najplitvejših območij (slika 2), na katerih so bile raziskane različice usmerjanja vodnega toka na in proč od obravnavanih območij (Mlačnik in sod., 2023).

Območje 1 leži gorvodno od pomola v Ranci, kjer je trenutno lesena palisada, za njo pa se, zaradi majhnih hitrosti in dokaj intenzivne vodne zarasti v vegetacijski dobi, intenzivno nalagajo sedimenti. Na večjem delu območja sega dno že skoraj do kote 219,0 mn.m., zaradi česar se predlaga delno zasutje tega območja in izvedbo trajnega zadrževalnika prečrpanih sedimentov iz drugih delov Ptujskega jezera. Predlagana je odstranitev lesene palisade, izravnava dna na koti 218,00 (odkop 41.139 m<sup>3</sup> materiala) in izvedba nasipa ob levi brežini jezera, del nasipa neposredno ob brežini je že izveden. Usmerniki toka niso predvideni.

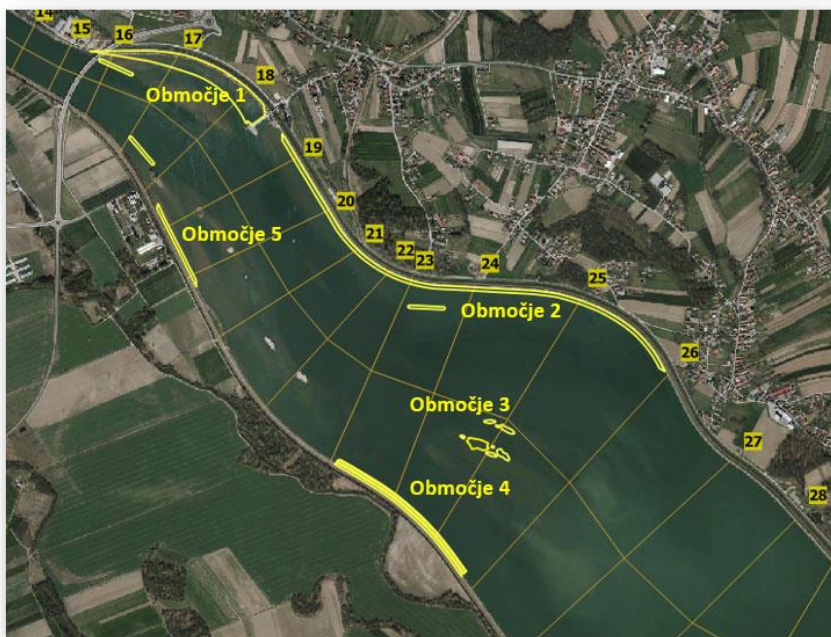
Območje 2 leži ob levi brežini jezera v razpotegnjenem zalivu Pri Spuhlji in Zabovcih (od pomola v Ranci do P27). Na tem območju so DEM v preteklosti že odlagale prečrpani sediment in to neposredno ob brežini in s tem ustvarile deponijo širine približno 11 m. Obstoječa deponija naj bi se ohranila in vzdrževala v širini 11 m od zidu na brežini. Trenutno je na območju 2 nad koto 218,00 mn.m. približno 14.000 m<sup>3</sup> sedimentov, za katere je predvideno prečrpavanje. Usmerniki toka niso predvideni.

Območje 3 obsega plitvino približno na sredini Ptujskega jezera, ki trenutno na najvišji točki sega do kote 219,0 mn.m. Območje je predlagano za izgradnjo umetnih otokov, kot nadomestek za obstoječe otoke, ki se sedaj nahajajo na območju 5. Lega otokov se izbere na način, da posamezna vrsta otokov tvori linijo v smeri vodnega toka. S tem se prepreči vzpostavitev večje zatišne cone v jezeru, ki bi povzročila odlaganje sedimentov na večjem območju.

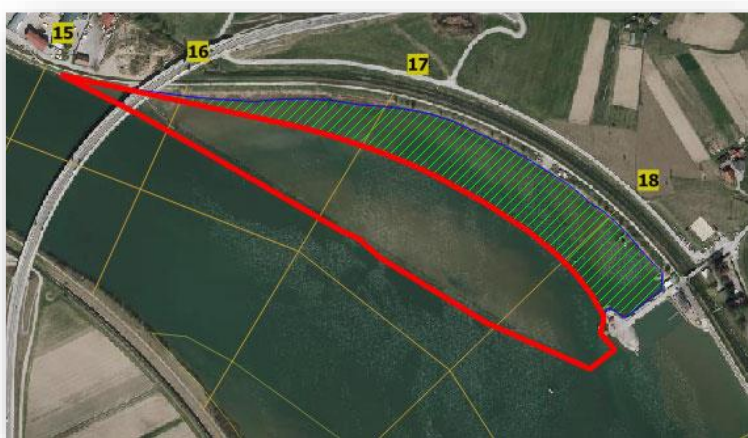
Območje 4 predstavlja del desne brežine Ptujskega jezera med profiloma P23 in P26, na katerem je predlagana izvedba novega zadrževalnika prečrpanih sedimentov v obliki geotube v globini do kote 218,0 mn.m. in dvojne geotube neposredno ob brežini, v širini nadvodnega dela 8 m, z brežino, omejeno z lesenimi kaštami na geotubah. Tako v raziskavi vodnega toka, kot tudi v raziskavi transporta sedimentov niso zaznali opaznega vpliva tega posega na vodni tok in na odlaganje oz. odplavljanje sedimentov v jezeru.

Območje 5 obsega plitvino ob desnem bregu Ptujskega jezera med profiloma P17 in P23, na katerem se nahaja pet umetnih otokov, ki predstavljajo nadomestne habitate za vodne ptice. V primeru izgradnje novih otokov na območju 3 bi obstoječe otoke na območju 5 odstranili in celotno plitvino poglobili na koto 218,0 mn.m. S tem bi na tem območju pridobili možnost tehničnega poseganja za vzdrževanje dna jezera na ustreznem nivoju. Trenutno je na območju 5 nad koto 218,00 mn.m. približno 160.000 m<sup>3</sup> sedimentov, za katere je predvideno prečrpavanje.

Skupni volumen sedimenta, ki ga bi bilo treba odstraniti z območij 1, 2 in 5, da dosežemo koto dna 218,00 mn.m. je dobrih 210.000 m<sup>3</sup>, in je večji od razpoložljive kapacitete načrtovanih zadrževalnikov. Torej je očitno potrebno zagotoviti dodatne zadrževalne kapacitete, ali pa spremeniti želeno koto dna na obravnavanih območjih.



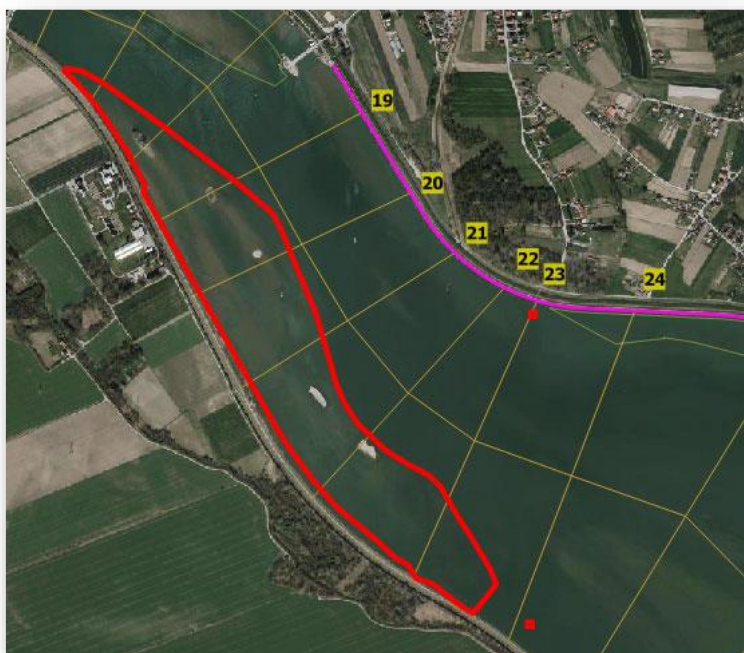
Slika 2: Pet izbranih območij za izvajanje ukrepov za zmanjšanje odlaganja sedimentov v Ptujskem jezeru (vir: DEM) (Mlačnik in sod., 2023)



Slika 3: Območje 1 omejeno z rdečo plastnico na koti 218,00 mn.m. in linijo načrtovanega nasipa ob levi brežini jezera, gorvodno od pomola v Ranci.



Slika 4: Območje 2 omejeno z rdečo plastnico na koti 218,00 mn.m. in obstoječi nasip iz že prečrpanih sedimentov.



Slika 5: Območje 5 omejeno z rdečo plastnico na koti 218,00 mn.m. in obstoječi nasip narejen iz že prečrpanih sedimentov.

Vodni tok skozi Ptujsko jezero ima na obravnavanih petih plitvih območjih, na katerih se dno približuje koti 219,00 mn.m., med visokovodnimi valovi premajhne hitrosti, da bi lahko na njih povzročil znatnejšo ali obširnejšo erozijo odloženih sedimentov. Za vzdrževanje koristnega volumna Ptujskega jezera bi bila zato na teh območjih nujna izvedba tehničnih ukrepov. Med njimi so obravnavani usmerniki toka, ki bi zagotovili zadostne preusmeritve toka in odplavljanje odloženih sedimentov, ali preprečila odlaganje novih. Usmerniki, segajoči do kote 218,00 m n.m. dajejo sicer boljši rezultat kot usmerniki segajoči do kote 219 m n.m., vendar le na zelo omejenem delu območja 5, na območju 2 so tudi pri tej višini neučinkoviti. Edina možnost vzdrževanja koristnega volumna na prizadetih območjih je zato strojno odstranjevanje sedimentov. Odstranitev vseh sedimentov nad koto 218,00 mn.m. na območjih 1, 2 in 5 bi pomenila 213.000 m<sup>3</sup> sedimentov, ki jih je treba nekam odložiti. Za odlaganje odstranjenega sedimenta se v jezeru lahko izvedejo zadrževalniki, ki pa hkrati porabljajo koristni volumen akumulacije HE Formin. Predvideni zadrževalniki se nahajajo na območjih 1, 2 in 4.

V zaključkih hidravlične modelne raziskave Ptujskega jezera predlagajo izdelavo idejnega projekta izkopov, usmerjevalnikov za usmerjanje toka na plitvine na območjih 1, 2 in 5, izgradnje zadrževalnikov na območju 1 in 4 in po potrebi ureditve zadrževalnikov na območjih 2 in 5 ob brežinah jezera in preoblikovanja zadrževalnika neposredno dolvodno od Rance. Predlagani zadrževalniki so različnih tipov - nasip z utrjeno brežino (območje 1), nasip z naravno brežino (območji 2 dolvodno in 5), nasip, omejen z lesenimi kaštami (območje 2 dolvodno od Rance), izvedba z geotubami in z nasipom, omejenim z lesenimi kaštami (območje 4).



## 4 Ribje združbe Ptujskega jezera in njihovi habitati

V Ptujskem jezeru živi 34 različnih vrst rib z različnimi zahtevami glede na lastnosti življenjskega prostora (Preglednica 1). Skozi svoj življenjski cikel se zato te vrste prostorsko različno razporejajo. Reofilne vrste (N=17) so vsaj del svojega življenjskega cikla vezane na območja Ptujskega jezera s hitrejšim vodnim tokom, medtem ko se stagnofilne vrste (N=2) zadržujejo na območjih z umirjenim počasnim vodnim tokom. Štirinajst prisotnih vrst rib je indiferentnih, kar pomeni, da imajo visoko toleranco do različnih tipov vodnega toka in poseljujejo tako predele z zelo počasnim tokom kot tudi predele s hitrejšim tokom. Od vseh 34 prisotnih vrst rib, 13 vrst odlaga ikre na grobozrnati substrat, 5 vrst odlaga ikre na drobnozrnati substrat in 7 vrst rib svoje ikre odlaga na rastlinje. Ostale vrste niso tako specializirane in lahko ikre odlagajo na rastlinje in na substrat različnih dimenzij.

Pestrost habitatov Ptujskega jezera omogoča izredno pestro ribjo združbo, kjer najdemo celoten spekter vrst glede na habitatne zahteve. Prisotne so tako ribje vrste, ki so značilni prebivalci visoko prezračeni vodotokov z visokimi strmci, npr. kapelj in potočna postrv, kot tudi vrste rib, ki so značilne za stoječe vode z nizko vsebnostjo kisika, npr. androga in linj. Od prisotnih vrst rib smo izbrali in podrobneje analizirali evropsko zaščitene ogrožene vrste ter pomembnejše ribolovne vrste, ki so vsaj del svojega življenja vezane na plitva območja jezera z drobnejšimi frakcijami substrata. Na te vrste bodo imeli predlagani scenariji trajnostnega upravljanja s sedimenti Ptujskega jezera največji vpliv.

Za osnovni vir naše študije smo uporabili ihtiološko raziskavo Ptujskega jezera, ki se je izvajala v letih 2020 in 2021 (Čarf in sod., 2021). V tej raziskavi so avtorji uporabili kombinacijo različnih metod vzorčenja, saj so preučevali prisotnost, razširjenost in velikost populacij, poleg tega so iskali tudi najprimernejša mesta za drst fitofilnih vrst rib. Za ugotavljanje prisotnosti in razširjenosti so uporabili kvalitativni način vzorčenja z elektroribolovom s čolna. Ta metoda je zelo učinkovita, saj lahko v relativno kratkem časovnem obdobju preiščemo velika vodna območja ter pridobimo vpogled v vrstni sestav in prostorsko razširjenost določenih vrst rib. Za elektroribolov se uporablja električni agregat večje moči (7,5 kW, 9,0 ali 13,0 kW). Za ugotavljanje abundance in biomase rib so uporabili metodo vzorčenje s standardiziranimi zabodnimi mrežami. Metoda je kvantitativna in omogoča primerjavo vrstne sestave, abundance in biomase rib med različnimi akumulacijami in jezeri ter primerjavo znotraj časovnih serij vzorčenj istega vodnega telesa. Pomanjkljivost metode je njena velika invazivnost. Za iskanje drstišč je bil uporabljen vizualni pregled primernelega drstnega substrata v času drsti.

## Ribje združbe in njihovi habitati v Ptujskem jezeru.....11

*Preglednica 1: Vrstni sestav in varstveni status ter habitatne zahteve rib v ribolovnem revirju Drava – Ptujsko jezero (Čarf in sod., 2021).*

<b>Vrsta</b>	<b>Znanstveno ime</b>	<b>Habitat/ drst</b>	<b>Migracija</b>	<b>Uredba</b>	<b>Habitatna direktiva</b>	<b>Rdeči seznam</b>	<b>Pravilnik mera (cm)</b>	<b>Varstvena doba</b>
androga	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	S/FL	-	-	-	-	25	01.05. - 30.06.
babica	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	R/P	-	-	-	O1	-	-
beloplavuti globoček	<i>Romanogobio vladykovi</i> (Fang, 1943)	R/P	-	Z,H	2	V	-	-
bolen	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	-	H	2,5	E	40	01.05. - 30.06.
čep	<i>Zingel zingel</i> (Linnaeus, 1766)	R/L	-	H	2,5	E	20	01.03. - 31.05.
donavski potočni piškur	<i>Eudontomyzon vladykovi</i> (Oliva & Zanandrea, 1959)	R/L	-	Z,H	2	E	-	-
grbasti okun	<i>Gymnocephalus baloni</i> (Holcik & Hensel, 1974)	I/FL	-	Z,H	2	E	-	-
kapelj	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	R/S	-	H	2	V	-	-
klen	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	potamo	-	-	-	30	01.05. - 30.06.
klenič	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	potamo	H	-	E	20	01.05. - 30.06.
krap (divja oblika)	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	I/F	-	Z	-	E	-	-
krap (gojena oblika)	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	I/F	-	-	-	-	/	/
linj	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	S/F	-	-	-	E	30	01.05. - 30.06.
mrena	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	potamo	H	5	E	30	01.05. - 30.06.
navadna nežica	<i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu & Maier, 1969	R/P	-	Z,H	2	V	-	-
navadni globoček	<i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	R/P	-	-	-	-	-	-
navadni okun	<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	I/FL	-	H	-	O1	-	-
navadni ostriž	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	I/FL	-	-	-	-	/	01.03. - 31.05.
ogrica	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	potamo	-	-	E	30	01.05. - 30.06.
ozimica	<i>Coregonus spp.</i> -	R/L	anad	-	5	-	/	/
pezdirk	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	I/O	-	H	2	E	-	-

## Ribje združbe in njihovi habitati v Ptujskem jezeru.....12

Vrsta	Znanstveno ime	Habitat/ drst	Migracija	Uredba	Habitatna direktiva	Rdeči seznam	Pravilnik mera (cm)	Varstvena doba
pisanka	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	R/L	-	-	-	O1	-	-
platnica	<i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852)	R/L	potamo	H	2,5	E	35	01.03. - 31.05.
ploščič	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	I/FL	potamo	-	-	-	30	01.05. - 30.06.
podust	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	R/L	potamo	H	-	E	35	01.03. - 31.05.
potočna postrv	<i>Salmo trutta fario</i> Linnaeus, 1758	R/L	potamo	-	-	E	25	01.10. - 28.02.
pseudorazbora	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	I/FL	-	-	-	-	/	/
rdečeoka	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	I/FL	-	-	-	-	/	01.04. - 30.06.
signalni rak	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	-	-	-	-	-	/	/
smuč	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	I/FL	-	-	-	E	50	01.03. - 31.05.
som	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	I/F	-	-	-	V	60	01.05. - 30.06.
srebrni koreselj	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	I/F	-	-	-	-	/	/
ščuka	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	I/F	-	H	-	V	50	01.02. - 30.04.
zelenika	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	I/FL	-	-	-	-	/	01.04. - 30.06.

## Legenda:

## Habitat:

R – reofilna vrsta

I – indiferentna vrsta

S – stagnofilna vrsta

## Drst:

F – fitofilna drst, ribe ikre odlagajo na rastlinske dele

L – litofilna drst, ribe odlagajo ikre med gramoz/prod/kamenje

P – psamofilna drst, ribe ikre odlagajo na pesek/mulj

O – ostrakofilna drst, ribe odlagajo ikre v školjke

S – speleofilna drst, ribe ikre odlagajo na zgornji del votlin ali kotanj

FL – fitolitofilna drst, ribe ikre odlagajo na rastlinje ali na prod/kamenje, če rastlinja ni

## Migracija:

Potamo – potamodromna selivka

Anad – anadromna selivka

- Vrsta ni migratorna/ni podatka

*Habitatna direktiva = Evropsko pomembna vrsta = Direktiva sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst*

2	živalske vrste v interesu Evropske skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja
5	živalske vrste v interesu Evropske skupnosti, pri katerih za odvzem iz narave in izkoriščanje lahko veljajo ukrepi upravljanja

*Uredba = Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014, 64/2016 in 62/2019)*

H	vrsta, katere habitat se varuje
Z	zavarovana vrsta

*Rdeči seznam = Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002, 42/2010)*

E	prizadeta vrsta
V	ranljiva vrsta
OI	vrsta zunaj nevarnosti

*Pravilnik = Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, 75/2010)*

#### 4.1 Zavarovane ogrožene vrste rib in piškurjev Ptujskega jezera in njihovi habitati

V Ptujskem jezeru se nahaja 9 evropsko pomembnih vrst rib, ki so navedene v Prilogi II Habitatne direktive, katerih habitat varujemo (Čarf in sod., 2021). Med njimi je tudi vrsta ribe grbasti okun (*Gymnocephalus baloni*), ki je navedena še v prilogi IV Habitatne direktive in gre za edino vrsto ribe potrjeno v Sloveniji, ki jo je treba strogo varovati.

Od prisotnih zavarovanih vrst rib so na plitva območja z manjšimi frakcijami substrata v svojem življenjskem ciklu vezane tri vrste, in sicer grbasti okun, navadna nežica in donavski potočni piškur. Iz tega razloga te vrste v nadaljevanju obravnavamo podrobneje.

#### 4.1.1 Grbasti okun (*Gymnocephalus baloni*)

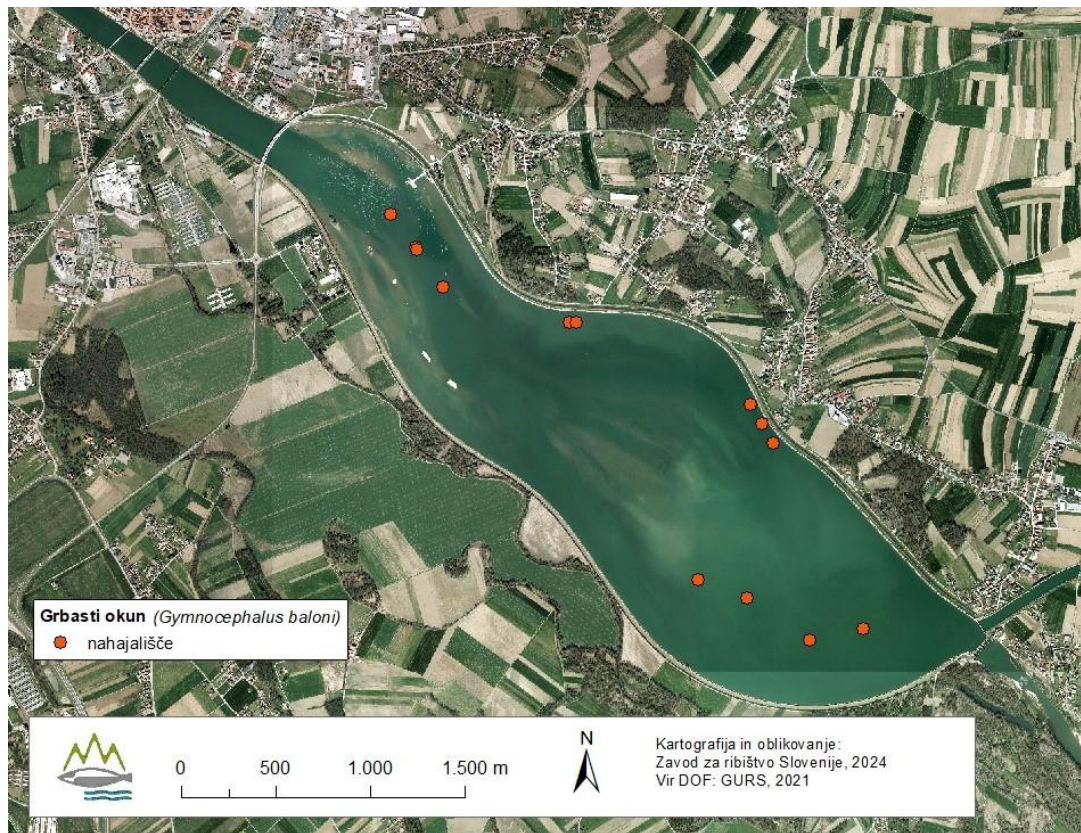


Slika 6: Grbasti okun ujet v bentoških zabodnih mrežah na Ptujskem jezeru (Čarf in sod., 2021)

Grbasti okun je v Slovenij prisoten v spodnjem toku Drave ter v reki Muri in v spodnjem toku Ščavnice. Na splošno grbasti okun naseljuje osrednje in spodnje dele večjih rek s kamnitim do prodnatim dnom in hitrim vodnim tokom (Mrakovčič in sod., 2006). V času drsti se iz odsekov s hitrim vodnim tokom seli v stranske rokave in predele velikih rek z zmernim in počasnim vodnim tokom, na peščeno in muljasto dno (Kottelat in Freyhof, 2007). Podatki o habitatu vrste, ki smo jih zbrali pri vzorčenjih v Sloveniji kažejo, da vrsta poseljuje odseke rek Drave in Mure s počasnejšim laminarnim tokom in peščenim dnom ter tudi odseke s kamnitim, neporaščenim dnom. Pogosto smo ga našli ob skalometih brežin (Bric s sod., 2015). V letu 2021 je bil grbasti okun prvič najden tudi v Ptujskem jezeru (Čarf in sod., 2021). V vzorčenju z bentoškimi mrežami je bil tretja najpogostejša ujeta vrsta (8,3 %). Populacija v Ptujskem jezeru je bila ocenjena, da je v dobrem stanju. V Ptujskem jezeru so bili najdeni najmlajši osebki (starostni razred 0+), kar dokazuje, da se grbasti okuni v bližini mesta ulova tudi uspešno drstijo. Na Ptujskem jezeru je tako bila evidentirana največja populacija grbastih okunov v Sloveniji.

Primerjava slike hitrosti vodnega toka skozi Ptujsko jezero (Slika 1; Mlačnik in sod., 2023) in podatkov vzorčenj ribje združbe z mrežami (Slika 7; Čarf in sod., 2021) kažejo, da se grbasti okun nahaja na predelih jezera s hitrim vodnim tokom, kar je pričakovano. Glede na to, da se vrsta v jezeru drsti in, da se v času drsti seli na predele z umirjenim vodnim tokom in manjšimi frakcijami substrata, so za preživetje in ohranjanje ugodnega stanja grbastega okuna v Ptujskem jezeru poleg odsekov jezera s hitrim vodnim tokom pomembna tudi priležna območja plitvin s počasnejšim tokom, predvsem območja 1, 5 in 3.





Slika 7: Najdišča grbastega okuna v Ptujskem jezeru v letu 2021 (Čarf in sod., 2021)

#### 4.1.2 Donavski potočni piškur (*Eudontomyzon vladykovi*)



Slika 8: Ličinka donavskega potočnega piškurja

V Sloveniji je donavski potočni piškur splošno razširjena vrsta donavskega porečja (Biosweb, 2024). Najdemo ga v porečjih Mure, Drave in Save. Ličinka donavskega potočnega piškurja več let preživi zakopana v mehek substrat (Beamish in Lowartz, 1996). Izbira predvsem habitat s peščenim, delno muljastim dnom (Jazdzewski in sod., 2016). Izrazito muljasti sedimenti piškurjem ne ustrezajo, saj se mulj seseda v izkopane rove, obenem pa tudi maši škržne lamele piškurjev. Zato je sediment v Ptujskem jezeru v večji meri manj primeren za piškurje, saj je 96 % delcev v sedimentu manjših od 150  $\mu\text{m}$ , kar je velikost, ki predstavlja približno spodnjo mejo primernosti substrata. Optimalne hitrosti vodnega toka za piškurje so okoli 0,2 m/s, medtem ko so hitrost 0,6 m/s že značilno prevelike (Jazdzewski in sod., 2016). Piškurji na drst prehajajo na območja, kjer je hitrost vodnega toka precej višja (> 0,5 m/s), dno pa sestavljata predvsem gramoz in prod. V vzorčenju ribjih združb leta 2021 smo našli zgolj en osebek donavskega potočnega piškurja, ki se je nahajal dolvodno od rance (Čarf in sod., 2021). Vzorčenje piškurjev je težavno, ker so ličinke večino časa zakopane v pesku in zato težko zaznavne z metodami uporabljenimi v ihtiološki raziskavi Ptujskega jezera 2020 in 2021 (Čarf in sod., 2021), piškurji pa so tudi izrazito neenakomerno razporejeni v življenjskem okolju (Moser in sod., 2007). Ocenjujemo, da so v Ptujskem jezeru piškurji pogosti, v večjem številu jih beležimo ob praznjenjih jezera zaradi vzdrževanja infrastrukture, ko osebki pridejo na plano. Za ohranjanje primernih razmer za donavskega potočnega piškurja v Ptujskem jezeru je, podobno kot pri grbastem okunu, pomembno vzdrževanje predelov s hitrejšim vodnim tokom in priležnih plitvin.

#### 4.1.3 Navadna nežica (*Cobitis elongatoides*)



Slika 9: Navadna nežica iz Ptujskega jezera (Čarf in sod., 2021)

Navadna nežica je v Sloveniji splošno razširjena vrsta donavskega porečja (BIOSWEB, 2024). Najdemo jo v porečju vseh večjih rek, torej Save, Drave in Mure. Na splošno je navadna nežica reofilna vrsta in živi v tekočih vodah od studencev, majhnih potokov do velikih rek in rečnih ovinkov, na peščenem, mivkastem ali muljastem dnu. Najdemo jo tudi v stoječi vodi. Je samotarska riba in nočno aktivna, večino dneva preživi zarita v dno (Kottelat in Freyhoff, 2007). Za drst in odlaganje iker potrebuje vodno zarast v obliki makrofitov in alg. V Ptujskem jezeru je redka, leta 2021 smo v jezeru našli zgolj 2 osebk. Za ohranjanje navadne nežice v Ptujskem jezeru je potrebno ohranjati plitvine z drobnim substratom in predele z vodno zarastjo.

#### 4.2 Ribolovne vrste Ptujskega jezera in njihovi habitati

Ptujsko jezero se nahaja na območju Ptujškega ribiškega okoliša, kjer ribiško upravljanje izvaja Ribiška družina Ptuj (Ribiški kataster, 2024). Na obravnavanem območju od kanala SD1 do jezua v Markovcih je jezero ribolovni revir z imenom Drava – Ptujsko jezero. Površina ribolovnega revirja znaša 420 ha, povprečni letni uplen rib v petletnem obdobju (2019 – 2023) je približno 214 kg/leto, kar je za tako veliko in produktivno vodno telo izredno malo. V jezeru živi 23 ribolovnih vrst rib med katerimi so z vidika ribištva najpomembnejše vrste krap, linj, som, ščuka in ploščič. Navedene vrste v omenjenem petletnem obdobju predstavljajo približno 90 % celotnega uplena v ribiškem revirju Drava – Ptujsko jezero.

Šumer in sod., (2012) navajajo podatke iz uplena v Ptujskem jezeru med letoma 1996 – 2005. Takrat so v uplenu prevladovali reofilne vrste rib, predvsem podust, klen, mrena in ogrica. Povprečni letni uplen vseh vrst je v navedenem obdobju znašal 421 kg, kar Šumer in sodelavci (2012) komentirajo »katastrofalno stanje ulova, kot posledico majhnih populacij rib, ugotovljeno tudi na terenu«. Uplen rib se je v 12 letih, kolikor je minilo od študije Šumer in sod. (2012), še dodatno zmanjšal za približno polovico. Razmere v Ptujskem jezeru so za večino lovni vrst rib očitno slabe in se z leti le še poslabšujejo.

Slabo stanje populacij rib na Ptujskem jezeru Šumer in sod. (2012) pripisujejo odsotnosti skrivališč za ribe in velikemu številu prisotnih ptičev, ki so ali ribojedi ali se prehranjujejo z vodnim rastlinjem in s tem predstavljajo neposredno grožnjo fitofilnim vrstam rib, ki odlagajo ikre na vodno rastlinje. Zato je na jezeru dobrodošlo vsako vzpostavljanje ribjih skrivališč, ki so lahko v obliki potopljenih debel dreves (nekaj smo jih popisali na območju 5), neporavnanih brežin z vdolbinami, razpokami različnih dimenzij ali na primer palisade s koli, kot je palisada na območju 1 kamor se ujame plavje, pod katerim se skrivajo ribe. Čarf in sod., (2021) dodatno izpostavljajo vsakoletna praznjenja Ptujškega jezera zaradi vzdrževalnih del, ki je zaradi nizkih globin samega jezera bistveno bolj problematično kot bi bilo sicer. Ribe ostajajo ujete med pasovi makrofitov in prihaja do velikih izgub zaroda in mladice, ki se običajno zadržujejo predvsem ob brežinah. Slabo stanje populacij rib ni posledica pomanjkanja fitofilnih drstišč, ki so v jezeru prisotna in številčna na območjih 1, 3 in 5 (Slika 11). Po poročanju lokalne ribiške družine je ključno drstišče za lovne vrste rib drstišče na območju 1 nad ranco, kjer je prisotna poglobitev dna in tam prihaja do povratnih tokov. Drstišče na tem območju je treba s stališča ohranjanja rib ohraniti in vanj ne posegati.

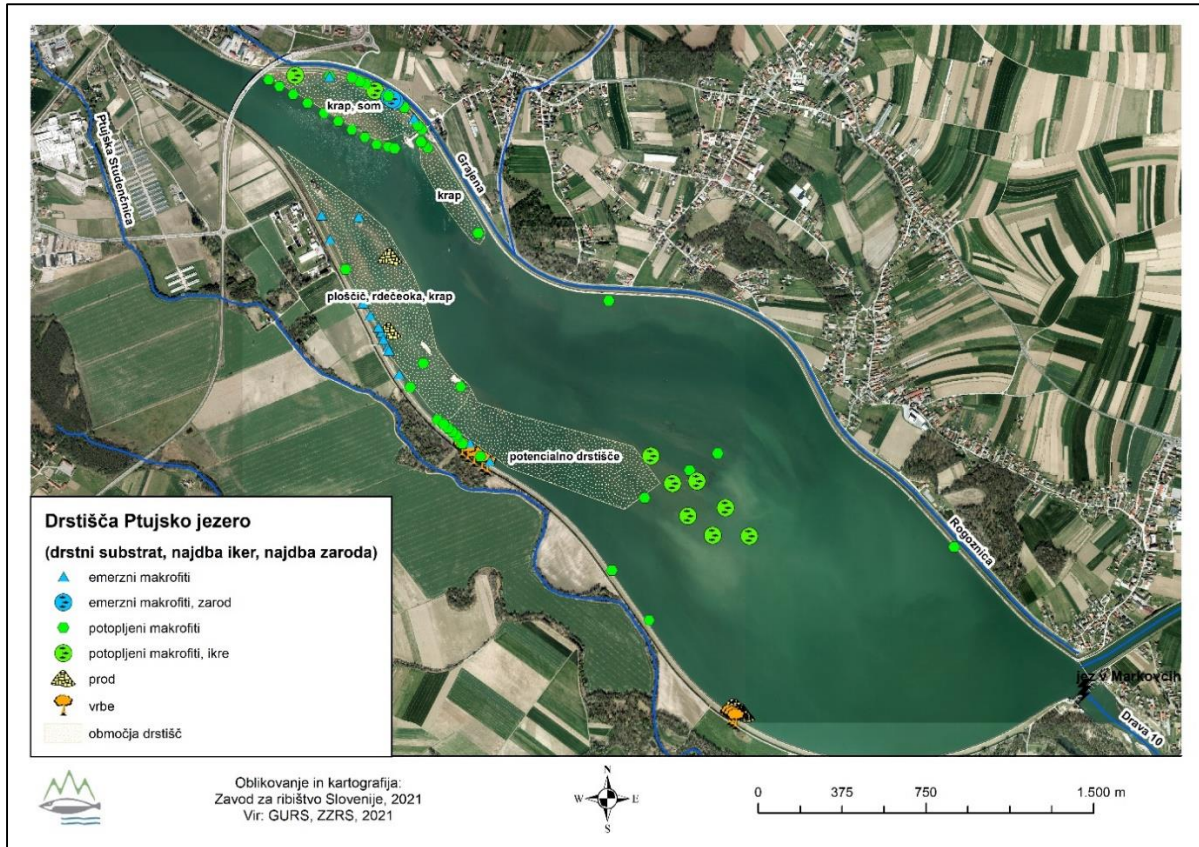




Slika 10: Palisada iz kolov na območju 1, kamor se ujame plavje, pod katerim se skrivajo ribe (Čarf in sod., 2021)

Ribolovno najpomembnejše vrste rib v Ptujskem jezeru imajo podobne ekološke zahteve. Vse vrste so glede izbire habitata indiferentne in vse vrste ikre odlagajo na ali med vodno rastlinje. Z bolj podrobnim pogledom na ekološke zahteve omenjenih vrst ugotovimo, da različne vrste rib izbirajo drugačen tip fitofilnih drstišč. Po naših izkušnjah se v akumulacijskih jezerih v Sloveniji pojavljajo trije tipi fitofilnih drstišč, ki jih uporabljajo različne vrste rib: **povsem potopljeni makrofiti**, npr. rmanec, ki je na dno akumulacije pritrjena višja rastlina in je v akumulacijah relativno pogosta. Rmanec raste tudi v večjih globinah in je popolnoma potopljen, zato so ikre na njem manj občutljive na nihanja nivoja vode. Drug tip drstišč predstavljajo **korenine dreves**. Ta tip drstišča je bolj občutljiv na nihanje gladine vode, saj ob večjih padcih vodne gladine korenine ostanejo na suhem. Pri tretjem tipu drstišča se ikre ujamejo med **gosto listje in socvetja** s številnimi plevami šašev, ki visijo v vodo ali med **goste sestoje trstičja**. Ker so ti deli rastlin le plitvo potopljeni, so taka drstišča zelo občutljiva na nihanja gladine vode, saj hitro ostanejo v celoti na suhem ter ikre propadejo (Zabrc in Jenič 2014). Mikro lokacije dejanske drsti rib znotraj posameznih evidentiranih območij drstišč se med leti spreminjajo, saj ribe glede na trenutne pogoje izberejo najprimernejša mesta. Za ribe je torej pomembno, da se v jezeru nahajajo dovolj velika območja primerne habitata za drst.





Slika 11: Drstišča z najdbami iker in zaroda na območju Ptujkega jezera (Čarf in sod., 2021).

## 5 Usmeritve pri upravljanju z naplavinami z vidika prisotnosti ribje združbe.

Trenutno stanje Ptujskega jezera s stališča rib ni optimalno. Zaradi procesa nanosov sedimentov je v večjem delu jezera globina vode majhna, pod 3 m, in vprašanje časa je, kdaj bodo v času denivelacije ribe ostale na suhem oziroma ujete v lokalnih depresijah, kjer so izpostavljene pregrevanju vode, anoksiji in ribjim plenilcem. Povečanje koristnega volumna jezera je torej tudi s stališča rib dobrodošlo. Predvideno premeščanje sedimenta do kote 218 m n.m. je s stališča rib minimalno, da tudi ob denivelaciji na koto 219 m n.m. večina površine jezera ostane pod vodo.

Plitva območja Ptujskega jezera, ki so porasla z makrofiti, so pomembna obočja za drst fitofilnih drstnic. Tak primer sta predvsem območje 1 in območje 5. Ti dve območji sta bili tudi v ihtiološki študiji (Čarf in sod., 2021) prepoznani kot pomembni, saj se tu drstijo različne vrste rib (Slika 11). V območju 1 je prisotna poglobitev s povratnim tokom, ki je najpomembnejše drstišče lovnih vrst rib in je zato s stališča ohranjanja ribjih populacij to območje treba ohraniti in vanj ne posegati. Drst fitofilnih drstnic običajno poteka v plitvi vodi. Poglobitve ob drstiščih so pomembne, saj se ribe pred drstjo in po drsti lahko umaknejo v večje globine, kjer so bolj varne pred plenilci. Prav zaradi povratnega toka in posledično večje globine ima območje 1 zelo velik pomen za drst. Na območju 1 in 5 ima velik pomen tudi trstičje, ki predstavlja pomemben habitat za drst, predvsem za ščuko, ki se drsti zgodaj spomladi. V tem obdobju namreč druga (ob)vodna vegetacija še ni dovolj razrasla.

Na Ptujskem jezeru je večino drstnega substrata predstavljajo velike površine potopljenih makrofitov različnih vrst, ki se nahajajo ob brežinah in v plitvinah osrednjega dela jezera. Ta tip fitofilnega drstišč je torej dobro zastopan, manjkajo pa drugi tipi fitofilnih drstišč, ki se običajno nahajajo ob bregovih (npr. korenine dreves). Na večjem delu akumulacije so brežine strogo regulirane z gabioni, asfaltnimi ploščami ali opažnim obrežnim zavarovanjem (leseni piloti in deske). Na teh območjih razmere za drst rib niso ustrezne. Obrežna vegetacija (vrbe, trstičje in drugi emergentni makrofiti), ki predstavljajo druge tipe fitofilnih drstišč, se nahaja na delu desne brežine, medtem ko je leva brežina praktično gola in regulirana. Tudi regulirane brežine bi morale biti izrazito neporavnane s čim večjo uporabo naravnih materialov. Pomemben je tudi naklon brežin, del brežin mora biti zelo položen, da se ob bregu pojavljajo plitvi predeli, kamor se umika ribji zarod. Vzpostavitev takih brežin predlagamo na območju 4.

V takih predelih pa ne sme biti posameznih depresij v katere bi se ujele ribe med denivelacijo. Na območju 5 in 3 bi bilo z vidika rib dobrodošlo, da se na tem območju umešča različne večje lesene naplavine (debla dreves), ki bi opravljale funkcijo skrivališč. Pomembno je, da ne gre le za debela, temveč je ohranjen tudi del krošnje in/ali del koreninskega sistema. Taka drevesa nudijo bistveno več in boljša skrivališča za različne velikostne kategorije rib. Na splošno je v jezeru dobrodošlo vzpostavljanje ribjih skrivališč, ki so lahko v obliki potopljenih debel dreves, neporavnanih brežin z vdolbinami, razpokami različnih dimenzij ali na primer palisade s koli, kot je palisada na območju 1 kamor se ujame plavje, pod katerim se skrivajo ribe.

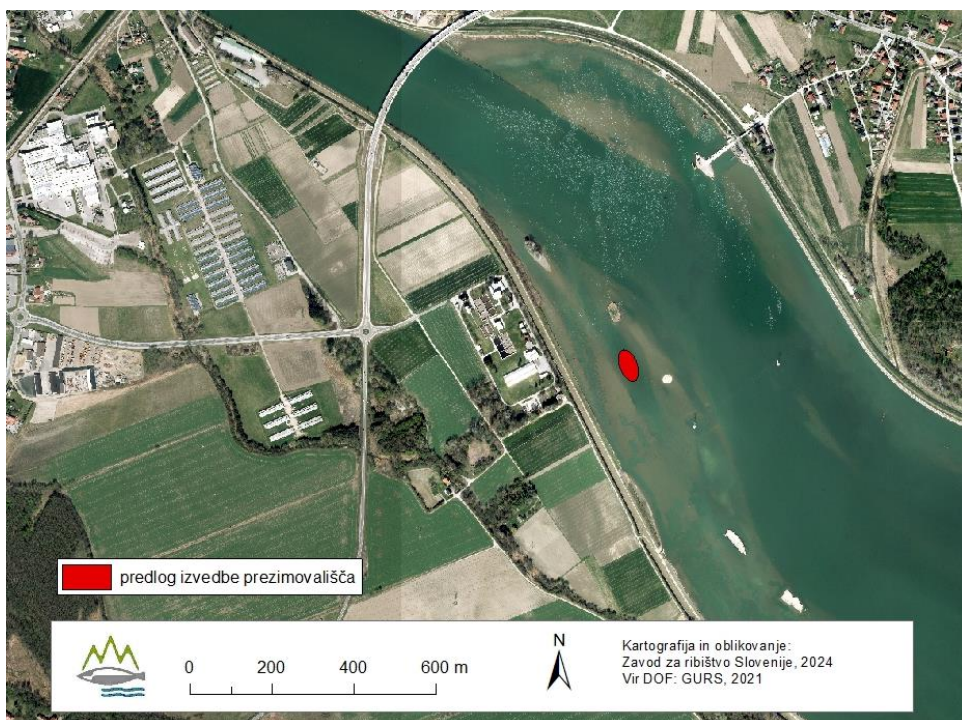
Prvotna struga reke Drave v Ptujskem jezeru ima pomembno vlogo za preživetje rib, saj se tu nahajajo večje globine in hitri vodni tok. V času pregrevanja vode na plitvinah jezera se ribe umaknejo v hladnejše in globlje predele jezera, kjer so razmere za preživetje rib še ugodne. Poleg tega so na hitri vodni tok Ptujskega jezera vezane nekatere tudi evropsko ogrožene vrste rib, kot je grbasti okun. Zato se v delu jezera, kjer je ohranjena stara struga Drave, hitrosti vodnega toka ne smejo zmanjšati do te mere, da bi se tu začeli usedati drobnozrnati sedimenti. Ohranjanje hitrega glavnega toka s priležnimi plitvinami predvsem na območju 3 je pomembno za vrste, ki v času drsti, prehajajo iz območij s hitrim vodnim tokom na območja s počasnim vodnim tokom in obratno.

Odstranjevanje sedimentov naj poteka po sklopih, tako da se območje razdeli na več podobmočij in se v posameznem letu odstrani ves sediment iz enega podobmočja v naslednjem letu pa se odstranjevanje premakne na novo podobmočje. Na ta način se prepreči vsakoletne motnje na istih predelih. Za vzpostavitev ravnovesja med vodnimi organizmi (tudi vodno in obvodno rastlinje) je namreč potreben čas in stalno poseganje v ta sistem bi imelo negativne posledice. Pri odstranjevanju naplavin je potrebno paziti, da se ne ustvarjajo posamezne kotanje, v katerih pri zelo nizkih vodostajih ostajajo ujete ribe. Ena izmed rešitev je, da se na vsakem območju sediment odstranjuje tako, da je prečni profil v obliki črke V. Na ta način se lahko ribe pri zelo nizkih vodostajih umikajo proti najglobljemu predelu.

Odstranjevanje in premeščanje sedimentov v prvi fazi (ne trajno) naj se izvaja postopoma in v času ko v jezeru ni drsti in ko je temperatura vode nižja, to je jeseni.

Življenjski prostor za ribe bi se lahko v Ptujskem jezeru izboljšalo tudi z umestitvijo umetnih plavajočih drstišč in z izkopavanjem sedimentov do večjih globin, kar bi služilo kot prezimovališče. Umetna drstišča so plavajoči rastlinski otoke, zasajeni z makrofiti, katerih

korenine segajo v vodo. Taka drstišča niso občutljiva na nihanja vodne gladine, obenem pa nudijo tudi skrivališča za drstnice in zarod. Za prezimovališča rib je potrebno sedimente izkopati tako globoko, da je voda tudi pri najnižjih vodostajih globoka vsaj 4 m. Ena izmed možnosti umestitve prezimovališča je prikazana na sliki (Slika 12). Prezimovališče naj bo v obliki elipse, z veliko polosjo usmerjeno v smeri toka in skupno površino vsaj 300 m<sup>2</sup>.



Slika 12: Predlagana umestitev prezimovališča v Ptujsko jezero.

## 6 Vpliv odzemanja in premeščanja naplavin na obremenitev rib s težkimi kovinami in drugimi strupenimi snovmi

Naravno prisotni sedimenti so izredno pomembni in ključni pri delovanju vodnih ekosistemov. Človekova dejavnost pa prispeva k spremembi naravnih načinov sedimentacije; kmetijstvo, gozdarjenje, urbanizacija, urejanje vodotokov lahko negativno vplivajo na vodne ekosisteme, tako da se sedimentacija spremeni in na nekaterih mestih bistveno poveča. Vodne ekosisteme stalno onesnažujemo s snovmi antropogenega izvora, predvsem iz industrije, kmetijstva in



gospodinjskih odplak. Onesnaževala se nato prenašajo v dolvodne ekosisteme in tudi v kopenske ekosisteme, kjer imajo velik vpliv na naravne populacije in zdravje ljudi. Najpogostejše antropogene snovi, ki se pojavljajo v vodi in sedimentih in so lahko v dovolj velikih koncentracijah strupene za ribe, so težke kovine, pesticidi in vrsta onesnaževal, ki prihajajo iz industrije npr. fenoli, različni sulfati, terciarne amonijeve spojine,... (Malik in sod., 2020).

S potencialno toksičnostjo sedimentov za ribe so se strokovnjaki začeli resno ukvarjati šele v sredini dvajsetega stoletja, ko so se v velikih severno ameriških jezerih vse pogosteje začele pojavljati ribe z različnimi tumorji, kar so kasneje povezali s pesticidi (DDT), polikloriranimi bifenili (PCB) in težkimi kovinami prisotnimi v sedimentu (Hallare in sod., 2011). V Sloveniji so znani pogini rib iz Save Dolinke, ki so se dogajali ob praznitvah usedlin iz HE Moste. Leta 1974 so na pregradi HE Moste zadnjič odprli talni izpust, v usedlinah so bili prisotni fenolni izcedki iz železarniških deponij odpadkov, zaradi katerih so od Most do Zbiljskega jezera po poročanjih poginile praktično vse ribe.

V sedimentu so zlasti problematične težke kovine in slabo topne organske spojine, ki jih lahko bentoške ribe hitro prevzamejo iz sedimenta, intersticijske vode ali preko hrane. Vrste, ki hrano iščejo tako, da brskajo po dnu (npr. ploščič, krap, mrena, navadna nežica) lahko pri tem zaužijejo tudi večje količine sedimenta. Poleg tega te snovi prehajajo tudi v nevretenčarje (npr: Chironomidae, Oligochetae, Mollusca), ki predstavljajo glavni vir hrane za te vrste. Večina vrst rib se v zgodnji mladosti, v fazi zaroda, prehranjuje s planktonom, ki ima veliko afiniteto do privzemanja in nalaganja v vodi raztopljenih snovi (Mazej & Germ, 2009). Predvsem imajo težke kovine in druge potencialno nevarne snovi velik vpliv na najmlajše stadije rib, predvsem na larve in mladice.

Težke kovine se v ribah akumulirajo predvsem v jetrih, ledvicah in škrгах, le živo srebro se veže predvsem v mišicah, kar je posledica večje afinitete metiliranega živega srebra za vezavo na mišične beljakovine (Farkas in sod., 2002). Težke kovine največ težav povzročajo tam, kjer se največ akumulirajo; v jetrih povzročajo nekroze jetrnega tkiva, degeneracijo citoplazme jetrnih celic, pikozo jeder, infiltracijo levkocitov,... V ledvicah se pojavljajo edemi, nepravilne oblike ledvic, degeneracija in atrofija ledvičnih tubulov, v škrгах težke kovine spremenijo strukturo škržnih lamel, povzročajo povečano izločanje mukusa in posledično zmanjšano sposobnost dihanja, v mišicah pa skrajšanje mišičnih vlaken in njihovo nesinhrono delovanje (Kaur in sod., 2018).



Za zatiranje različnih skupin organizmov v kmetijstvu se uporablja zelo različne kemične snovi, ki so pogosto zelo toksične za neciljne vodne organizme kot so ribe. Mnoge raziskave so pokazale, da imajo različni pesticidi tudi v manjših subletalnih koncentracijah veliko negativnih učinkov (histopatološke spremembe, oksidativni stres, rakotvornost, motnje v delovanju imunskega sistema ...), ki se pokažejo tudi v vedenju rib. Vplivajo lahko na sposobnost plavanja, sposobnost hranjenja, povzročajo motnje pri jatnem premikanju, motnje pri migracijah na drst, spremembe v času drsti, lahko so hormonski zaviralci, ki povzročajo nenormalen spolni razvoj ali spremembe v razmerju med spoloma (Rani in sod., 2022)

Našteto pogosto vodi do odpovedi organov in posledično do smrti osebka ali pa vsaj do zmanjšajo sposobnost preživetja in razmnoževanja, kar privede do zmanjšanja populacij ali celo do lokalnih izumrtij posameznih vrst rib.

Ugotavljanje toksičnosti sedimentov je izredno težavno zaradi velikega števila različnih snovi, ki jo lahko v dovolj veliki koncentraciji povzročajo, zaradi različne občutljivost posameznih vrst na različne kemične snovi in zaradi reakcij med posameznimi kemičnimi snovmi, ki lahko toksičnost povečajo ali zmanjšajo. Kemične analize sedimenta so samo prvi korak pri ugotavljanju morebitne nevarnosti pri njegovem premeščanju, saj lahko preverimo koncentracijo samo omejenega števila različnih potencialno nevarnih kemijskih snovi. Rezultati takih analiz so jasni samo v primeru, če je koncentracija potencialno nevarnih snovi zelo velika ali zelo majhna, v vseh ostalih primerih je izredno težko napovedati, kakšen vpliv imajo lahko na bioto (Chapman in sod., 2002). Splošno je sprejeto, da toksičnost ne more biti definirana le na podlagi kemične analize, ampak je potrebno strupenost preveriti tudi kot biološki odgovor v toksikoloških testih. Toksičnost kemičnih snovi je torej najbolje meriti direktno. Čeprav so toksikološki testi bistveno boljši pokazatelj potencialne nevarnosti, pa direktna ekstrapolacija na ekološke efekte, kljub temu ni vedno možna (Chapman in sod., 2002). Predvsem se moramo pri vseh teh analizah in toksikoloških testih zavedati tudi velike stopnje nezanesljivosti in jo upoštevati pri odločitvah. Sedimente se je tako v slovenskem kot tudi v avstrijskem delu Drave v zadnjih nekaj letih že večkrat premeščalo. ZZRS je v nekaterih primerih tudi aktivno spremljal premeščanje sedimentov, npr. v akumulacijskem jezeru HE Vuzenica v letu 2020 in v akumulacijskem jezeru HE Vuhred leta 2018, obenem pa smo bili pozorni tudi pri premeščanju sedimentov, ki občasno potekajo na Ptujskem jezeru. V vseh primerih je povečana kalnost Drave pomenila dodaten stres za ribe nismo pa zaznali poginov rib zaradi zastrupitev.

## 7 Literatura

- BEAMISH F. W., LOWARTZ S. (1996). Larval habitat of American brook lamprey. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 53(4), 693-700.
- BRIC B., PODGORNIK S., HAMZIČ R. (2015). Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib: grbasti okun (*Gymnocephalus baloni*) Spodnje Gameljne. 26 str.
- Habitatna direktiva; Direktiva sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst
- CHAPMAN, P. M., HO, K. T., MUNNS JR, W. R., SOLOMON, K., & WEINSTEIN, M. P. (2002). Issues in sediment toxicity and ecological risk assessment. Marine pollution bulletin, 44(4), 271-278.
- ČARF M., PUKLAVEC D., JENIČ A. (2021). Vzorčenje rib na območju akumulacije HE Formin (Ptujsko jezero). Poročilo. Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne. 50 str.
- FARKAS, A., SALANKI, J., & SPECZIAR, A. (2002). Relation between growth and the heavy metal concentration in organs of bream *Abramis brama* L. populating Lake Balaton. Archives of environmental contamination and toxicology, 43, 236-243.
- HALLARE, A. V., SEILER, T. B., & HOLLERT, H. (2011). The versatile, changing, and advancing roles of fish in sediment toxicity assessment—a review. Journal of Soils and Sediments, 11, 141-173.
- JAŹDŹEWSKI M., MARSZAŁ L., PRZYBYLSKI M. (2016). Habitat preferences of Ukrainian brook lamprey *Eudontomyzon mariae* ammocoetes in the lowland rivers of Central Europe. Journal of Fish Biology, 88(2), 477-491.
- KAUR, S., KHERA, K. S., & KONDAL, J. K. (2018). Heavy metal induced histopathological alterations in liver, muscle and kidney of freshwater cyprinid, *Labeo rohita* (Hamilton). Journal of Entomology and Zoology Studies, 6(2), 2137-2144.
- KOTTELAT M. in FREYHOF J., (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and freyhof, berlin, Germany.
- MALIK, D. S., SHARMA, A. K., SHARMA, A. K., THAKUR, R., & SHARMA, M. (2020). A review on impact of water pollution on freshwater fish species and their aquatic environment. Advances in environmental pollution management: wastewater impacts and treatment technologies, 1, 10-28.



MLAČNIK J., LESJAK S., BAU' V. (2023). Izvedba hidravlične modelne raziskave Ptujskega jezera na 2D hidravličnem matematičnem modelu s sedimentnim modulom. Poročilo. Javni raziskovalni zavod Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana. 43 str.

MOSER M. L., BUTZERIN J. M., DEY D. B. (2007). Capture and collection of lampreys: the state of the science. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 17, 45-56.

RANI, R., SHARMA, P., KUMAR, R., & HAJAM, Y. A. (2022). Effects of heavy metals and pesticides on fish. In *Bacterial Fish Diseases* (pp. 59-86). Academic Press.

ŠUMER S., POVŽ M., ŠTRAUS M., PREZELJ J., (2008). Ocena stanja ribjih populacij in ekološkega stanja v reki Dravi na območju vplivnega področja HE Formin. *Logatec*. 88 str.

ZABRIC D., JENIČ A. (2014). Ihtiološki pregled drstič na območju akumulacijskega bazena HE Arto - Blanca in HE Krško v letu 2014. Poročilo o projektni nalogi, Spodnje Gameljne. 24 str.



**BF**

**UNIVERZA V LJUBLJANI**  
**Biotehniška fakulteta**

**POJAVLJANJE MAKROFITOV IN NANJE VEZANIH  
NEVREtenČARJEV V PTUJSKEM JEZERU**

Poročilo



Ljubljana, oktober 2024

LIFE20IPE/SI00021-LIFE IP RESTART



## Projektna naloga:

# VZORČENJE MAKROFITOV IN NEVREtenčARJEV V PTUJSKEM JEZERU

Št. naročilnice: 5/24

## Delno poročilo

**Naročnik:** Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)  
Tržaška cesta 2  
1000 Ljubljana

**Izvajalec:** Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta  
Jamnikarjeva 101  
1000 Ljubljana

**Nosilka naloge:** prof. dr. Mateja Germ, univ. dipl. biol.

**Strokovni sodelavci:** doc. dr. Aleksandra Golob, univ. dipl. biol.  
doc. dr. Igor Zelnik, univ. dipl. biol.



## KAZALO

<b>1 METODE DELA</b> .....	<b>3</b>
1.1 POPIS MAKROFITOV .....	4
1.2 VZORČENJE VODNIH NEVRETENČARJEV .....	4
1.3 PREBIRANJE VZORCEV NEVRETENČARJEV .....	5
<b>2 REZULTATI</b> .....	<b>6</b>
2.1 SPLOŠNI FIZIKALNI IN KEMIJSKI PARAMETRI VODE NA VZORČNIH MESTIH .....	6
2.2 POGOSTOST MAKROFITOV .....	7
2.3 SEZNAM DRUŽIN NEVRETENČARJEV .....	8
<b>3 RAZPRAVA</b> .....	<b>11</b>
3.1 MAKROFITI.....	11
3.2 BENTOŠKI NEVRETENČARJI.....	12
3.3 VPLIV FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PARAMETROV NA ZDRUŽBO MAKROFITOV IN NEVRETENČARJEV.....	13
3.4 POMEN MAKROFITOV IN BENTOŠKIH NEVRETENČARJEV V VODNEM EKOSISTEMU.....	14
3.5 VPLIV ODVZEMA NAPLAVIN NA ZDRUŽBO MAKROFITOV IN NEVRETENČARJEV.....	15
3.6 EKSPERTNA OCENA VPLIVA ODVZEMA NAPLAVIN GLEDE NA PREDHODNE ŠTUDIJE NA OBREMENITEV OBSTOJEČIH HABITATOV IN ORGANIZMOV S TEŽKIMI KOVINAMI IN DRUGIMI SNOVMI.....	16
<b>4 VIRI</b>	<b>20</b>

## 1 METODE DE LA

Vzorčenje makrofitov in vodnih nevretenčarjev je bilo izvedeno na desetih vzorčnih ploskvah velikosti 3x3 m na različnih delih Ptujskega jezera. Vzorčenje in popisovanje makrofitov in vodnih nevretenčarjev je potekalo s čolna. Vzorčne ploskve so bile izbrane na podlagi terenskega ogleda 5.8.2024 v sodelovanju s predstavniki Zavoda za ribištvo Slovenije in Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Vzorčna mesta za odvzem vzorcev nevretenčarjev in popis makrofitov so prikazana na sliki 1, točne koordinate pa v preglednici 1.

Vzorčenje makrofitov in vodnih nevretenčarjev je potekalo 12.8.2024 v delno jasnem in vročem vremenu. Na vsakem vzorčnem mestu smo s pomočjo multimetra izmerili tudi fizikalne in kemijske parametre vode, globino vode ter zabeležili tip substrata, kalnost vode, značilnosti obrežnega pasu in zaledja.



Slika 1: Prikaz vzorčnih mest na Ptujskem jezeru.

Preglednica 1. Seznam vzorčnih mest, na katerih so bili odvzeti vzorci vodnih nevretenčarjev in popisani makrofiti.

Oznaka vzorčnega mesta	GK koord. Y	GK koord. X	Datum vzorčenja
T1	568202	141412	12.08.2024
T2	568447	141199	12.08.2024
T3	568328	140730	12.08.2024
T4	568449	140549	12.08.2024
T5	568633	140208	12.08.2024
T6	568513	140172	12.08.2024
T7	568790	140014	12.08.2024
T8	568909	139828	12.08.2024
T9	569372	139767	12.08.2024
T10	569711	139800	12.08.2024

## 1.1 POPIS MAKROFITOV

Na vsaki točki smo izbrali vzorčno ploskev v velikosti 3x3 m, na kateri smo popisali vse makrofite, ki smo jih opazili s prostim očesom, oziroma smo jih potegnili iz vode s pomočjo posebne palice za vzorčenje makrofitov. Vsem najdenim rastlinskim vrstam smo določili pogostost, s katero so se pojavljale na posameznem vzorčnem mestu. Pogostost smo določili s pomočjo petstopenjske lestvice (Kohler, 1978): 1 - zelo redka, 2 - redka, 3 - običajna, 4 - pogosta, 5 - prevladujoča vrsta. Zaradi precejšnje kalnosti vode, so bili makrofiti težko vidni.

## 1.2 VZORČENJE VODNIH NEVRETENČARJEV

Vzorčenje vodnih nevretenčarjev je potekalo na istih vzorčnih ploskvah 3x3 m, kjer smo popisovali makrofite. Vzorčenje je potekalo s čolna, s pomočjo ročne mreže za vzorčenje bentoških nevretenčarjev, ki ima odprtino v obliki kvadrata v velikosti 0,25 x 0,25 m. Velikost odprtin v mreži znaša 0,5 x 0,5 mm. Mrežo z dolgim lesenim držalom smo postavili pravokotno na dno, nato pa smo z mrežo šestkrat zamahnili, tako da smo s spodnjo stranico okvirja mreže povlekli po dnu približno 0,5 m v eno stran, nato smo odprtino mreže obrnili za 180° in ponovno povlekli po tleh. Celoten postopek (6 zamahov) smo ponovili še na drugem mestu istega vzorčnega mesta. Na vsako vzorčno mesto smo torej naredili 12 zamahov. Vzorec, ki smo ga nabrali v mrežo, smo nato spirali, da smo odstranili mulj in delce, ki so manjši od 0,5 x 0,5 mm. Vzorec, ki je po spiranju ostal v mreži, smo v banjici enakomerno razdelili na dva enaka dela in vsak del prenesli v svojo plastično vrečko, ki smo jo dobro označili. Vzorcju smo dolili 96 %

etanol in uporabili dodatno plastično vrečko, da vzorec ostane fiksiran, če se prva vrečka predre. Po prihodu s terena smo vzorce shranili na hladnem do začetka prebiranja in določanja.

### 1.3 PREBIRANJE VZORCEV NEVRETENČARJEV

Prebiranje vzorcev je potekalo v laboratoriju. Prebrali smo polovico vzorca, odvzetega iz vsakega vzorčnega mesta. Drugo polovico vzorca smo shranili za rezervo. Vzorec smo previdno stresli v sito s 500  $\mu\text{m}$  odprtini, da smo sprali etanol, v katerem je bil vzorec fiksiran in drobne delce substrata, ki bi upočasnjevali prebiranje. Preverili smo, če je v vrečki ostal kakšen nevretenčar. Sprani vzorec smo v majhnih količinah prenašali v dobro osvetljeno banjico in iz nje vedno pobrali vse makroinvertebrate (vidne s prostim očesom). Vsako skupino organizmov oz. višji takson, smo shranili v svojo fiolo. Ko smo vzorec prebrali do konca, smo v fiole s posameznimi taksoni nalili 70 % etanol, jih označili in dobro zaprli. Po končanem prebiranju smo posamezne višje taksone določili do družin in prešteli število osebkov znotraj družin za vsako vzorčno mesto.

V tabelah smo prikazali podatke o številu osebkov na vzorčno mesto in številu družin v katere smo uvrstili osebke. Izračunali smo indeks GOLD, ki pove kolikšen je bil delež predstavnikov polžev, maloščetincev in dvokrilcev od celotnega števila organizmov na posameznem vzorčnem mestu.

Indeks GOLD (%) =  $(\text{št. polžev} + \text{št. maloščetincev} + \text{št. dvokrilcev}) / \text{št. vseh organizmov}$   
\* 100

## 2 REZULTATI

### 2.1 SPLOŠNI FIZIKALNI IN KEMIJSKI PARAMETRI VODE NA VZORČNIH MESTIH

V preglednici 2 so zbrane vrednosti splošnih fizikalnih in kemijskih parametrov, ki so bile izmerjene ob vzorčenju na Ptujskem jezeru. Fizikalni in kemijski parametri se niso bistveno razlikovali med vzorčnimi mesti. Nekoliko izstopa vzorčno mesto T6, kjer je bila koncentracija kisika in nasičenost vode s kisikom precej višja kot na ostalih vzorčnih mestih.

Preglednica 2. Splošni fizikalni in kemijski parametri vode na vzorčnih mestih v Ptujskem jezeru

Vzorčno mesto	Temp. (°C)	O <sub>2</sub> (mg/L)	Nasičenost O <sub>2</sub> (%)	pH	El. prev. (µS/cm)
T1	23,6	7,7	93	8,2	298
T2	23,2	7,4	90	8,1	271
T3	23,3	8,3	99	8,4	293
T4	24,4	8,0	94	8,4	280
T5	23,0	8,0	99	7,9	271
T6	23,9	11,4	148	8,0	274
T7	23,3	8,3	102	8,4	279
T8	25,1	8,0	99	8,4	284
T9	24,1	7,6	93	8,4	275
T10	26,2	7,9	99	8,4	275



## 2.2 POGOSTOST MAKROFITOV

Na popisanih vzorčnih mestih v Ptujskem jezeru, smo našli relativno malo vrst makrofitov. Najpogostejša popisana vrsta je bila *Potamogeton pectinatus*, ki smo jo našli na vseh vzorčnih mestih razen na T2, kjer makrofitov nismo našli. Relativno pogosta je bila tudi vrsta *Myriophyllum spicatum*, ki smo jo našli na štirih odsekih. Na vzorčnem mestu T5 smo našli tudi tujerodno invazivno vrsto *Elodea nuttallii* (Preglednica 3). Makrofiti so rastle večinoma v globini od 1 m do 2 m (Preglednica 3). V plitkejših delih makrofiti niso rastle oz. so dosegali zelo nizko abundanco, kot je bilo na vzorčnem mestu T1, kjer smo opazili le posamezne rastline. V globinah, večjih od 2 m, z makrofitov nismo več našli. Vzorčenje je oteževala tudi velika motnost vode.

Preglednica 3. Prisotnost in pogostost makrofitov, vrsta substrata, značilnosti obrežnega pasu in zaledja na vzorčnih mestih

Vzorčno mesto	Golobina (m)	Sediment	Obrežni pas	Zaledje	Ime makrofita	Pogostost
T1	0,3	mulj	trstičje	cesta, igrišče	<i>Myriophyllum spicatum</i>	1
					<i>Potamogeton pectinatus</i>	1
T2	0,5	mulj	vrbe	cesta, igrišče	Ni makrofitov	
T3	1,1	mulj	vrbe	čistilna naprava	<i>Potamogeton pectinatus</i>	3
T4	1,3	mulj	vrbe	nasip, njive	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2
					<i>Potamogeton pectinatus</i>	2
T5	1,3	mulj	trst in vrbe	njive	<i>Potamogeton pectinatus</i>	3
					<i>Elodea nuttallii</i>	2
T6	0,9	mulj, kamni	trst, vrbe, prodišče	njive	<i>Myriophyllum spicatum</i>	3
					<i>Potamogeton pectinatus</i>	2
T7	1,3	mulj	vrbe	njive	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2
					<i>Potamogeton pectinatus</i>	2
T8	1,2	mulj	vrbe	njive	<i>Potamogeton pectinatus</i>	4
T9	1,1	mulj, kamni	S del utrjen	njive	<i>Potamogeton pectinatus</i>	3
T10	0,8	mulj	utrjene	njive	<i>Potamogeton pectinatus</i>	3

## 2.3 SEZNAM DRUŽIN NEVRETENČARJEV

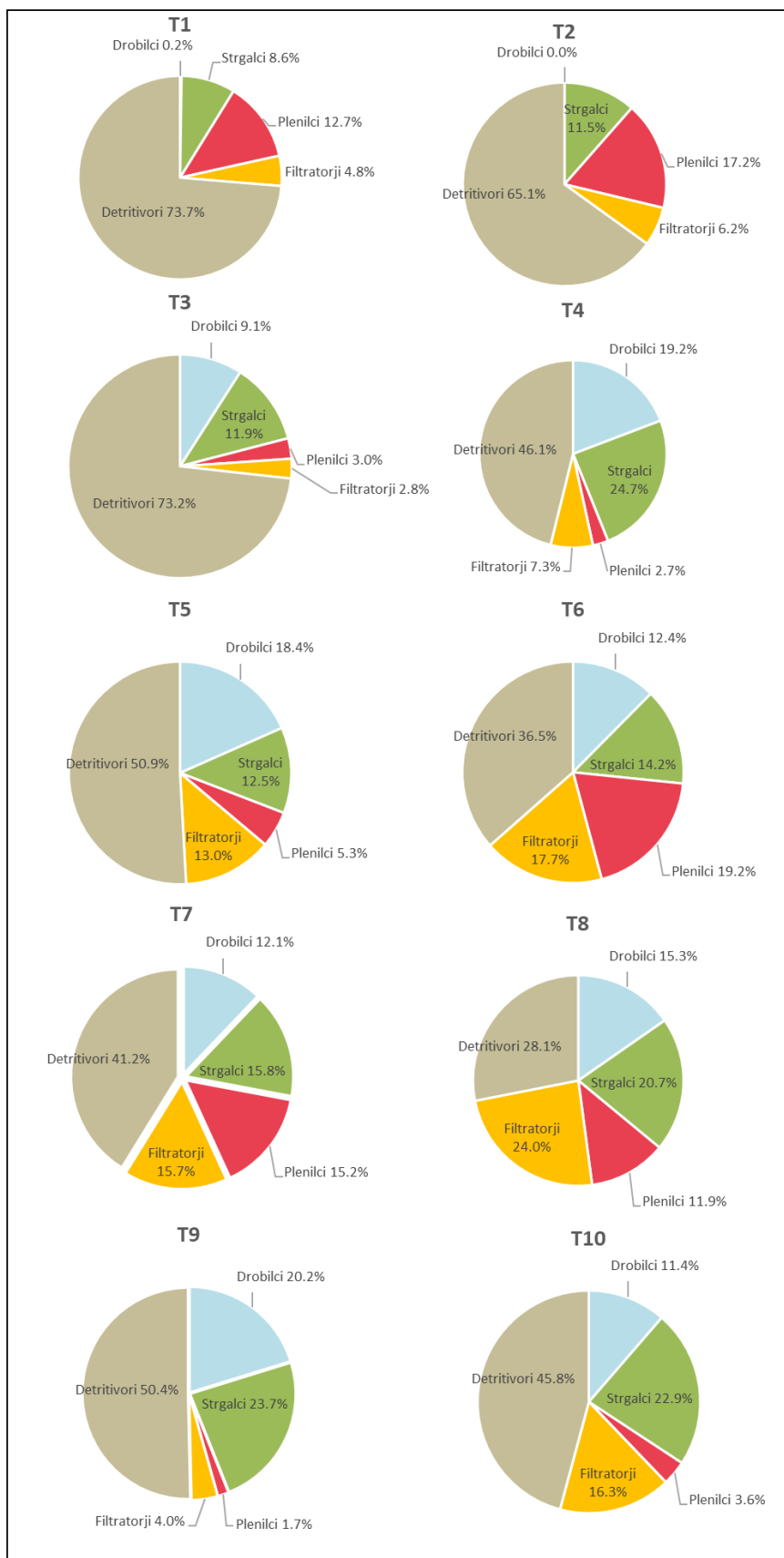
Preglednica 4: Sestava združbe bentoških nevretenčarjev v Ptujskem jezeru.

	Ime družine	Vzor. mesto	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
Gastropoda	Lymnaeidae	št. osebkov	2		422	1075	169	4	9	320	1111	1010	
		delež (%)	0,1		18,4	44,4	9,9	0,3	1,3	22,2	42,5	36,7	
	Hydrobiidae	št. osebkov			3	7	4			3		6	53
		delež (%)			0,1	0,3	0,2			0,4		0,2	1,9
	Valvatidae	št. osebkov			2	1	67	1	48	11			17
		delež (%)			0,1		3,9	0,1	7	0,8			0,6
Bivalvia	Sphaeriidae	št. osebkov	9	5	42	158	171	175	58	280	90	410	
		delež (%)	0,5	0,5	1,8	6,5	10	11,5	8,4	19,4	3,4	14,9	
Oligochaeta	Lumbricidae	št. osebkov	2										
		delež (%)	0,1										
	Tubificidae	št. osebkov	949	457	1472	729	618	126	103	78	978	909	
		delež (%)	56,2	41,9	64,3	30,1	36,1	8,3	14,9	5,4	37,4	33	
Hirudinea	Glossiphoniidae	št. osebkov								7			
		delež (%)								0,5			
Amphipoda	Gammaridae	št. osebkov	5		114	218	374	266	113	169	278	11	
		delež (%)	0,3		5	9	21,8	17,4	16,4	11,7	10,6	0,4	
Acarina	Hydrachnidia	št. osebkov			1								
		delež (%)			0,4								
Ephemeroptera	Ephemerellidae	št. osebkov				1			1	2			
		delež (%)				0,04			0,1	0,1			
	Siphonuridae	št. osebkov				1							
		delež (%)				0,04							
	Baetidae	št. osebkov						1	1	1		1	
		delež (%)						0,1	0,1	0,1		0,04	
Megaloptera	Sialidae	št. osebkov						11					
		delež (%)						0,7					
Heteroptera	Corixidae	št. osebkov						3					
		delež (%)						0,2					
Trichoptera	Leptoceridae	št. osebkov					1	2	2	1			
		delež (%)					0,1	0,1	0,3	0,1			
	Hydropsychidae	št. osebkov					1						
		delež (%)					0,1						
Coleoptera	Elmidae	št. osebkov			1						2	1	
		delež (%)			0,04							0,08	0,04
Diptera	Chironomidae	št. osebkov	712	624	221	220	298	927	345	532	146	327	
		delež (%)	42,2	57,2	9,7	9,1	17,4	60,7	50	36,9	5,6	11,9	
Skupno št. osebkov			1679	1086	2278	2410	1703	1516	683	1401	2611	2739	
Število družin			6	3	9	9	9	10	10	10	7	9	
Indeks GOLD (%)			98.6	99.2	92.6	83.9	67.4	69.3	73.6	65.3	85.8	84.2	

V Ptujskem jezeru smo na 10 vzorčnih mestih povzorčili skupaj 18106 osebkov bentoških nevretenčarjev, ki smo jih uvrstili v 18 družin (preglednica 4). Najštevilčnejši višji takson so bili maloščetinci (Oligochaeta), ki so jih v glavnem predstavljali predstavniki družine Tubificidae, le dva predstavnika sta pripadala družini Lumbricidae. Po številčnosti sledijo predstavniki dvokrilcev (Diptera), od katerih so bili prisotni le predstavniki družine Chironomidae. Naslednja skupina po številčnosti so bili polži (Gastropoda), od katerih so glavnino predstavljalo osebkovi iz družine Lymnaeidae, nekaj je bilo predstavnikov družin Valvatidae in Hydrobiidae. Pogosti in najdeni na vseh lokacijah so bili tudi predstavniki školjk (Bivalvia) z edino zastopano družino Sphaeriidae. Pogost so bili tudi predstavniki postranic (Amphipoda) iz družine Gammaridae. Vzorčna mesta so se med seboj razlikovala tako po skupnem številu osebkov nevretenčarjev, kot tudi v številu različnih družin. Najmanjše število družin nevretenčarjev smo našli na vzorčnem mestu T2 (3), sledita T1 (6) in T9 (7). Največja pestrost nevretenčarjev je bila v vzorcih iz vzorčnih mest T6, T7 in T8, kjer smo organizme razvrstili v 10 različnih družin, je pa bilo v teh vzorcih manjše skupno število osebkov (Preglednica 4).

Kot zanimivost, pri prebiranju vzorcev smo na vzorčnih mestih T3 in T5 našli tudi v vsakem vzorcu 4 osebkove piškurjev.

Deleži prehranskih skupin, ki jih tvorijo vodni nevretenčarji na posameznem vzorčnem mestu so prikazani na Sliki 2. V vzorcih iz večine vzorčnih mest prevladujejo detritivori, ki imajo od 28,1 do 73,7 % delež v združbi. Med vzorčnimi mesti se najbolj razlikuje delež drobilcev, ki jih na vzorčnih mestih T1 in T2 sploh ni in delež plenilcev, ki znaša od 1,7 do 19,2 %. Delež strgalcev variira med 8,6 % na vzorčnem mestu T1, 23,6 % ter 23,7 % na vzorčnem mestu T9. Med vzorčnimi mesti zelo variira tudi delež filtratorjev, ki znaša od 2,8 % na vzorčnem mestu T3 do 24 % na vzorčnem mestu T8.



Slika 2: Prikaz deležev prehranskih skupin na vzorčnih mestih v Ptujskem jezeru.

### 3 RAZPRAVA

#### 3.1 MAKROFITI

Raziskava na Ptujskem jezeru v letu 2024 je pokazala slabo poraščenost akumulacijskega jezera z makrofiti. Na vseh desetih vzorčnih mestih smo našli le tri različne vrste makrofitov, od tega smo samo za vrsto *Potamogeton pectinatus* opazili, da je tvorila večje sestoje. Opazili smo tudi manjše sestoje vrste *Myriophyllum spicatum*, medtem ko je tujerodna invazivna vrsta *Elodea nuttallii* uspevala samo kot posamezni primerki na določenih mestih (Preglednica 3).

Preglednica 5: Podatki o prisotnosti in pogostosti makrofitov na vzorčnem mestu državnega monitoringa Ranca od leta 2011.

Datum	25/8/2011	12/8/2013	21/8/2018	18/8/2021
<i>Amblystegium riparium</i>			1	
<i>Butomus umbellatus</i>	1	2		
<i>Elodea canadensis</i>	4	2		
<i>Elodea nuttallii</i>	3	4	4	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1		2	
<i>Phalaris arundinacea</i>				1
<i>Potamogeton crispus</i>	1	2	1	
<i>Potamogeton natans</i>	2			
<i>Potamogeton nodosus</i>		2	1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	2		3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		2	2	3
<i>Potamogeton pusillus</i>			1	
<i>Potamogeton trichoides</i>	1	3		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			1	
<i>Sparganium sp.</i>	2			
<i>Trapa natans</i>	1			

Rezultati dolgoletnega spremljanja stanja makrofitov na Ptujskem jezeru v okviru državnega monitoringa ekološkega stanja voda kaže precejšnja nihanja tako v prisotnosti kot pogostosti pojavljanja vrst. Med vsemi vrstami, ki so bile najdene na vzorčnem mestu Ranca od 2011, se samo vrsta *Elodea nuttallii* pojavlja konstantno, skozi vsa leta vzorčenj (Preglednica 5) (Germ et al., 2019; Germ & Golob, 2022; Urbanič et al., 2012, 2014). Na tolikšne razlike v prisotnosti in pogostosti makrofitov med leti verjetno vpliva nihanje vodostaja, močno povišani vodostaji in pretoki, ki so posledica velikih količin padavin in poplav, ter velika motnost vode, ki otežuje rast makrofitov zaradi pomanjkanja svetlobe. Zanimiv je podatek, da od leta 2018 v Ptujskem jezeru ne najdemo več vrste *Elodea canadensis*.



Izpodrinila jo je druga tujerodna invazivna vrsta, *Elodea nuttallii*. Slednje je bilo, glede na večjo kompeticijsko sposobnost vrste *Elodea nuttallii* in primere iz tujine, pričakovano.

Vzrok za manjšo razširjenost makrofitov v zadnjih dveh letih so tudi obsežne poplave v letu 2023. Popis makrofitov v našem vzorčenju leta 2024 je močno oteževala tudi precejšnja kalnost vode, ki je onemogočala dobro vidljivost in oceno velikosti poraščenih površin, zato lahko o obsegu poraščenih površin z gotovostjo trdimo le na naših vzorčnih ploskvah, ki so bile velike 3 x 3 m.

### 3.2 BENTOŠKI NEVRETENČARJI

Analiza vzorcev bentoških nevretenčarjev je pokazala veliko številčnost (abundanco) nevretenčarjev, a nizko pestrost taksonov. Taksonomska sestava nevretenčarjev je pričakovana glede na tip substrata v litoralu Ptujskega jezera, kjer prevladuje mulj. V večini vzorcev sta bila najpogosteje zastopani družini Tubificidae in Chironomidae, katerih predstavniki veljajo za organizme, ki so prilagojeni na nizke koncentracije raztopljenega kisika ali celo občasno anoksične razmere v vodnem okolju (Mrozińska et al., 2024). V vzorcih med osebkami, ki smo jih uvrstili v družino Chironomidae, sicer nismo našli predstavnikov iz roda *Chironomus*, ki izstopajo po rdeči obarvanosti in kažejo na pogoste anoksične razmere na dnu jezera. Pogosti so bili predstavniki družine Lymnaeidae (npr. *Galba*), ki zajemajo atmosferski kisik. Ti so bili številčnejši v vzorcih, kjer je bilo manj predstavnikov taksona Tubificidae.

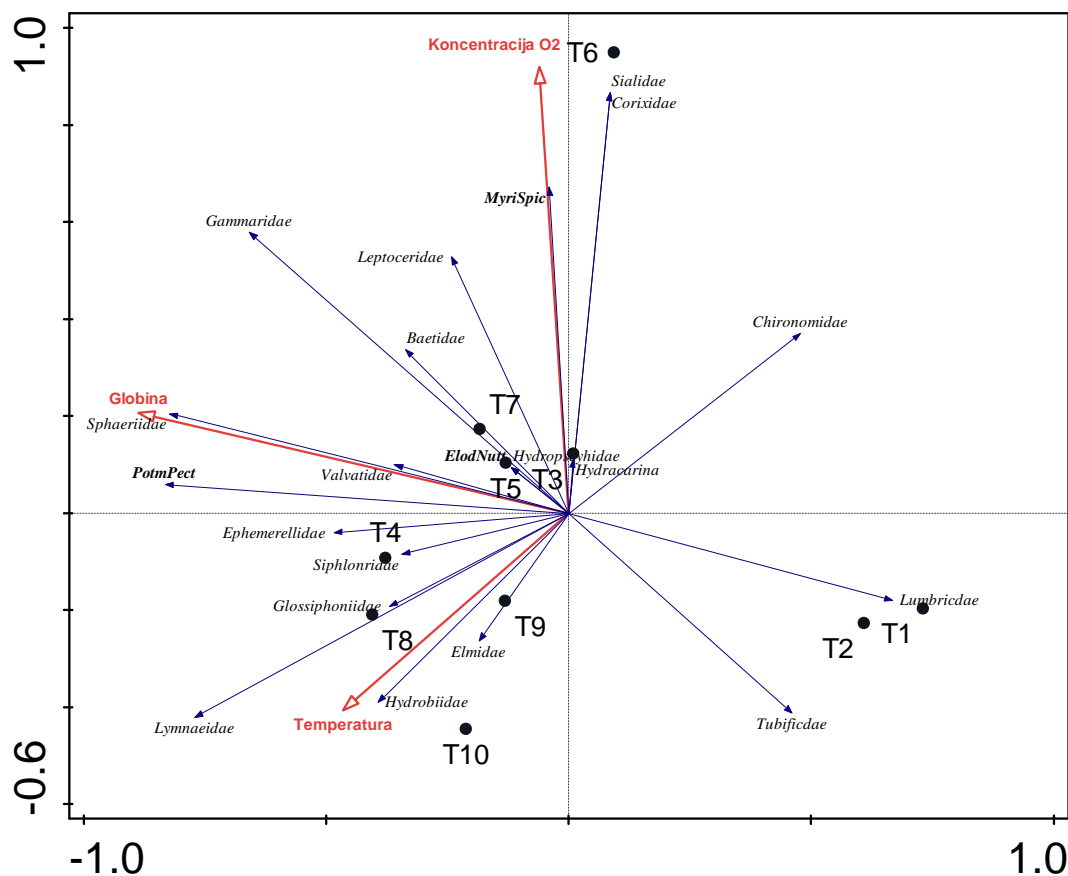
Izračun deleža polžev, maloščetincev in dvokrilcev v vzorcu (indeks GOLD) kaže na degradiranost Ptujskega jezera. Vrednosti so na vseh vzorčnih mestih višje od 60 % (Preglednica 4). Višji kot je indeks GOLD, slabše so razmere v vodnem okolju (Czerniawski et al., 2020). Slabše razmere nakazuje tudi zanemarljivo število predstavnikov taksonov Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera in Odonata (Pinto et al., 2004), saj smo v vzorcih našli samo posamezne predstavnike prvih dveh skupin. Predstavniki taksonov Ephemeroptera, Plecoptera in Trichoptera, so posebno občutljivi kazalniki ekoloških razmer, saj imajo razmeroma nizke tolerance do različnih stresorjev (Ofenböck et al., 2004), posebno do odlaganja finih usedlin in nizke nasičenosti s kisikom (Tubić et al., 2024).

Rezultati naše raziskave kažejo, da se taksonomska sestava nevretenčarjev spremeni, kjer je muljasto dno poraščeno z makrofiti. Na delih, ki so bili bolj poraščeni z vodnimi rastlinami, je bil v povprečju večji delež predstavnikov Gammaridae (rod *Gammarus*), delež predstavnikov Tubificidae pa precej manjši (T5, T6, T7 in T8). Tudi vrednost indeksa GOLD je bila v

povprečju občutno nižja na vzorčnih mestih, ki so bili bolj poraščeni z makrofiti (Preglednica 4). Glede na prisotnost in pogostost makrofitov se razlikujejo tudi deleži prehranskih skupin nevretenčarjev po (Moog & Hartmann, 2017). Vzorci, nabrani na vzorčnih mestih, ki so bili poraščeni predvsem z vrsto *Potamogeton pectinatus*, so vsebovali večji delež drobilcev in strgalcev ter tudi filtratorjev, na račun nižjega deleža detritivorov. Večji delež drobilcev in strgalcev proti detritivorov, kaže na boljše stanje vzorčnih mest T4, T5, T9 in T10 (Slika 2). Ta mesta imajo tudi nižji indeks GOLD in večjo pestrost družin v vzorcu, prav tako pa so na teh mestih bili prisotni potopljeni makrofiti v večjem obsegu.

### 3.3 VPLIV FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PARAMETROV NA ZDRUŽBO MAKROFITOV IN NEVREtenČARJEV

Fizikalni in kemijski parametri so se med vzorčnimi mesti zelo malo razlikovali. Izstopa vzorčno mesto T6, kjer smo izmerili višjo vsebnost kisika. Za pomembnejši dejavnik, ki je vplival na razporeditev, se je izkazala globina vode na vzorčnem mestu, sledita pa koncentracija kisika in temperatura vode (Slika 3). Globina vode je imela velik vpliv na pogostost in prisotnost makrofitov, saj so bili makrofiti najbolj pogosti na globini med 1 m in 2 m. Ker so bile združbe vodnih nevretenčarjev močno odvisne od prisotnosti makrofitov, je globina posredno vplivala tudi na združbo nevretenčarjev.



Slika 3: Vpliv fizikalnih in kemijskih dejavnikov na zastopanost in razporeditev organizmov v Ptujskem jezeru (delež pojasnjene variabilnosti je 63 %).

### 3.4 POMEN MAKROFITOV IN BENTOŠKIH NEVREtenčARJEV V VODNEM EKOSISTEMU

Makrofiti in bentoški nevretenčarji imajo v vodnem ekosistemu pomembno vlogo. Makrofiti so temeljnega pomena za zgradbo in delovanje vodnih teles, saj pomembno vplivajo na pretok energije, kroženje hranil, zagotavljajo habitate za druge organizme in pospešujejo sedimentacijske procese, s čimer zmanjšajo kalnost vode (Janauer et al., 2018). Ker makrofiti zagotavljajo življenjski prostor in hrano za vodne nevretenčarje, so zanje zelo pomembni, kar potrjujejo tudi naši rezultati. Pestrost taksonov je bila večja na mestih, ki so bili bolj porasli z makrofiti. Na teh mestih je bil višji tudi delež osebkov iz družine Gammaridae, oziroma postranic iz rodu *Gammarus*. Po ekološki funkciji, oziroma glede na prehransko skupino (Moog & Hartmann, 2017) so predstavniki rodu *Gammarus* v večji meri drobilci in strgalci. Njihov visok delež v vzorcih kaže na manj degradirano vodno okolje, kot v primeru izrazite prevlade

detritivorov, ki nakazuje degradirano vodno okolje. Bentoški nevretenčarji so tudi zelo pomemben člen v prehranjevalni verigi. Predstavljajo namreč pomemben vir hrane za višje taksonomske skupine kot so ribe in vodne ptice. Predstavniki, ki živijo v mulju in so po ekološki funkciji večinoma detritivori, so pomemben vir hrane za insektivore ribe, ki hrano iščejo v mehkem sedimentu. Z vidika prehrane vodnih ptic so pomembne postranice iz družine Gammaridae in polži (Gastropoda) iz vseh treh najdenih družin, ki živijo na / med makrofiti, kot tudi školjke iz družine Sphaeriidae (rod *Pisidium*).

Trstišča imajo pomembno vlogo v vodnem ekosistemu. Prezračujejo rizosfero s kisikom, pospešujejo mineralizacijo, privzemajo hranila iz sedimenta in ga vgrajujejo v svojo biomaso, povečujejo stabilnost substrata in zmanjšujejo erozijo. Pomembni so tudi z vidika zagotavljanja habitata nekaterim vrstam ptic, saj jim nudijo prostor za gnezdenje, nudijo skrivališče nekaterim ribjim mladim in prostor za drstenje ščuka).

### 3.5 VPLIV ODVZEMA NAPLAVIN NA ZDRUŽBO MAKROFITOV IN NEVRETENČARJEV

Redno odstranjevanje mulja iz rezervoarja je bistveno za ohranjanje njegove funkcionalnosti, zagotavljanje kakovosti vode, ohranjanje zgradbe in delovanja ekosistemov in varovanje infrastrukture (Juracek, 2015). Odstranjevanje naplavin sicer neposredno močno prizadene makrofitsko in nevretenčarsko združbo, saj pride trenutno do uničenja habitata. Škoda, ki jo združbi utrpita, je odvisna od količine odvzetega materiala, frekvence odvzema in velikosti prizadetega območja. Odvzem naplavin ima tudi posredne učinke. Zaradi uporabe težke mehanizacije lahko pride do mešanja substrata in vode ter s tem do povečane motnosti vode in odlaganja suspendiranih delcev na makrofitske in druge združbe. Usedanje delcev na makrofite onemogoča primarno produkcijo makrofitov samih in perifitona, ki na njih uspeva in je najpomembnejša hrana za skupino strgalcev. Usedanje delcev negativno vpliva tudi na bentoške nevretenčarje, saj jih zasipava, oziroma zasipava njihove mikrohabitate.

V primeru redkih, zmernih in lokalnih posegov, ki so skrbno načrtovani, se združba makrofitov in bentoških nevretenčarjev lahko hitro obnovi. Pri odvzemu naplavin je treba del vodnega telesa pustiti nepoškodovanega, kar omogoča hitrejšo rekolonizacijo prizadetih habitatov z makrofiti in bentoškimi nevretenčarji iz sosednjih habitatov. Odvzemi naj bodo usklajeni z življenjskimi cikli. Najbolj primeren čas za odvzem naplavin je pozna jesen, zima ali zgodnja pomlad.

V primeru Ptujskega jezera ocenjujemo, da odvzem naplavin do kote 218 m v dolgoročnem smislu ne bo bistveno vplival na uspevanje submerznih, natantnih in emergentnih vrst makrofitov.

### 3.6 EKSPERTNA OCENA VPLIVA ODVZEMA NAPLAVIN GLEDE NA PREDHODNE ŠTUDIJE NA OBREMENITEV OBSTOJEČIH HABITATOV IN ORGANIZMOV S TEŽKIMI KOVINAMI IN DRUGIMI SNOVMI

Antropogeno kemično onesnaženje tal je zelo pogost znak človekovega vpliva na okolje. Dolgoletno delovanje industrijskih dejavnosti, prometa, kmetijstva in drugih človekovih dejavnosti povzročajo povišanje vsebnosti nekaterih težkih kovin v površinskih materialih, kot so tla, sedimenti itd.

Na splošno velja, da rečni in akumulacijski sedimenti delujejo kot ponor za onesnaževala, kot so težke kovine in druge toksične snovi v vodnem okolju (Alvarez-Guerra et al., 2007). Kovine so lahko vezane na delce sedimentov ali pa so raztopljene v vodi, ki je vezana v porah v sedimentu. Sedimenti pa niso le ponor, ampak tudi znan vir onesnaženja v rečnih povodjih (Ammar et al., 2015). Ob motnjah zaradi sprememb vodnih tokov (npr. poplave ali vdor plimovanja) in antropogenih motenj (npr. vzdrževanje, odstranjevanje sedimenta...) prihaja do ponovne suspenzije sedimenta. Resuspenzija sedimentov povzroča sproščanje ujetih topnih kovin in oksidacijo trdnih kovinskih spojin in drugih toksičnih snovi, ki se nahajajo v usedlinah. Zaradi njihove neposredne izpostavljenosti usedline kemično reagirajo z vodo na površini in prihaja do sproščanja nazaj v vodo, kar ogroža vodne organizme (H. Wang et al., 2017).

Globinska remobilizacija sedimenta povzroči, da so zgodovinsko nakopičene kovine in druge potencialno nevarne snovi ponovno izpostavljene in v stiku z vodo, kar lahko prispeva k povišani ravni kovin v vodnih telesih (Chon et al., 2012), tudi do toksičnih vrednosti (Long et al., 1996). Zadrževanje hranil in adsorpcija kovin na usedline je odvisno od bioloških, kemijskih in fizioloških razmer v vodi in sedimentu. Na sproščanje težkih kovin iz sedimenta vplivajo različni dejavniki, kot so znižanje pH, povišana slanost, povečana vsebnost hranil, temperatura, sprememba redoks stanja, tekstura usedlin, vsebnost organskih snovi (Germ et al., 2023) (Ammar et al., 2015). Vsaka sprememba teh dejavnikov lahko sprosti absorbirane kemikalije v vodni stolpec (Ammar et al., 2015). Z drugimi besedami, geokemična interakcija na meji med sedimentom in vodo lahko ujame kemikalije v sedimente, ali pa jih sprosti navzgor v vodni stolpec nad njim ali nazadnje navzdol v podtalnico.



### *VPLIV ODVZEMA NAPLAVIN NA HABITAT IN ORGANIZME*

Sedimenti, ki se ponovno suspendirajo med poglabljanjem oz. odstranjevanjem sedimenta, poslabšajo kakovost vode, kar vpliva na habitate in prisotne organizme. V prvi vrsti se ob odstranjevanju sedimenta močno poveča motnost vode v neposredni bližini posega, kar lahko vpliva na vedenje rib in drugih organizmov. Dovolj mobilni organizmi, se lahko motni vodi izognejo, pri manj mobilnih pa lahko pride do negativnega vpliva na zdravje. Ponovno usedanje suspendiranih delcev lahko negativno vpliva tudi na organizme, ki živijo na dnu vodnih teles, saj jih ob usedanju lahko prekrijejo.

Resuspenzija sedimentov lahko povzroči tudi povečano sproščanje toksičnih snovi in s tem povečane koncentracije teh snovi v vodnem stolpcu (Pachana et al., 2010). Toksične snovi, ki so raztopljene v vodi postanejo biodostopne za žive organizme, ki te snovi vgrajujejo v svojo biomaso. Ker gre za zelo obstojne in težko razgradljive snovi, se v sistemih kopičijo in resno ogrožajo zdravje vodnih organizmov, kopenskih organizmov in tudi ljudi (Nabi, 2021). Plankton ima veliko afiniteto do privzemanja in nalaganja v vodi raztopljenih snovi (Mazej & Germ, 2009). S planktonom se prehranjujejo drugi organizmi (ribe, filtratorski organizmi...), zato se težke kovine in druge toksične snovi kopičijo po prehranjevalni verigi. V organizmih, ki so višje v prehranskih verigah, se zato lahko nakopičijo večje količine toksičnih spojin. Pojav se imenuje biomagnifikacija (Li et al., 2024). Toksične snovi lahko uspešno privzemajo in akumulirajo v svojih tkivih tudi makrofíti. Koncentracija kovin v vodnih rastlinah je lahko več kot 100 000 krat večja kot v vodi (Albers & Camardese, 1993). Ukoreninjeni submerzni makrofíti lahko, poleg absorpcije v vodi raztopljenih kovin, preko korenin privzemajo tudi kovine iz sedimenta in jih na ta način vnesejo v prehranjevalne verige. (Germ et al., 2023). Vodni nevretenčarji so vmesni člen med proizvajalci (fitoplankton in vodne rastline) in višjimi potrošniki (ribe, vodne ptice in drugi vretenčarji) v prehranjevalnem spletu.

Težke kovine so na splošno opredeljene kot kovine z večjo gostoto, atomsko težo ali atomskim številom, ki imajo lastnosti kovin ali metaloidov. Glede na potrebe organizmov, težke kovine delimo na esencialne kovine v sledovih in neesencialne kovine v sledovih. Esencialne kovine v sledovih so Cu, Cr, Zn, železo (Fe) in selen (Se), ki so bistvena hranila in pomembni v različnih biokemičnih procesih (so sestavni deli encimov in strukturnih proteinov). Vendar so lahko esencialne kovine v sledovih strupene za vodne organizme v koncentracijah nad mejnimi vrednostmi, ki jih vodni organizmi lahko prenesejo. Neesencialne kovine v sledovih, kot so Cd, Pb in Hg, ki so malo vključene v fiziološke aktivnosti, lahko povzročijo resno toksičnost že pri

izjemno nizkih koncentracijah (Jeong et al., 2023). Na kemijsko obliko in toksičnost težkih kovin vplivajo dejavniki v okolju, kot so temperatura, pH in koncentracija kisika. Pri nizkem pH se težke kovine navadno transformirajo v bolj toksične oblike, kar ima večji negativen učinek na organizme v vodi. Višje temperature povečajo toksičnost težkih kovin pri školjkah (N. Wang et al., 2017). Poleg tega se težke kovine in druge strupene snovi (sestavine pesticidov, aromatski ogljikovodiki in druge) lahko vežejo z drugimi kovinami, mikroplastiko in organskimi onesnaževali in tvorijo nove zelo kompleksne snovi, katerih učinkov na organizme sploh še ne poznamo (Jeong et al., 2023). Novo nastale, zelo kompleksne interakcije teh snovi lahko imajo sinergistične ali pa celo ublažitvene učinke na organizme v vodnih okoljih .

#### *SEDIMENT V PTUJSKEM JEZERU*

Ker slovenska okoljska zakonodaja trenutno ne predpisuje standardov kakovosti za rečne sedimente, smo vsebnosti nekaterih kovin v sedimentu Ptujškega jezera (na podlagi študije Eurofins ERICo Slovenija DP 292/08/21) primerjali z normativnimi (mejnimi in kritičnimi) vrednostmi za tla), ki so predpisane v Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih emisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2). Rezultate analiz sedimenta smo primerjali tudi z vrednostmi naravnega ozadja za tla (Gosar et al., 2019). Rezultati analiz vsebnosti težkih kovin v sedimentu kažejo, da so vrednosti skoraj za vse analizirane elemente vsaj v določenem letu vsaj na eni lokaciji tudi precej višje od povprečnih vrednosti naravnega ozadja teh elementov za Slovenijo in za Panonsko nižino. Za kadmij in cink v Ptujskem jezeru so nekatere meritve pokazale celo višje vrednosti od maksimalnih izmerjenih vrednosti naravnega ozadja Slovenije (preglednica 5). Sediment Ptujškega jezera je še posebej problematičen z vidika vsebnosti Zn, ki v določenih vzorcih več kot za 2x presega kitično emisijsko vrednost za tla (preglednica 5). Kritično emisijsko vrednost za tla presegata tudi Cd in Pb (določeni vzorci). V določenih primerih opozorilne vrednosti presegajo tudi As, Cr in Ni.

Preglednica 5: Vsebnost nekaterih kovin v sedimentu Ptujskega jezera in naravno ozadje (povprečje, minimalne vrednosti - Min, maksimalne vrednosti - Max in povprečje z 2-kratnim odklonom - X2S) za Slovenijo in Panonsko nižino – povzeto po .

	Vsebnost v Ptujskem j. (mg/kg)*	Slovenija				Panonski bazen			
		Povprečje	Min	Max	X2S	Povprečje	Min	Max	X2S
As (mg/kg)	17.3-38.9	13	0.85	140	32	9.3	3.5	92	26
Cd (mg/kg)	4.8-21.1	0.85	0.005	11	3.1	0.38	0.005	2.9	1.3
Co (mg/kg)	10.5-23.5	15	0.5	74	34	13	4.7	32	21
Cr (mg/kg)	45.8-157	38	2.6	210	85	30	8.9	65	49
Cu (mg/kg)	30.3-83	25	1.4	300	70	24	3.2	200	63
Hg (mg/kg)	<0.10-0.76	0.17	0.012	5.3	0.82	0.081	0.026	0.96	0.25
Ni (mg/kg)	30.2-70.8	34	0.8	500	92	28	8.7	66	51
Pb (mg/kg)	205-548	40	6.2	850	110	27	11	210	69
Zn (mg/kg)	945-1757	83	9.2	1400	250	77	32	660	190

\* najnižje in najvišje vrednosti izmerjene na različnih lokacijah v letih 2015, 20216, 2017, 20218, 2019, 2020 in 2021; črna barva – ne presega mejne vrednosti **modra barva** – vrednost presega opozorilno vrednost, **rdeča barva** – vrednost presega kritično vrednost (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2);

Glede na veliko variabilnost vsebnosti kovin in drugih toksičnih spojin v vzorcih Ptujskega jezera (razlike med leti in glede na lokacijo odvzema vzorca) je ocenjevanje učinka odvzemanja sedimenta in s tem resuspenzije in sproščanja snovi, ki so bile vezane v sedimentu zelo nepredvidljiva, kakor je nepredvidljiv tudi vpliv na habitate ter vodne in obvodne organizme.

#### 4 VIRI

- Albers, P. H., & Camardese, M. B. (1993). Effects of acidification on metal accumulation by aquatic plants and invertebrates. 1. Constructed wetlands. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 12(6), 959–967. <https://doi.org/10.1002/ETC.5620120602>
- Alvarez-Guerra, M., Viguri, J. R., Casado-Martínez, M. C., & DelValls, T. A. (2007). Sediment quality assessment and dredged material management in Spain: Part I, application of sediment quality guidelines in the bay of Santander. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 3(4), 529–538. [https://doi.org/10.1897/IEAM\\_2006-055.1](https://doi.org/10.1897/IEAM_2006-055.1)
- Ammar, R., Kazpard, V., Wazne, M., El Samrani, A. G., Amacha, N., Saad, Z., & Chou, L. (2015). Reservoir sediments: a sink or source of chemicals at the surface water-groundwater interface. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(9), 579. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4791-0>
- Chon, H. S., Ohandja, D. G., & Voulvoulis, N. (2012). The role of sediments as a source of metals in river catchments. *Chemosphere*, 88(10), 1250–1256. <https://doi.org/10.1016/J.CHEMOSPHERE.2012.03.104>
- Czerniawski, R., Slugocki, L., Krepski, T., Wilczak, A., & Pietrzak, K. (2020). Spatial Changes in Invertebrate Structures as a Factor of Strong Human Activity in the Bed and Catchment Area of a Small Urban Stream. *Water* 2020, Vol. 12, Page 913, 12(3), 913. <https://doi.org/10.3390/W12030913>
- Germ, M., & Golob, A. (2022). *Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek na podlagi makrofitov v letu 2021 : končno poročilo.*
- Germ, M., Golob, A., Zelnik, I., Klink, A., & Polechońska, L. (2023). Contents of Metals in Sediments and Macrophytes Differed between the Locations in an Alpine Lake Revealing Human Impacts—A Case Study of Lake Bohinj (Slovenia). *Water*, 15(7), 1254. <https://doi.org/10.3390/w15071254>
- Germ, M., Kuhar, U., Gaberščik, A., & Golob, A. (2019). *Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek na podlagi makrofitov v letu 2018 : končno poročilo.*
- Gosar, M., Šajin, R., Bavec, Š., Gaberšek, M., Pezdir, V., & Miler, M. (2019). Geochemical background and threshold for 47 chemical elements in Slovenian topsoil. *Geologija*, 62(1), 7–59. <https://doi.org/10.5474/geologija.2019.001>
- Janauer, G., Kvet, J., Germ, M., & Gaberščik, A. (2018). *Macrophytes of the River Danube Basin* (1st ed.). Academia.

- Jeong, H., Byeon, E., Kim, D. H., Maszczyk, P., & Lee, J. S. (2023). Heavy metals and metalloid in aquatic invertebrates: A review of single/mixed forms, combination with other pollutants, and environmental factors. *Marine Pollution Bulletin*, 191, 114959. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOLBUL.2023.114959>
- Juracek, K. E. (2015). The Aging of America's Reservoirs: In-Reservoir and Downstream Physical Changes and Habitat Implications. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 51(1), 168–184. <https://doi.org/10.1111/JAWR.12238>
- Kohler, A. (1978). Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. *Landschaft Und Land*, 10(2), 78–85.
- Li, X., Wang, Q., Liu, F., Lu, Y., & Zhou, X. (2024). Quantifying the bioaccumulation and trophic transfer processes of heavy metals based on the food web: A case study from freshwater wetland in northeast China. *Science of The Total Environment*, 928, 172290. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2024.172290>
- Long, E. R., Robertson, A., Wolfe, D. A., Hameedi, J., & Sloane, G. M. (1996). Estimates of the spatial extent of sediment toxicity in major U.S. estuaries. *Environmental Science and Technology*, 30(12), 3585–3592. <https://doi.org/10.1021/ES9602758/ASSET/IMAGES/LARGE/ES9602758F00001.JPEG>
- Mazej, Z., & Germ, M. (2009). Trace element accumulation and distribution in four aquatic macrophytes. *Chemosphere*, 74(5), 642–647. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2008.10.019>
- Moog, O., & Hartmann, A. (2017). *Fauna Aquatica Austriaca. A Comprehensive Species Inventory of Austrian Aquatic Organisms with Ecological Notes* (3rd ed.). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Mrozińska, N., Habel, M., & Obolewski, K. (2024). The effects of sediment types on the structure of bottom invertebrate communities in a small European lowland dam reservoir. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 24(2), 327–336. <https://doi.org/10.1016/J.ECOHYD.2023.04.009>
- Nabi, M. (2021). Heavy metals accumulation in aquatic macrophytes from an urban lake in Kashmir Himalaya, India. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*, 16, 100509. <https://doi.org/10.1016/J.ENMM.2021.100509>
- Ofenböck, T., Moog, O., Gerritsen, J., & Barbour, M. (2004). A Stressor Specific Multimetric Approach for Monitoring Running Waters in Austria Using Benthic Macro-Invertebrates.



*Integrated Assessment of Running Waters in Europe*, 251–268.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-0993-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0993-5_15)

Pachana, K., Wattanakornsiri, A., & Nanuam, J. (2010). Heavy metal transport and fate in the environmental compartments. *NU. International Journal of Science*, 7(1), 1–11.

Pinto, P., Rosado, J., Morais, M., & Antunes, I. (2004). Assessment methodology for southern siliceous basins in Portugal. *Hydrobiologia*, 516(1–3), 191–214.  
<https://doi.org/10.1023/B:HYDR.0000025266.86493.A2/METRICS>

Tubić, B., Andjus, S., Zorić, K., Vasiljević, B., Jovičić, K., Čanak Atlagić, J., & Paunović, M. (2024). Aquatic Insects (Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera) Metric as an Important Tool in Water Quality Assessment in Hilly and Mountain Streams. *Water* 2024, Vol. 16, Page 849, 16(6), 849. <https://doi.org/10.3390/W16060849>

Urbanič, G., Germ, M., Hrovat, M., Debeljak, B., Gabersčik, A., & Kuhar, U. (2012). *Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek in jezer z bentoškimi nevretenčarji in makrofiti : končno poročilo.*

Urbanič, G., Germ, M., Hrovat, M., Pavlin Urbanič, M., Gabersčik, A., Kuhar, U., Sever, M., Ambrožič Ergaver, Š., & Šiling, R. (2014). *Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek in jezer z bentoškimi nevretenčarji in makrofiti : leto 2013; končno poročilo.*

Wang, H., Liu, T., Feng, S., & Zhang, W. (2017). Metal removal and associated binding fraction transformation in contaminated river sediment washed by different types of agents. *PLOS ONE*, 12(3), e0174571. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0174571>

Wang, N., Kunz, J. L., Ivey, C. D., Ingersoll, C. G., Barnhart, M. C., & Glidewell, E. A. (2017). Toxicity of Chromium (VI) to Two Mussels and an Amphipod in Water-Only Exposures With or Without a Co-stressor of Elevated Temperature, Zinc, or Nitrate. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 72(3), 449–460.  
<https://doi.org/10.1007/S00244-017-0377-X/FIGURES/1>

Ljubljana, 18.10.2024

IZVAJALEC:

Univerza v Ljubljani  
Biotehniška fakulteta  
Oddelek za biologijo

Vodja projektne naloge:  
Prof. Dr. Mateja Germ