

**Simon BALAŽIC \***

**Tijana MIČIČ\*\***

**Stanislav BUKOVNIK\*\***

**Timotej MIŠIČ MSc (GIS)\*\***

## **SPNU LEDAVE IN JEZERA**

### **POVZETEK**

Prispevek obravnava projekt SPNU Ledave in jezera, ki je bil sofinanciran iz strani Evropske unije iz Programa pobude skupnosti Intereeg IIIA, Slovenija-Avstrija, 200-2006, s katerim smo pilotsko približali uvajanje zakonskih predpisov s področja upravljanja z vodami po EU direktivi in Zakonu o vodah.

V projektu **Strokovne podlage in načrt upravljanja** Ledave in jezera smo izdelali manjkajoče in dopolnilne strokovne podlage v skladu z okvirno vodno direktivo, ki bodo omogočile reševanje problematike onesnaženih voda in upravljanje z njimi. Izdelane strokovne podlage služijo kot osnova (teze) za podrobnejši načrt upravljanja porečij, ki ga v skladu z EU smernicami pripravlja Ministrstvo za okolje in prostor.

Projekt obravnava zgornje porečje reke Ledave (Ledava, Ledavsko jezero in Lukaj potok), ki se nahaja znotraj zavarovanega območja Natura 2000 v Javnem zavodu Krajski park Goričko.

V projektu smo se osredotočili na oceno (kemijskega in "ekološkega") stanja voda ter izdelavo prioritarnih ukrepov za doseganje dobrega stanja voda.

### **1. UVOD**

Javni zavod Krajski park Goričko je pristopil k izdelavi strokovnih podlag s področja upravljanja z vodami za potrebe nadaljnjega prostorskega razvoja na območju Krajskega parka.

V skladu z Zakonom o urejanju prostora ZUreP-1 (Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003), ter Pravilnikom o podrobnejši vsebini, obliki in načinu priprave strategije prostorskega razvoja občine ter vrstah njenih strokovnih podlag (Uradni list RS, št. 17/2004), je potrebno v vseh slovenskih občinah izdelati strateški prostorski akt, ki bo na podlagi gospodarskih in družbenih predvidevanj ter varstvenimi zahtevami in prostorskimi danostmi, določil vizijo in cilje ter programska izhodišča za razvoj urbanega in odprtega prostora, prometnih povezav ter energetske in druge infrastrukture. Na nivoju države je tak strateški akt že sprejet, to je Strategija prostorskega razvoja Slovenije (Uradni list RS, št. 76/2004), občine pa morajo pri izdelavi občinskih strateških aktov slediti določilom državnega prostorskega akta.

Pri izdelavi strokovnih podlag moramo upoštevati Zakon o urejanju prostora, Zakon o vodah, Zakon o varstvu okolja, Zakon o ohranjanju narave, Zakon o graditvi objektov, Zakon o kmetijskih zemljiščih, Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), Uredbo o ekološko pomembnih območjih, ter druge zakone, uredbe in pravilnike iz predmetnega področja. Vsebino in obliko strokovne podlage je treba smiselno prilagoditi zahtevam Uredbe o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (Ur.l. RS, št. 26/2006) ter Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (Okvirna vodna direktiva).

---

\* Simon BALAŽIC univ.dipl.inž.gradb, Razvojni projekt, Ljutomer, Tijana MIČIČ dipl. ing.vod. in kom.inž., Vodnogospodarski biro Maribor, Glavni trg 19c, Maribor, Stanislav BUKOVNIK univ.dipl.geod.kom.inž., Vodnogospodarski biro Maribor, Glavni trg 19c, Maribor, Dipl. Ing. Timotej Mišič MSc (GIS), Vodnogospodarski biro Maribor, Glavni trg 19c, Maribor

## 2. SPLOŠNO

Projekt SPNU Ledave in jezera je trajal 13 mesecev (julij 2006 – julij 2007) nosilec je bil Javni zavod Krajinski park Goričko, zraven so kot partnerji sodelovali: Društvo Mavrica, RD Murska Sobota, Lutra, ZZV Ms, CZR Ms in občine (Cankova, Rogašovci, Grad in Kuzma), kot tuji partner je sodeloval Wasserverband und Wasserversorgung bezirk Radkersburg.

Vrednost projekta je znašala caa. 180.000 EUR in ga je sofinancirala Evropska unija v okviru pobude Skupnosti Interreg IIIA, Slovenija - Avstrija, 2000-2006.

SPNU Ledave in jezera predstavlja zrcalni projekt na avstrijski projekt Interreg IIA – Lebensraum "Unteres Murtal", kjer so na podoben način kot mi zgornjo Ledavo obdelovali mejno Muro med Avstrijo in Slovenijo (avstrijska stran) in si pridobili strokovne podlage na osnovi katerih bazirajo kasnejši projekti financirani iz program Skupnosti III A "Massnahmen Unteres Murtal" v katerem so uredili (izvedli ukrepe za izboljšanje stanja) mlinski kanal Mureck-Radkersburg in razširitve struge na mejni Muri (Gosdorf, Donnersdorf, itd..).

V našem projektu smo si za osnovo zamislili izdelavo **Strokovnih podlag**, v katerih smo na podlagi **analize stanja** vodnih teles prišli do **ocene stanja**, nato smo zastavili **cilje** (za izboljšanje stanja) in na koncu še naredili **prioritete ukrepe** za doseganje zastavljenih ciljev – izboljšanje stanja voda.

Z različnimi projektnimi aktivnostmi (strokovne ekskurzije, delavnice, zloženka, itd..) smo si za dodaten rezultat zadali: povečanje propoznavnosti območja, osveščanje lokalne skupnosti o pomenu varovanja naravnega vira vode, itd...

Vse te aktivnosti, cilji in rezultati so v skladu z splošnim ciljem Ohranjanje narave in trajnostni razvoj naravnih virov.

## 3. OBMOČJE OBDELAVE

Reka Ledava je za Muro druga največja Pomurska reka. Izvira kot Lendvabach pri Bad Gleichenbergu na avstrijskem Štajerskem na nadmorski višini 430 m. Njen 74 km dolg tok poteka večinoma v smeri jugovzhod iz gričevnate v ravninsko pokrajino. V Slovenijo priteče pri Sotini na Goričkem. Po poti skozi Prekmurje se njena pot vije skozi številna mesta in vasi med njimi sta največja Murska Sobota in Lendava. V bližini tromeje med Slovenijo, Madžarsko in Hrvaško se na nadmorski višini 150 m s srednjim letnim pretokom  $MQ = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  izlije v reko Krko (Kerko).

Na Ledavi se pri Kraščih nahaja visikovodni zadrževalnik Ledavsko jezero (AK Domajinci), ki je veliko 80 ha in lahko zadrži čez 5 mio  $\text{m}^3$  vode in je namenjen zaščiti Murske Sobote pred visokimi vodami Ledave.



Slika 1: Ledavsko jezero (Krašči)

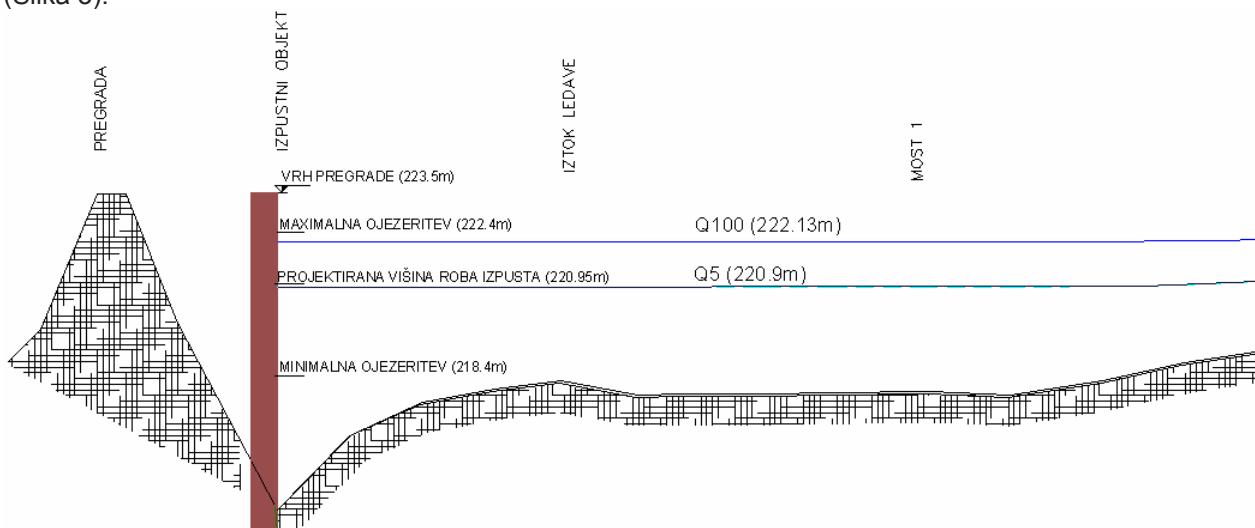
V projektu smo obdelali zgornje porečje Ledave (Gorički del). Ta del porečja smo v hidrografskem smislu razdelili na tri soodvisne sisteme in sicer:

1. območje Ledave od državne meje do Ledavskega jezera (VT)
2. območje Lukaj potoka (MV)
3. območje Ledavskega jezera (KMPVT)



Domajinci je  $Q=115 \text{ m}^3/\text{s}$ . (Slika 4)

Podobno kot za reko Ledavo smo izvedli izračun vpliva gladine akumulacije na gladine visokih voda v Lukaj potoku. Kot smo robni pogoj v začetnem profilu smo upoštevali gladino vode v akumulaciji. (Slika 3).



Slika 4: Vzdolžni prerez jezera s prikazom gladin Q5 in Q100 za primer stalne ojezeritve na koti

Ledavsko jezero skupaj z okolico predstavlja velik potencial za razvoj turizma in različnih obvodnih dejavnosti, vendar pri tem ne sme biti ogrožena njegova primarna funkcija zadrževanja visokovodnega vala.

## 5. STANJE VODA NA OBRAVNAVANEM OBMOČJU

### 5.1 Splošno

Izhodišče za prijavo projekta je bilo znano dejstvo, da so vodotoki na obravnavanem območju, ki je znotraj zavarovanega območja (NATURE 2000 in KP Goričko), v slabem stanju. V želji začeti spreminjati nevezdržno stanje smo naredili prvi korak izdelava strokovnih podlage, ki nam pokažejo stanje ter podajo rešitve (ukrepe) za izboljšanje tega.

### 5.2 Strokovne podlage

Za ugotovitev stanja vodotokov smo v sodelovanju s strokovnjaki izdelali strokovne podlage. Izdelavo teh podlag smo zaradi heterogenosti problematike razdelili v tri sklope:

- I. **POSNETEK OBSTOJEČEGA STANJA VODA IN NAČRT MONITORINGA**, ki smo ga izdelali v sodelovanju z Zavodom za zdravstveno varstvo iz Maribora. V teh strokovnih podlagah smo se osredotočili na ugotovitev kemijskega stanja vodotokov ter predlagali zasnovano monitoringa površinskih voda.
- II. **EKOHIĐOLOŠKE STROKOVNE PODLAGE IN IDEJNE REŠITVE ZA EKOREMEDIACIJO V ZGORNJEM POVODJU LEDAVE**, ki smo jih izdelali v sodelovanju s podjetjem Limnos, kjer smo se osredotočili na ekohidrološko stanje vodotokov in izdelali ukrepe za izboljšanje stanja voda.
- III. **STROKOVNE PODLAGE ZA NAČRT UPRAVLJANJA S POVODJEM LEDAVE IN LEDAVSKIM JEZEROM NAD ZAJEZITVIJO V KRAŠČIH**, ki smo jih izdelali v sodelovanju s podjetjem Vodnogospodarski biro Maribor. V tem sklopu smo se osredotočili na namembnost in rabo vodnega in priobalnega prostora.

Vse tri sklope strokovnih podlag smo združili v enoten izdelek **SPNU Ledave in jezera**, ki predstavlja osnovo (Teze) za pripravo Podrobnejšega načrta upravljanja tega območja in je v skladu z Uredbo o Podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (Ul. RS 26/2006, 10.3.2006).

### 5.3 Oceno stanja voda smo določili glede na kemijsko in "ekološko" stanje

Kemijsko stanje voda je opredeljeno s koncentracijami snovi in drugimi pojavi v vodi.

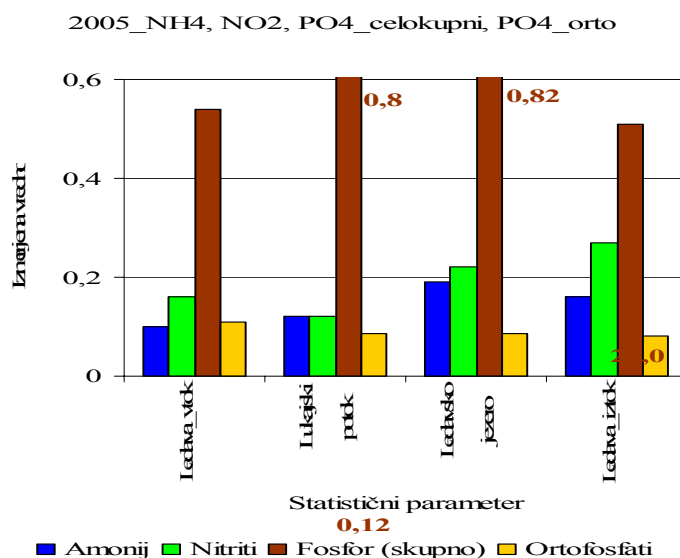
Ekološko stanje površinskih voda je opredeljeno s kakovostjo vodnega ekosistema, glede na njegovo strukturo in delovanje.

Za določitev stanja voda smo v projektu na izbranih odsekih vzorčevali fitobentoške alge, merili osnovne fizikalne in kemijske parametre, izvedli smo analizo za izračun Indeksa RCE (Riparian, Channel and Environmental Inventory), popisali vodne mezohabitate, itd..

#### 5.3.1 Kemijsko stanje - ugotovitve:

- a) **Ledava in potok Lukaj**, sta v **slabem kemijskem stanju**. Osnovna značilnost se kaže v obremenitvah s snovmi organske narave (porabniki kisika), spojinami dušika (predvsem amonija) in fosfati. Tako da je prisotno tako točkovno kot razpršeno onesnaževanje. Izvori navedenih obremenitev niso natančno opredeljeni, na osnovi ocene kombinacij posameznih parametrov in ugotovljene vsebnosti lahko sklepamo:

- presežne obremenitve vodotokov so posledica emisij odpadnih voda iz živinorejskih objektov in tehnoloških površin,
- presežne obremenitve s spojinami fosforja so posledica spiranja kmetijsko pridelovalnih površin s padavinskimi vodami. Sočasno se s temi obremenitvami pojavljajo še obremenitve s pesticidi. Slednje so, poleg amonija, kritični parameter celotnega obravnavanega vodnega sistema. Delež odpadnih voda iz komunalne infrastrukture ni jasno izražen, je pa prisoten,
- neposredna posledica presežnih obremenitev z odpadnimi snovmi so neugodne razmere s kisikom, ki so pogosto na meji priporočljivih vrednosti opredeljenih z Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib za salmonidne vode;



Graf: 1 Ledavsko jezero – obremenitve (2005)

- b) **Ledavsko jezero** je prav tako v **slabem kemijskem stanju**. Razmere v jezeru so na splošno neugodne, brez izraženih trendov izboljšanja. V sistemu pritoki/jezero/iztok potekajo nitrifikacijski in glede na porast obremenitev z nitrati tudi denitrifikacijski procesi. Posledica obeh so vsebnosti nitrata v porastu, trendi so izraziti.

Tudi za obremenitve sistema pritoki/jezero/iztok s spojinami fosforja ugotavljamo, da so v porastu, trendi so izraziti, Graf 1. Glede na razmerje  $[N_{CELOKUPNI}] / [P_{CELOKUPNI}] \approx 16$  (WHO) lahko sklepamo, da so eutrofikacijski procesi kontrolirani s spojinami fosforja;

#### 5.3.2 Ekološko stanje - ugotovitve:

Trenutno je v veljavi le Uredba o kemijskem stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. [11/2002](#), [41/2004](#)-ZVO-1), na podlagi katere se lahko za vodotoke ugotovi, ali dosegajo dobro kemijsko



stanje ali ne; medtem ko meril za doseganje dobrega ekološkega stanja še ni. To pomeni, da lahko Ledava in Lukaj skladno s slovensko zakonodajo razvrstimo le glede na doseganje dobrega kemijskega stanja.

Ker meril za opredelitev ekološkega stanja še ni na razpolago smo razvrstili Ledavo in Lukaj le na osnovi vrednosti saprobnega indeksa izračunanega na osnovi fitobentoških alg. Glede na vrednost saprobnega indeksa spadata tako vodotok Ledava kot vodotok Lukaj v 2. kakovostni razred oziroma beta mezosaprobnostno stopnjo.

Glede na ekomorfološko stanje je vodotok Lukaj v celotnem toku zelo spremenjen in tehnično urejen, le v spodnjem delu pred izlivom v Ledavo je njegova ureditev sonaravna. Glede na ugotovljeno dejstvo lahko ugotavljamo, da so vodotoki v slabem ekološkem stanju.

## 6. ZASTAVLJENI CILJI

Ledava, Lukaj potok in Ledavsko jezero se nahajajo znotraj zavarovanega območja Natura 2000 v Krajinskem parku Goričko iz tega dejstva je nujen cilj (v skladu z Vodno direktivo) dosegati **dobro stanje voda**, kar pomeni, da mora vodotok biti tako **kemijsko kot "ekološko" v dobrem stanju**.

Problem se pojavlja v Ledavskem jezeru, ki je kandidat za močno preollikovano vodno telo in je iz tega stališča bolj realen cilj doseganje dobrega ekološkega potenciala.

Splošni cilji upravljanja na Ledavi, Lukaju in Ledavskem jezeru:

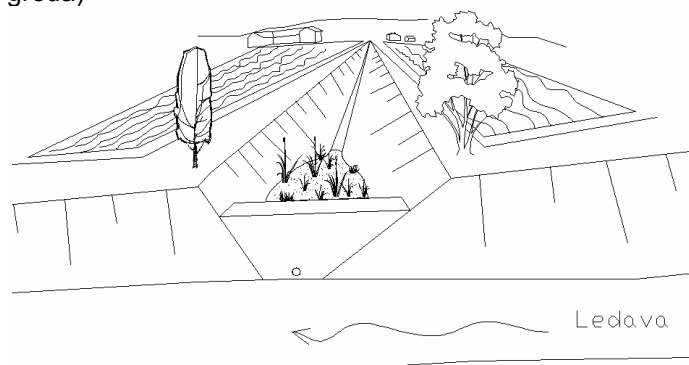
- vzpostavitev monitoringa ekološkega in kemijskega stanja voda;
- revitalizacija vodotokov, njihovega vodnega in obvodnega okolja;
- doseganje predpisanih mejnih vrednosti skladno z Uredbami, Zakoni in Direktivami;
- preprečevanje nenadzorovanih izpustov odpadnih voda v vodotok;
- zmanjšanje vnosa hranil in fitofarmaceutskih sredstev v vodotok;
- izboljšanje hidromorfološkega in ekološkega stanja vodotokov.

## 7. UKREPI ZA DOSEGO ZASTAVLJENIH CILJEV

Poznamo več vrst varstvenih ukrepov: ukrepi **varstva narave**, ukrepi prilagojene **rabe naravnih dobrin**, s katerimi se dosega varstvene cilje, ukrepi **prilagojene kmetijske prakse**, s katero se dosega varstvene cilje, **ukrepi upravljanja voda**, s katerimi se dosega varstvene cilje in **drugi ukrepi**, če so potrebni za zagotavljanje ugodnega stanja rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov.

Za izboljšanje stanja vodnih ekosistemov s ciljem doseči dobro stanje voda na obravnavanem območju smo prišli do naslednje prioritetenih ukrepov:

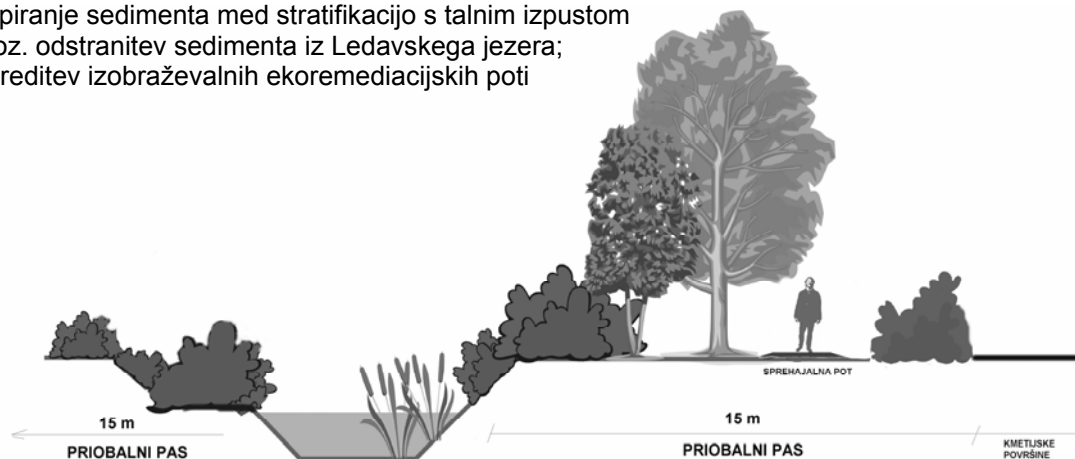
- uvedba varstvenega priobalnega pasu (15 m / 5m)
- zaščita vodotokov pred spiranjem onesnaženih padavinskih voda s kmetijskih zemljišč, cest in naselij (trstična greda)



**Slika 5: Čistilna greda pred iztokom melioracijskega kanala v glavno strugo**

- čiščenje odpadnih voda na celotnem povodju (kanalizacija, čistilne naprave)
- sanacija črnih odlagališč odpadkov na brežinah Lukaja in Ledave
- vzpostavitev vegetacijskega pasu za zaščito jezera
- revitalizacija regulirane struge z ekoremediacijskimi tehnikami (meandri, rekultivacija, tolmuni, itd..) in fizična zaščita voda pred vnosom hranil in pesticidov iz kmetijskih površin
- izdelava smernic za izvajanje vzdrževalnih del na vodotokih

- sanacija greznic
- nadzor nad rabo vode
- spiranje sedimenta med stratifikacijo s talnim izpustom oz. odstranitev sedimenta iz Ledavskega jezera;
- ureditev izobraževalnih ekoremediacijskih poti



Slika 6: Revitalizacija regulirane struge Ledave

## 8. ZAKLJUČEK

Projekt SPNU LEDAVE IN JEZERA predstavlja prvi resen korak k ureditvi slabih razmer na področju površinskih voda na območju zgornje Ledave.

Rezultati raziskav niso vzbudivni, saj se je pokazalo, da je stanje voda tako kemijsko kot "ekološko" v slabem stanju.

Črpanje Evropskih sredstev (INTERREG, LIFE +, itd..) za tovrstne projekte mora postati stalnica oziroma model s katerim bi lahko financirali reševanje tovrstne problematike.

V projektu Strokovne podlage in načrt upravljanja Ledave in jezera smo uspeli izdelati manjkajoče in dopolnilne strokovne podlage v skladu z okvirno vodno direktivo, ki lahko služijo kot osnova za pripravo podrobnejšega načrta upravljanja.

Osnova projekta je bila izdelava Strokovnih podlag, v katerih smo na osnovi analize stanja vodnih teles prišli do ocene stanja, nato je sledila zastavitev ciljev (za izboljšanje stanja) in na koncu so pripravljene prioriteten ukrepi za doseganje zastavljenih ciljev – izboljšanje stanja voda.

Uspeli smo pridobiti strokovne podlage, ki nam bodo v prihodnosti omogočale reševanje resne problematike ogroženosti površinskih voda v tem delu Slovenije, vendar je potrebno opozoriti na to, da moramo strokovne podlage dopolnjevati z ažurnimi podatki.

Glede na slabo stanje je potrebno čim prej nadaljevati načrtano pot – izvesti ukrepe za izboljšanje stanja voda (dobro stanje) na obravnavanem območju, dober primer prakse nam lahko pokažejo Avstrijci, ki so v njihovem projektu Unterer Murtal "Massnahmen", izvedli ukrepe in danes lahko vidimo njihove rezultate v naravi (Mlinski kanal in Razširitve na Muri).

## Viri in literatura

I. SPNU Ledave in jezera, Javni zavod Krajinski park Goričko, Strokovne podlage, Grad, 2007

II. <http://zakonodaja.gov.si>

III. <http://www.uradni-list.si>

IV. <http://www.unteresmurtal.steiermark.at>

V.. [http://www.pomurjeonbike.com/images/proge-kv/ledavsko\\_jezero.jpg](http://www.pomurjeonbike.com/images/proge-kv/ledavsko_jezero.jpg)