



ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave
Koroška 58, Velenje, Slovenija
SI-3322 Velenje, p.p. 22
tel. 03 898 1930, fax 03 898 1942
www.erico.si, e-mail: erico@erico.si

ERICo Velenje DP 12/04/07

Mlini, žage in male hidroelektrarne
Poročilo o delu geografske skupine na 19.raziskovalnem taboru
GOLTE 2007

Izvajalec:

ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave

Velenje, september 2007

1. Osnovni podatki o projektu

Naslov:	Mlini, žage in male hidroelektrarne Poročilo o delu geografske skupine na 19.raziskovalnem taboru GOLTE 2007
Naročnik - sponzor:	Holding slovenske elektrarne d.o.o., Ljubljana Sredstva Modrega sklada
Izvajalec:	ERICo, Inštitut za ekološke raziskave, Velenje
Vodja tabora:	Klemen Kotnik, univ. dipl. geog.
Mentor geografske skupine:	Zoran Pavšek, prof. geog., soc.
Številka pogodbe:	Pogodba o sponzorski podpori projektu z dne 7.8.2007
Kontaktne osebe na strani naročnika:	Damjan Konovšek Mag. Petja Rijavec
Vrednost sofinanciranja:	5.000,00 EUR (brez DDV)

Direktor ERICo Velenje:
Mag. Marko Mavec, univ. dipl. inž. rud.

2. Osnovni podatki o 19. raziskovalnem taboru Golte 2007

Naziv: 19. raziskovalni tabor Golte 2007

Kraj: Golte, Hotel Golte s pripadajočimi objekti

Čas: 11. 8. - 18. 8. 2007

Udeleženci: 33 mladih raziskovalcev
14 mentorjev in somentorjev
2 vodstvo (vodja, pomočnik)
SKUPAJ: 49

Število raziskovalnih skupin in delavnic: 10

Delavnice in raziskovalne skupine: novinarska; likovna; alpska flora; alpska favna; gobarska; mlini, žage in male hidroelektrarne; ljudska medicina; krasoslovje; planinsko pašništvo; (al)kemija;

Vodja tabora: Klemen Kotnik, pomočnica: Helena Poličnik

Program:

11. 8. 2007	prihod, nastanitev, spoznavni večer, žreb skupin za orientacijski pohod
12. - 17. 8. 2007	delo na terenu, na računalnikih in v laboratoriju
18. 8. 2007	zaključna razstava in odhod

Organizator in koordinator: ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave

Glavni pokrovitelj: Zavod Republike Slovenije za zaposlovanje

Drugi veliki pokrovitelji: Termoelektrarna Šoštanj
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
HSE, Holding slovenske elektrarne
ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave
MO Velenje



Udeleženci 19. raziskovalnega tabora Golte 2007

3. Namen in cilji raziskovalnega tabora

Osnovni namen raziskovalnega tabora je dodatno izobraževanje dijakov in njihovo usposabljanje za raziskovalno delo na naravoslovnem, družboslovnem in kulturno umetniškem področju. Raziskave so usmerjene v sonaravni in trajnostni razvoj raziskovanih območij in krajev, raziskovanje in varovanje materialne in nematerialne kulturne dediščine ter iskanja in snovanja izraznih načinov v umetniških delavnicah.

- Pedagoški cilji tabora so: dijakom predstaviti metode in načine raziskovalnega dela na različnih področjih, učenje in uporaba raziskovalnih in znanstvenih metod, učenje izdelave elaborata po merilih posameznih strok, pomoč dijakom pri izbiri poklica itd.
- Znanstveni cilji so: obravnava določenega območja po znanstvenih metodah, z vidika različnih strok, ugotavljanje novih spoznanj, primerjava lastnih spoznanj z znanimi izsledki.
- Socialni cilji so: motivacija dijakov za skupinsko delo, organizacija družabnega življenja, informiranje mladih na taboru in informiranje javnosti o dogajanju na taboru, vzpostavljane mednarodnega povezovanja in sodelovanje mladih.
- Med uporabne cilje smo uvrstili ugotavljanje stanja okolja in v primeru onesnaženosti predloge reševanja problematike, popis naravne in kulturne dediščine in pogojev za izvajanje programov njihove zaščite, vzpodbujanje pristojnih organov, seznanjanje javnosti z dokumentacijo in glavnimi ugotovitvami raziskovalnega tabora, opravljanje raziskav za znane naročnike, uporabnost teh raziskav v praksi in mednarodno izmenjavo izkušenj.

- Ekonomski cilji so: zagotavljanje dobrih pogojev za izvedbo tabora, omogočanje osnovnega udobja udeležencem, pokrivanje vseh stroškov tabora in promocija pokroviteljev.

4. Promocija 19. raziskovalnega tabora Golte 2007

Raziskovalni tabori v Šaleški dolini so zelo odmevni v medijih. Tako so nas letos obiskale ekipe RTV SLO, INFO-TV, VTV, TV Celje. O našem delu je poročal nacionalni radio ter več lokalnih radijskih postaj. Novico o taboru smo posredovali na STA - Slovensko tiskovno agencijo, povzeli so jo mediji po vsej Sloveniji. Na radio Velenje smo se v njihov program vključevali od sobote do sobote. Imeli smo tudi posebno oddajo na VTV. O taboru je pisala vrsta časopisov: Dnevnik, Slovenske Novice, Naš Čas Velenje, Dobro jutro.

5. Opis dela skupine mlini, žage in male hidroelektrarne

5.1 Uvod

Geografska skupina je raziskovala mline, žage in male hidroelektrarne v Zgornji Savinjski dolini. Cilj dela je bila analiza lokacij nekdanjih mlinov in žag ter sedanjih malih HE, namen pa spoznavanje geografije, metod raziskovanja in uporabe geografskih informacijskih sistemov (GIS) v praksi.

Mlinarstvo in žagarstvo sta bili nekdanj pomembni gospodarski dejavnosti našega podeželja, vezani na vodo. Z analizo rabe vodnih virov v preteklosti (lokacije žag in mlinov) ob upoštevanju hidroloških značilnosti vodotokov in naravovarstvenih omejitev lahko predlagamo potencialno zanimive lokacije za gradnjo malih hidroelektrarn.



Člani skupine (Darko Šabič, Vesna Traven, Alojz Krajnc in mentor Zoran Pavšek) pred obnovljenim Brčunovim mlinom pod Menino planino.

5.2 Metode dela

Voda je v začetku 21. stoletja najpomembnejši obnovljivi vir energije na Zemlji. Kar 21,6% vse električne energije na svetu pridobijo z izkoriščanjem hidroenergije. Daleč

največji delež hidro električne energije pridobimo v velikih hidroelektrarnah. V Sloveniji je delež elektrike, pridobljene v hidroelektrarnah še večji, in sicer 24,5%. Energetsko je daleč najbolj izkoriščena Drava, sledita pa Soča in Sava. Toda relief naše države je poviren in ima posledično gosto, a šibko rečno mrežo. Prevladujejo malo vodnati potoki, ki nimajo dovolj vode in padca za večje hidroenergetske objekte. V preteklosti so te vodne vire v veliki meri koristili za mline in žage. Namesto le teh je v veliko primerih mogoče zgraditi male hidroelektrarne. Gosta energetska mreža omogoča priključevanje takšnih objektov. V Sloveniji štejemo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW.

Metodologija dela raziskovalne skupine je bila naslednja:

- Predstavitev dela geografske skupine s posebnim poudarkom na predstavitvi pomena rabe obnovljivih virov energije ter učinkovite rabe energije
- Spoznavanje GIS (geografski informacijski sistem);
- Spoznavanje problematike nekdanjih in še sedaj delujočih mlinov in žag z obiski nekaterih lokacij v Zg. Savinjski dolini;
- Spoznavanje problematike malih hidroelektrarn (mHE) z obiski nekaterih objektov v Zg. Savinjski dolini;
- Hidroenergetski potencial manjših vodotokov;
- Povezovanje lokacij nekdanjih mlinov in žag z lokacijami sedanjih mHE;
- Seznanjanje z naravovarstvenimi omejitvami pri gradnji mHE (zavarovana območja, Natura 2000).

5.3 Rezultati

Leta 1894 naj bi v Sloveniji delovalo 4371 vodnih obratov. Večino so predstavljali mlini; le-teh je bilo 3752 oziroma 86 %. Žag je bilo le 14 % oziroma 619. Ob Savinji in Dreti, po katerih sta bili nekdanj močno razvita splavarstvo in plavljenje lesa, so številne opuščene vodne žage, ob obeh glavnih vodah in pritokih pa tudi mnogi razpadajoči mlini. K žagam, mlinom in tudi manjšim hidroelektrarnam so dovajali vodo ob burni Savinji in spodnji Dreti jezovi, od katerih jih je danes več že podrtih. Ob hudourniški Savinji niže Ljubnega so bile na obeh straneh reke številne »struge« in mlinščice, kjer so bile ali so še žage, elektrarne in mlini.

Člani geografske skupine so obiskali več starih mlinov in žag od Mozirja do Menine planine in Gornjega Grada, od katerih je velika večina opuščeni. Vodotoki v zadnjem času postajajo zanimivejši za gradnjo malih hidroelektrarn. Po nekaterih podatkih (Agencija RS za okolje) jih na območju Zgornje Savinjske doline obratuje skoraj petdeset, nekaj pa jih je še v gradnji. Da bi se seznanili s problematiko gradnje in obratovanja malih HE, so obiskali tudi mikro HE (5 kW), mini HE (55 kW) in malo (500kW) elektrarno.



*Ena izmed mnogih malih HE na Grušoveljski strugi, ki teče vzporedno s Savinjo.
Fotografija: Z.Pavšek*

5.4 Literatura in viri

Bat, M. (et al.) (2003) VODNO BOGASTVO SLOVENIJE. Agencija RS za okolje. Ljubljana.

Jerkovič, B., Plavčak, V. Mravljak, J (1996) MALE HIDROELEKTRARNE. Ministrstvo za gospodarstvo RS, EGS. Maribor.

KAZALCI OKOLJA 2005 (2007) Rejec Brancelj, I., Kušar, U. (urednici). Ministrstvo za okolje in prostor. Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana.

Kolbezen, M., Pristov, J. (1998) POVRŠINSKI VODOTOKI IN VODNA BILANCA SLOVENIJE. Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod republike Slovenije. Ljubljana.

Melik, A. (1953) MLINI NA SLOVENSKEM. Geografski vestnik. Ljubljana.

Mravljak, J. (2000) HIDROENERGETSKI POTENCIAL. Elektrogospodarstvo Slovenije d.d. Maribor.

Plut, D. (2000) GEOGRAFIJA VODNIH VIROV. Filozofska fakulteta v Ljubljani, Oddelek za geografijo. Ljubljana.

Register kvalificiranih proizvajalcev električne energije na dan 19. januar 2006. AURE Register nepremičnin kulturne dediščine na dan 09.04.2007. Zavod za varstvo kulturne dediščine. Ljubljana.

Radinja, D. (1979) GEOGRAFSKO RAZISKOVANJE VODNIH MLINOV IN MLINARSTVA NA SLOVENSKEM. Geografski vestnik. Ljubljana.

Struna, A. (1955) VODNI POGONI NA SLOVENSKEM. Ljubljana.

5.5 Opis dela geografske skupine po dnevih

- Sobota, 11.8.

Popoldan prihod mentorjev in mladih raziskovalcev na Golte in spoznavni večer.

- Nedelja, 12.8.

Dopoldan - orientacijski pohod po Golteh.

Popoldan - seznanjanje mladih raziskovalcev z delom v skupini, pomen modre energije, priprava GIS podlag in ostale dokumentacije za obisk mlinov in žag v Zg.Savinjski dolini.

- Ponedeljek, 13.8.

Dopoldan delo na terenu.

Brčunov mlin Rovt pod Menino planino;

Žaga, mlin in MHE (5 kW) Kropa 8 v bližini Bočne, kjer je izvir 7 st. C in izdatnost 250 l/s Budnova žaga venecijanka (še ohranjena žaga z delujočim vodnim kolesom na spodnjo vodo).

Popoldan delo na terenu.

Grušoveljska struga;

Jez Savinja (200 m jez, kjer se Grušoveljska struga odcepi od Savinje);

Obisk MHE F.Kolenc v kraju Grušovlje, ki je prva na strugi. 55 kW MHE je bila zgrajena v tej obliki leta 2006.

- Torek, 14.8.

Dopoldan delo na terenu.

Obiskal nas je predstavnik HSE Modra energije g. Damjan Konovšek, ki je z nami preživel dva dni.

Brinečev kmečki mlin v Spodnji Rečici leži na Grušoveljski strugi in je še vedno v uporabi. Mlinske kamne žene elektrika, ki jo proizvajajo v lastni MHE moči 50 kW.

MHE R. Prepadnik (630kW) na Savinji, ki je največja MHE na tem koncu (med največjimi v Sloveniji), zgrajena leta 2001. Zaradi prenizkega vodostaja ni obratovala, ker je pri obratovanju potrebno upoštevati biološki minimum (zadostno spuščanje vode preko jezua).

Popoldan delo na terenu.

Obisk mlinov in žag na območju Gornjega gradu. Obiskali smo dva mlina (en je kombiniran skupaj z žago) ob potoku Mačkovec (v bližini kraja Šmiklavž – Šmiklavž 32, Šmiklavž 17) in mlin v bližini kraja Dol (Zgornji dol 85), ki je postavljen nekaj sto metrov od izvira potoka Žrelo izpod Menine planine. Vsi mlini in žaga propadajo, lastnik mlina v Dolu ga počasi obnavlja.

Zvečer kviz Lepo je biti raziskovalec, pridruži se nam g. Vladimir Peter Plavčak iz HSE.

- Sreda, 15.8.

Dopoldan delo na terenu.

S predstavniki HSE si skupaj ogledamo Brčunov mlin Rovt pod Menino planino;

Žaga, mlin in MHE (5 kW) Kropa 8 v bližini Bočne, kjer je izvir 7 st. C in izdatnost 250 l/s Budnova žaga venecijanka (še ohranjena žaga z delujočim vodnim kolesom na spodnjo vodo), kjer si ogledamo video o delovanju, lastnik nam vse razloži.

Predavanje predstavnikov HSE (g. Konovšek, g. Plavčak) mladim raziskovalcem o obnovljivih virih energije in pomenu Modrega sklada.

Popoldan krst raziskovalcev, ki so letos prvič na taboru.

- Četrtek, 16.8.

Dopoldan delo na terenu in za računalnikom.

Ogled mlina in žage v kraju Lepa Njiva na potoku Ljubija. Priprava podatkov za plakat skupine.

Popoldan športno popoldne (pohod na Boskovec oziroma nogomet na igrišču ob spodnji postaji gondolske žičnice).

- Petek, 17.8.

Cel dan delo za računalnikom (priprava gradiv) in izdelava plakata.
Zvečer priprava razstave ob zaključku tabora.

- Sobota, 18.8.

Ob 11.15 zaključek tabora s predstavitvijo dela skupin, ogled razstave plakatov. Vsem obiskovalcem razdelimo prospekte Modra energija – Obnovljivi viri sedanjosti in prihodnosti.

5.6 Fotografije



Brčunov mlin – Rovt pod Menino planino



Izvir Kroke – mlin, žaga in mHE Krajnc



Ohranjena Budnova žaga v Ljubnem



Mladi raziskovalci pri delu



Jez na Savinji, zajem za Grušoveljsko strugo



Brinečev mlin v Sp. Rečici, kjer še vedno meljejo

MHE Kolenc (55 kW) na Grušoveljski strugi



Čistilne rešetke mHE (50 kW), ki deluje v sklopu Brinečevega mlina



Turbina (630 kW) mHE Prepadnik na Savinji pri Nazarjih



Čistilne grablje mHE Prepadnik



Večina mlinov in žag propada (Šmiklavž)



Mlin v Dolu počasi obnavljajo

Mlini, žage in male HE

Geografska lokacija in lastnosti
Mlini, žage in male hidroelektrarne v Zgornji Savinjski dolini, CO, Slovenija. Vsi so zgrajeni v naravnem okolju, kar omogoča njihovo vključitev v krajinski in kulturni kraj. Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine.

ME TOČILO
Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine. Njihova vključitev v krajinski in kulturni kraj omogoča njihovo vključitev v lokalno kulture in zgodovino.

Mlini, žage in male HE

Mlini in žage so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine.

Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine. Njihova vključitev v krajinski in kulturni kraj omogoča njihovo vključitev v lokalno kulture in zgodovino.

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

REZULTATI

Leto 1994 sta se v Sloveniji decemski 4371 vodnih tokov. Vsi so zgrajeni v naravnem okolju, kar omogoča njihovo vključitev v krajinski in kulturni kraj. Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine.

Če bi se v Sloveniji zgradilo 1000 mlinov, žag in malih HE, bi to pomenilo 1000 letov dela in 1000 letov dela. Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine.

Če bi se v Sloveniji zgradilo 1000 mlinov, žag in malih HE, bi to pomenilo 1000 letov dela in 1000 letov dela. Mlini, žage in male so pomembni deli lokalne kulture in zgodovine.

Mlini, žage in male HE

Mlini, žage in male HE

MTE 2007

Plakat, ki je nastal ob koncu tabora