

RENEWAT

RENEWABLE ENERGY IN EUROPEAN WATERMILLS

RENEWAT se bavi kulturnim i teritorijalnim izazovima obnavljanja vodenica kao suvremenih alata za proizvodnju obnovljive energije.



O PROJEKTU:

Europske rijeke bogate su povijesnim hidrauličkim strukturama, no tijekom godina mnoge od njih prestale su se koristiti ili nisu pravilno održavane. S vremenom su lokalni vlasnici mlinova pokazali interes za obnovu svojih lokacija za proizvodnju mikro hidroelektrana, ali su se često suočavali sa značajnim administrativnim preprekama.

Predvođen Syndicate Energy Haute-Vienne, vodećim partnerom iz Francuske, RENEWAT okuplja 9 partnera iz 8 različitih zemalja (FR, IT, HR, SI, LT, PL, AL i UA) **s ciljem informiranja lokalnih i regionalnih aktera o ponovnom stavljanju vodenica u funkciju, tako da je ova obnovljiva energija dobro identificirana i podržana u njihovim lokalnim i regionalnim politikama među ostalim obnovljivim izvorima energije.**

SADRŽAJ:

1. Hidroenergija i bioraznolikost
2. Tehnička izvedivost za obnovu vodenica
3. 4. Međuregionalni sastanak
4. Oživljavanje vodenica u Hrvatskoj
5. Tradicionalne vodenice u Moliseu
6. Vijesti i događaji u zemljama koje provode projekt RENEWAT
7. PRILOG: RENEWAT serija usporednih analiza

DATUM POČETKA: 1. travnja 2024.

DATUM ZAVRŠETKA: 30. lipnja 2028.

Interreg
Europe



Co-funded by
the European Union

RENEWAT



RENEWAT PARTNERI

Projekt RENEWAT okuplja 9 partnera iz 6 zemalja EU-a i 2 zemlje kandidati za članstvo u EU-u. Konzorcij projekta je uravnotežen te spaja različite poglede i stručnosti u područjima obnovljivih izvora energije, hidroenergije, revitalizacije vodenica, obrazovanja i uključivanja dionika.

- **LP01** Syndicate Energy Haute Vienne (FR)
- **PP02** Fédération des Moulins de France (FR)
- **PP03** Martijanec Municipality (HR)
- **PP04** Rzeszow Regional Development Agency (PL)
- **PP05** Energy Agency of Savinjska, Saleska and Koroska Region (SI)
- **AP06** Vytautas Magnus University (LT)
- **PP07** Molise toward 2000 (IT)
- **DP08** Udhetim i Lire - Free to travel (AL)
- **PP09** Lviv City Council (UA)

1. HIDROENERGIJA I BIORAZNOLIKOST

Ključne poruke ETIP Hydropower

Radna skupina 2 (WG2) ETIP Hydropower nedavno je objavila **tri „Bijele knjige”, dokumenti koji se bave jednim od najvažnijih izazova europske hidroenergije: “Kako uskladiti proizvodnju obnovljive električne energije i zaštitu okoliša.”**

Dokumenti se fokusiraju na ekološki prihvatljive protoke, nagla variranja protoka, dinamiku sedimenata te omogućavanje migracije riba na hidroenergetskim postrojenjima. Zajedno pružaju praktične smjernice i preporuke usmjerene na javne politike, kako bi se podržala provedba EU zakonodavstva poput *Okvirne direktive o vodama*, *Direktive o obnovljivoj energiji (RED III)* i *Uredbe o obnovi prirode*.



Ekološki protoci (e-protoci) predstavljaju količinu i vremenski raspored vode koja mora ostati u rijeci kako bi se održao vodeni ekosustav. **“Bijela knjiga” naglašava da e-protok ne bi trebao biti samo fiksni „minimalni protok”, već može uključivati sezonske i dinamične obrasce protoka koji bolje odražavaju prirodno ponašanje rijeka.** Ovo je posebno važno i za mikro hidroelektrane te obnovljene povijesne vodenice. Mnoge takve instalacije rade kao derivacijski sustavi, gdje se dio vode preusmjerava kroz turbinu, dok preostali dio riječnog korita može imati smanjeni protok. Dokument WG2 naglašava potrebu za uravnoteženim, znanstveno utemeljenim pristupima koji štite ekosustave, a istovremeno omogućuju maksimalno korištenje vode za proizvodnju obnovljive energije.

Druga ključna tema je upravljanje sedimentima. Sedimenti nisu samo „mulj” – oni su ključni za očuvanje riječnih staništa, nizvodnih obala, delti pa čak i obalnih područja mora. Hidroenergetska postrojenja, uključujući protočne elektrane, mogu promijeniti transport sedimenata. **Bez odgovarajućeg upravljanja, akumulacije se mogu postupno puniti sedimentom**, čime se smanjuje kapacitet i učinkovitost, dok nizvodni dijelovi mogu patiti od nedostatka sedimenata. **Za mikro hidroelektrane i projekte obnove vodenica to naglašava važnost projektiranja prilagođenog specifičnoj lokaciji te sagledavanja cijelog riječnog sliva.** “Bijela knjiga” poziva na usklađenije pristupe diljem Europe te na prepoznavanje sedimenata ne samo kao izazova ili „otpada”, već i kao potencijalnog resursa u okviru strategija kružnog gospodarstva.

Treći „White Paper” bavi se migracijom riba. Osiguravanje migracije riba uzvodno i nizvodno predstavlja ekološki zahtjev diljem Europe. **Rješenja uključuju prirodne riblje staze, tehničke prolaze za ribe, moderne turbine prilagođene ribama te sustave praćenja.** Važno je naglasiti da dokument ističe kako je svako hidroenergetsko postrojenje jedinstveno te da rješenja moraju biti prilagođena lokalnim vrstama i hidrauličkim uvjetima.

Za male hidroelektrane i projekte obnove vodenica, dobro projektirani riblji prolazi i unaprijeđeni koncepti turbina mogu značajno smanjiti utjecaj na okoliš, uz istovremeno očuvanje proizvodnje čiste energije.

Općenito, WG2 šalje jasnu poruku: hidroenergija i bioraznolikost nisu suprotstavljeni ciljevi. Uz promišljeno projektiranje i primjenu suvremenih tehnologija, male hidroelektrane na lokacijama povijesnih vodenica mogu doprinijeti i klimatskoj neutralnosti i zdravijim riječnim ekosustavima. Tri „Bijele knjige” predstavljaju vrijedan izvor znanja za donositelje politika, projektante i lokalne zajednice koje nastoje postići tu ravnotežu.

Više informacija i “Bijela knjiga” dostupni su na:

<https://etip-hydropower.eu/our-structure/etip-hydropower-working-groups/wg2-hydropower-and-biodiversity/>



2. TEHNIČKA IZVEDIVOST ZA OBNOVU VODENICA

Tehnička izvedivost: od potencijala do realizacije – pitanje znanja i vještina

Mikro hidroelektrane i ponovno pokretanje vodenica sve se češće prepoznaju diljem Europe kao prilike za doprinos energetske tranziciji kroz korištenje postojeće infrastrukture. Brojne lokacije već su identificirane, a njihov potencijal dobro je dokumentiran. Međutim, iskustvo pokazuje da prijelaz od prepoznatog potencijala do operativnih projekata nije ujednačen. **Značajan broj inicijativa ne prelazi fazu studije, što naglašava važnost tehničke izvedivosti** kao ključnog koraka u razvoju projekata. Ovo pitanje razmatrano je tijekom nedavnih rasprava unutar projekta RENEWAT, s naglaskom na uvjete potrebne za prijelaz s procjene izvedivosti na konkretnu provedbu projekta.

Tehnička izvedivost: više od inženjerskog pitanja

Tehnička izvedivost često se u početku procjenjuje kroz analizu hidrauličkog potencijala i **karakteristika lokacije**. U praksi, međutim, ona obuhvaća mnogo širi skup čimbenika. Hidrologija, građevinarstvo, elektromehanički sustavi, okolišna ograničenja, regulatorni postupci i ekonomska isplativost međusobno su povezane komponente procesa procjene izvedivosti. Umjesto jednokratne potvrde, **izvedivost se može shvatiti kao postupno usklađivanje tehničkih, okolišnih i ekonomskih parametara, pri čemu se nesigurnosti smanjuju kako projekt napreduje**. Ograničenja utvrđena u jednom području – poput ekoloških zahtjeva ili konstrukcijskih problema – mogu utjecati na ukupnu održivost projekta.

To objašnjava zašto se neki projekti prekidaju nakon faze studije izvedivosti ili predstudije. Takvi ishodi potvrđuju ulogu studija izvedivosti kao alata za donošenje odluka, koji omogućuju prepoznavanje održivih projekata, ali i rano isključivanje onih koji se ne mogu razviti pod prihvatljivim uvjetima.

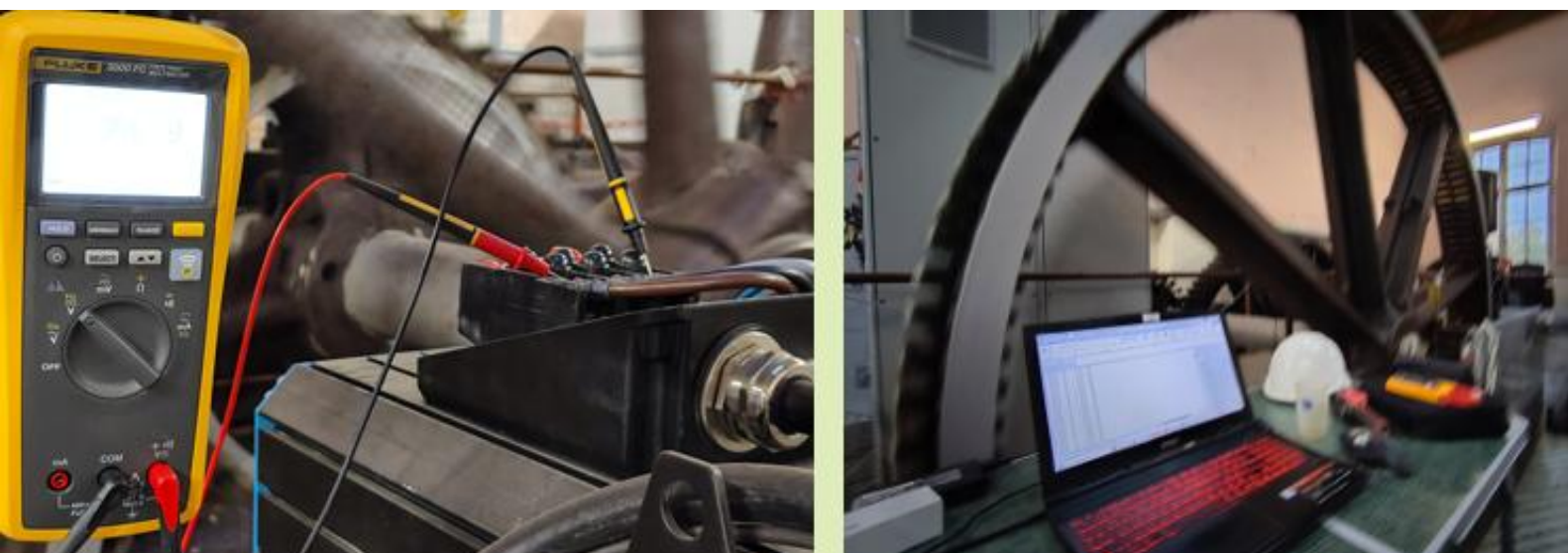


Učenje iz iskustva: regionalni program ADEME

Iskustvo regije *Bourgogne-Franche-Comté* pokazuje kako se tehnička izvedivost može podržati kroz strukturirani regionalni pristup. Od 2016. godine **program koji vode ADEME i Regija podupire razvoj mikro hidroelektrane kroz sufinanciranje studija izvedivosti i predstudija**. Oko 150 lokacija obuhvaćeno je takvim studijama, što predstavlja više od 3 milijuna eura uložениh u inženjerske radove, pri čemu je značajan dio financiran javnim sredstvima. To je pridonijelo puštanju u rad 42 lokacije, što odgovara instaliranoj snazi od 6,4 MW i godišnjoj proizvodnji od približno 25.400 MWh.

Program također pokazuje da se određeni broj projekata ne nastavlja nakon faze studije. Kao razlozi navode se okolišna ograničenja, nedovoljan energetska potencijal ili ekonomska neisplativost. Ovi rezultati dodatno naglašavaju ulogu studija izvedivosti u razjašnjavanju uvjeta projekta i podršci donošenju informiranih odluka.

Osim toga, program pokazuje značajan učinak poluge: 6,1 milijun eura javnog financiranja generiralo je približno 86 milijuna eura u studijama i investicijama tijekom razdoblja od oko dvanaest godina. To ilustrira kako strukturirana podrška tehničkoj izvedivosti može potaknuti razvoj projekata i mobilizaciju ulaganja.



Pitanje organizacije i kapaciteta

Izvedivost projekata mikro hidroelektrane ne ovisi samo o karakteristikama lokacije, već i o sposobnosti mobilizacije potrebne stručnosti kroz različite faze razvoja. To uključuje hidrologiju, inženjersko projektiranje, procjenu utjecaja na okoliš, regulatorne postupke i ekonomsku analizu.

U mnogim slučajevima ove su **kompetencije raspodijeljene među različitim dionicima**. Način na koji su organizirane i koordinirane može značajno utjecati na ishod procesa procjene izvedivosti. Dostupnost određenih znanja i vještina, bilo unutar organizacije ili putem vanjskih stručnjaka, predstavlja ključan čimbenik u razvoju projekata.

Od identifikacije vještina do procjene nedostataka

Važan korak u razumijevanju **tehničke izvedivosti** jest **identifikacija kompetencija dostupnih** unutar određene organizacije ili ekosustava, **kao i onih koje bi mogle biti potrebne** u različitim fazama projekta. To uključuje razlikovanje između:

- **postojećih unutarnjih kapaciteta**,
- **vanjske stručnosti** koja se može mobilizirati po potrebi,
- **potencijalnih nedostataka** koji mogu utjecati na razvoj projekta.

Takva procjena omogućuje bolje razumijevanje uvjeta pod kojima se projekti mogu razvijati, te identifikaciju područja gdje su potrebni dodatni resursi ili suradnja.

Rješavanje tehničkih nedostataka

Nakon što su nedostaci identificirani, **oni se mogu rješavati različitim pristupima**, ovisno o kontekstu. To može uključivati jačanje unutarnje stručnosti, oslanjanje na specijalizirane vanjske dionike ili razvoj suradničkih okvira između različitih sudionika. **Razmjena iskustava unutar projekata poput RENEWAT-a doprinosi prepoznavanju ovih pristupa i dijeljenju najboljih praksi** među regijama koje se suočavaju sličnim izazovima.

Zaključak

Tehnička izvedivost igra središnju ulogu u razvoju mikro hidroelektrana i ponovnom pokretanju vodenica. Ona obuhvaća ne samo procjenu fizičkog potencijala, već i sposobnost mobilizacije i koordinacije širokog spektra kompetencija.

Iskustvo regije Bourgogne-Franche-Comté pokazuje da strukturirana podrška studijama izvedivosti može potaknuti nastanak projekata, ali i razjasniti ograničenja pojedinih inicijativa. Šire gledano, jasno razumijevanje dostupnih vještina i potencijalnih nedostataka ključan je element u prijelazu od identificiranog potencijala do konkretne provedbe. U tom se kontekstu tehnička izvedivost može promatrati i kao analitički korak i kao strukturalni proces u razvoju projekta.



3. 4. MEĐUREGIONALNI SASTANAK

Dana 3. i 4. prosinca 2025. godine, partneri projekta RENEWAT okupili su se u Martijancu (Hrvatska) na 4. Međuregionalnom sastanku projekta s temom "Tehnička izvedivost i vještine"



Fokus 4. Međuregionalnog sastanka RENEWATA u Hrvatskoj bila je tema „technical feasibility and skills“, odnosno tehnička izvedivost i stručni kapaciteti potrebni za obnovu mlinova. Središnji dio sastanka održan je 3. prosinca u *LORI centru u Ludbregu*, gdje su se odvijale stručne radionice, tehničke prezentacije, analize dobrih praksi i tematski rad u skupinama.

Općina Martijanec, kao jedan od partnera u projektu, usmjerava svoje aktivnosti na utvrđivanje trenutnog stanja Starog mlina u *Hrastovljanu*, pronalaženje optimalnog modela za revitalizaciju lokacije s ciljem iskorištavanja njegovog potencijala i transformacije u turistički i energetske objekt. Prvog dana sastanka, partnere Renewata u Ludbregu je pozdravio gradonačelnik *Dubravko Bilić*, koji je naglasio važnost suradnje na projektima koji spajaju baštinu i moderne tehnologije:



*“Ludbreg je grad koji snažno ulaže u održivost, zelene projekte i pametna rješenja. Zato nam je posebno drago da je Općina Martijanec u našem gradu okupila stručnjake iz područja održivih tehnologija. Vodenice su naš povijesni identitet, ali i neiskorišteni resurs budućnosti. **RENEWAT** pokazuje kako se tradicija može pretvoriti u moderan, energetske učinkovit sustav i kako lokalne zajednice mogu postati dio europskih zelenih politika.”*

Radni dio sastanka uključio je pregled administrativnih faza projekta, radionice o ključnim tehničkim vještinama za upravljanje mlinovima, primjere dobre prakse iz Francuske i Hrvatske, raspravu o razvoju udruga i federacija mlinara, prezentacije komunikacijskih aktivnosti te rad u tematskim skupinama o pilot-akcijama (riblji prijelazi, mikromreže, GIS alati).

Studijski posjeti lokalnim mjestima: Hrastovljan i Friščićevo vodenica



Drugi dan sastanka bio je u potpunosti posvećen studijskim posjetima lokacijama vodenica.

Prvi posjet održan je u **vodenici u Hrastovljanu**, gdje je partnerima predstavljen planirani projekt za lokaciju. **O nekada funkcionalnoj vodenici trenutno se raspravlja unutar zajednice za proizvodnju električne energije.** Izazovi uključuju trenutno stanje opreme i njezino korištenje od strane lokalne udruge.

Načelnik Općine Martijanec, *Branimir Nađ*, naglasio je važnost projekta: *“Stari mlin u Hrastovljanu nije samo dio naše povijesti, već i važan resurs za budućnost. **Kroz RENEWAT dobivamo znanja i modele kojima možemo spojiti tradiciju s modernim energetske rješenjima.** Ovo je velika prilika za naš kraj i ponosni smo što smo domaćini partnerima iz cijele Europe.”*

Dan je završio posjetom Friščićevoj vodenici. Izgrađena 1956. godine, nekoć je služila kao srce zajednice mljejući žito za stanovnike Prigorca. Izvorno u vlasništvu Andrije Friščića, mlin sada vodi njegov sin, Stjepan Friščić.

Trenutno je to **jedina vodenica na potoku Bistrici koja je još uvijek u funkciji**, a u prošlosti je bila spojena na drveni mlin koji se nalazio 50 metara nizvodno.

S vremenom je istrošeni drveni mlin zamijenjen sadašnjom vodenicom, koja je izgrađena na novoj lokaciji.



4. OŽIVLJAVANJE VODENICA U HRVATSKOJ

Oživljavanje vodenica u Hrvatskoj i dalje je složen pothvat. Slično kao i u drugim partnerskim regijama, vlasnici mlinova suočavaju se sa značajnim administrativnim preprekama i neizvjesnostima, od nepotpunih povijesnih zapisa do strogih propisa o zaštiti okoliša.

Tijekom posljednjeg međuregionalnog sastanka u Hrvatskoj, istraživač **Srdan Skok** pružio je **detaljnu analizu hrvatskih vodenica kroz različite studije slučaja.**

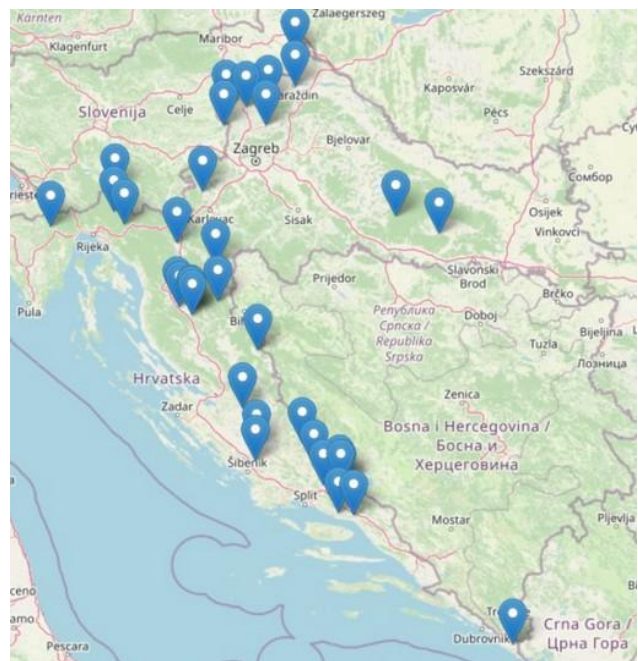
Njegovo istraživanje pokazuje da se projekti prenamjene mlinova obično grupiraju u područjima s povijesnim preljevima i povoljnim hidrauličkim uvjetima, posebno u slivu *Orljave*, rijekama *Mrežnica* i *Korana* te rijeci *Kupčina*.

U usporedbi s novoizgrađenim mikro hidroelektranama (MHE), projekti vodenica općenito su manjeg opsega. Međutim, nude znatno veću vrijednost baštine i turizma te često imaju koristi od nižih troškova građevinskog inženjerstva (CAPEX) korištenjem postojećih struktura. Iako su ovi projekti inherentno održivi, **zahtijevaju pažljivo financijsko i ekološko planiranje, s nacrtima koji moraju dati prioritet očuvanju hidrauličnih i ekoloških procesa.**

Obnove vodenica karakterizira mali fizički otisak. Korištenje postojećih prelijeva minimizira potrebu za dodatnim preprekama. Kako bi se dodatno ublažio utjecaj na okoliš, projekti bi trebali uključivati:

- Sustavi za zaobilazanje riba i upravljanje ekološkim protokom.
- Mjere za kontinuitet sedimenta.

Osim proizvodnje energije, ovi projekti **služe i kao ključni alati za očuvanje kulturne baštine.** Pretvaranje mlinova u interpretacijske centre na licu mjesta ili odredišta za školske posjete stvara značajnu obrazovnu i društvenu vrijednost za lokalne zajednice.



5. TRADICIONALNE VODENICE U MOLISEU

Tijekom 4. Međuregionalnog projektnog sastanka, partneri RENEWAT-a iz regije *Molise (Italija)* predstavili su lokalne izazove povezane s **postupnom transformacijom i progresivnim napuštanjem tradicionalnih vodenica**.

Predstavljena studija započinje analizom velikih infrastrukturnih sustava, poput hidroelektrane *Liscione*, koja uključuje branu visoku 60 metara i godišnje proizvodi 22 GWh električne energije. Nedavne administrativne promjene dovele su do toga da regija Molise preuzme odgovornost za glavne sporazume o upravljanju vodnim resursima i održavanje tih brana, uključujući i proučavanje postrojenja i vodovodnih sustava kao potencijalnih sekundarnih izvora energije.

Na temelju tog šireg konteksta, inicijativa *Molise 2000* posebno se usredotočila na povijesne vodenice. Početna istraživanja pokazala su značajan nedostatak dokumentiranih podataka, uz fragmentirane informacije. **Iako je prva razina analize identificirala više od 600 potencijalnih mlinova, realnija procjena pokazuje da je oko 60 lokacija doista pogodno za razvoj.** Trenutno je jedan od glavnih izazova revitalizacije povezan s Ministarstvom kulture, koje ove objekte često klasificira isključivo kao zaštićenu kulturnu baštinu, a ne kao funkcionalne objekte za proizvodnju mikro hidroelektrana.

Iz ovog suženog izbora **identificirano je 30 lokacija za moguće pilot-aktivnosti**. *Mulina della Corte i La Plana dei Mulini* su među odabranim lokacijama na kojima je prepoznat stvarni razvojni potencijal.

Uključivanje lokacija u javnom vlasništvu predstavlja posebnu priliku, iako postoji i niz privatnih vodenica čiji su vlasnici otvoreni za razvoj hidroenergetskih projekata. Na razini lokalnih samouprava već su pokrenuti preliminarni neformalni razgovori kako bi se istražile mogućnosti uključivanja u projekt RENEWAT.



6. VIJESTI IZ ZEMALJA RENEWAT-a

Vodenice i rijeke: zajedničko djelovanje u suočavanju s klimatskim promjenama

Dana 26. studenoga 2025. godine više od 70 sudionika, uključujući oko 40 vlasnika vodenica, kao i upravitelje rijeka i institucionalne dionike, okupilo se u Toulouseu na cjelodnevnom događanju posvećenom raspravi i razmjeni mišljenja s ciljem pronalaska rješenja.



Događaj su zajednički organizirali Fédération des Moulins de France i Agencija za vode Adour-Garonne.

Ovaj susret bio je dio programa „Vodenice – akteri rijeke”, čiji je cilj podržati vodenice u razvoju njihove značajne uloge unutar riječnih sustava: praćenje stanja vodotoka, prihvata posjetitelja i podizanje svijesti javnosti, doprinos bioraznolikosti te podrška cjelokupnom zdravlju vodenih ekosustava.

Program tog dana uključivao je izmjenu znanstvenih doprinosa, iskustava s terena te različitih perspektiva dionika upravljanja vodama i vlasnika vodenica. Rasprave su bile usmjerene na praktične načine djelovanja za suočavanje s utjecajima klimatskih promjena, temeljene na stvarnim situacijama i zajedničkim izazovima.

Ključni trenutak bila je panel-rasprava koja se bavila važnim pitanjem: **u kontekstu klimatskih promjena, je li mikro hidroelektrana kompatibilna s postizanjem dobrog ekološkog stanja rijeka?** Rasprava je pružila vrijednu priliku za sučeljavanje institucionalnih, tehničkih i terenskih perspektiva, ističući i izazove i potencijalne sinergije između proizvodnje obnovljive energije i očuvanja zdravlja riječnih ekosustava.



Priča o Koširovoj vodenici, Slovenija

U srcu **Škofje Loke**, gdje se susreću rijeke Selška i Poljanska Sora, stoji svjedočanstvo sedam stoljeća znanja: **Koširova vodenica**.

S radom započetim još 1309. godine, ovaj povijesni kompleks više je od mjesta industrijske baštine; on je kulturna znamenitost i rodno mjesto poznatog slikara Franca Košira.



Danas ovo izvanredno mjesto prolazi kroz transformaciju. Muzej baštine Doblar zamišljen je kao jedinstveno „mjesto susreta svjetova” – gdje se susreću industrijska povijest, sirova ljepota rijeke i suvremene inovacije. Bilo za školske grupe ili tehničke stručnjake, muzej istražuje sklad između prirode i ljudskog napretka.

Povezanost mlina s električnom energijom ima dugu tradiciju. Nakon što je desetljećima bio sjedište elektro-tvrtke ELRA, lokaciju je 1991. godine obnovio M. Košir. Do 2003. godine ishođena je dozvola za vlastitu potrošnju energije, a nova turbina puštena je u rad 2014. godine.

Međutim, put prema održivoj energiji nije bez prepreka. S trenutačnim kapacitetom manjim od 10 kW, **izazov je povećati proizvodnju uz istovremeno poštivanje strogih standarda zaštite kulturne baštine i okoliša.** Visoki troškovi, poput izgradnje ribljih prolaza radi zaštite bioraznolikosti rijeke, predstavljaju značajne financijske prepreke.

Vlasnici Koširove vodenice svjesni su da nisu sami u tim izazovima. Kako bi ih prevladali, pokrenuli su inicijativu za osnivanje Saveza vlasnika vodenica u Sloveniji. Uz podršku partnera projekta RENEWAT, cilj im je razviti model međusobne suradnje – razmjenu tehničkog znanja i zajedničko zagovaranje – kako bi povijesni mlinovi u Sloveniji, ne samo opstali kao relikti prošlosti, već ponovno zaživjeli kao simboli zelene budućnosti.

Studijski posjeti i teritorijalna analiza u Ukrajini

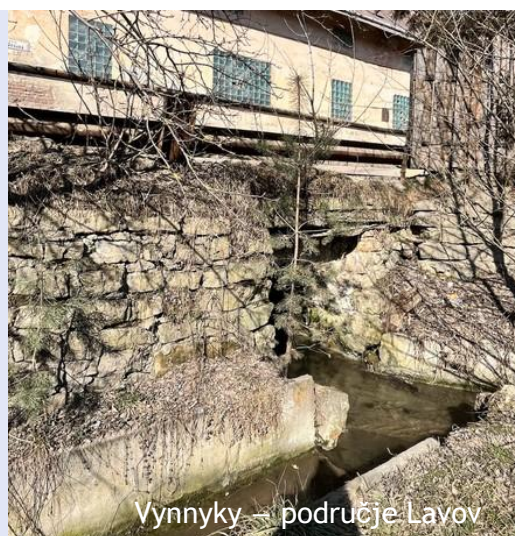
U okviru međunarodnog projekta RENEWAT tijekom 2025. godine **provedena je teritorijalna analiza i terenska istraživanja na području aglomeracije Lavova**. Istraživanje je provedeno s ciljem pronalaska starih vodenica koje bi mogle dobiti novi život kao povijesni spomenici i mikro proizvođači električne energije.

Postavljeni su sljedeći istraživački zadaci: *identifikacija očuvanih vodenica, procjena njihovog tehničkog stanja, određivanje hidroenergetskog potencijala, analiza ograničenja vezanih uz zaštitu okoliša, procjena mogućnosti revitalizacije.*

U prvoj fazi istraživanja obrađeni su materijali iz starih kartografskih izvora, znanstvenih publikacija i podaci iz otvorenih izvora o objektima (starim mlinovima) koji su fizički očuvani i mogu se koristiti za obnovu. Na temelju prikupljenih i analiziranih informacija identificirano je 13 objekata starih vodenica. Sukladno tome, planirane su tri rute za terenska istraživanja.



Rokytne – područje Lavova



Vynnyky – područje Lavov



Pidgorodysche – područje Lavova

Druga faza istraživanja odnosila se na terenski rad. U ovoj fazi ispitano je stanje starih vodenica duž tri rute:

- Lavov – selo Zashkiv – selo Kulykiv – selo Fiina – selo Rokytne – Lavov
- Lavov – grad Horodok – selo Honiatychi – grad Shchyrets – grad Pustomyty – Lavov.
- Lavov – Vynnyky – Pidhorodyshe – Deviatnyky – Svirzh – Lavov.

Prikupljeni su podaci o postojećim vodnim tijelima u blizini vodenica, proučavana je njihova morfologija te su utvrđena ograničenja zaštite okoliša, uz procjenu mogućnosti obnove posjećenih vodenica.

Također, tijekom druge faze provedena je analiza stanja građevina te je utvrđeno vlasništvo nad tim objektima. **Ukupno je detaljno analizirano 13 objekata.**

Treća faza istraživanja odnosila se na obradu podataka prikupljenih tijekom terenskih istraživanja, izračun protoka vode te procjenu hidroenergetskog potencijala vodotoka u blizini vodenica. Nažalost, u blizini nekih starih vodenica vodotoci su nestali zbog melioracijskih zahvata ili preoblikovanja riječnih korita. Također, za izračun hidroenergetskog potencijala korišteni su podaci s terenskih istraživanja u trenutku njihova provođenja, budući da ne postoje sustavna hidrometeorološka mjerenja ni za jedan od tih vodotoka.

Započeo je i rad na provođenju retrospektivno-geografske analize uvjeta postojanja vodenica koje su djelovale unutar aglomeracije Lavova.

Analizom austrijskih karata iz topografske izmjere iz razdoblja 1779.–1783. identificirano je 328 vodenica na području aglomeracije Lavova. Mnoga naselja u to su vrijeme imala više hidrauličkih objekata; primjerice, u Bryukhovychiju je krajem 18. stoljeća zabilježeno čak devet vodenica.

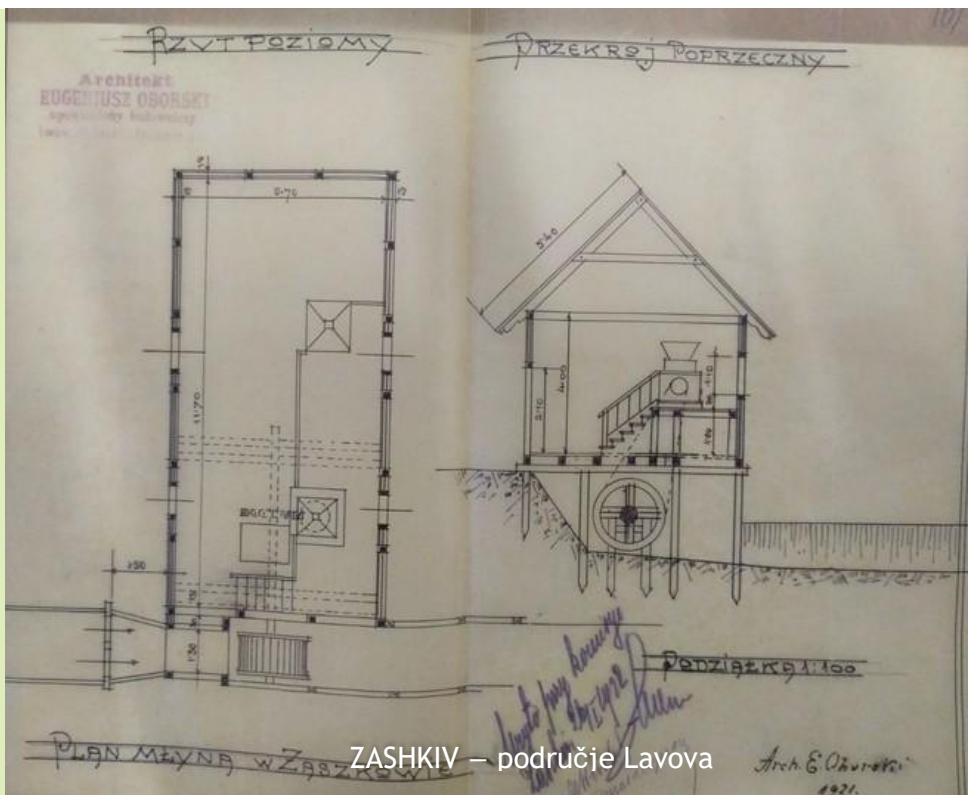
Na temelju prikupljenih podataka izradit će se specijalizirana karta vodenica koja će prikazivati i povijesne lokacije njihova djelovanja i današnje stanje očuvanih objekata.

Takva karta može postati važan alat za lokalne zajednice jer omogućuje identifikaciju objekata kulturno-povijesne baštine koji zahtijevaju očuvanje i mogu biti uključeni u programe revitalizacije.

Praktična vrijednost ovakvih karata očituje se i u mogućnosti procjene potencijala za korištenje vodenica kao manjih izvora obnovljive energije. **Identifikacija područja s odgovarajućim hidroenergetskim potencijalom omogućit će zajednicama razmatranje postavljanja malih hidroturbina ili demonstracijskih mikroenergetskih instalacija.**



ZASHKIV – područje Lavova



ZASHKIV – područje Lavova

Studijski posjeti u Poljskoj

Tijekom proteklog mjeseca, partneri projekta RENEWAT iz Regionalne razvojne agencije Rzeszów imali su priliku posjetiti dvije izvanredne lokacije: jedinstveni objekt **Bobrowy Dwór** i mikro hidroelektranu u **Makówu Mazowieckom**.

Bobrowy Dwór

Objekt **Bobrowy Dwór** nalazi se uz rijeku Orzyc. Njegova mikro hidroelektrana predstavlja **suvremen primjer skladne integracije ekologije i tehnologije**. Ovo mjesto, s bogatom poviješću koja seže u 19. stoljeće (kada je ovdje djelovao vodeni mlin), danas je pretvoreno u inovativni energetska i ekološki objekt. Uz poštivanje tradicije i lokalne baštine, stvoren je prostor koji povezuje prošlost s budućnošću obnovljivih izvora energije.



Tijekom posjeta, tim RARR-a imao je priliku izbliza vidjeti malu hidroenergetsku instalaciju, upoznati se s principima njezina rada te saznati kako takva rješenja konkretno doprinose razvoju obnovljivih izvora energije i lokalnoj energetska tranziciji. **Posebnu pažnju zaslužuje i aktivni riblji prolaz postavljen na glavnoj brani.** Ovo rješenje **osigurava kontinuitet rijeke i omogućuje slobodnu migraciju riba na mjestu postojeće brane.** To je izvrstan primjer kako suvremeno inženjerstvo može istovremeno podržati zaštitu okoliša i proizvodnju čiste energije.



Bobrowy Dwór mjesto je koje vrijedi posjetiti – ne samo zbog svojih prirodnih i povijesnih vrijednosti, već i kao inspirativan primjer održivog razvoja u praksi. To je prostor u kojem se susreću tradicija i inovacija, te gdje briga o okolišu ide ruku pod ruku s tehnološkim napretkom.

Maków Mazowiecki

Smješten uz rijeku Orzyc, Maków Mazowiecki ima mikro hidroelektranu u kojoj je uspostavljena pionirska energetska mikro mreža koja uključuje mikro hidroelektranu. Riječ je o primjeru suvremenog pristupa lokalnim energetske sustavima, koji kombinira obnovljive izvore energije, pametno upravljanje i konkretno jačanje energetske sigurnosti regije. Realizacija ovog inovativnog projekta omogućena je zahvaljujući angažmanu i odlučnosti gradonačelnika te zaposlenika gradske uprave.

Tijekom posjeta sudionici su se upoznali s principima integracije mikro hidroelektrane u električnu mikro mrežu. **Sustav, podržan daljinskim nadzorom i vizualizacijom mjernih podataka, ne samo da povećava učinkovitost korištenja obnovljivih izvora energije, već ima i edukativnu i demonstracijsku funkciju.** Energija proizvedena u mikro hidroelektrani napaja zgradu gradske uprave, osnovnu školu, javni vrtić, sportsku dvoranu sa sportskim terenima, kao i infrastrukturu u parku Sappera te uz riječnu šetnicu.

Posebno je značajno da je ovo jedina mikro mreža u zemlji koja je tako sveobuhvatno integrirana i temeljena na mikro hidroelektrani. Ona predstavlja izvor ponosa i primjer dobre prakse koji može poslužiti kao inspiracija drugim lokalnim samoupravama i državama za uvođenje modernih i odgovornih energetske rješenja.

Sastanak je bio izvrsna prilika za razmjenu iskustava i raspravu o ulozi lokalnih obnovljivih izvora energije u procesu energetske tranzicije.



Zabilježite datum: Europski dani mlinova i mlinarske baštine

Dana 16. i 17. svibnja 2026. godine ponovno će se održati Europski dani mlinova i mlinarske baštine, vikend posvećen obilascima i otkrivanju ovih jedinstvenih lokaliteta. Ovaj godišnji događaj organizira *Fédération des Moulins de France*, a poziva javnost da istraži fascinantni svijet mlinova diljem Europe.

Od vjetrenjača do riječnih vodenica, svi sudionici imat će priliku otvoriti svoja vrata i predstaviti:

- **Živu povijest:** razvoj mlinova od davnina do danas.
- **Mehaničke aspekte i proizvodnju energije:** demonstracije rada ovih iznimnih strojeva i korištenja prirodne energije.
- **Regionalni utjecaj:** važnu ulogu koju su mlinovi imali – i još uvijek mogu imati – u oblikovanju gospodarstva i kulture lokalnih zajednica.



RENEWAT i Europski dani mlinova

Ovogodišnje izdanje također će predstaviti mlinove iz zemalja uključenih u projekt, naglašavajući raznolikost i snagu naše mreže. Posjetitelji će imati priliku vidjeti kako obnova starih vodenica doprinosi očuvanju povijesne baštine i jedinstvenog karaktera tih lokacija, dok ih istovremeno pretvara u funkcionalne alate za zeleniju budućnost.

Za detaljniju kartu mlinova koji sudjeluju te programa događanja posjetite službenu web stranicu (dostupnu na francuskom i engleskom jeziku): www.journees-europeennes-des-moulins.org

Ako želite sudjelovati sa svojom vodenicom, slobodno se javite organizatorima!

RENEWAT BENCHMARKING SERIES

ITALY

Country SURFACE
302,073 km²

RENEWAT BENCHMARKING SERIES

POLAND

Country SURFACE
311,895 km²

HAUTE-VIENNE (FR)

Department SURFACE
5520 km²

Watermills
Operational

131 GW

of installed renewable
capacity by 2030

Italy's National Energy and
Climate Plan (PNIEC)

Around 300 Watermills in Poland

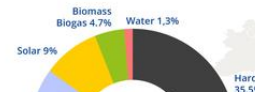
> 90% classified as heritage
> 50% destroyed or are ruins
≈ 30% no longer suitable for restoration to its former state

45 identified
Watermills in
PODKARPACIE

2 of them produce
electricity

over 50%

of Poland's electricity
generated from
renewables by 2030
(National Energy and Climate Plan)



RENEWAT BENCHMARKING SERIES

LITHUANIA

Country SURFACE
65,286 km²

4,240

Number of water
bodies in Poland

8.4%

Have a good
ecological status

Lithuania is rich in water resources and
knowledge how to harness rivers for
energy generation, but at the moment
the further development is challenging

RENEWAT Benchmarking series

Country SURFACE
56,594 km²

RENEWAT BENCHMARKING SERIES

ALBANIA

Country SURFACE
28,748 km²

8,996 GWh

Net electricity production from Renewables
≈ 11% higher than the year energy demand

→ ≈ 99% hydropower
≈ 01% photovoltaic systems

31%

Croatia's energy mix comes
from renewable sources.

53.82% Electricity Generation

36.93% Heating & Cooling

6.59% Transport

1,234 → 26%

Water bodies
identified

26%

Have a good
ecological status

10

Protected Watermills registered
Immovable Cultural Heritage

07

Protected sites located in
Martijanec Municipality

Click **HERE**

for the full document!

210 Small Hydropower
Plants (1-30 MW)

152 Number of rivers,
including branches

640 Number of artificial
reservoirs

24

not currently operating

Challenges
Energy production from
renewables presents imbalances b
production and demand
• Exports during surplus
• Imports during shortage

Opportunities
Reviving traditional w
represents a sustainable
for tourism and rural ar
These initiatives
by Albanian go

RENEWAT BENCHMARKING SERIES

UKRAINE

Country SURFACE
603,628 km²

Preserving rivers and repowering watermills is Ukraine's pathway
to sustainable recovery - combining water, heritage, and clean energy.

In 2024 renewable energy generation increased 6.4%,
reaching 11 million MWh (≈11% of electricity mix).

>206,000 km

Total length of rivers (Density of
the river network ≈ 0.25 km/km²)

9 river basin districts

70%

National renewable
energy target
(Green Energy Transi

RENEWAT BENCHMARKING SERIES

SLOVENIA

Country SURFACE
20,271 km²

Slovenia has a significant hydropower
potential, generating about 1/3 of its
electricity from hydropower plants.

19 Large Hydropower
Plants (>10 MW)

Located along 3 major rivers: Sava, Drava, Soča.
Total capacity 1014 MW.

Around 450
Small Hydropower Plants (<10 MW)

Collectively producing approximately 383 GWh
of electricity annually. Existing SHPs are in
most cases revitalized mills or sawmills.

>26,000 km

Total length of rivers.
Density of the river
network about 1.33
km/km²



The Register of
Immovable Cultural
Heritage of Slovenia
includes around:

400 Mills
100 Sawmills

HVALA VAM!

Otkrijte više o našim inicijativama i novostima na RENEWAT stranici:
interregeurope.eu/renewat

Lajkajte i pratite nas:



facebook.com/renewat.project/



[linkedin.com/company /renewatproject/](https://linkedin.com/company/renewatproject/)



**Interreg
Europe**



Co-funded by
the European Union

RENEWAT