

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. Održivost vodenica
2. Inovacije u energentskim zajednicama
3. Digitalni blizanci za hidroenergiju
4. Drugi međuregionalni sastanak Renewata
5. Ostali događaji...

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 i 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. ODRŽIVOST VODENICA

“Oživljavanje vodenica za održivu budućnost”



Diljem Europe **tisuće povijesnih lokacija vodenica stoje neiskorištene**. Međutim, ove lokacije **imaju veliki neiskorišteni potencijal** - male hidroelektrane ih mogu pretvoriti u **pouzdanu i održive izvore električne energije**, pomažući državama i regijama u postizanju energetske i klimatskih ciljeva.

Mikro hidroelektrane (MHE) - one kapaciteta manjeg od 10 M - već opskrbljuju obnovljivom električnom energijom 13 milijuna europskih kućanstava. Samo u EU postoji oko 25.000 takvih postrojenja koja značajno doprinose smanjenju emisija CO₂.

Za razliku od vjetroelektrana i solarnih elektrana koje su povremene izvor energije, **MHE pružaju stabilniju i predvidljiviju energiju, smanjujući ovisnost o fosilnim gorivima**. Njihov omjer povrata energije (odnos proizvedene energije i energije potrebne za izgradnju i održavanje) iznosi od 30 do 267, što znatno nadmašuje solarnu (1–14) i vjetroelektranu (5–39).

Modernizacija ili prenamjena postojećih vodenica i brana za proizvodnju električne energije predstavlja isplativo i ekološki prihvatljivo rješenje. Budući da infrastruktura već postoji, smanjuje se potreba za novom izgradnjom i negativni utjecaji na riječne ekosustave. U Europi postoji oko 1,2 milijuna riječnih prepreka, a samo se oko 10% koristi za proizvodnju električne energije, što ostavlja značajan prostor za razvoj bez dodatne fragmentacije.

S financijskog aspekta, mikro hidroelektrane su dugoročna investicija. **Održavana mikro hidroelektrana može raditi više od 50 godina uz relativno niske troškove održavanja**, što je duže od vjetroturbina i solarnih panela. Također, doprinose lokalnoj energetskej sigurnosti, smanjuju opterećenje mreže i smanjuju gubitke pri prijenosu proizvodnjom energije blizu potrošača.

Ulaganje u obnovu vodenica može biti strateški korak prema održivosti. Uz odgovarajuće politike i poticaje omogućuje pouzdan izvor niskougljične energije, očuvanje kulturne baštine i podršku lokalnom gospodarstvu.

2. INOVACIJE U ENERGETSKIM ZAJEDNICAMA

Vodenice, uvijek pioniri:

od energetskih zajednica do inovativnih rješenja za energiju vode.



Dirk Vansintjan, suosnivač *Ecopowera* i predsjednik Europske federacije energetskih zadruga građana (*ResCoop*), živi na lokaciji vodenice **Rotselaar** u belgijskoj Flandriji. Ondje se prije 30 godina nastanio s nekoliko obitelji te je od tada to mjesto postalo **simbol razvoja energetskih zajednica**.

REScoop.eu danas okuplja oko 2.500 energetskih zajednica s približno 2 milijuna građana.

Upravni odbor uključuje *Ecopower* (Belgija) i *Enercoop* (Francuska), kao i njihove ekvivalente u Nizozemskoj, Španjolskoj, Njemačkoj, Danskoj, Ujedinjenom Kraljevstvu i Portugalu.

Ovaj impresivni bivši mlin za brašno bio je **mjesto pionirskog projekta participativne stambene izgradnje i ponovnog pokretanja turbine** (75 kW instalirane snage, s godišnjom proizvodnjom od 500 MWh), financiranog iz prodaje proizvedene električne energije u mrežu.

Vodenica u Rotselaaru također je jedan od triju pilot-projekata projekta AquaCOM Interreg NWE, koji se fokusira na akvatermalnu energiju i energetske zajednice. Projektni partner Ecopower izgradit će toplinsku mrežu na lokaciji mlina, koristeći toplinu dobivenu pomoću dizalice topline iz riječne vode. Budući da će se dizalica topline napajati zelenom električnom energijom iz samog mlina, toplina će biti 100% obnovljiva. Time će se zamijeniti postojeći sustavi grijanja na plin i drvo.

Izvor: <https://aquacom.nweurope.eu/rotselaar>

Fokus na energetske zajednice u vodenicama u Francuskoj: Grand Moulin de Gavray (Normandija)

Već 5 godina **Grand Moulin de Gavray**, bivša vodenica smještena na rijeci Siene u departmanu Manche, **dom je kolektivnog postrojenja za proizvodnju hidroenergije za vlastitu potrošnju uz prodaju viškova**, kao i brojnih aktivnosti povezanih s ekološkom tranzicijom.

Nedavno je izvršena djelomična korekcija snage povlačenja iz rijeke s 14 na 28 kW (umjesto 70 kW koliko se koristilo od 1463. godine), a trenutno je u tijeku povećanje priključne snage s 18 na 36 kVA u suradnji s *ENEDIS-om* (Operator Distribucijskog Sustava) i *Enercoopom* (Energetska zadruga za opskrbu električnom energijom).



Energetska zajednica razmatra obnovu postojećih turbina promjera 700 mm i 1000 mm te nabavu treće rabljene turbine promjera 1000 mm (uz bruto pad od 2,10 m).

Za više informacija pogledajte:

- https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=s3Hb2aHYQ5o&feature=emb_imp_woyt
- <https://energie-partagee.org/projets/grand-moulin-de-gavray/>
- <http://www.grandmoulin.fr/>

Citizen-Led Renovation je inicijativa financirana iz europskih fondova s ciljem osnaživanja zajednica i stavljanja građana u središte procesa energetske obnove.

U tom okviru udruga **AQUA!** prati 6 projekata reaktivacije i ponovnog pokretanja vodenica u Francuskoj: 3 „početnička“ i 3 „sljedbenička“ projekta u različitim regijama. Njihov „put obnove“ bit će podržan tijekom cijele 2025. godine kako bi se prikupili najbolji elementi uspjeha i omogućio razvoj projekata energetskih zajednica.

Za više informacija:

<https://aqua-asso.eu/wp-content/uploads/2025/03/Citizen-Led-Renovation-France-fev2025.pdf>

3. DIGITALNI BLIZANCI ZA HIDROENERGIJU

Digitalna tehnologija postaje sve snažnija i omogućuje više analiza nego ikada prije, a pritom se stalno razvijaju nove tehnike. **Jedna od tih tehnika je izrada digitalnih blizanaca, no što to zapravo znači?**

U osnovi, riječ je o stvaranju digitalne verzije objekta ili sustava koji želite analizirati, a koja se može koristiti za modeliranje i procjenu odabranih parametara. Koncept digitalnog blizanca prvotno je razvijen u industrijskoj proizvodnji kako bi se podržala optimizacija proizvodnje, konceptualizacija procesa i njihova vizualizacija. Od tada su razvijene različite vizije i prototipovi digitalnih blizanaca (npr. za pametne gradove, urbane vodovodne sustave i poljoprivredne svrhe).

Jedan od primjera je ambiciozan plan razvoja *Europskog Digitalnog Blizanca Oceana – European DTO* – koji financira Europska komisija.

Kako se ova ideja razvijala, tako se širio i raspon njezine primjene, pa danas imamo sve veći broj primjera povezanih s riječnim slivovima, primjerice u slivu rijeke *Yangtze* u Kini, slivu rijeke *Save* u Sloveniji i slivu rijeke *Limpopo* u južnoj Africi. Postoji i primjer vezan uz branu u Koreji, gdje se digitalni blizanač koristi za procjenu rizika od poplava i upravljanje branom.

Može li se ova tehnika koristiti u projektu RENEWAT?

Kako to može doprinijeti ideji razvoja mikro hidroelektrana?



Prije svega, pomoglo bi razumjeti što je potrebno za izradu digitalnog blizanca koji bi podržao planiranje na razini riječnog sliva i upravljanje vodnim resursima.

Ključni elementi digitalnih blizanaca mogu se opisati kroz pet sastavnica:

- fizički sustav
- digitalni sustav
- pohrana podataka
- povezanost
- uslužne komponente

(Deren et al. 2021).

Fizička komponenta uključuje instrumente i uređaje za mapiranje i praćenje okoliša. **Digitalna komponenta** može sadržavati elemente poput umjetne inteligencije, neuronskih mreža, fizičkih modela ili alata za obradu velikih skupova podataka i njihovu integraciju, kako bi se analizirali podaci povezani s riječnim slivovima (Gonzales-Inca et al. 2022).

Za takav podatkovno intenzivan sustav, **pohrana podataka i povezanost** moraju biti pažljivo planirane i uspostavljene. Ključne **usluge** koje proizlaze iz takvog sustava uključuju informacije i scenarije za bolje donošenje odluka, kao i unaprijeđene alate za planiranje i upravljanje. Uzimajući u obzir sve ove sastavnice, jasno je da objedinjavanje tako raznolikog raspona podataka, modela upravljanja i usluga u području upravljanja okolišem i slatkovodnim resursima predstavlja velik izazov.

U Europi postoje dva primjera razvoja takvih sustava: **Centar za kompetencije za slatkovodne vode (FCC)** u Finskoj i **partnerstvo Space-SI** u Sloveniji. Kroz *GeoForum Finska*, FCC je započeo razvoj **Digitalnih blizanaca Finske**, u kojem se riječni okoliš modelira u okviru projekta **Green-Digi-Basin**, financiranog sredstvima Europske unije putem programa *Academy of Finland RRF*.

SPACE-SI razvija pristup koji podržava razmjenu znanja i napredno prekogranično upravljanje riječnim slivovima u manje razvijenim zemljama, koristeći isplative tehnologije i aplikacije za prikupljanje satelitskih podataka visoke rezolucije te razvoj inovativnih modela digitalnih blizanaca.

Ovi modeli mogu uključivati i socio-ekonomske podatke, a najvažnije je da digitalni blizanac riječnog sliva treba podržati održivu transformaciju suvremenih društava.

Može li to pomoći u donošenju odluka i pružiti uravnoteženu perspektivu na korištenje vodnih resursa? Odgovor je zasigurno da – no još uvijek s nestrpljenjem očekujemo razvoj modela koji će obuhvatiti sve vodenice i brane na rijeci, zajedno s detaljnim hidrološkim i meteorološkim podacima.

Za više informacija:

- www.space.si/en
- <https://www.linkedin.com/pulse/smarter-river-basin-management-digital-twin-/>

4. MEĐUREGIONALNI SASTANAK RENEWAT-a

Drugi međuregionalni sastanak održan je u Vilniusu, Litva

Dana 12. i 13. ožujka održan je drugi međuregionalni sastanak projekta RENEWAT u Vilniusu, Litva, u organizaciji VMU-a (Sveučilište Vytautas Magnus), na slikovitoj lokaciji vodenice Belmontas. Po drugi put predstavnici projekta iz Francuske, Litve, Italije, Slovenije, Hrvatske, Poljske i Ukrajine okupili su se uživo, dok su se ostali sudionici pridružili online kako bi sudjelovali u raspravama.

Prvi dan sastanka započeo je **radionicom pod nazivom „Znanost iza male hidroenergije“**, koju je vodio Egidijus Kasiulis s VMU-a. Sjednica je započela predstavljanjem vodenice Belmontas, izgrađene prije 150 godina i nedavno obnovljene. Smještena na rijeci Vilnia u Regionalnom parku Pavilniai, ova lokacija proglašena je ekološki i kulturno vrijednim riječnim područjem. Vodenica također uključuje riblju stazu, a njezina je brana 2017. godine uvrštena na popis nacionalne kulturne baštine.



Radionica je nastavljena raspravama o pitanjima proizvodnje hidroenergije u svijetu i Europi, kao i o različitim vrstama prepreka u vodotocima u Europi, poput brana, pregrada, ustava i propusta. Istaknuto je da u 27 država članica EU-a oko 25.000 malih hidroelektrana osigurava obnovljivu električnu energiju za približno 13 milijuna kućanstava godišnje. Hidroenergija je zatim uspoređena s drugim obnovljivim izvorima, pri čemu su naglašene njezine prednosti u pogledu utjecaja na okoliš, radnog vijeka, kapaciteta, broja radnih sati i omjera povrata energije.

Nakon ove prve sjednice, svaki je projektni partner predstavio novosti o provedenim **početnim analizama** u svojoj zemlji. Podijeljeni su vrijedni uvidi te su postavljeni temelji za kasnije rasprave o usporednoj analizi. Poslijepodne je bilo posvećeno **radionici pilot-aktivnosti**, tijekom koje su sudionici istraživali primjere dobre prakse.

Drugi dan započeo je **administrativnom radionicom** tijekom koje su partneri pregledali proces izvještavanja iz prvog semestra te raspravili o financijskim pitanjima. Nakon toga uslijedila je **kratka komunikacijska sesija** usmjerena na unapređenje vidljivosti projekta i strategija uključivanja dionika.

Tijekom poslijepodneva **svi su partneri posjetili lokalnu vodenicu – Muzej vodenice Liubavas Manor** – gdje su stekli praktičan uvid u izazove i mogućnosti povezane s obnovom male hidroelektrane.

Godine 2012. Muzej vodenice Liubavas Manor prepoznat je kao jedan od najboljih primjera očuvanja europske kulturne baštine. Dobitnik je nagrade Europske unije za kulturnu baštinu i nagrade Europa Nostra za kvalitetnu obnovu. Liubavas Manor jedina je vodenica u Litvi koja sadrži potpuno obnovljenu opremu, kao i suvremenu vodnu turbinu.



5. OSTALI DOGAĐAJI...

Projekt RENEWAT predstavljen **Zajedničkom savjetodavnom odboru za energiju (CCPE)**



U departmanu Haute-Vienne (Francuska), **SEHV** je predstavio projekt **RENEWAT Zajedničkom savjetodavnom odboru za energiju (CCPE)**.

Ova komisija, osnovana Zakonom o energetske tranziciji za zeleni rast, **ključni je forum za raspravu i koordinaciju aktivnosti lokalnih vlasti u području energetike.**

Polovicu članova Komisije čine predstavnici međukomunalnih tijela departmana Haute-Vienne, dok drugu polovicu čine predstavnici SEHV-a.

Od ukupno 26 članova Komisije, sastanku je prisustvovalo 15 predstavnika. To je jedan od izazova u osiguravanju sudjelovanja dionika u procesu energetske tranzicije – zauzeti rasporedi i obveze izabranih predstavnika znače da nije uvijek moguće osigurati pun odaziv. Unatoč tome, rasprava je bila plodonosna, a već nekoliko općina razmatra korištenje brana za proizvodnju električne energije.

Cilj projekta bio je potaknuti uključivanje općina u proces teritorijalne analize koji bi se trebao provesti tijekom trećeg semestra. Rezultat prezentacije bila je preporuka predstavnika da projekt RENEWAT djeluje na lokalnijoj razini. U svibnju ove godine SEHV će ponovno predstaviti projekt RENEWAT, ali ovaj put energetske sektorima unutar departmana, gdje postoji bolje lokalno poznavanje brana i vodenica. Postoji šest sektora: sjeverni, istočni, središnji, jugoistočni, južni i zapadni.

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