



# Mała energetyka wodna i unijny Zielony Ład

**EREF** | European  
Renewable  
Energies  
Federation

**SHP** | EREF  
Small  
Hydro  
Power  
Chapter

## Dlaczego Europa potrzebuje małej energetyki wodnej

W 27 państwach członkowskich UE około 25 000 małych elektrowni wodnych, tj. elektrowni o mocy zainstalowanej poniżej 10 MW, dostarcza co roku energię elektryczną z źródeł odnawialnych 13 milionom gospodarstw domowych i przyczynia się w znacznym stopniu do realizacji unijnej polityki dekarbonizacji poprzez ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> związanej z produkcją energii.

Jednak rola małej energetyki wodnej w przyszłych systemach elektroenergetycznych Europy wykracza daleko poza produkcję zielonej energii. Coraz ważniejszym celem hydroenergetyki jest świadczenie usług na rzecz systemu elektroenergetycznego, przede wszystkim poprzez zapewnienie elastycznego wytwarzania energii elektrycznej, co ułatwia integrację dużych ilości zmiennych źródeł energii odnawialnej (VRES) z sieciami elektroenergetycznymi i gwarantuje niezawodność dostaw energii elektrycznej w skali lokalnej. Z kolei do pozaenergetycznych funkcji małych elektrowni wodnych należy ochrona przed powodzią i łagodzenie skutków suszy. Jak pokazały doświadczenia z wojny w Ukrainie, mała energetyka wodna może w sposób niezależny od sieci dostarczać energię elektryczną do infrastruktury krytycznej o zróżnicowanej wielkości w wielu miejscach.

Raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) z sierpnia 2021<sup>1</sup> stwierdza, że emisje gazów cieplarnianych pochodzące z działalności człowieka są odpowiedzialne za około 1,1°C ocieplenia od połowy XIX wieku do dziś. Na podstawie tych informacji naukowcy ostrzegają, że "jeśli nie nastąpi natychmiastowa, szybka i zakrojona na szeroką skalę redukcja emisji gazów cieplarnianych, ograniczenie ocieplenia do 1,5°C lub nawet 2°C będzie nieosiągalne". Raport IPCC<sup>2</sup> z marca 2022 r. ponuro obrazuje stan zagrożenia klimatycznego naszej planety, wskazując na alarmujący fakt nawarstwiania się zmian klimatu, które uderzają w nas wcześniej niż się spodziewano, pogarszając życie coraz większej liczby ludzi.

Gwałtownie rosnące ceny energii i potencjalne braki energii podczas nadchodzących zim, spowodowane rosyjską inwazją na Ukrainę, boleśnie ilustrują wady uzależnienia Europy od importowanych paliw kopalnych. Problemy te wyraźnie wskazują, że należy podjąć znaczące działania w celu zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> i osiągnięcia większej niezawodności.

<sup>1</sup> Zmiany klimatyczne 2021: The Physical Science Basis. Wkład grupy roboczej I do szóstego sprawozdania oceniającego Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, sierpień 2021 r.

<sup>2</sup> Zmiany klimatu 2022: Wpływ, adaptacja i podatność. Wkład grupy roboczej II do szóstego sprawozdania oceniającego Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, marzec 2022 r.

**MEW Zabrzeż, Polska**  
– poprzez odpowiednie wykorzystanie topografii terenu elektrownia wodna nie wymaga stosowania typowych pięter, dzięki czemu rzeka zachowała swój naturalny charakter i umożliwia pełną migrację ryb.

Źródło: IOZE hydro

leżności energetycznej. Obecna dekada wydaje się momentem przełomowym. Kluczowe znaczenie ma szybki rozwój wszystkich technologii wykorzystania energii odnawialnej, w tym małej energetyki wodnej, w celu szybkiej dekarbonizacji gospodarki europejskiej i stworzenia zintegrowanego systemu wytwarzania energii z odnawialnych źródeł (OZE), który zapewni niezawodne dostawy energii elektrycznej.

Potencjał wytwarzania energii elektrycznej za pomocą małej energetyki wodnej jest w Europie nadal duży: oprócz zgodnych z normami ochrony środowiska inwestycjami hydroenergetycznymi typu greenfield, których potencjał jest olbrzymi, spore możliwości daje również odbudowa młynów oraz siłowni wodnych i wykorzystanie na cele hydroenergetyczne istniejących obiektów piętrzących (których liczba w 27 państwach członkowskich UE szacowana jest na 200 000). Ponadto, się również na potrzebę wyposażenia istniejących małych elektrowni wodnych w urządzenia wykorzystujące najnowsze technologie, udoskonalenia i zmodernizowania obiektów w celu zwiększenia ich mocy wytwórczej, zainstalowania innowacyjnych turbin kinetycznych na nizinach europejskich, a nawet wykorzystania tzw. ukrytej energii wodnej<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Ukrytą hydroenergię definiuje się jako nowe elektrownie wykorzystujące niezagospodarowane energetycznie zapory, przepusty przepływów środowiskowych oraz istniejącą infrastrukturę wodną, taką jak sieci wodociągowe i kanalizacyjne, śluzy żeglugowe, kanały nawadniające, kanały odpływowe dużych elektrowni wodnych, stacje odsalania, systemy chłodzenia i inne instalacje przemysłowe umożliwiające dodatkową produkcję energii elektrycznej lub odzysk energii.



**MEW Billbach, Niemcy**

Źródło: ZEK hydro

**MEW Anundsjö, Szwecja** – jest to przykład nowych systemów zarządzania istniejącymi małymi elektrowniami wodnymi, które zatrzymują elektrownię w czasie migracji ryb. Wypuszczanie wody przez zamknięcia jazu przyciąga migrujące gatunki ryb, takie jak łosoś, do mijania elektrowni podczas ich migracji w górę i w dół rzeki.

Źródło: Statkraft



W dokonanej niedawno ocenie pozostałego i ukrytego potencjału małej energetyki wodnej i mikrohydroenergetyki w UE oszacowano, że dodatkowa roczna produkcja zielonej energii z tych źródeł mogłaby wynosić 79 TWh rocznie. W ocenie przyjęto wariant zachowania najsurowszych ograniczeń środowiskowych<sup>4</sup>. Byłby to dodatkowy, znaczący wkład sektora małej energetyki wodnej w realizację celów REPowerEU w zakresie zwiększenia niezależności energetycznej Europy i przyspieszenia jej dekarbonizacji. Pomogłoby to również w walce z gwałtownie rosnącymi cenami energii i potencjalnymi jej niedoborami podczas nadchodzących zim. W tym kontekście należy podkreślić, że europejska branża małych elektrowni wodnych jest w pełni zaangażowana w rozwój zrównoważonych projektów hydroenergetycznych, spełniających rygorystyczne europejskie wymogi przepisów ochrony środowiska i przyczyniających się do zachowania różnorodności biologicznej w Europie.

<sup>4</sup>Wniosek o włączenie małej energetyki wodnej do obszarów "go-to" / "acceleration" - z poszanowaniem propozycji Komisji Europejskiej (<https://eref-europe.org/request-to-include-small-hydropower-in-go-to-acceleration-areas-respecting-eucommissions-proposal/>)

Europejska branża małych elektrowni wodnych:

- przyczynia się do tworzenia bezpiecznych i lokalnych instalacji dostarczających energię elektryczną ze źródeł odnawialnych;
- umożliwia łatwiejszą i znacznie tańszą integrację zmiennych źródeł energii odnawialnej (VRES) z siecią elektroenergetyczną;
- składa się z ponad 4 500 trwałych, zdecentralizowanych, odpornych na kryzys i wysoce innowacyjnych przedsiębiorstw (głównie MŚP), zatrudniających ponad 60 000 specjalistów;
- jest w pełni zaangażowana w przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska i przyczynia się do zachowania różnorodności biologicznej;
- jest uważana za światowego lidera technologii w zakresie zrównoważonych rozwiązań hydroenergetycznych
- budując na całym świecie obiekty projektowane stosownie do miejscowych uwarunkowań.

## Nowy system energetyczny w ramach unijnego Green Deal i REPowerEU

W następstwie Porozumienia Paryskiego z grudnia 2015 r., prawnie wiążącego międzynarodowego traktatu w sprawie zmiany klimatu, którego celem jest ograniczenie globalnego ocieplenia do poziomu znacznie poniżej 2°C, a najlepiej do 1,5°C w porównaniu z poziomem z czasów przedprzemysłowych, przywódcy UE zgodzili się na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych netto w całej UE o co najmniej 55 procent do 2030 r. w porównaniu z poziomem z 1990 r. oraz osiągnięcie zerowego poziomu netto do 2050 r.

Częstsze wiadomości o ekstremalnych zjawiskach pogodowych spowodowanych zmianami klimatu oraz wnioski



**Strom-Boje (Current Buoy)** to jeden z najbardziej udanych projektów hydrokinetycznych. Urządzenie Strom Boje 3 jest przeznaczone dla dużych rzek, takich jak Dunaj, Ren czy Inn. Wirnik o średnicy 250 cm dostarcza do 100 kW mocy znamionowej przy prędkości przepływu 3,6 m/s. W zależności od jakości miejsca, może dostarczyć do 350 MWh rocznie.

Źródło: Aqua Libre Energieentwicklungs GmbH

z raportu IPCC z sierpnia 2021<sup>5</sup> i marca 2022<sup>6</sup> powinny skłaniać do znacznie szybszej dekarbonizacji na dużą skalę, jako środka łagodzącego skutki zjawisk klimatycznych, takich jak powódzie i susze.

W odpowiedzi na problemy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego Europy, spowodowane inwazją Rosji na Ukrainę, Komisja Europejska przedstawiła plan REPowerEU. Zawiera on m.in. propozycje dotyczące szybszego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym oraz wykorzystania nowych sposobów oszczędzania energii. Aby osiągnąć te cele, EREF opowiada się za nowym europejskim systemem energetycznym opartym wyłącznie na efektywności energetycznej i energii odnawialnej w połączeniu z integracją systemów energetycznych, magazynowaniem, łączeniem sektorów<sup>7</sup> i zarządzaniem popytem. Ponieważ dekarbonizacja musi nastąpić bardzo szybko i na dużą skalę, EREF uważa, że konieczne jest wykorzystanie wszystkich form i wielkości źródeł energii odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem produkcji energii elektrycznej w sposób zdecentralizowany. Korzyści i możliwości związane z małą energetyką wodną odgrywają ważną rolę w tej transformacji systemu energetycznego.

<sup>5</sup> Zmiany klimatyczne 2021: The Physical Science Basis. Wkład grupy roboczej I do szóstego sprawozdania oceniającego Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, sierpień 2021 r.

<sup>6</sup> Zmiany klimatu 2022: Wpływ, adaptacja i podatność. Wkład grupy roboczej II do szóstego sprawozdania oceniającego Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, marzec 2022 r.

<sup>7</sup> Łączenie sektorów polega na zastąpieniu tradycyjnego podziału sektorów energetycznych (energia elektryczna, ogrzewanie, transport) holistycznym podejściem do dekarbonizacji poprzez energię elektryczną.

**MEW Besko, Polska** – potencjał hydroenergetyczny istniejącej zapory, której podstawową funkcją jest retencja wody, ochrona przeciwpowodziowa i zaopatrzenie w wodę pitną, został wykorzystany do produkcji energii elektrycznej poprzez zainstalowanie turbiny Francis.

Źródło: IOZE hydro



**MEW Dientenbach, Austria**

Źródło: Kleinwasserkraft Österreich

## Elastyczność wytwarzania energii elektrycznej dzięki hydroenergii umożliwi większą integrację sektora energii odnawialnej

Wytwarzanie energii elektrycznej w małych elektrowniach wodnych charakteryzuje się wysoką niezawodnością i przewidywalnością. Ponadto posiada zdolności modulacyjne w zakresie bilansowania mocy oraz umożliwia regulację napięcia, dzięki czemu może przyczynić się do zwiększenia elastyczności przyszłego systemu elektroenergetycznego, w którym zintegrowany będzie znacznie większy udział zmiennych źródeł energii odnawialnej (VRES).

Wraz ze wzrostem udziału VRES w systemie, różne walory energetyki wodnej stają się istotne dla wspierania integracji. W porównaniu z wieloma alternatywnymi rozwiązaniami (np. akumulatorami), energetyka wodna oferuje szeroki zakres narzędzi służących zapewnieniu elastyczności sieci. Z tych właśnie powodów elektrownie wodne są obecnie coraz częściej łączone z elektrowniami wia-



MEW Slizza, Włochy

Źródło: Troyer AG

trowymi i fotowoltaicznymi jako rozwiązania hybrydowe. Studium przypadku<sup>8</sup> dla Francji pokazuje kluczowe usługi świadczone przez hydroenergetykę dla europejskiego zdekarbonizowanego systemu energetycznego, od magazynowania energii elektrycznej w celu zrównoważenia produkcji i zapotrzebowania, po kontrolę częstotliwości w celu uniknięcia przerw w dostawie energii. W tym kontekście dostrzega się potrzebę rozwoju elektrowni szczytowo-pompowych, a małe elektrownie szczytowo-pompowe są interesującą technologią magazynowania energii elektrycznej, dzięki wykorzystaniu dostępnych na rynku urządzeń technicznych i łatwości ich budowy (np. w ośrodkach narciarskich). Dzięki zdecentralizowanemu udziałowi w dostawach energii elektrycznej, mała energetyka wodna przyczynia się do zmniejszenia strat związanych z przesyłem energii oraz do regulacji napięcia

<sup>8</sup> COMPASS LEXECON, L'hydroélectricité au défi de la flexibilité. Modèles économiques, grudzień 2020 r.

w lokalnych sieciach. Jest również w stanie równoważyć generację energii ze źródeł słonecznych w cyklu dobowym. Badanie<sup>9</sup> przeprowadzone dla Niemiec pokazuje, że mała energetyka wodna pomaga uniknąć znacznych inwestycji w rozbudowę sieci i pomaga zaoszczędzić koszty związane z jej utrzymaniem.

### Bezpieczne dostawy energii elektrycznej wysokiej jakości dla wszystkich obywateli na poziomie lokalnym

Dystrybucja energii produkowanej w małych elektrowniach wodnych znajdujących się blisko odbiorców stanowi ważny element systemu elektroenergetycznego umożliwiającym przejście na energię niskoemisyjną. Dostawcy odnawialnej energii elektrycznej chętnie włączają energię wodną do swoich portfeli dostaw, ponieważ elastyczność produkcji energii w elektrowniach wodnych umożliwia zrównoważenie podaży i popytu, czego dobrym przykładem są doświadczenia francuskie. Podobnie, społeczności energetyczne poszukują dodatkowych producentów wytwarzających energię elektryczną z hydroenergii, czego z kolei dobrym przykładem jest Holandia. Niektórzy producenci energii w małych elektrowniach wodnych połączyli już siły, aby sprzedawać ją bezpośrednio konsumentom. Tak jest w przypadku Francji. W rezultacie wszyscy korzystają z długoterminowej stabilności cen, niektórzy w celu zapewnienia bezpiecznych dostaw energii elektrycznej, inni w celu zwiększenia niezawodności swoich inwestycji. Takich wy-

<sup>9</sup> Prof. dr Markus Zdrallek, Bergische Universität Wuppertal: Grid Contribution of Small Hydroelectric Plants in Germany, lipiec 2018 r.

twórców i odbiorców energii ominął kryzys na rynku energii elektrycznej po wojnie na Ukrainie.

### Potencjał rozwoju małej energetyki wodnej w UE

Wbrew częstym wyobrażeniom w UE nadal istnieje potencjał rozwojowy dla sektora małych elektrowni wodnych. Największy niezrealizowany potencjał wytwarzania energii w MEW tkwi w inwestycjach typu greenfield oraz wykorzystaniu istniejących obiektów piętrzących, w tym reaktywacji nieczynnych siłowni wodnych. Na rzekach Europy znajdują się tysiące zabytkowych młynów, kół wodnych, nieczynnych elektrowni wodnych, jazów i innych konstrukcji piętrzących. Na przykład, baza danych RESTOR Hydro (<https://eref-europe.org/restor-hydro-database/>) zawiera wykaz ponad 50 000 z szacowanych 200 000 opuszczonych i potencjalnych lokalizacji małych elektrowni



MEW Waidhofen, Austria – przykład harmonijnej integracji elektrowni wodnej z architekturą miejską.

Źródło: Kleinwasserkraft Österreich

wodnych w państwach członkowskich UE. Atlas AMBER zawiera aktualny spis budowli poprzecznych na rzekach europejskich.

Wykorzystanie tzw. ukrytego potencjału hydroenergetycznego (*hidden hydro*) odnosi się z kolei do produkcji energii elektrycznej z istniejących układów hydraulicznych, które nie zostały pierwotnie zaprojektowane do wykorzystywania hydroenergii. Są to np. sieci wody pitnej, kanały nawigacyjne, oczyszczalnie ścieków i kanały irygacyjne.

Eksploatacja ukrytych zasobów hydroenergii poprawia efektywność energetyczną oraz stanowi zrównoważony sposób zarządzania zasobami wodnymi i wodochłonną produkcją przemysłową. Eksploatacja ukrytych zasobów wodnych w istniejącej infrastrukturze hydraulicznej jest

z natury rzeczy działalnością prosumencką, ponieważ zaangażowane sektory (zaopatrzenie w wodę, górnictwo, nawadnianie itp.) same są dużymi konsumentami energii. Wykorzystanie ukrytych zasobów wodnych pomaga zmniejszyć zużycie energii netto w tych sektorach. Oprócz tego, odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych mogłoby przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii w tych procesach, poprzez wykorzystanie potencjału - np. w zakładach odsalania lub systemach chłodzenia, który w przeciwnym razie zostałby zmarnowany.

Turbiny kinetyczne i turbiny na bardzo niskie spadki (*very low head*) to najnowsza innowacja europejskich producentów urządzeń hydroenergetycznych<sup>10</sup>, wśród których jest wiele firm typu start-up, zlokalizowanych głównie w północno-zachodniej części UE. Turbiny te pozwalają na wykorzystanie potencjału wynikającego z niskiej różnicy poziomów wód lądowych na europejskich nizinach i w kanałach. Hydrozespoły typu Instream, które są zanurzone w rzece i wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię przepływu wody, sprawdzają się w przypadku niskich spadków, nie wymagają rozległych prac budowlanych w celu ich umieszczenia i można je instalować na dużych rzekach charakteryzujących się dużą prędkością przepływu wody i jej głębokością

**MEW Sulejów, Polska** – ta elektrownia wodna wykorzystuje bardzo niski spadek (1,8 m) na istniejącej zaporze korekcyjnej, poniżej dużego zbiornika wodnego. Taka lokalizacja nie ma prawie żadnych wad. Zapewnia stabilny i równomierny przepływ, brak zanieczyszczeń i niskie ryzyko zamarzania.

Źródło: IOZE hydro



<sup>10</sup> Podręcznik HYPOSO ilustruje najnowsze europejskie doświadczenia. Został on opracowany jako część projektu HYPOSO.

### Różnorodność biologiczna i ochrona przyrody w ramach EU Green Deal

Unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na rok 2030 to długoterminowy plan ochrony przyrody i odwrócenia procesu degradacji ekosystemów. Strategia ma na celu zwiększenie różnorodności biologicznej w Europie i zawiera konkretne działania i zobowiązania dotyczące rzek. Działalność człowieka zawsze kształtowała krajobraz

wokół rzek. Jednak w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpiła intensywna utrata terenów podmokłych i naturalnych siedlisk na terenach zalewowych spowodowana rozwojem rolnictwa przemysłowego i miast. Nastąpił również gwałtowny wzrost zanieczyszczenia chemicznego, farmaceutycznego i organicznego. Zwiększona żegluga i działalność rekreacyjna, taka jak rybołówstwo, wywierają dalszą presję na środowisko wodne i jego gatunki.

Podczas gdy niektórzy twierdzą, że "różnice ciśnień związane z wytwarzaniem energii w elektrowniach wodnych i obiekty hydrotechniczne z nimi związane stanowią największe zagrożenie dla tych ważnych ekosystemów", nigdy nie przeprowadzono empirycznej oceny z zastosowaniem długoterminowego podejścia "Before-After-Control-Impact (BACI)"<sup>11</sup>. Naukowcy z Instytutu Środowiska Alpejskiego (Eurac Research) opublikowali w sierpniu 2022 roku wyniki<sup>12</sup> pierwszej empirycznej oceny małych elektrowni wodnych z zastosowaniem długoterminowego podejścia BACI. W tym długoterminowym projekcie oceniali oni zmiany w zbiorowiskach makrobezkręgowców bentosowych<sup>13</sup> w sześciu miejscach zlokalizowanych w za-

<sup>11</sup> W przypadku metody BACI pomiary są wykonywane przed i po interwencji, w ośrodku badawczym i w ośrodku kontrolnym.

<sup>12</sup> Frontiers | Small Hydropower-Small Ecological Footprint? Wieloletnia analiza oddziaływania na środowisko z wykorzystaniem makrobezkręgowców wodnych jako bioindykatorów. Część 1: Wpływ na strukturę społeczności (frontiersin.org)

<sup>13</sup> Makrobezkręgowce bentosowe to widoczne gołym okiem organizmy bez kręgosłupa, takie jak owady, mięczaki, skorupiaki i robaki, które zamieszkują dno rzek i jezior. Stanowią one ważne ogniwo w łańcuchu pokarmowym środowisk wodnych, ponieważ są źródłem pożywienia dla wielu gatunków.

silanym przez lodowiec potoku Saldur w Alpach Włoskich, przed i za obiektem małej elektrowni wodnej typu przepływowego. Wyniki 5-letnich badań nie wykazały znaczących różnic w zbiorowiskach makrobezkręgowców bentosowych wynikających z działalności elektrowni wodnej. Ponadto, np. we Francji 41 procent jednolitych części wód, w których zlokalizowana są elektrownie wodne, charakteryzuje się dobrym lub nawet bardzo dobrym stanem ekologicznym, a stan ekologiczny tych jednolitych części wód pogarsza się wraz z biegiem rzeki, gdy tylko pojawią się inne presje antropogeniczne wymienione powyżej.

Istnienie zapór i jazów na wielu obszarach pomaga zapobiegać erozji, szczególnie na terenach górskich - a tym samym pomaga chronić lokalne siedliska i faunę, przyczyniając się do utrzymania i rozwoju różnorodności biologicznej. Liczni naukowcy wykazują złożoność i szczególne bogactwo biotopu w sąsiedztwie obiektów hydroenergetycznych. Od początku historii hydroenergetyki, czyli od ponad stu lat, małe elektrownie wodne utworzyły własne ekosystemy, zwane ekotonami. Ich zbiorniki wraz z brzegami ostoje dla wielu roślin i zwierząt w obliczu zmian klimatu, zwłaszcza podczas ekstremalnych zjawisk, takich jak niski poziom wody.



MEW Hallstatt, Austria

Źródło: ZEK hydro



**MEW Hydro Ness, Szkocja**  
– przyciągająca wzrok konstrukcja pomoże stworzyć nowe, przyjazne miejsce dla mieszkańców i turystów, w którym będą mogli spędzić czas i dowiedzieć się o roli energetyki wodnej w transformacji systemu energetycznego.

Źródło: The Highland Council



MEW Nethermills, Ayr, Szkocja

Źródło: iStock, Sporrán

### Mała energetyka wodna a środowisko naturalne

Małe elektrownie wodne mają niekiedy pewien wpływ na środowisko, który jednak może być złagodzony dzięki najnowszym innowacyjnym rozwiązaniom technicznym. W ten sposób mała energetyka wodna i dobry stan ekologiczny rzeki mogą harmonijnie iść w parze. Jeśli spełnione są podstawowe wymagania ekologiczne, np. realizowane są wystarczające przepływy ekologiczne (minimalne przepływy wody) oraz zainstalowane są skuteczne urządzenia wspomagające migrację ryb, wówczas hydroenergetyka nie stanowi zagrożenia dla stanu ekologicznego rzek. Monitoring ekologiczny cieków bardzo często ujawnia odcinki wód wykorzystywane do produkcji energii, w których nie występuje żadna różnica w stosunku do odcinków niewykorzystywanych hydroenergetycznie lub różnica ta jest minimalna.

Przykładem takiej sytuacji jest mała elektrownia wodna w Sauereggbach w Austrii. Oceny biologiczne fragmentu przepływu ekologicznego i fragmentu referencyjnego poza terenem elektrowni wykazują, że w obu fragmentach występuje ta sama fauna. W konsekwencji dowodzi to, że funkcjonowanie prawidłowo zaprojektowanej elektrowni i ochrona środowiska są kompatybilne.

W ciągu ostatnich dziesięcioleci europejscy właściciele elektrowni wodnych zainwestowali miliardy euro w doposażenie istniejących elektrowni w środki łagodzące skutki ich działania na środowisko, demonstrując swoje zaangażowanie i wsparcie dla wymogów środowiskowych Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz dowodząc, że mała energetyka wodna i ochrona środowiska idą

MEW Smrock, Polska – jest to przykład zapewnienia ciągłości biologicznej rzeki z wykorzystaniem aktywnej przepławki dla ryb, wyposażonej w dwie śruby Archimedesesa, z których pierwsza pracuje w ruchu turbinowym, a druga w ruchu pompowym.

Źródło: IOZE hydro



w parze. W zależności od warunków panujących w danym miejscu, takich jak topografia, stosuje się kilka rozwiązań w celu zapewnienia ciągłości rzeki i umożliwienia przemieszczania się w górę i w dół rzeki migrujących gatunków ryb oraz ich rozmnażania, a także transportu osadów. Są to naturalne przepławki obok elektrowni, techniczne przepławki dla ryb, gwarantowane minimalne przepływy ekologiczne i mechanizmy obejścia osadów. Środki te można połączyć z nowymi systemami zarządzania w istniejących małych elektrowniach wodnych, które zatrzymują elektrownię w czasie migracji niektórych gatunków ryb (np. węgorza). Odpowiednia regulacja przepływem wody przyciąga migrujące gatunki ryb, takie jak łoś, do mijania elektrowni podczas ich migracji w górę i w dół rzeki. Przykładem tego jest elektrownia Anundsjö

w Szwecji<sup>14</sup>. Między innymi dzięki unijnym programom finansowania opracowano nowe rozwiązania zapewniające migrację ryb i ciągłość rzeki.

Małe elektrownie wodne tworzą również nowe siedliska dla rzadkich i cennych roślin wodnych fauny brzegowej i ptactwa wodnego. Badanie rzeki Dronne we Francji pokazuje zadziwiającą różnorodność roślin i zwierząt, które znajdują schronienie w kanałach wlotowych i wokół nich. Poprzez kanały i obszary spiętrzenia wody małe elektrownie wodne tworzą nawet zróżnicowane i bogate strukturalnie dodatkowe siedliska dla ryb.

<sup>14</sup> Elektrownia znajduje się na małej rzece Mo w północnej części Szwecji. Interdyscyplinarne konsorcjum projektu unijnego FIT Hydro wykorzystało ją jako udany przypadek testowy dla tych metod.



## EW Sohlstufe Lehen, Salzburg, Austria

Źródło: Philipp Habring / MZS

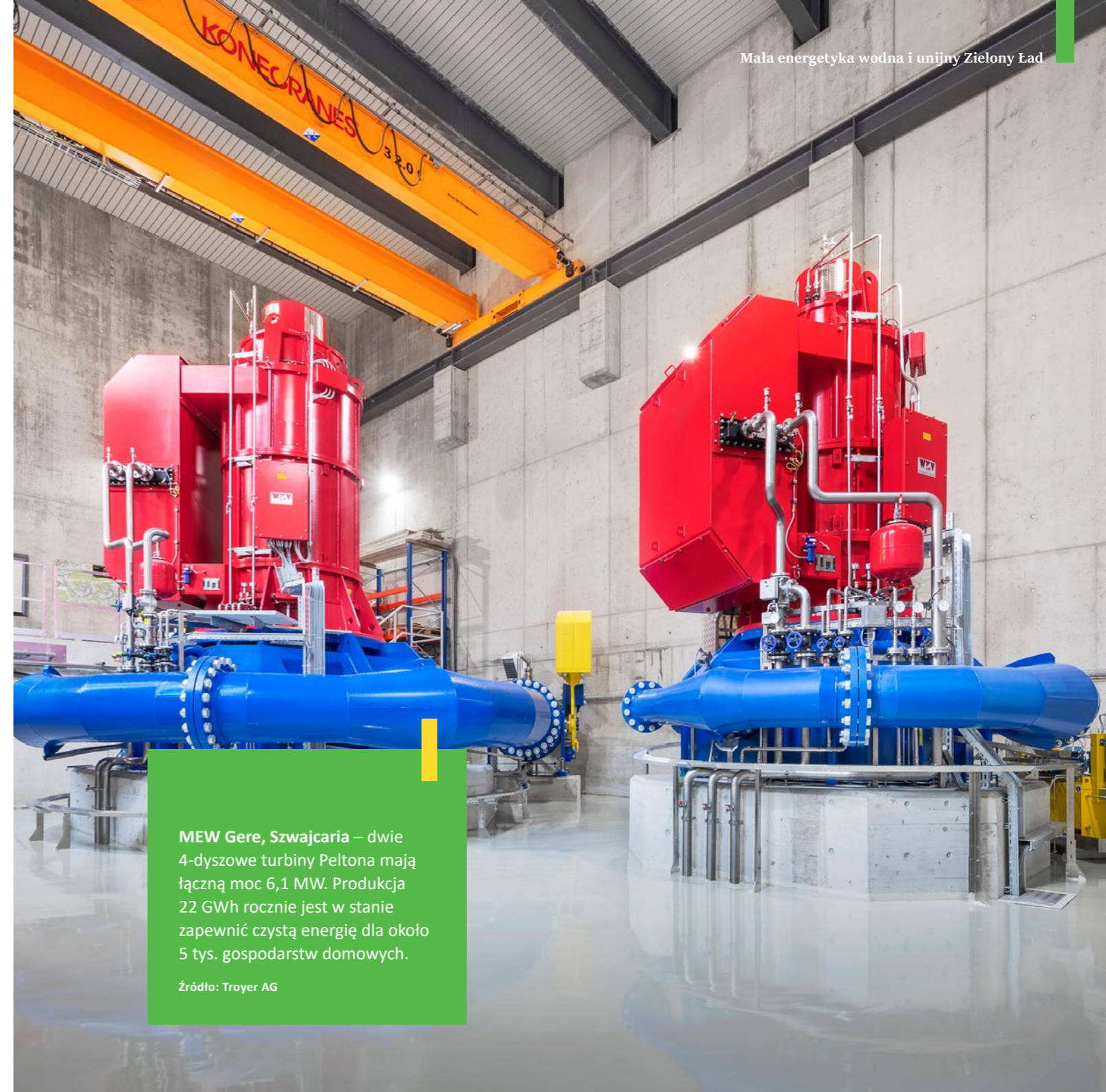


Małe elektrownie wodne wzbogacają zbiorniki wodne w tlen, a ich systemy zbierania śmieci oczyszczają rzeki z wszelkiego rodzaju odpadów pływających w wodzie. Na przykład mała elektrownia wodna w Austrii zbiera miesięcznie od 7 do 10 kilogramów odpadów plastikowych. Oznacza to minimum 23 tony śmieci zebranych w ciągu miesiąca z austriackich rzek i cieków wodnych, jeśli weźmiemy pod uwagę całkowitą liczbę elektrowni wodnych w Austrii.

Nowo budowane elektrownie wykorzystują nowoczesne turbiny, takie jak turbiny zatopione lub turbiny na bardzo niskie spady, które są mniej szkodliwe dla ryb i produkują więcej energii elektrycznej. Na przykład turbiny hydrokine-

tyczne charakteryzują się wskaźnikiem śmiertelności ryb mniejszym niż 0,1 procenta.

Innym przykładem jest opracowana niedawno w południowych Niemczech przez Uniwersytet Techniczny w Monachium (TUM) pierwsza szybowa elektrownia wodna. Pozwala ona rybam swobodnie przepływać nad elektrownią podczas ich migracji w dół rzeki, ponieważ turbina jest ukryta w szybie w korycie rzeki. Ta mała elektrownia wodna, nawet przy zastosowaniu tak ograniczającej konstrukcji, produkuje energię elektryczną dla lokalnej społeczności liczącej 900 osób.



MEW Gere, Szwajcaria – dwie 4-dyskowe turbiny Peltona mają łączną moc 6,1 MW. Produkcja 22 GWh rocznie jest w stanie zapewnić czystą energię dla około 5 tys. gospodarstw domowych.

Źródło: Troyer AG

**MEW Rechtenstein, Niemcy**

Źródło: Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg

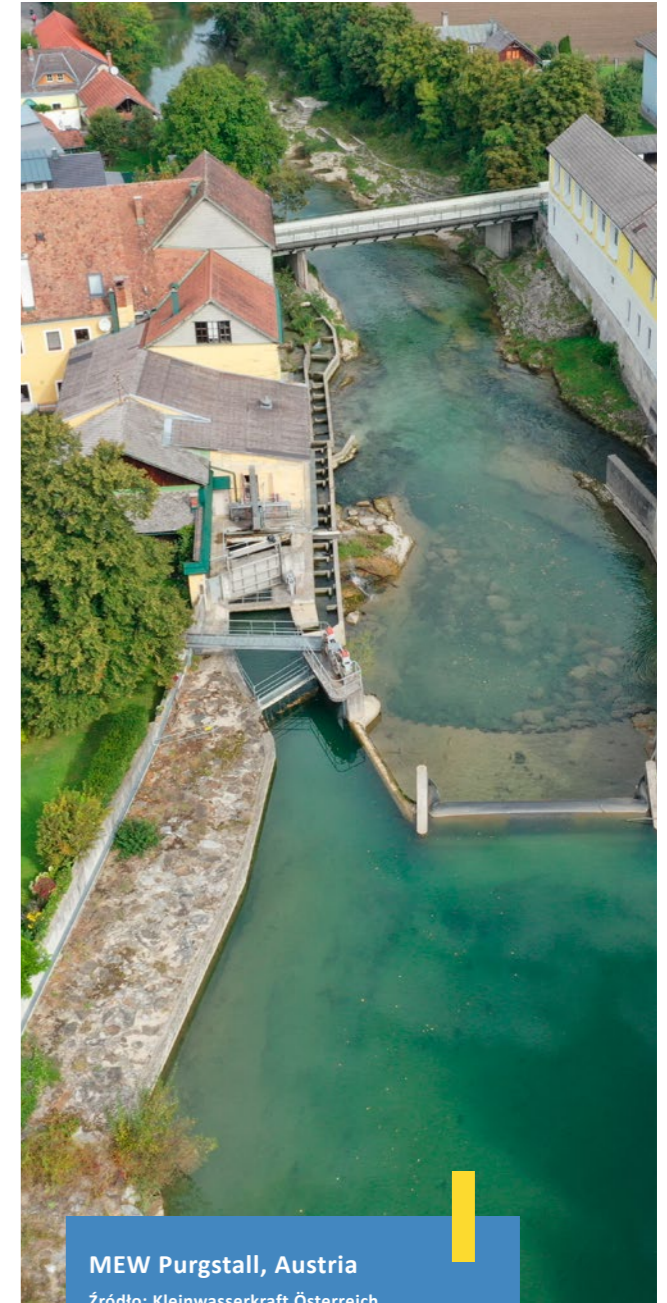
**Przodująca siła innowacyjności europejskiej branży małych elektrowni wodnych**

Europejski przemysł wytwarzający urządzenia do małych elektrowni wodnych jest uważany za światowego lidera, który jest w stanie budować dostosowane do warunków lokalnych obiekty hydroenergetyczne na całym świecie. Europejskie kompetencje w zakresie budowy obiektów hydroenergetycznych obejmują około dwóch trzecich rynku światowego. Europejski przemysł hydroenergetyczny oferuje pełen zakres rozwiązań i usług pozwalających na wykorzy-

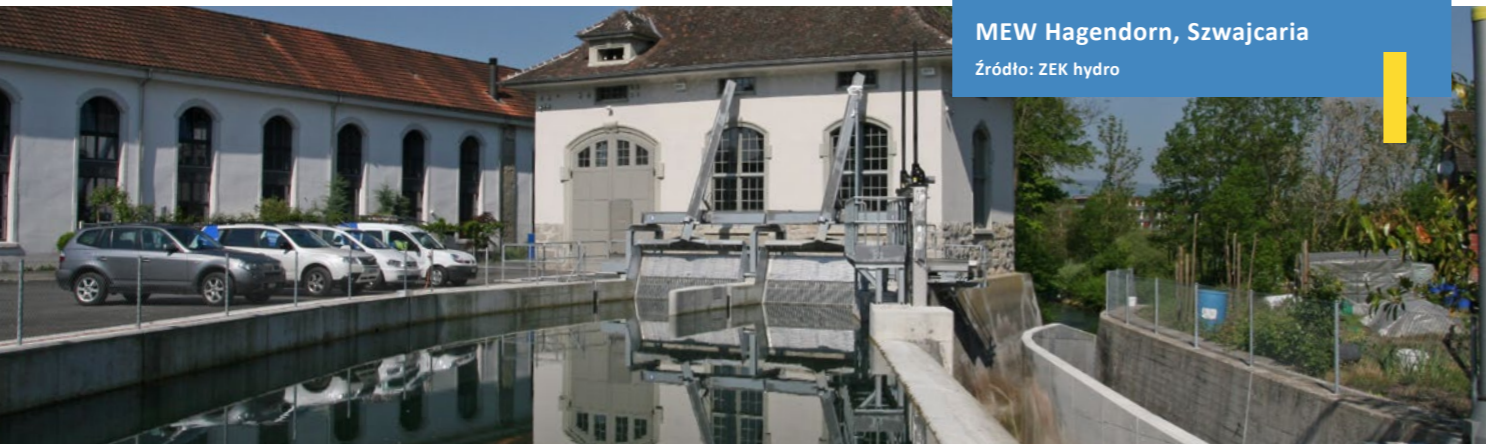
stanie potencjału energii wodnej w sposób zrównoważony, w niemal każdym warunkach. Co najważniejsze, europejskie urządzenia wyróżniają się wyjątkową wydajnością i spełniają nawet najbardziej rygorystyczne zasady i przepisy dotyczące ochrony środowiska. Platforma HYPOSO ([www.hyposo.eu/en/hyposo-platform/](http://www.hyposo.eu/en/hyposo-platform/)) zawiera listę firm i organizacji z Afryki, Ameryki Łacińskiej i Europy, które działają w sektorze energetyki wodnej. Baza ta stanowi platformę spotkań dla podmiotów działających w sektorze energetyki wodnej, umożliwiającą nawiązanie kontaktów biznesowych.

Oprócz pozycji lidera w produkcji urządzeń, Europa jest siedzibą wielu wiodących uniwersytetów i ośrodków badawczych specjalizujących się w energetyce wodnej. Należą do nich profesjonalne ośrodki testujące urządzenia o różnej wielkości, od miniaturowych modeli badawczych po pełnowymiarowe turbiny produkcyjne, testowane w celu optymalizacji elastyczności, warunków pracy i kosztów urządzeń, jak również w celu poprawy zdolności badawczo-rozwojowej samych ośrodków. W ramach unijnego projektu Hydropower Europe ([www.hydropower-europe.eu](http://www.hydropower-europe.eu)) opublikowano właśnie program badań i innowacji oraz strategiczną mapę drogową dla europejskiego sektora energetyki wodnej.

Sektor wytwórców energii w małych elektrowniach wodnych obejmuje ponad 4 500 przedsiębiorstw (głównie MŚP), zatrudniających ponad 60 000 specjalistów, generujących roczny obrót w wysokości około 3 mld euro. Rozwój małej energetyki wodnej tworzy lokalne miejsca pracy i działalności, zwłaszcza na obszarach wiejskich i terenach górskich. Małe elektrownie wodne stanowią coraz bardziej integralną część połączonych ze sobą lokalnych systemów energetycznych opartych na energii odnawialnej i elastyczności, często w połączeniu z gospodarką komunalną, ponieważ energetyka wodna jest najstarszą metodą pozyskiwania energii w ramach funkcjonowania lokalnych społeczności w Europie.

**MEW Purgstall, Austria**

Źródło: Kleinwasserkraft Österreich



MEW Hagendorn, Szwajcaria

Źródło: ZEK hydro

Branża wskazuje następujące propozycje działań, które pozwoliłyby ustanowić *entente-cordiale* pomiędzy celami środowiskowymi i zrównoważoną energią dla dekarbonizacji Europy:

- uwzględnienie małej energetyki wodnej jako ważnego składnika unijnego i krajowego mixsu energii odnawialnej;
- wyznaczenie europejskiego celu w zakresie dodatkowych zdolności produkcyjnych małych elektrowni wodnych w wysokości 40 GW do 2050 r.;
- zapewnienie rentowności ekonomicznej i długoterminowych warunków inwestycyjnych dla europejskiej branży małych elektrowni wodnych, włączając w to inwestycje modernizacyjne istniejących obiektów;
- opracowanie sprawiedliwych mechanizmów wsparcia dla wielofunkcyjnego charakteru działania małych elektrowni wodnych i usług świadczonych na rzecz systemu elektroenergetycznego, jakie oferują elektrownie wodne;
- kontynuowanie finansowanie badań zapewniających

europejskim producentom urządzeń pozostanie na pozycji światowych liderów w zakresie innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie hydroenergetyki;

- budowanie konsensusu i współpraca między politykami i podmiotami w dziedzinie energii i środowiska;
- opieranie polityki ochrony środowiska na rzetelnej ocenie naukowej, jasnych definicjach oraz analizie kosztów i korzyści;
- opracowanie zharmonizowanych ram interpretacji polityk europejskich wraz z oceną specyfiki lokalizacji dla projektów małej energetyki wodnej, uwzględniające wszystkie wymiary zrównoważonego rozwoju;
- wykorzystanie małych elektrowni wodnych jako części i rozwiązania dla polityki gospodarki wodnej i zachowania bioróżnorodności;
- ujednoczenie celów i przepisów ramowej dyrektywy w sprawie energii odnawialnej i ramowej dyrektywy wodnej.



MEW Müllnerbauer, Austria – mała elektrownia wodna przyniosła korzyści wiosce Zederhaus poprzez produkcję czystej energii elektrycznej bez hałasu i emisji oraz ożywiła zaniedbany krajobraz nasypu.

Źródło: ZEK hydro

## Sekcja EREF ds. małej energetyki wodnej

Sekcja Małej Energetyki Wodnej Europejskiej Federacji Energetyki Odnawialnej (EREF) reprezentuje sektor małej energetyki wodnej na poziomie UE. Jej członkami są krajowe stowarzyszenia małych elektrowni wodnych. Sekcja jest gospodarzem i moderatorem kilku sieci naukowców, producentów sprzętu i zainteresowanych stron z branży. EREF współpracuje z Międzynarodowym Ośrodkiem Małej Energetyki Wodnej (*International Centre on Small Hydro Power, ICSHP*), Międzynarodową Agencją Energii Odnawialnej (*International Renewable Energy Agency IRENA*), Międzynarodowym Stowarzyszeniem Energetyki Wodnej (*International Hydropower Association, IHA*), Grupą Roboczą Hydro w stowarzyszeniu Eurelectric, VGB<sup>15</sup>, Euro-

<sup>15</sup>VGB to międzynarodowa grupa interesu zrzeszająca firmy z branży dostaw energii elektrycznej i ciepła. Siedziba stowarzyszenia znajduje się w Essen w Niemczech.

pejskim Programem Hydroenergetycznym na rzecz badań i strategii ETIP (ETIP Hydropower European program for research and strategy), Wspólnym Programem Energetyka Wodna Europejskiej Przestrzeni Badawczej (EERA Joint Programme Hydropower) oraz REN21 w celu gromadzenia danych i promowania europejskiego przemysłu hydroenergetycznego.

Strona internetowa EREF ([www.eref-europe.org](http://www.eref-europe.org)) zawiera bazy danych i informacje na temat unijnego sektora małej energetyki wodnej oraz linki do projektów unijnych i innych organizacji i inicjatyw, związanych z energetyką wodną w dziale poświęconym Sekcji Małej Energetyki Wodnej.





**MEW Øvre Forsland, Norwegia**  
– przełomowa pod względem technologicznym i architektonicznym elektrownia wodna ma na celu podniesienie świadomości społecznej na temat możliwej harmonijnej interakcji między naturą a technologią, jak również poznanie roli energii wodnej.

Źródło: Kraft Vannkraft AS

**EREF** | European  
Renewable  
Energies  
Federation

**SHP** | EREF  
Small  
Hydro  
Power  
Chapter

**Dane kontaktowe:**

Europejska Federacja Energetyki Odnawialnej (EREF)

📍 Avenue Marnix 28, 1000 Bruksela, Belgia

☎ +32 2 204 4400

✉ info@eref-europe.org

**Ghislain Weisrock**

Rzecznik prasowy Grupy Roboczej EREF ds. małych elektrowni wodnych

✉ ghislain.weisrock@eref-europe.org

**Dirk Hendricks**

Sekretarz Generalny EREF

✉ dirk.hendricks@eref-europe.org

[www.eref-europe.org](http://www.eref-europe.org)

Znajdź nas na:

