

## **Małe Elektrownie Wodne**

Małe elektrownie wodne odgrywają znaczącą rolę w środowisku przyrodniczym, naturalnym i gospodarczym kraju. Polityka ekologiczna Państwa nakłada obowiązek wykorzystywania paliw odnawialnych do produkcji energii, skutkujące ograniczeniem wydobycia paliw kopanych. Działania te podejmowane są w trosce o stan środowiska naturalnego. Jednym z odnawialnych źródeł energii są elektrownie wodne. Pobór wody dla potrzeb energetycznych jest bardzo korzystny zarówno ze względu na ekologiczny, jak i ekonomiczny charakter, gdyż do krajowego systemu przesyłu energii, trafia czysta tzw. "biała" energia. Na skutek spiętrzenia wody, w obrębie jazów, cofki jak również na znacznie większym obszarze otaczającym siłownię wodne, powstają zróżnicowane ekosystemy, zwiększa się retencja wód powierzchniowych i gruntowych, co w konsekwencji polepsza stosunki gruntowo - wodne. Nie bez znaczenia jest również fakt, że utrzymanie jazu, czyszczenie kraty, wywóz odpadów zatrzymujących się na kracie czy konserwacja koryta rzek, należy do właścicieli MEW. Zapewnia to, szczególnie w warunkach zimowych i powodziowych, właściwą eksploatację jazu (nie dopuszczanie do powstawania zatorów, zapewnienie swobodnego przepływu wód przez jaz) jak również ogranicza występowanie wody z koryta i łagodzi skutki powodziowe. W Polsce 2 pierwsze małe elektrownie wodne uruchomiono w 1898 r.: Struga na rzece Słupi i Kamienna na Drawie. W okresie międzywojennym na terenach, które leżą obecnie w Polsce istniało ok. 8.000 obiektów hydroenergetycznych. W 1953 r. Centralny Zarząd Elektryfikacji Rolnictwa przeprowadził inwentaryzację i zarejestrował 6330 czynnych siłowni wodnych i 800 zdewastowanych. W latach 1981-1982 stwierdzono istnienie tylko 2131 elektrowni wodnych, które były w bardzo złym stanie technicznym, ich łączna moc wynosiła ok. 100 MW. Ustalono również 863 lokalizacje, które byłyby korzystne do rozbudowy nowych siłowni wodnych. Obecnie pracuje ponad 550 MEW, z czego najwięcej w województwach północnych. MEW mogą wykorzystywać potencjał niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych, kanałów przerzutowych. Konstrukcja urządzeń hydrotechnicznych w MEW jest zawsze nieskomplikowana. Również budynki małych elektrowni mają niewielkie gabaryty. Całość wyglądem niczym nie różni się od zwykłych budynków gospodarczych.

### **Wady małych elektrowni wodnych:**

- zły stan techniczny obiektów hydrotechnicznych,
- zamulanie i zarastanie zbiorników i kanałów dopływowych lub odpływowych,

- uszkodzanie zapór
- powodują podmywanie budynków

### **Zalety małych elektrowni wodnych:**

- nie zanieczyszczają środowiska i mogą być instalowane w licznych miejscach na małych ciekach wodnych;
- mogą powstawać przy użyciu miejscowych materiałów i siły roboczej,
- prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność i długą żywotność,
- nie wymagają licznego personelu i mogą być sterowane zdalnie,
- rozwój gospodarki wodnej,
- korzystny wpływ małej retencji na środowisko naturalne
- tańsza energii

### **Klasyfikacja według mocy:**

Ze względu na kryterium mocy MEW dzielimy na:

- mikroenergetykę o mocy  $>70$  kW
- makroenergetykę o mocy  $>100$  kW
- małą energetykę o mocy  $<5$

### **Klasyfikacja według wysokości spadu:**

Ze względu na wysokość spadu wody MEW dzielimy na:

- niskospadowe o wysokości 2 - 20 m
- średniospadowe o wysokości  $<150$  m
- wysokospadowe o wysokości  $>150$  m
- pływające po rzece
- derywacyjne

Derywacyjne - wykorzystują kanał derywacyjny, który naturalne zakole rzeki przecina w poprzek. Dzięki temu zwiększona zostaje wysokość spadu. Kanał derywacyjny jest wyposażony w turbinę.

## **Na terenie powiatu kieleckiego pracuje kilka elektrowni wodnych w miejscowościach:**

### **Mała Elektrownia Wodna w Morawicy**

Morawica na rzece Czarnej Nidzie - zespół trzech turbin wodnych. Jedna turbina zlokalizowana została na jazu piętrzącym w km 22+920 rzeki Czarnej Nidy, a pozostałe turbiny w km 0+250 kanału ulgi ww. rzeki. Na użytkowanie jazu i kanału ulgi właściciel MEW zawarł w roku 1993, z ówczesnym administratorem rzeki tj. Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach umowę dzierżawy. Zgodnie z tą umową, pozwolenia wodnoprawne na piętrzenie wody dla potrzeb MEW, obowiązują do końca 2018 roku. Maksymalna, możliwa do uzyskania moc turbin przy korzystnych warunkach hydrologicznych wynosi ca 50 kW, natomiast minimalna moc uzyskiwana przez pracujący zespół turbin to 10 kW.



### **Mała Elektrownia Wodna w Cedzynie**

Cedzyna gm. Górno, rzeka Lubrzanka km 13 + 400 – dwie turbiny zainstalowane zostały na jazie piętrzącym zbiornika wodnego „Cedzyna”. Jeden generator posiada moc 55 kW , drugi 18,5 kW. Właściciel posiada pozwolenie wodnoprawne na pobór wody dla potrzeb energetycznych, ważne do dnia 31 grudnia 2018 roku,



### **Mała Elektrownia Wodna w Daleszycach**

Daleszyce, rzeka Czarna Nida - elektrownia wodna pracuje dla potrzeb młyna wodnego. Moc - 10 kW. Stan prawny uregulowany - decyzja Wojewody Kieleckiego ważna do końca 2021 roku.



### **Mała Elektrownia Wodna w Sukowie**

Suków, gmina Daleszyce na rzece Lubrzance - dwie turbiny o mocy 18 kW każda, zainstalowane są na jazie w km 2+660 w/w rzeki. Zakład wodny w postaci młyna napędzanego energią wody powstał około 1903 roku. Właściciele MEW posiadają uregulowany stan prawny na piętrzenie i pobór wody (termin ważności decyzji - 31.03.2025 r.).



### **Mała Elektrownia Wodna w Wolicy**

W gminie Chęciny na rzece Czarnej Nidzie w km 10+240 zainstalowane są dwie turbiny:

- turbina Francis'a o średnicy wirnika 1100 mm (spad niwelacyjny  $H_n$  – 1,78 m, spad użyteczny  $H_u$  – 1,67 m),
- turbina śmigłowa lewarowa o średnicy wirnika 825 (spad niwelacyjny  $H_n$  – 1,78 m, spad użyteczny  $H_u$  – 1,67 m).

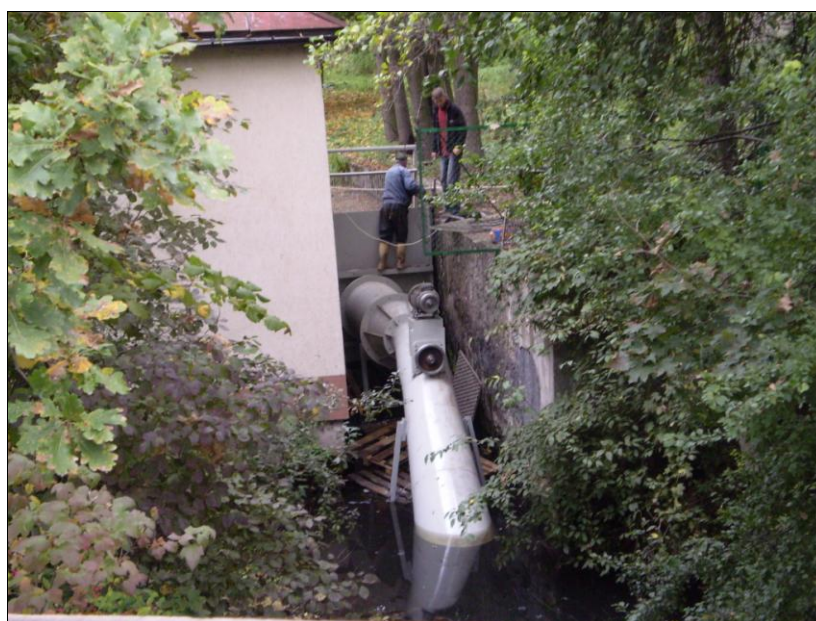
Przy przepływie wody  $Q_1$  moc MEW typu Francis'a wyniesie 27,1 kW, a przy przepływie  $Q_2$  – 47,5 kW. Średnia moc turbiny wyniesie 37,3 kW.

Przy przepływach wody w granicach  $Q_1$  moc MEW turbiny lewarowej wyniesie ca 25,0 kW.



### **Mikro Elektrownia Wodna w Bobrzy**

Mikro Elektrownia Wodna zlokalizowana jest na rzece Bobrza w miejscowości Bobrza gmina Miedziana Góra. Moc elektryczna wynosi 5 kW przy spadzie 2,6 m i przepływie wody 0,4 m<sup>3</sup>/s. Właściciel, Pan Łukasz Bartos produkowaną energię elektryczną zużywa głównie na własne potrzeby do oświetlenia posesji i wspomaganie ogrzewania.



### **Mała Elektrownia Wodna w Marzyszu**

Turbina pionowa typu Francis'a o średnicy wirnika 1100 mm zainstalowana jest na jazie piętrzącym w km 30+730 rzeki Czarnej Nidy w miejscowości Marzysz gmina

Daleszyce. Światło jazu wynosi 17,50 m i składa się z 9 przęseł (3,00 + 2,10 + 2,00 + 1,50 + 1,65 + 1,65 + 2,10) w tym światło wlotu na turbinę 3,00 m. Spad niwelacyjny  $H_n = 1,47$  m, a spad użyteczny  $H_u = 1,36$  m. Średnia moc turbiny wynosi 16,9 kW/h ( $Q_1 = 12,3$  kW/h -  $Q_2 = 21,5$  kW/h).



### **Mała Elektrownia Wodna w Bieleckich Młynach**

Bieleckie Młyny to wieś położona w województwie świętokrzyskim w gminie Morawica. To tutaj w drugiej połowie września 2011 roku zostały zakończone prace budowlano - montażowe małej elektrowni wodnej na rzece Czarna Nida.

MEW zlokalizowana jest na rzece Czarna Nida – kanał MEW w km 24 + 620, a na jej potrzebę spiętrzone wodę do rzędnej 229,20 m n.p.m. za pomocą jazu.

To co wyróżnia tą elektrownię, to fakt przetwarzania energii spadku wody na energię mechaniczną za pomocą turbiny Archimedesesa. Cechuje się ona dużo wyższą sprawnością przy bardzo małych przepływach, w porównaniu do turbin innych typów. Przy przepływie równym 25% przepływu instalowanego, jej sprawność wynosi aż 74%. Jest to trzecia elektrownia wodna na terenie Polski, w której zastosowano tego typu rozwiązanie. Dwie pozostałe turbiny zainstalowano w MEW na rzece Radomce (miejscowość Goryń) oraz w Luboszycach na rzece Mała Panew. Warto podkreślić, że jest to pierwsza turbina ślimakowa całkowicie zaprojektowana i wykonana w Polsce.

W ramach przedsięwzięcia została wykonana renowacja jazu betonowego z szandorami drewnianymi i współpracującego z nim przewału kamiennego. Dodatkowo została wyburzona część jazu zastawiającego wlot wody do kanału roboczego projektowanej elektrowni oraz częściowe rozebranie istniejącej starej klatki turbinowej. Dzięki temu światło jazu zwiększyło się o 3,6 m, co spowodowało poprawę stosunków wodnych i wzrost przepustowości o 30%. Łączna powierzchnia zabudowy, która obejmuje budynek MEW oraz komorę turbiny ślimakowej wynosi 40,67 m<sup>2</sup>. W budynku maszynowni są umieszczone: generator, przekładnia zębata i pasowa, łączące wał turbiny z wałem generatora, automatyka i szafy sterownicze.

Podsumowując inwestycja generuje wiele pozytywnych oddziaływań na środowisko przyrodnicze jak i społeczne. Poza produkcją czystej energii i ograniczeniu emisji szkodliwych substancji do atmosfery, mała elektrownia wodna w Bieleckich Młynach

reguluje lokalne warunki wodne, zmniejszając zagrożenie powodziowe podczas wezbrań i zapewniając przepływ nienaruszalny w okresach nizin. Ponadto, obiekt jest przyjazny dla ryb dzięki zastosowaniu turbiny Archimedes.

Urządzenia związane z pracą elektrowni wodnej:

- klatka turbinowa, zlokalizowana na lewym brzegu rzeki Czarna Nida,
- turbina ślimakowa (śruba Archimedes), wolnoobrotowa:
  - średnica  $d = 2800$  mm,
  - spad niwelacyjny - 1,45 m,
  - przepływ miarodajny –  $3,19$  m<sup>3</sup>/s,
  - średnia moc turbiny 25,98 kW,
  - krata stalowa zainstalowana na wlocie do turbiny o prześwicie min. 10 cm,
  - zastawka elektrowni,
- jaz betonowy z szandorami drewnianymi w km 24 + 620 rzeki Czarna Nida – kanał MEW:
  - światło - 8,5 m: 1,70 m (zastawka nr 1) + 3,00 m (zastawka nr 2) + 3,80 m (zastawka nr 3 – po zlikwidowanej starej klatce turbinowej),
  - rzędna progu jazu – 228,36 m n.p.m.,
  - wysokość progu – 0,70,
  - wydatek jazu – dla zastawki nr 1 –  $4,99$  m<sup>3</sup>/s, dla zastawki nr 2 –  $8,8$  m<sup>3</sup>/s, dla zastawki nr 3 –  $11,15$  m<sup>3</sup>/s,
- kładka posadowiona na rzędnej - 229,95 m n.p.m.,
- kanał napływowy,
- płyta ponurowa o rzędnej 228,36 m n.p.m.,
- płyta wypadowa o rzędnej 227,65 m n.p.m.,

Pobór wody dla potrzeb Małej Elektrowni Wodnej (moc do 34 kW), z rzeki Czarna Nida - kanał MEW wynosi do  $3,19$  m<sup>3</sup> /s w ciągu całego roku.







Korzystano ze stron internetowych, w tym <http://www.zpp.pl>

Informacja aktualna na koniec 2017 roku.

Od 1 stycznia 2018 roku kompetencje Starosty Kieleckiego dot. załatwiania spraw związanych z gospodarowaniem wodami, w tym wydawanie pozwoleń wodnoprawnych na piętrzenie wody dla potrzeb MEW, przejęło Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Obszar powiatu kieleckiego, zgodnie z podziałem hydrograficznym (według zlewni) obsługiwany jest przez 4 zarządy:

1. Zarząd Zlewni w Kielcach, ul. Witosa 86, 25-561 Kielce
2. Zarząd Zlewni w Sandomierzu, ul. Długosza 4, 27-600 Sandomierz
3. Zarząd Zlewni w Radomiu, ul. Wernera 4a, 26-600 Radom
4. Zarząd Zlewni w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Młynarska 2, 97-300 Piotrków Trybunalski