

PGE TURNIEJ MASZYN WODNYCH

Final 4 listopada 2022
Stadion PGE Narodowy
w Warszawie

**Zbuduj
turbinę wodną
i wygraj
atrakcyjne
nagrody!**



Fundacja

www.pgeturniejmaszyn.pl

Twoja pierwsza turbina

Krok po kroku

Krok 1

Zachęć kolegów i koleżanki - zbierz drużynę

Twoja drużyna może składać się maksymalnie z 3 osób i pełnoletniego opiekuna. Pamiętaj, może nim być nauczyciel lub rodzic. Każda drużyna musi mieć swoją nazwę, którą później umieścicie na skonstruowanej przez Was maszynie.

Krok 2

Zapoznaj się z rysunkiem technicznym i regulaminem

Na naszej stronie internetowej www.pgeturniejmaszyn.pl znajdziesz dokładne informacje o wymiarach i specyfice wykonania płyty montażowej wraz z turbiną. Przestrzegaj podanych wymiarów, umożliwi to bezproblemowe zamontowanie i przetestowanie maszyny wodnej na stanowisku pomiarowym.

Krok 3

Zgłoś drużynę

Wejź na stronę Turnieju i pobierz kartę zgłoszeń. Wypełnioną kartę zeskanuj (lub zrób zdjęcie) i wyślij na adres zgloszenia@pgeturniejmaszyn.pl.

Wszelkie pytania dotyczące turnieju i konstrukcji maszyn można przesłać drogą mailową na adres kontakt@pgeturniejmaszyn.pl. Podczas Turnieju wymaga się obecności co najmniej jednego przedstawiciela drużyny wraz z maszyną.

Krok 4

Obejrzyj nasze filmy instruktażowe

Na stronie turnieju znajdziesz pomocne filmiki przedstawiające, jak zbudować turbinę wodną. Zobaczysz też, jak wygląda próba gotowej maszyny na stanowisku pomiarowym.

Krok 5

Zbierz potrzebne materiały i narzędzia

- Płyta montażowa o wymiarach 350 mm x 500 mm i grubości od 10 mm do 25 mm (np. Płyta meblowa laminowana, sklejka, płyta drewniana-półka z szafy, itd.)
- Wał turbiny - pręt gwintowany M8 o długości 200 mm (zależy od Waszego projektu), wał jest osadzony na dwóch łożyskach nr 608z. Do trwałego połączenia tarczy z wałem możesz zastosować podkładki i nakrętki M8.
- Korpus turbiny - tarcza, do której będą przymocowane łopatki (np. Aluminiowa pokrywa z garnka, krążek z blachy, sklejki lub tworzywa sztucznego).

- Łopatki turbiny - łyżeczki od herbaty, rozcięte piłeczki do pink-ponga, cienka sklejka, tworzywo sztuczne, blacha miedziana o grubości 0,2-0,3 mm do wykonania łopatek przy pomocy stempla z twardego drewna, itp.
- Bębenek, na który nawija się linka wciągająca ciężarek - jego średnica decyduje o przekładni turbiny, warto przygotować kilka bębenków o różnych średnicach. Zgodnie z regulaminem każda maszyna ma dwie próby, pomiędzy którymi można dokonać wymiany dyszy lub bębena. Obserwacja pierwszej próby sugeruje rodzaj zmiany na bębenek o innej średnicy.
- Doprowadzenie wody - rura 3/4 cala z gwintem zewnętrznym lub kształtka hydrauliczna umożliwiająca połączenie ze stanowiskiem pomiarowym, z drugiej zakończona dyszą kierującą strumień wody na łopatki (jako dyszy możesz użyć na przykład stożkowej rurki blaszanej/ plastikowej lub elementu lejka, itp.)

UWAGA!

Gwintowana część rury może wystawać do 40 mm poza prawą krawędź płyty montażowej lub odstawać od płyty co najmniej 30 mm, aby umożliwić podłączenie elastycznego przewodu doprowadzającego wodę.

Krok 6

Rozpocznij budowę

- Przygotowanie płyty montażowej: wykonaj dwa otwory o średnicy minimum 10 mm odległych od krawędzi górnej o 35 mm (mierzone od krawędzi do osi otworu). Upewnij się, że odległość pozioma między osiami otworów wynosi dokładnie 430 mm.
- Przygotuj okrągłą tarczę i osadź na jej obwodzie łopatki. Możesz użyć kleju, pistoletu do klejenia na gorąco, przymocować za pomocą nakrętek, gwoździ, zlutować, zespawać, itp.
- Zamontuj tarczę na wale i osadź na nim łożyska.
- Wykonaj element doprowadzenia wody, wykorzystując rurę 3/4 cala, na końcu której domontujesz dyszę. Część gwintowana powinna być zamontowana prostopadle do bocznej krawędzi płyty.
- Wykonaj otwór w płycie służący do osadzenia łożyska w takim miejscu płyty montażowej, aby tarcza z łopatkami nie wystawała poza krawędź płyty, a strumień wody wychodzący z dyszy trafiał w łopatkę. Dokładne położenie otworu musi uwzględniać długość elementu doprowadzającego wodę (króciec wlotowy).
- Zamontuj wał z tarczą i łożyskami oraz dyszę na płycie montażowej.
- Wykonaj próbę wodną aby sprawdzić czy strumień wody dokładnie trafił w łopatkę.
- Na wystającej części wału zamontuj wymienny bębenek tak, aby obracał się wraz z wałem.
- Nie zapomnij umieścić na płycie montażowej nazwy drużyny i konkurencji, w której maszyna ma startować.

Krok 7

Przyjedź na Turniej i wygraj atrakcyjne NAGRODY!

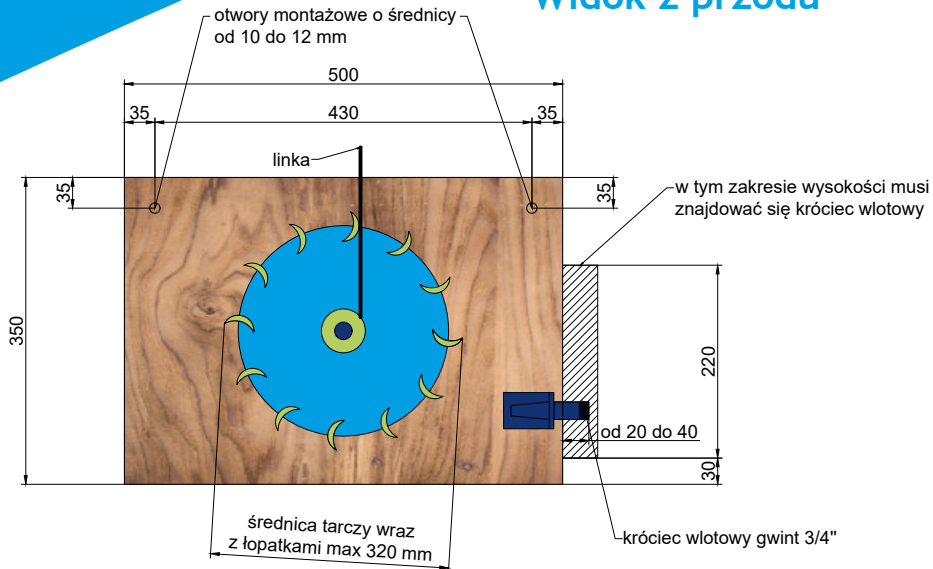
Praktyczne wskazówki

- Jeżeli podczas podnoszenia ciężarka woda po uderzeniu w łopatkę porusza się w kierunku zgodnym z obrotem turbiny, oznacza to niedociążenie maszyny i należy zwiększyć średnicę bębena.
- Jeśli strumień wody wraca podczas podnoszenia ciężarka, oznacza to przeciążenie maszyny i należy zmniejszyć średnicę bębena.
- Woda po wypływie z dyszy stożkowej uzyskuje maksymalną energię kinetyczną w najmniejszym przekroju, w którym należy ustawić łopatkę.
- W konkurencji MOCY sugeruje się średnicę dyszy 5-9 mm, a w WYDAJNOŚCI 4-6 mm.
- Im niżej ustawiona dysza, tym większa energia kinetyczna wypływającej wody.

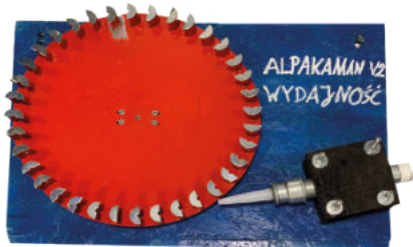
Twoja pierwsza turbina

Schemat Maszyny Wodnej

Widok z przodu



Przykładowe turbiny z poprzednich edycji



Kategoria: **Wydażność**

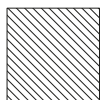
Wynik: **2,43 l**



Kategoria: **Moc**

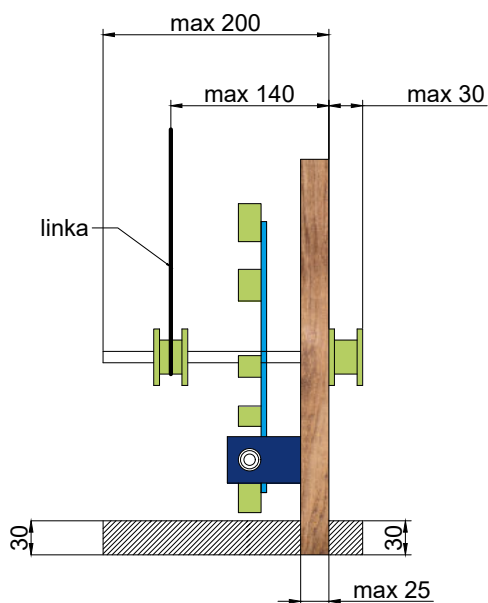
Wynik: **6,756 s**

UWAGA!



Pola oznaczone tak, jak na rysunku obok oznaczają, że w tym miejscu nie mogą znajdować się żadne elementy wystające z płyty.

Widok z boku



Kategoria: **Moc**

Wynik: **8,196 s**

Eliminacje Regionalne



Trzy najlepsze drużyny w poszczególnych konkurencjach (podczas każdego eliminacji regionalnych) otrzymają atrakcyjne nagrody rzeczowe

Jarostaw

14 października

ul. Św. Ducha 1,
37-500 Jarostaw



Zespół Szkół Technicznych
i Ogólnokształcących
im. Stefana Banacha w Jarostawiu

Katowice

15 października

ul. Goetla 2,
40-749 Katowice-Murcki



Zespół Szkół nr 2
im. J. Iwaszkiewicza w Katowicach

Siedlce

18 października

ul. Stanisława Konarskiego 11,
08-110 Siedlce



Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych
Nr 1 im. Stanisława Staszica
w Siedlcach

Skierniewice

19 października

ul. Pomologiczna 6,
96-100 Skierniewice



Zespół Szkół Zawodowych Nr 1
w Skierniewicach

Wrocław

21 października

ul. Młodych Techników 58,
53-645 Wrocław



Zespół Szkół Nr 18 we Wrocławiu

Poznań

22 października

ul. Inowrocławska 19,
61-044 Poznań



Szkoła Podstawowa Nr 46
im. Marii Dąbrowskiej w Poznaniu

Szczecin

24 października

ul. Kusocińskiego 3,
70-001 Szczecin



Zespół Szkół Nr 4
im. Armii Krajowej w Szczecinie

Wejherowo

26 października

ul. Strzelecka 9,
84-200 Wejherowo



Powiatowy Zespół Szkół Nr 2
im. Bohaterskiej Załogi ORP "Orzeł"
w Wejherowie

Finale PGE Turnieju Maszyn Wodnych

4 XI 2022
start 10:00

PGE
NARODOWY

Warszawa
al. Księcia Józefa
Poniatowskiego 1

Dwie konkurencje:

Moc

Podniesienie masy 2,5 kg
na wysokość 4 metrów
w jak najkrótszym czasie**

Wydajność

Wykonanie pracy podnoszenia
2,5 kg na wysokość 4 metrów,
zużywając jak najmniej wody**

Zwycięskie drużyny w każdej z konkurencji
otrzymają następujące nagrody



Nagroda dla opiekuna zwycięskiej drużyny
w każdej konkurencji wynosi **1500 PLN***

Dla każdego uczestnika finału upominek startowy

* Nagrody o podanej wartości wypłacone zostaną w formie bonów SODEXO (akceptowanych w tysiącach sklepów na całym świecie)
Jeden opiekun może otrzymać jedynie jedną nagrodę. Szczegóły dostępne są w regulaminie na stronie internetowej Turnieju.

** Ze względu na zastosowanie na stanowisku pomiarowym układu bloczków ruchomych naciąg ciężna wynosi 25N.

PGE Turniej Maszyn Wiatrowych 2022 rozstrzygnięty

W piątek 22.04.2022 r. w Narodowym Muzeum Techniki w Warszawie odbył się finał „PGE Turnieju Maszyn Wiatrowych”. W Turnieju Finałowym wystartowały 54 najlepsze drużyny, 25 ze szkół podstawowych i 29 ze szkół ponadpodstawowych, spośród 351 drużyn, które przystąpiły do rywalizacji w eliminacjach regionalnych na przełomie marca i kwietnia. W Turniejach eliminacyjnych w Końskich, Jarosławiu, Katowicach, Siedlcach, Wrocławiu, Poznaniu, Szczecinie oraz Wejherowie, udział wzięło łącznie ponad 1000 uczniów i nauczycieli reprezentujących 180 szkół z całej Polski.



Zadaniem uczestników było zbudowanie zgodnie z wytycznymi regulaminu modelu turbiny przetwarzającej energię kinetyczną wiatru na energię mechaniczną. Maszyny wykonane przez uczniów zostały przetestowane na unikatowym stanowisku pomiarowym w trzech konkurencjach: największa prędkość obrotowa, największa moc, największy moment przy zatrzymanym wale turbiny. Suma punktów zdobyta w każdej konkurencji decydowała o miejscu w klasyfikacji generalnej.



Uczniowie rywalizowali w dwóch kategoriach wiekowych: szkoły podstawowe i szkoły ponadpodstawowe. Pula nagród w finale PGE Turnieju Maszyn Wiatrowych 2022 wyniosła 14 000 PLN.

Laureaci PGE Turnieju Maszyn Wiatrowych 2022

Szkoły ponadpodstawowe:

1. MUCHOMORKI

Szkoła Mistrzostwa Sportowego Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika w Aleksandrowie Łódzkim

2. TM-4

Zespół Szkół Ponadpodstawowych Nr 1 w Końskich

3. RomanTyczki

Zespół Szkół Licealno-Technicznych w Kluczborku

Szkoły podstawowe:

1. Żuberki UwU

Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Mikołaja Kopernika w Iławie

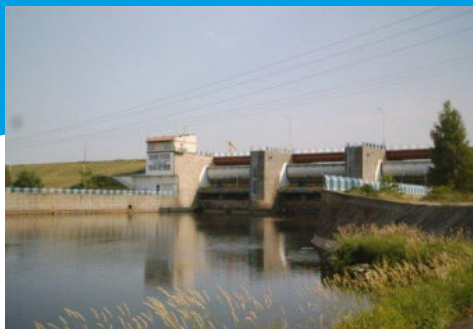
2. Pędziwiatry

Szkoła Podstawowa im. Juliusza Ligonia w Strzebinie

3. Team ZPO 3

Zespół Placówek Oświatowych Nr 3 Szkoła Podstawowa w Międzyrzeczu Podlaskim

Energia z Wody



Elektrownia Wodna Smardzewice

Moc zainstalowana: 3,5 MW

Typ: Przepływowa

Energetyka wodna to sposób wytwarzania energii dzięki wykorzystaniu energii zakumulowanej w wodach i przetwarzaniem jej na energię mechaniczną i elektryczną, przy użyciu turbin wodnych.

Podstawową rolę w przemianie energii wody śródlądowej w elektrowni wodnej na energię elektryczną, odgrywa energia potencjalna. W turbinach wodnych mają za zadanie przetworzyć energię potencjalną i kinetyczną wody na energię mechaniczną. Następnie, zainstalowane prądnice elektryczne konwertują energię mechaniczną na energię elektryczną. Warunkiem otrzymania dużej mocy jest koncentracja w ograniczonym obszarze, dużej różnicy poziomów oraz dużego przepływu masowego wody.

W sytuacji, gdy brak jest naturalnej koncentracji spadu, stwarza się sztuczne spadki poprzez:

- podniesienie poziomu wody w górnym zbiorniku;
- obniżenie poziomu dolnego zbiornika

lub wybudowanie elektrowni podziemnej;

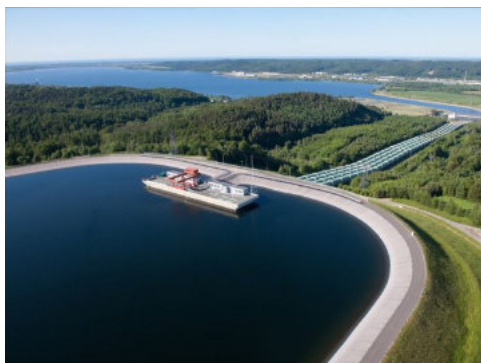
- budowę kanału skracającego, zmniejszającego straty przepływowe.

Ze względu na charakter przepływu elektrownie wodne możemy podzielić na następujące typy:

Elektrownie przepływowe nie posiadające zbiornika - ilość wyprodukowanej przez nie energii zależy od ilości wody płynącej w danym momencie w korycie rzeki;

Elektrownie przepływowe regulacyjne (zbiornikowe) - przed elektrownią znajduje się zbiornik spiętrzający wodę;

Elektrownie, w których obieg wody wytwarza się sztucznie - poprzez następujące kolejno pompowanie wody ze zbiornika dolnego do górnego, a następnie jej odpływ przez elektrownię z powrotem do zbiornika dolnego (elektrownie pompowo-szczytowe).



Elektrownia Wodna Żarnowiec

Moc zainstalowana: 716 MW

Typ: Szczytowo-pompowa



Elektrownia Wodna Solina
Moc zainstalowana: 198,66 MW
Typ: Szczytowo-pompowa

Turbina Kaplana

Turbina Kaplana jest przykładem turbiny reakcyjnej, oznacza to, że ciśnienie wody przed wirnikiem jest większe od ciśnienia atmosferycznego. Swoim kształtem turbina Kaplana przypomina śrubę okrętową. Charakterystyczną cechą tej turbiny jest możliwość regulacji kąta nachylenia łopatek wirnika oraz kierownic. Pozwala to na pracę urządzenia w szerokim zakresie prędkości. Najważniejszymi elementami turbiny Kaplana są: układ zasilania, wirnik, aparat kierowniczy oraz rura ssąca. Wirnik składa się w zależności od rozwiązań konstrukcyjnych od 3 do 8 łopatek. Turbiny Kaplana stosuje się dla spadów niskich do 70 m. Turbina charakteryzuje się wysoką sprawnością dochodzącą do 93%.

Turbina Francisa

Turbina Francisa jest przykładem turbiny reakcyjnej. Część przepływowa składa się z kierownicy, wirnika i rury ssącej, a także obudowy pełniącej funkcję elementu doprowadzającego wodę do kierownicy. Układ kierowniczy zapewnia dopływ określonej ilości wody oraz odpowiednie ukierunkowanie strumienia. W wirniku energia wody zostaje zamieniona na energię mechaniczną, zmianie

ulega również kierunek przepływu wody z promieniowego na osiowy. Wirnik składa się z wieńców wewnętrznego i zewnętrznego połączonych z nieruchomymi łopatkami. Zadaniem rury odpływowej jest wytworzenie podciśnienia. Turbinę Francisa stosuje się dla spadów do wielkości 500 m.

Turbina Peltona

Turbina Peltona jest przykładem turbiny akcyjnej, woda jest doprowadzana do wirnika pod ciśnieniem atmosferycznym. Stosowana jest do spadów w wysokości nawet 2000 m. Turbina Peltona składa się z dyszy pełniących funkcję wieńca kierowniczego oraz wirnika mającego postać tarczy z równomiernie rozmieszczonymi podwójnymi łopatkami. Łopatki mają kształt podwójnych czarek i są równomiernie rozmieszczone na obwodzie tarczy. W zależności od układu osi wału: pionowej lub poziomej zmienia się liczba dysz. Dla turbin o wale poziomym maksymalnie stosuje się do trzech dysz, ponieważ większa liczba dysz powodowałaby straty mocy ze względu na zderzanie się ze sobą strumieni wody. Dla turbin o pionowym wale można stosować do sześciu dysz. Turbina Peltona osiąga do 90% sprawności.

PARTNER STRATEGICZNY



PATRONI HONOROWI



PARTNERZY REGIONALNI



Projekt został dofinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Niniejszy materiał został dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Piaseczyńska Fundacja Ekologiczna.