

STOPIEŃ WODNY

www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl

Co to są Odnawialne Źródła Energii?

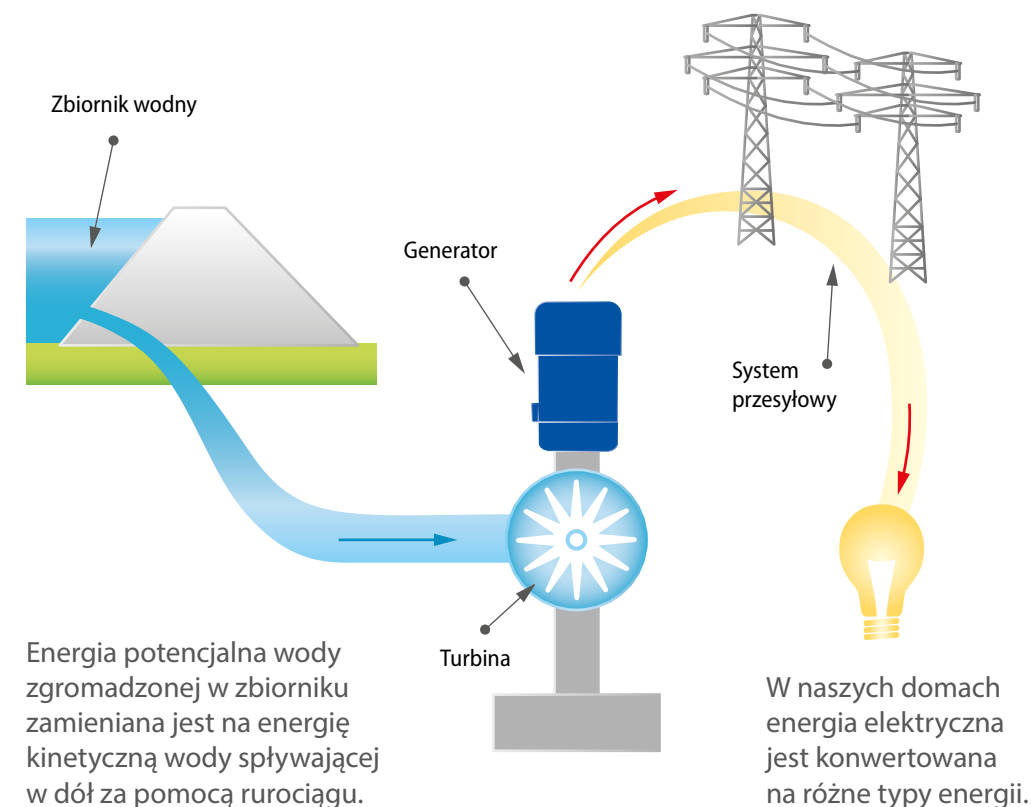
Odnawialne Źródła Energii to takie, których zasoby odnawiają się w krótkim czasie w procesach naturalnych. W Ustawie Prawo energetyczne odnawialne źródła energii zdefiniowano jako „źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także z biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowych szczątków roślinnych i zwierzęcych”.



W jaki sposób energię wody można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej?

Energia wodna to wykorzystywana gospodarczo energia płynącej wody. Przetwarzaniem energii wodnej na energię elektryczną lub mechaniczną zajmuje się dział energetyki zwany hydroenergetyką. Możliwe jest to dzięki turbinom wodnym i hydrogeneratorom. Najczęściej wykorzystywana do tego jest energia wód śródlądowych, mających duże natężenie przepływu i duży spadek. Wytwarzanie energii możliwe jest również dzięki wykorzystaniu energii pływów morskich i oceanicznych, a także fal i prądów morskich oraz różnicy temperatur pomiędzy warstwami wód morskich.

W generatorze energia mechaniczna turbiny jest zamieniana na energię elektryczną.



Rys. 1. Schemat zmian energii

Energia wody dostarcza światu prawie 20% energii elektrycznej. Dużą zaletą energii wody jest to, że można zmagazynować zapasy wody i dopiero w momencie zapotrzebowania na energię je uruchomić. Czynnikiem ograniczającym rozwój hydroenergetyki są problemy z lokalizacją instalacji. W przypadku hydroelektrowni wykorzystujących wody śródlądowe najlepszą lokalizacją będą tereny górskie, posadowienie elektrowni na równinie wymaga zaś budowy dużej zapory. W przypadku hydroelektrowni wykorzystujących energię fal morskich trudno jest znaleźć wybrzeże morskie o falach wystarczająco silnych, by można było wykorzystać ich energię, najtrudniej zaś o dobrą lokalizację dla wykorzystania energii pływów morskich, bowiem odpowiednia różnica między przyptywem a odpływem występuje tylko w 20 punktach Ziemi.



Kiedy powstały pierwsze hydroelektrownie?

Pierwsze hydroelektrownie powstały pod koniec XIX wieku, a ich rozwój nastąpił w XX wieku. Działanie elektrowni wodnych zbudowanych na ciekach wodnych jest dosyć proste. Woda rzek sływa najpierw z wyżej położonych terenów do zbiorników wodnych położonych niżej. Przepływ wody spowodowany jest różnicą energii potencjalnej wód rzeki w górnym i dolnym biegu. Energia potencjalna zamienia się w energię kinetyczną płynącej wody. Aby uzyskać energię, przepuszcza się wodę przez turbiny.

Czy wiesz, że...

- pierwszą elektrownią zbudowaną na świecie była elektrownia w Appleton w USA w 1882 roku na rzece Fox. Służyła ona do dostarczania energii fabryce produkującej papier.
- w 1896 roku na ziemiach polskich w Soszyczach powstała pierwsza elektrownia Struga na rzece Słupi. Była wyposażona w turbinę Francisa o mocy 250 kW.
- Polska w okresie międzywojennym posiadała 12 elektrowni wodnych, największa elektrownia w Polsce znajdowała się w Gródku.
- elektrownie wodne Gródek i Żur na rzece Wdzie, które znajdują się w granicach woj. kujawsko-pomorskiego, zostały wybudowane w okresie międzywojennym i zaopatrywały w energię elektryczną port i miasto Gdynię. Elektrownie są czynne do dzisiaj i współpracują z ogólnopolską siecią zasilania 110 kV.
- na terenie woj. kujawsko-pomorskiego działają tylko elektrownie przepływowe o różnej mocy, funkcjonuje 6 dużych, zawodowych elektrowni: Włocławek – 162 MW, Koronowo – 26 MW, Żur – 8 MW, Smukała – 4,2 MW, Gródek – 3,5 MW, Tryszczyń – 3,4 MW.
- łączna produkcja energii elektrycznej na ciekach woj. kujawsko-pomorskiego wynosiła w 2009 roku – 773 GWh, 90% tej wartości dostarcza elektrownia wodna we Włocławku.

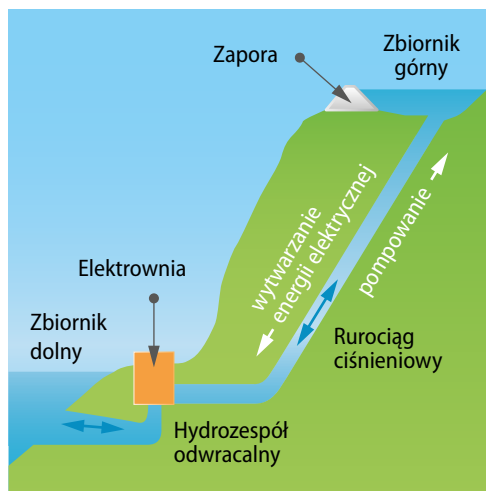


Rys. 2. Lokalizacja najważniejszych hydroelektrowni w woj. kujawsko-pomorskim

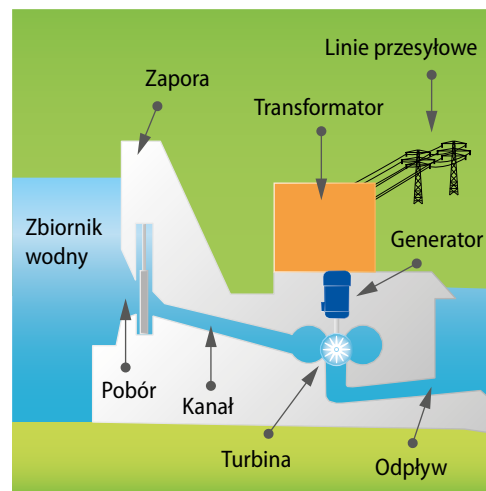
Wybrane elektrownie wodne woj. kujawsko-pomorskiego



Budowa hydroelektrowni



Rys. 3. Schemat działania hydroelektrowni szczytowo-pompowej, np. w Żarnowcu



Rys. 4. Schemat działania hydroelektrowni przepływowej, np. we Włocławku

Najważniejsze elektrownie wodne w Polsce

Rodzaj elektrowni	Nazwa elektrowni	Moc zainstalowana w MW
szczytowo-pompowa	Żarnowiec	716
szczytowo-pompowa	Porąbka-Żar	500
szczytowo-pompowa	Solina	200
szczytowo-pompowa	Żydowo	156
przepływowa	Włocławek	160
przepływowa	Dychów	80
przepływowa	Rożnów	50



Rys. 5. Lokalizacja najważniejszych hydroelektrowni w Polsce

Elektrownie wodne ze względu na ich moc dzielimy na: mikroelektrownie, małe elektrownie oraz duże elektrownie.

Małe elektrownie

to takie, których moc jest mniejsza niż 2 MW (w Skandynawii i Szwajcarii), 5 MW (w innych krajach europejskich) lub 15 MW (w Stanach Zjednoczonych)

Mikroelektrownie

mają moc mniejszą niż 75 kW

Duże elektrownie

wodne dają aż 20% światowej produkcji energii elektrycznej



Na terenie woj. kujawsko-pomorskiego promuje się bezpieczeństwo powodziowe i bezpieczeństwo stopnia wodnego we Włocławku poprzez budowę stopnia powyżej Włocławka i kolejnych – w ramach stopni wodnych dolnej Wisły w rejonie Solca Kujawskiego i Chełmna oraz pozostałych na terenie woj. pomorskiego w rejonie Opalenia i Tczewa.

Na terenie woj. kujawsko-pomorskiego promuje się małą energetykę wodną (MEW). Główne zalety małych elektrowni wodnych:

- możliwość budowania instalacji na małych ciekach,
- nie wymagają dużych nakładów finansowych,
- mogą być szybko zaprojektowane i wybudowane,
- charakteryzują się wysoką niezawodnością,
- są energooszczędne – na własne potrzeby zużywają one średnio 0,5% wyprodukowanej energii,
- spowalniają odpływ wody do morza, tzw. mała retencja.



Stopnie wodne na Wiśle

W latach 60. na obszarze Europy na większych rzekach budowane były kaskady stopni wodnych. Na terenie Polski planowano zbudować zespół stopni wodnych dolnej Wisły. Projekt zakładał budowę 8 stopni wodnych od Warszawy do Gdańska, wybudowano tylko jeden – we Włocławku. Na stopniu wodnym we Włocławku działa elektrownia o mocy 160 MW. Jest to największa elektrownia przepływowa w Polsce.



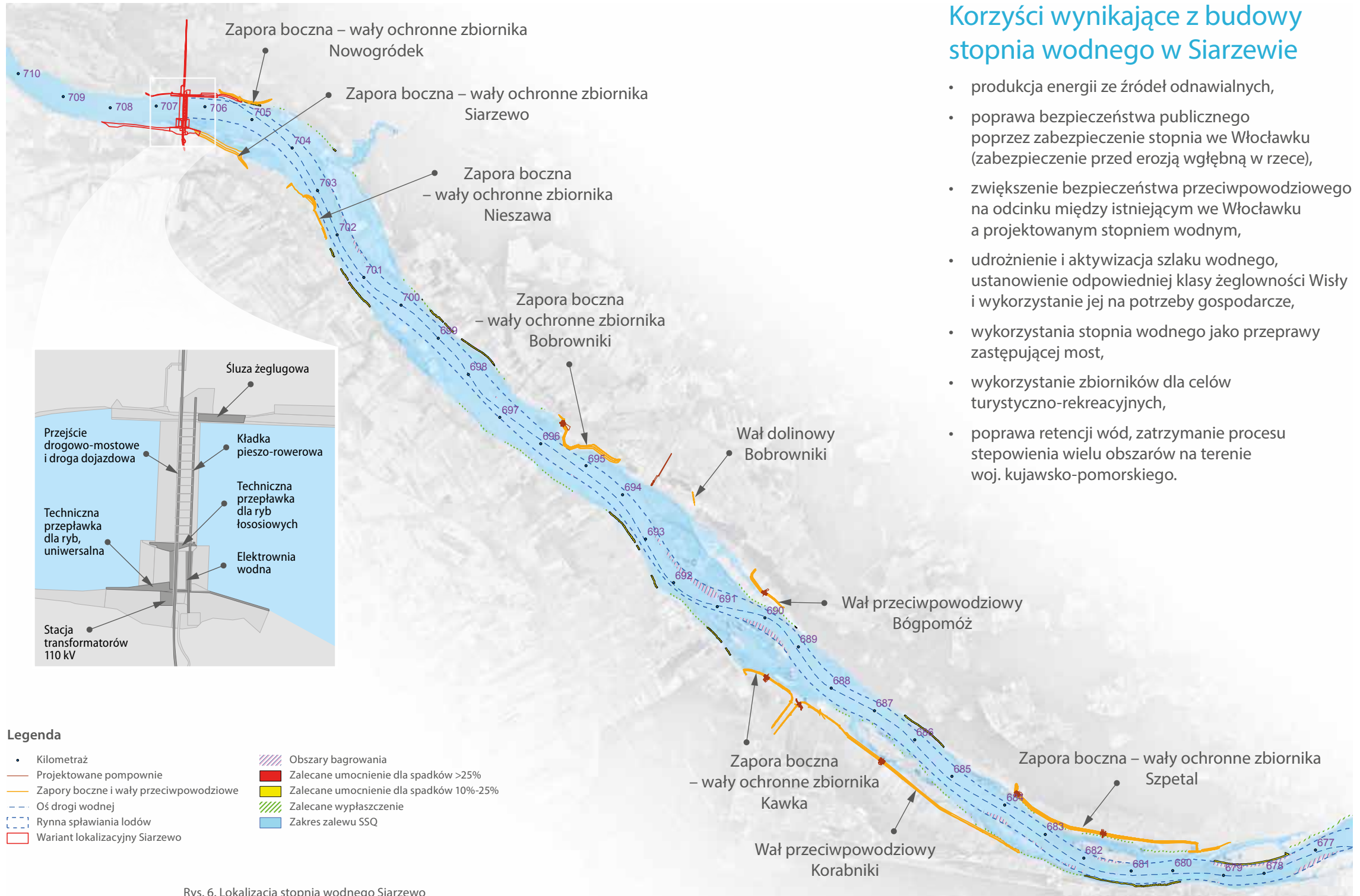
Elektrownia wodna Włocławek

Stopień wodny poniżej Włocławka

W 2012 r. postanowiono, że kolejny stopień wodny na Wiśle zostanie wybudowany w okolicach miejscowości Siarzewo na 708 km rzeki. Stopień w tej lokalizacji zostanie wybudowany pomiędzy lewym brzegiem rzeki a największą wyspą wiślaną Zieloną Kępą. Zakłada się, że na stopniu zostanie zamontowana elektrownia wodna o mocy 80 MW, która będzie uruchomiona po 2018 r., a koszt jej budowy wyniesie 3,5 mld zł.

Korzyści wynikające z budowy stopnia wodnego w Siarzewie

- produkcja energii ze źródeł odnawialnych,
- poprawa bezpieczeństwa publicznego poprzez zabezpieczenie stopnia we Włocławku (zabezpieczenie przed erozją wgłębną w rzece),
- zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na odcinku między istniejącym we Włocławku a projektowanym stopniem wodnym,
- udrożnienie i aktywizacja szlaku wodnego, ustanowienie odpowiedniej klasy żeglowności Wisły i wykorzystanie jej na potrzeby gospodarcze,
- wykorzystania stopnia wodnego jako przeprawy zastępującej most,
- wykorzystanie zbiorników dla celów turystyczno-rekreacyjnych,
- poprawa retencji wód, zatrzymanie procesu stepowania wielu obszarów na terenie woj. kujawsko-pomorskiego.



Rys. 6. Lokalizacja stopnia wodnego Siarzewo



Stowarzyszenie „Tilia”
ul. Przysiecka 13, 87-100 Toruń
tel./fax 56 657 60 85
e-mail: biuro@szkola-lesna.torun.pl
www.tilia.org.pl



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu



PROGRAM REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO
KUJAWSKO-POMORSKIE

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Mój region w Europie

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego
na lata 2007-2013 oraz ze środków budżetu Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

**Promocja odnawialnych źródeł energii oraz nowoczesnych systemów
dywersyfikujących źródła i sposoby ich wykorzystania jako element ochrony
środowiska przyrodniczego w województwie kujawsko-pomorskim**

www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl