



Raport referencyjny do modułu/przedmiotu:

Techniczne podstawy pozyskiwania i wykorzystania energii z OZE

Opracowali:
dr inż. Kamil Barczak
dr inż. Marcin Fice

Katowice 2015



UNIWERSYTET ŚLĄSKI w Katowicach
ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice
www.us.edu.pl

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Wydział Elektryczny
ul. Bolesława Krzywoustego 2, 44-100 Gliwice
www.elekr.polsl.pl



Wstęp

Dynamiczny rozwój w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz narastający kryzys energetyczny wymaga od społeczeństwa zaangażowania i czynny udział w rozwoju efektywnych, ekologicznych i ekonomicznych metod pozyskiwania energii. Znajomość współczesnych technologii OZE znacznie poszerza horyzonty i buduje świadomość konieczności zmiany mentalności, w szczególności w zakresie zasobów energetycznych Ziemi oraz sposobu i możliwości ich wykorzystywania.

Ta wiedza, wzbogacona przykładami praktycznej realizacji instalacji, prowadzi do jeszcze większej świadomości obywateli w odpowiedzialnym i efektywnym wykorzystaniu dóbr natury dla potrzeb energetycznych. Gdy dołączymy do tego aspekt ekonomiczny naszych zachowań w tym zakresie – t.j. poszukiwanie jak najtańszych sposobów pozyskania niezbędnej do życia energii – to zaczniemy myśleć prosumencko. Wprowadzenie tej prosumenckości w przestrzeń publiczną, w najbliższe otoczenie wymaga od nas nie tylko świadomości i odpowiedzialności, ale również podstawowej wiedzy (oraz kompetencji) na temat możliwości wykorzystania OZE w nowoczesnych, proefektywnościowych i oszczędnych instalacjach prosumenckich. Umiejętność doboru OZE (także ich odpowiedniej konfiguracji) w odniesieniu do indywidualnych potrzeb i uwarunkowań (materialnych, meteorologicznych, geograficznych, funkcjonalnych itp.) z uwzględnieniem wad i zalet, jest zasadniczą kompetencją przedmiotu.

Dziś nie czas by zadawać pytania „czy?” ale „jak?” mogą wykorzystać OZE indywidualni odbiorcy oraz grupy odbiorców. Odbiorców tych należałoby właściwie nazwać: prosumentami.

Nasze położenie geograficzne oraz klimat implikują zapotrzebowanie na dwa zasadnicze rodzaje energii: ciepłą i elektryczną. W typowym gospodarstwie domowym 2/3 wydatków pochłania zapotrzebowanie na energię ciepłą, a 1/3 zapotrzebowanie na energię elektryczną. W wielu przypadkach ta relacja sięga nie „2 do 1” ale „3 do 1”. To właśnie powoduje, że w przedmiocie poświęcono również dużo miejsca sposobom pozyskiwania energii cieplnej.

Treść merytoryczna.

Moduł zawiera treści związane z budową, zasadą działania oraz sposobem doboru OZE. Zasadniczym elementem przekazywanych treści jest sposób wykorzystania OZE w prosumenckiej mikroinfrastrukturze energetycznej (PME) jak również w większych rejonach energetycznych obejmujących większe siedliska społeczne jak: bloki, osiedla, wsie czy miasta. Odrębnym poruszonym zagadnieniem są obiekty typu budynki i zespoły budynków administracji, szkoły, stadiony, baseny, lodowiska itp.

Treści przedmiotu można podzielić na trzy zasadnicze kompetencje:

1. Wiedzę w zakresie budowy i zasady działania OZE.

2. Umiejętność doboru i konfiguracji OZE dla PME z uwzględnieniem aspektów technologicznych i ekonomicznych.
3. Rozumienie znaczenia OZE w kształtowaniu prosumenckiego stylu życia oraz odpowiedzialności za dobra naturalne i racjonalne ich wykorzystywanie.

W pierwszym zakresie zostaną omówione instalacje OZE ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

1. fizyczne podstawy działania,
2. budowę,
3. podstawowe parametry,
4. wady i zalety.

W związku z tym będzie wymagana od słuchaczy podstawowa wiedza z zakresu fizyki.

W zakres omawianych źródeł odnawialnych wchodzi:

1. Panele fotowoltaiczne podstawowych typów.
2. Kolektory słoneczne (solarne).
3. Turbiny i mikroturbiny wiatrowe.
4. Turbiny wodne.
5. Kogeneratory.
6. Instalacje geotermalne wysokiej entalpii.
7. Pompy ciepła (w szczególności powietrzne i gruntowe).
8. Powietrzne wymienniki ciepła.
9. Rekuperatory.
10. Technologie zasobnikowe.

Wiedza ta jest poszerzona również o podstawowe informacje na temat instalacji, podłączania źródeł oraz kosztów inwestycji.

W drugim zakresie zostaną przedstawione wszelkie aspekty związane z konfiguracją i łączeniem źródeł odnawialnych oraz możliwości ich efektywnej współpracy. Zasadniczym kryterium będą tu koszty oraz czasy zwrotu inwestycji. Nade wszystko będzie zwrócona uwaga na rolę OZE w budowie PME.

W trzecim zakresie kompetencji mieści się całokształt przedstawionych właściwości, konkluzji i priorytetów ściśle ukierunkowany na uzasadnienie i umotywowanie słuszności wszelkich działań mających na celu budowę społeczeństwa wiedzy, społeczeństwa świadomego perspektyw i odpowiedzialności wykorzystywania dóbr natury, społeczeństwa prosumenckiego.

Opis uzyskanych kompetencji w ramach przedmiotu

Podsumowując, słuchacz uzyska wiedzę na temat technicznych aspektów budowy i działania instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE) w wyżej przedstawionym zakresie. Będzie znał podstawowe cechy tych instalacji, ich parametry oraz typowe wartości liczbowe. Zasadniczym elementem tej wiedzy będą podstawy fizyczne działania OZE.

Do nabytych w trakcie studiów umiejętności należeć będą:

- umiejętność oceny jakościowej możliwości wykorzystania OZE dla konkretnych obiektów;
- umiejętność ilościowego scharakteryzowania instalacji pod kątem parametrów oraz kosztów inwestycji;
- umiejętność planowania i doboru (konfiguracji) instalacji OZE w celu uzyskania optymalnych rezultatów pod kątem efektywności i ekonomiczności w PME;
- umiejętność szacowania kosztów i czasu zwrotu zaplanowanych inwestycji.

W zakresie kompetencji społecznych student uzyska większą świadomość znaczenia OZE w PME ugruntowaną odpowiednią wiedzą na ten temat. Zrozumie podstawowe zależności ekonomiczne i technologiczne warunkujące kierunek rozwoju energetyki prosumenckiej. Będzie posiadał bazę wiedzy do dyskusji i polemiki na temat rozwoju, perspektyw i zagrożeń związanych z wykorzystywaniem dóbr natury dla potrzeb energetycznych.

Literatura

Literatura obowiązkowa:

1. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M.: Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej, COIB, Warszawa. Hodge B.K. 2010. Alternative Energy Systems and Applications, John Wiley & Sons, Inc. 2001.
2. Boczar T.: Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, Warszawa 2010.
3. Klugmann-Radziemska E., Klugmann E.: Systemy słonecznego ogrzewania i zasilania elektrycznego budynków. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2002.
4. Chmielniak T. J.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2008.
5. Wolańczyk F.: Jak wykorzystać darmową energię. Wyd. KaBe, Krosno 2011.
6. Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii – poradnik. Wyd. Tarbonus Sp. z o.o., Kraków 2008.

Literatura uzupełniająca:

1. Tytko R.: Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wyd. Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2013.