



KLASTER ENERGII

ZIELONY PIERŚCIEŃ TARNOWA



Operacja pn.: Promocja i rozwój klastra energii ZPT poprzez stworzenie modelu energetyki rozproszonej.

Cel operacji: Rozpropagowanie idei efektywnego i oszczędnego zarządzania i wykorzystania energii na terenach wiejskich, wskazanie korzyści z szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie. Publikacja opracowana przez Stowarzyszenie Zielony Pierścień Tarnobrzeg.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020



Klaster Energii Zielony Pierścień Tarnowa

33-156 Skrzyszów 335 A
Tel. 14 632 63 45
e-mail: klasterenergiizpt@gmail.com
www.klasterzpt.pl



Projekt, skład, druk:

IDG ul. Radzikowskiego 100J/51
31-315 Kraków
tel. +48 12 353 01 68
e-mail: idg@idgreklama.pl
www.idgreklama.pl



Klaster Energii Zielony Pierścień Tarnowa

Klaster Energii Zielony Pierścień Tarnowa powstał w 2017 roku. Członkami Klastra są wszystkie Gminy Powiatu Tarnowskiego, Starostwo Powiatowe w Tarnowie, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe, szkoły wyższe.

Misją Klastra jest podejmowanie działań mających doprowadzić do stworzenia nowoczesnego środowiska w obszarze energetycznym współpracującego na bazie najnowszych, innowacyjnych technologii w zakresie badań, wdrożeń i kształcenia kadr z zapewnieniem wzajemnych transferów wiedzy, środków i technologii.

Główne zadania Klastra to:

- wypracowanie i następnie wdrażanie efektywnych rozwiązań służących radykalnej poprawie stanu środowiska, w tym jakości powietrza na terenie powiatu tarnowskiego,
- stworzenie i wdrażanie kompleksowych programów służących bezpieczeństwu i samowystarczalności energetycznej powiatu tarnowskiego przy optymalnym wykorzystywaniu lokalnych zasobów energetycznych,
- stworzenie korzystnych warunków dla realizacji inwestycji ujętych w powyższych programach, a w szczególności prowadzenie prac studialnych i badawczych mających na celu opracowanie optymalnych programów inwestycyjnych,
- realizację programów inwestycyjnych finansowanych ze środków publicznych i prywatnych, w tym również w formule partnerstwa publiczno-prywatnego,
- prowadzenie edukacji ekologicznej i propagującej efektywne gospodarowanie energią,
- inicjowanie, wspieranie, prowadzenie i finansowanie prac badawczo-rozwojowych i przemysłowych,
- realizację działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- wspieranie rozwoju inteligentnych systemów monitorowania konsumpcji energii jako narzędzia bilansowania, sterowania poboru energii oraz zintegrowanego planowania,
- tworzenie mechanizmów skutecznego pozyskiwania i wykorzystywanie dostępnych środków publicznych na sfinansowanie inicjatyw podejmowanych w ramach Klastra,
- pozyskiwanie źródeł finansowania na realizację infrastruktury w Klastrze.



Spośród tych wszystkich zadań jednym z najważniejszych elementów jest zwiększenie efektywności energetycznej, w szczególności w gospodarstwach domowych i transporcie.

W tym obszarze na terenie funkcjonowania Klastra Energii można wskazać konkretne działania i ich efekty. Szczególnie duży wkład do tego procesu wniesie poprawa efektywności cieplnej budynków osiągnięta dzięki konsekwentnej termomodernizacji istniejącej zabudowy mieszkaniowej i usługowej oraz wykorzystaniu obecnie funkcjonujących energetycznych standardów budowlanych stawianych nowym inwestycjom. Znaczący wkład do ograniczenia popytu gospodarstw domowych i sektora usługowego na energię elektryczną, a tym samym na nośniki energii pierwotnej, wnosi podniesienie sprawności urządzeń AGD, RTV i oświetlenia wymuszona przez implementację coraz bardziej wymagających standardów efektywnościowych na poziomie całego kraju. Podobnie pozytywny wpływ widzimy w aspekcie efektywności paliwowej w transporcie drogowym – zarówno osobowym, jak i ciężarowym – co wraz z rozpowszechnieniem się samochodów hybrydowych w najbliższej dekadzie, pozwoli na znaczącą redukcję zapotrzebowania na ropę naftową, przy jednoczesnym wzroście popytu na usługi i przewozy transportowe jako takie.

Obszar funkcjonowania

Klaster Energii Zielony Pierścień Tarnowa funkcjonuje na terenie powiatu tarnowskiego. Powiat tarnowski położony jest we wschodniej części Małopolski, na styku dwóch krain geograficznych: Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego i Kotliny Sandomierskiej. Od północy powiat graniczy z powiatem dąbrowskim, od zachodu z brzeskim, od strony południowo-zachodniej z nowosądeckim, od południowej z gorlickim, a od wschodu z dwoma powiatami podkarpackimi – jasielskim i dębickim. W granicach administracyjnych powiatu znajduje się:

- 16 gmin, w tym 7 gmin miejsko-wiejskich: Ciężkowice, Radłów, Ryglice, Tuchów, Wojnicz, Zakliczyn, Żabno oraz 9 gmin wiejskich: Gromnik, Lisia Góra, Pleśna, Rzepiennik Strzyżewski, Skrzyszów, Szerzyny, Tarnów, Wierzchosławice i Wietrzychowice.

- 184 miejscowości,
- 187 sołectw.

Powiat tarnowski jest jednym z największych powiatów województwa małopolskiego – łączna powierzchnia powiatu wynosi 1 412 km², co stanowi 9,3 % powierzchni województwa. Największymi gminami powiatu są gminy miejsko-wiejskie Zakliczyn (122 km²) oraz Ryglice (117 km²). Obszar powiatu można umownie podzielić na trzy strefy funkcjonalne:

- północna, równinna o charakterze typowo rolniczym,
- środkowa, uprzemysłowiona z dobrymi warunkami dla rozwoju gospodarczego, w tym różnorodnych form przedsiębiorczości,
- południowa, górzysta z dobrymi warunkami dla rozwoju turystyki.

Według danych GUS na koniec 2016 roku na obszarze powiatu mieszkało 200 886 osób. Tym samym gęstość zaludnienia, czyli liczba ludności na 1 km² wynosiła 14 osób.

POŁOŻENIE POWIATU TARNOWSKIEGO W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM



Źródło: Związek Powiatów Polskich, www.zpp.pl

POWIAT TARNOWSKI



Źródło: www.powiaty.cba.pl

Specyfika obszaru powiatu tarnowskiego wynika z położenia geograficznego, warunków klimatycznych, budowy geologicznej, stanu zasobów naturalnych oraz zagrożeń środowiskowych, wynikających głównie z działalności człowieka. Jakość środowiska przyrodniczego jest generalnie dobra. Występują tutaj tereny o dużej wartości przyrodniczej (parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu), których jakość jest zadawalająca, nie ma w praktyce terenów przemysłowych zdegradowanych.

Powiat leży na terenie Pogórza Ciężkowicko – Rożnowskiego oraz Kotliny Sandomierskiej. Takie położenie na styku dwóch krain geograficznych stwarza dużą odmienność morfologiczną terenu w układzie południkowym. W efekcie 71,2 % obszaru Powiatu, objętego przedsięwzięciem stanowią obszary włączone w system ochrony przyrody i krajobrazu.



Odnawialne źródła energii

Odnawialne źródła energii stanowią (OZE) we współczesnych gospodarkach alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto, pozyskiwanie energii z tych źródeł jest w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych) bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

Rosnące zapotrzebowanie światowych gospodarek na energię, przy wzroście cen energii i jej nośników, zawoocowało coraz większym zainteresowaniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Światowym liderem w wykorzystaniu OZE oraz zastosowaniu nowych technologii w tej dziedzinie jest Unia Europejska (UE). Cele, jakie stawiane są przed europejskim systemem energetycznym, są skonkretyzowane – dostarczenie zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych tj. energii rzek, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermii lub biomasy, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym świata, przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów.

Energia odnawialna jest obecnie najszybciej rozwijającym się sektorem energetyki. Szczególnie istotny jest także rozwój przemysłu produkcji urządzeń oraz dostawców technologii. Inicjatorem projektów rozwoju OZE i inwestorem mogą być głównie: – inwestorzy prywatni, – jednostki samorządu terytorialnego, – jednostki działające w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Podstawowym problemem dla polskich inwestorów jest kwestia pozyskania kapitału finansowego na inwestycje w energię odnawialną. Z uwagi, iż są to zazwyczaj technologie drogie, często przekraczające możliwości finansowe potencjalnych inwestorów, wydaje się, że najłatwiejszym sposobem pozyskania środków jest skorzystanie z funduszy pomocowych UE.

Odnawialnym Źródłem Energii często towarzyszy pojęcie Generacja rozproszona – tym mianem określamy źródło wytwarzania energii ulokowane blisko miejsca odbioru. Przez źródło wytwarzania energii należy rozumieć źródło pozwalające generować moc rzędu 1KW do 5MW. Do źródeł tych zaliczamy min.: agregaty, małe turbiny, ogniwa fotowoltaiczne, ogniwa paliwowe, farmy wiatrakowe. Możliwości i korzyści płynące z implementacji rozwiązań określanych mianem generacji rozproszonej są obszarem zainteresowania zarówno sfer rządowych związanych z energetyką i bezpieczeństwem energetycznym jak również operatorów systemu.



Generacja rozproszona charakteryzuje się następującymi cechami:

- ✓ Generacja rozproszona nie jest centralnie planowana i zwykle jest eksploatowana przez niezależnych producentów energii elektrycznej lub użytkowników.
- ✓ Generacja rozproszona nie jest centralnie dysponowana, chociaż rozwój elektrowni wirtualnych, gdzie wiele zdecentralizowanych jednostek GR jest kontrolowanych jako jedna jednostka wytwórcza, narusza tę definicję.
- ✓ Jednostki wytwórcze generacji rozproszonej są zazwyczaj mniejsze niż 50 MW (choć wg niektórych źródeł systemy do 300 MW są klasyfikowane jako GR).
- ✓ Jednostki GR są przyłączone do sieci rozdzielczej o napięciu od 240/400 V do 110 kV, w zależności od kraju.

Systemy wykorzystujące energię odnawialną są w większości systemami generacji rozproszonej, wyjątkiem są duże elektrownie wodne, szelfowe elektrownie wiatrowe i współspalanie biomasy w konwencjonalnych elektrowniach na paliwa kopalne.

Termin „rozproszone źródła energii” (DER) [5] odnosi się do rozproszonego wytwarzania i magazynowania energii elektrycznej (w pobliżu odbioru), o wartościach większych niż moc sieci (np. moc awaryjna).

Skojarzona produkcja ciepła i energii elektrycznej (CHP), określana także jako kogeneracja, oznacza równoczesne wytwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej i ciepła. Zwykle część wytworzonej energii elektrycznej jest zużywana lokalnie, a pozostała energia jest oddawana do sieci. Ciepło, natomiast, jest zawsze użytkowane lokalnie ponieważ jego przesyłanie jest kosztowne i pociąga za sobą stosunkowo duże straty. Zazwyczaj generacja rozproszona oparta na paliwach kopalnych jest produkcją kogeneracyjną, gdyż lokalne użytkowanie „odpadowego” ciepła jest istotną korzyścią z GR.

Zastosowania generacji rozproszonej:

- ✓ Generacja na użytek własny gospodarstw (mikrogeneracja: energia elektryczna i ciepło).
- ✓ Zastosowania komercyjne (w budynkach: energia elektryczna i ciepło).
- ✓ Ciepłarnie (zastosowania związane z procesem: energia elektryczna, ciepło i dwutlenek węgla dla nawożenia upraw).
- ✓ Zastosowania przemysłowe (związane z procesem: energia elektryczna i para).
- ✓ Ciepłownictwo (zastosowania w budynkach: energia elektryczna i ciepło dostarczane przez sieć ciepłowniczą).
- ✓ Energia elektryczna dostarczana do sieci.

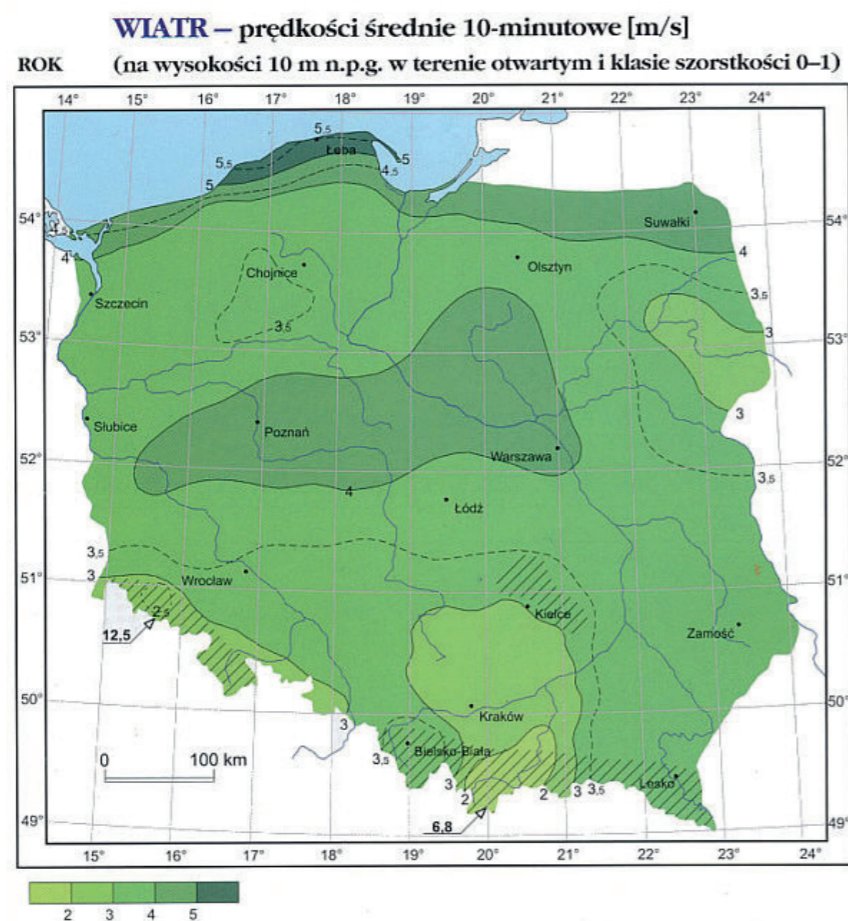


Analiza odnawialnych źródeł energii

Energia wiatru

Powiat tarnowski znajduje się w II strefie wiatru, a więc niekorzystną ze średnią prędkością wiatru ok. 3 m/s.

Mapa Struktura wiatru w skali kraju.



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW. Warszawa 2005

Użytkowanie farm wiatrowych, może wpływać negatywnie na awifaunę poprzez:

- ✓ Utratę lub fragmentację istniejących siedlisk,
- ✓ Zmianę dotychczasowych wzorców wykorzystania terenów,
- ✓ Prawdopodobieństwem śmiertelnych zderzeń z elementami wiatraków,
- ✓ Tworzenie efektu bariery.

Na chiropterofaunę poprzez:

- ✓ Utraty tras przelotu,
- ✓ Zmiany tras przelotu,
- ✓ Śmiertelne kolizje,
- ✓ Utratę miejsc żerowania lub kryjówek.

Użytkowanie turbin generuje hałas mechaniczny (emitowany przez przekładnię i generator) oraz szum aerodynamiczny – generowany przez obracające się łopaty wirnika. W związku z tym zaleca się, aby podczas budowy instalacji służących do pozyskiwania energii z energii wiatru:

- Dobrze dobrać lokalizację inwestycji, ograniczyć do minimum negatywne oddziaływanie na awifaunę oraz chiropterofaunę,
- Prace budowlane prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, gdyż zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 7 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt zabrania się niszczenia siedlisk i ostoł oraz gniazd gatunków chronionych, natomiast terminy i sposoby wykonywania prac budowlanych muszą być dostosowane w sposób umożliwiający zminimalizowanie ich wpływ na biologię poszczególnych gatunków i ich siedliska.

Energia słońca

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla naszej planety. Słońcu zawdzięczamy energię jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Słońce to zdecydowanie największe źródło energii z największym potencjałem do rozwoju. Promieniowanie słoneczne jest źródłem czystej i odnawialnej energii. Najbardziej popularnym sposobem wykorzystania energii słonecznej jest produkcja ciepła w kolektorach słonecznych i produkcja prądu elektrycznego za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

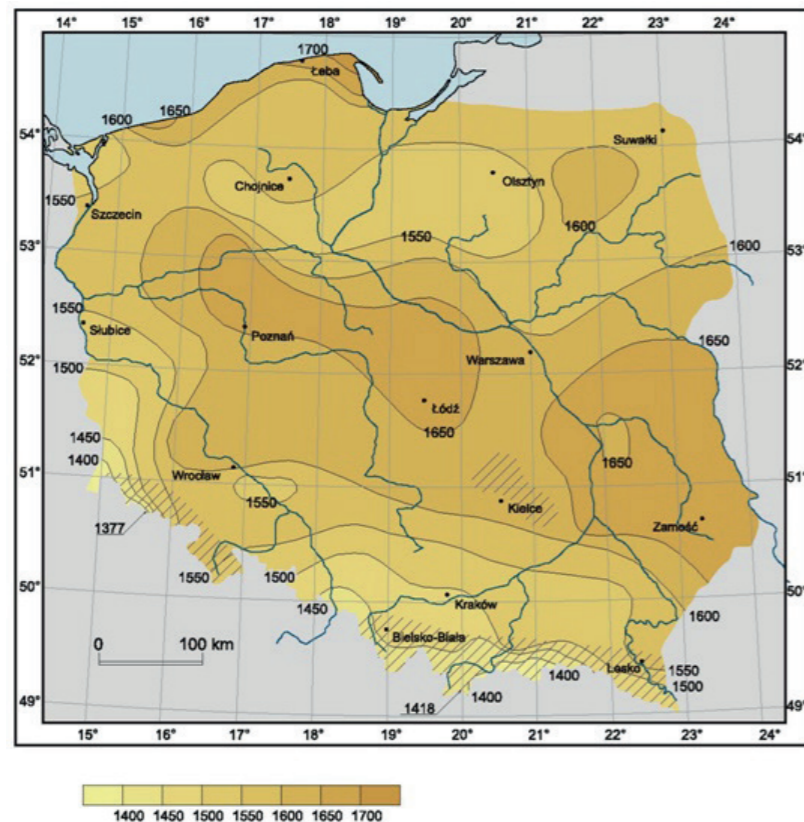
Zadaniem kolektora słonecznego jest absorpcja energii promieniowania słonecznego, która zostaje przetworzona w energię cieplną. Energia ta zostaje wykorzystana do podgrzewania czynnika roboczego, którym zazwyczaj jest ciecz lub powietrze. Ze względu na konstrukcję rozróżnia się dwa zasadnicze typy kolektorów skupiające i płaskie. Kolektory skupiające wyposażone są w elementy powodujące skupienie promieniowania słonecznego za pomocą zwierciadeł parabolicznych przed zamianą go na ciepło. W kolektorach płaskich energia promieniowania słonecznego pochłaniana jest przez całą powierzchnię kolektora.

Całkiem oddzielną grupę kolektorów słonecznych tworzą ogniwa fotowoltaiczne, ze względu na to, że przetwarzają promieniowanie słoneczne bezpośrednio na energię elektryczną. Energia elektryczna powstająca z konwersji energii słonecznej służy przede wszystkim do zasilania znaków drogowych, lamp drogowych i sygnalizacji świetlnej, także w nawigacji morskiej. W rolnictwie kolektory słoneczne mogą być wykorzystane do suszenia ziarna zbóż, podgrzewania wody użytkowej do celów technologicznych i użytkowych w budynkach mieszkalnych. W produkcji ogrodnictwa do podgrzewania wody przeznaczonej do podlewania roślin uprawianych w szklarniach i tunelach foliowych itp.

Cały teren powiatu tarnowskiego należy do przeciętnie nasłonecznionych obszarów w Polsce. W skali roku zgodnie z Atlasem klimatu Polski występuje uśrednione nasłonecznienie 1550 godzin. Średnioroczne sumy promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej wynoszą dla obszaru 1050 kWh/m²/rok. Dla porównania wartość ta dla Polski waha się w granicach 950 – 1250 kWh/m². Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Nasłonecznienie podlega wahaniom w zależności od pory dnia i roku, a w naszej strefie klimatycznej pogoda jest zróżnicowana, co wpływa na zmienną ilość dni słonecznych w roku.



Mapa Ustępnienie Polski.



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW. Warszawa 2005

Energia wody

Energia wody (potencjalna i kinetyczna) jest określana przez wielkość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wodnych. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przepływowych).

Hydroelektrownie nie tylko produkują czystą ekologicznie energię, ale dzięki tamom umożliwiają również regulowanie zaopatrzenia w wodę, poprzez gromadzenie jej i wykorzystanie w okresie suszy, a także pozwalają powstrzymać fale powodziowe. Aktualnie spośród technologii hydroenergetycznych największe znaczenie ma wykorzystanie spadku wód. Wykorzystuje się jednak także energię pływów morza, fal morskich oraz energię ciepłą morską, a niedługo prawdopodobnie również energię prądów oceanicznych.

Wśród innowacyjnych rozwiązań dotyczących energetyki wodnej warto podkreślić rozwiązania związane z magazynowaniem energii elektrycznej. Z uwagi na częsty brak korelacji pomiędzy popytem na energię użyteczną a produkcją energii z źródeł odnawialnych niezbędne jest zastosowanie różnorodnych systemów magazynowania energii. Rozwój systemów magazynowania energii z OZE ma zasadnicze znaczenie dla dalszego rozwoju, wykorzystania i zwiększenia komercyjnej atrakcyjności odnawialnych źródeł energii. W pełni komercyjnie dostępnym i opłacalnym systemem magazynowania są elektrownie szczytowo-pompowe, których wykorzystanie jest ograniczone z uwagi na wymóg lokalizowania takich instalacji w pobliżu wielkich zbiorników wodnych i na terenach o odpowiednich uwarunkowaniach geologicznych (o znacznych różnicach wysokości terenu). W tradycyjnej elektrowni szczytowo – pompowej znajdują się dwa zbiorniki: górny i dolny. Gdy nie ma zapotrzebowania na energię elektryczną, pompy transportują wodę do górnego zbiornika. Gdy potrzebna jest energia elektryczna, to woda z górnego zbiornika spływa do dolnego zbiornika, napędzając turbiny produkujące energię

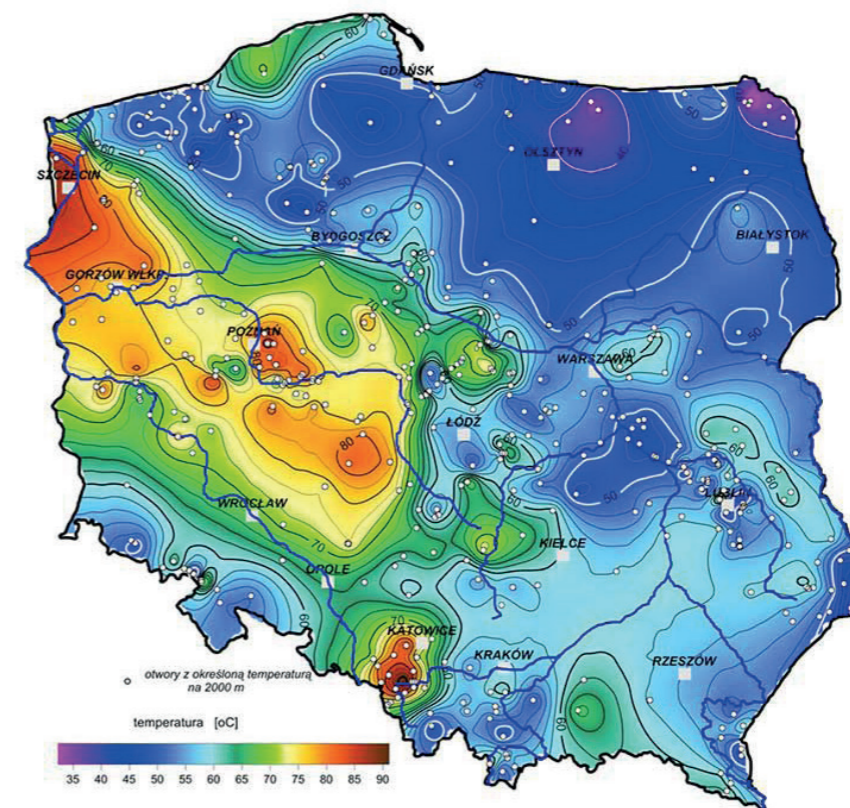
Region powiatu należy do regionów Polski o małych zasobach energii wód płynących i nie wykazuje potencjału w dziedzinie energetyki wodnej.

Energia geotermalna

Energia geotermalna to ciepło pozyskiwane z głębi ziemi w postaci gorącej wody lub pary wodnej. Energia geotermalna jest użytkowana bezpośrednio jako ciepło grzewcze dla potrzeb komunalnych oraz w procesach produkcyjnych w rolnictwie, a także do wytwarzania energii elektrycznej (przy wykorzystaniu pary suchej lub solanki o wysokiej entalpii).

Źródłem ciepła geotermalnego jest rozpad pierwiastków promieniotwórczych, głównie uranu i toru, w głębi ziemi. Ocenia się, że zasoby energii geotermalnej są 20-krotnie mniejsze niż potencjał energetyczny wszystkich istniejących zasobów. Ze względu na jej rozproszenie i wysokie koszty inwestycyjne jest ona jednak trudna do wykorzystania. Energię geotermalną pozyskuje się w formie ciepłych wód podziemnych. Wody te niestety zawierają często duże ilości soli mineralnych i gazów CO₂ oraz N₂, co z uwagi na korozyjność znacznie utrudnia ich wykorzystanie. Ciepło geotermalne można również wykorzystać do produkcji energii elektrycznej pod warunkiem pozyskiwania wody w temperaturze powyżej 90 stopni C. Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. Temperatura pozyskiwanych wód zazwyczaj nie przekracza 60°C. Ze względu na duże zasolenie wód podziemnych i potrzebę ochrony instalacji sieci grzewczych przed korozją wymagane jest zwykle zastosowanie kosztownych pośrednich wymienników ciepła. Koszty instalacji wzrastają również z uwagi na konieczność ponownego zatłaczania pod ziemię schłodzonych, wysokozmineralizowanych wód. Na obszarze Polski znajdują się zasoby wód geotermalnych o temperaturze złoża od 30°C do 120°C, odpowiadające około 10 000 mln ton paliwa umownego. Rozmieszczenie ich jest nierównomierne. Najlepsze możliwości rozwoju energetyki geotermalnej występują zazwyczaj na obszarach wysokich wartości strumienia cieplnego, przy jednoczesnej obecności formacji wodonośnych o dobrych warunków hydrogeologicznych. W związku z tym teren powiatu tarnowskiego nie posiada większych perspektyw dla pozyskiwania energii geotermalnej. Brak jest szczegółowego rozeznania co do istnienia takich złóż na przedmiotowym terenie, ich temperatury i głębokości zalegania.

Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny



Biopaliwa stałe

Do źródeł energetycznych o charakterze odnawialnym, o największym potencjale wykorzystania i rozwoju w powiecie tarnowskim, należą biopaliwa stałe. Biomasa to najstarsze i najszerzej współcześnie wykorzystywane odnawialne źródło energii. Należą do niej zarówno odpadki z gospodarstwa domowego, jak i pozostałości po przycinaniu zieleni miejskiej. Biomasa to cała istniejąca na Ziemi materia organiczna, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa są resztki z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, odpady przemysłowe i komunalne. Biomasa stanowi trzecie co do wielkości na świecie naturalne źródło energii.

W warunkach polskich głównym źródłem OZE jest biomasa. Z niej pozyskiwane jest ok. 4/5 energii odnawialnej. Pozostałe odnawialne źródła mają zdecydowanie mniejsze znaczenie. Biomasa może być wykorzystywana energetycznie na 3 zasadnicze sposoby:

- ✓ spalanie bezpośrednio w kotłach (słoma, drewno, pellety, zrębki),
- ✓ współspalanie z konwencjonalnymi nośnikami energii (olej opałowy, węgiel, gaz),
- ✓ spalanie produktów powstałych z przetwarzania biomasy – fermentacji czy estryfikacji (biogaz, biodiesel, metanol, etanol).

Podstawowym biopaliwem stałym występującym na terenie powiatu tarnowskiego jest drewno opałowe występujące w postaci polan, okrągłaków, zrębków oraz brykiety, pelety i odpady z leśnictwa w postaci drewna niewymiarowego, a także odpady z przemysłu drzewnego i papierniczego. Odrębną grupę stanowią paliwa pochodzące z plantacji przeznaczonych na cele energetyczne (drzewa szybko rosnące, byliny dwuliścienne, trawy wieloletnie, zboża uprawiane w celach energetycznych) oraz pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa (odchody zwierzęce, słoma). Perspektywnie dodatkowym źródłem biomasy mogą być uprawy energetyczne wierzby krzewiastej prowadzone na nieużytkach i terenach niezagospodarowanych, wilgotnych czy zalewowych czy też słoma pszeniczna.

Biogaz

Biogaz to produkt fermentacji anaerobowej związków pochodzenia organicznego (np. ścieki, m.in. ścieki cukrownicze, odpady komunalne, odchody zwierzęce, gnojowica, odpady przemysłu rolno-spożywczego, biomasa), a częściowo także ich gnica powstający w biogazowni.

W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. W wyniku spalania biogazu powstaje mniej szkodliwych tlenków azotu niż w przypadku spalania paliw kopalnych.

Do innowacyjnych rozwiązań można zaliczyć skojarzoną metodę produkcji ciepła i energii elektrycznej (tzw. kogenerację, CHP) z użyciem biogazu. Kogeneracja to zamiana energii zawartej w paliwach na ciepło, chłód, energię elektryczną lub mechaniczną, realizowana w jednym urządzeniu lub zespole kilku połączonych ze sobą urządzeń. Może ona być realizowana zarówno na dużą skalę w elektrociepłowniach zawodowych jak i w tzw. skali mikro czyli przy użyciu agregatów kogeneracyjnych pracujących bezpośrednio na potrzeby obiektu, w którym zostały zainstalowane. Całkowite sprawności układów kogeneracyjnych dochodzą do 80 – 85%. Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla modułów CHP.

Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalni ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno – przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji ciepła i energii elektrycznej na sprzedaż może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Nowe perspektywy otwiera również zastosowanie biomasy z odpadów jako źródło łatwo dostępnego wodoru. Wodór posiada wyjątkowo wysoką wartość opałową (143 MJ/kg) i nie powoduje emisji gazów cieplarnianych podczas spalania. Naukowcy od dawna uważają go za paliwo przyszłości i alternatywę dla konwencjonalnych paliw nieodnawialnych. Jednak podstawowym warunkiem, by wodór mógł zastąpić bieżące nośniki energii jest opracowanie taniej, wydajnej i szybkiej metody produkcji wodoru

Biopaliwa ciekłe

Biopaliwa są wytwarzane z surowców pochodzenia organicznego (biomasy lub biodegradowalnych frakcji odpadów). Są to: bioetanol, biodiesel, biometanol, biodimetyloeter, bio-ETBE, bio-MTBE. Jako biopaliwa ciekłe mogą być wykorzystywane też naturalne oleje roślinne. Wymienione produkty są stosowane jako biokomponenty dodawane do paliw silnikowych wytwarzanych z ropy naftowej. Dodatkami najczęściej stosowanymi są bioetanol (dodatek do benzyn silnikowych) i biodiesel (dodatek do olejów napędowych).

Energia ciepła otoczenia (środowiska naturalnego), przy zastosowaniu pomp ciepła

Pompy ciepła należą do najbardziej efektywnych i ekologicznych systemów ogrzewania budynków i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła pobierają energię słoneczną zgromadzoną w środowisku naturalnym i wykorzystują ją w systemie ogrzewania. Czynnik roboczy, cyrkulujący w zamkniętym obiegu, parujący w niskich temperaturach odbiera ciepło ze środowiska naturalnego. Następnie za pomocą sprężarki pompy ciepła czynnik roboczy zostaje doprowadzony do temperatury odpowiedniej do celów ogrzewania. Bezpłatnie pobrane ciepło słoneczne oraz elektryczna energia napędowa, która jest konieczna do sprężania czynnika roboczego, dają w efekcie ciepło pozwalające ogrzać budynek i wodę użytkową oszczędzając energię i chroniąc środowisko naturalne.

Niezależnie od pory roku wykorzystują one energię słoneczną zgromadzoną w ziemi, wodach gruntowych, powietrzu atmosferycznym oraz energię geotermalną, które są dostępne w nieograniczonej ilości. Te źródła energii noszą nazwę dolnych źródeł ciepła.

Podział dolnych źródeł ciepła:

◆ **Powietrze** jest nośnikiem energii cieplnej, którą za pomocą pomp ciepła typu powietrze/woda można wykorzystać w zakresie temperatur od +40°C do -25°C. Wskaźnik wydajności tych urządzeń jest na tyle wysoki, że coraz częściej ich wydajność porównuje się do pomp ciepła solanka/woda.

◆ **Woda** – temperatura wody gruntowej, nawet zimą wynosi od +7°C do +12°C, dlatego można ją łatwo wykorzystać jako dolne źródło ciepła. Warunkiem do prawidłowej pracy jest odpowiednia ilość i jakość pobieranej wody oraz posiadanie odpowiednich zezwoleń.

◆ **Grunt** można porównać do olbrzymiego zasobnika ciepła, który jest nieustannie zasilany energią promieniowania słonecznego i energią geotermalną. Pompy ciepła solanka/woda potrafią doskonale wykorzystać to niewyczerpalne źródło energii cieplnej, dlatego ich wydajność są bardzo wysokie. Energia geotermalna zaliczana jest do jednych z rodzajów energii odnawialnej i zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE została zdefiniowana jako energia składowana w postaci ciepła pod powierzchnią ziemi. Technologia dolnych źródeł w układzie z pompami ciepła umożliwia przetwarzanie tych zasobów na potrzeby użytkowych celów grzewczych lub chłodniczych.

Dostępność wyżej wymienionych źródeł ciepła jest nieograniczona geograficznie, a zatem możliwości wykorzystania na terenie powiatu są bardzo duże.



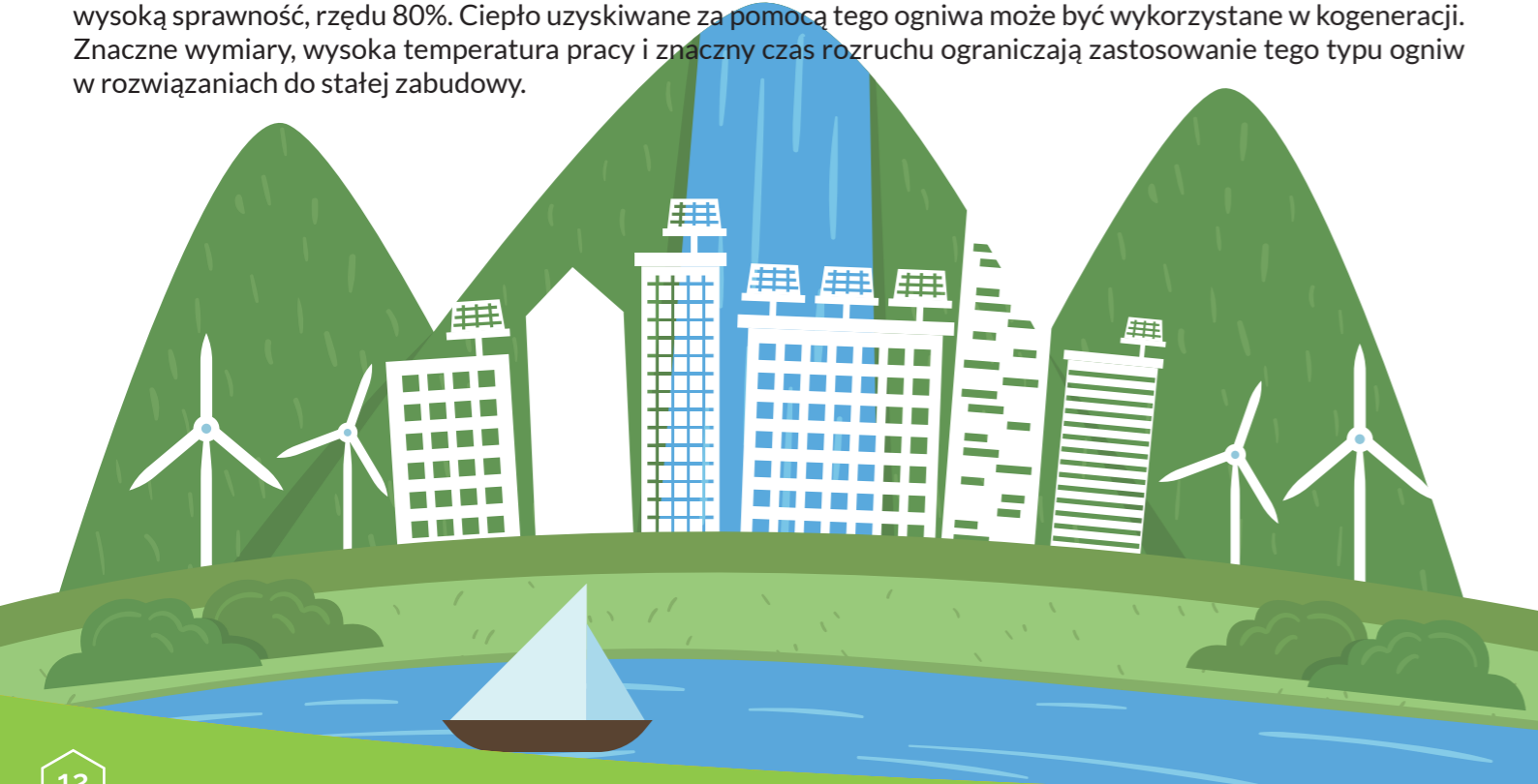


Agregaty

Jest to niewątpliwie najbardziej powszechne źródło wytwarzania energii generacji rozproszonej. Stanowi sprawdzone rozwiązanie technologiczne, charakteryzuje się niskim kosztem inwestycyjnym, szybkim startem, sprawnością rzędu około 43%, wysokim stopniem niezawodności. W przypadku przestoju w dostawie energii do odbiorcy końcowego stanowi awaryjne źródło zasilania bądź też źródło będące w „ciągłej” gotowości do pracy. Źródła te pozwalają generować moc powyżej 1 MW. Rozróżniamy agregaty napędzane paliwem gazowym (gaz ziemny, metan, biogaz) lub olejem napędowym. Wśród aspektów wpływających niekorzystnie na ogólną ocenę funkcjonalności agregatów jako dodatkowych źródeł energii należy wymienić hałas pracy, wysoką emisję NOX (tlenki azotu) oraz koszty utrzymania. Dla zmniejszenia stopnia emisji NOX stosuje się SCR (selective catalytic reduction)

Ogniwa słoneczne

Ogniwa paliwowe stanowią zwarte, ciche źródła wytwarzania energii, w których energia elektryczna jest uzyskiwana z wodoru i tlenu. Jako paliwo stosuje się także wodór uzyskiwany z gazu ziemnego. Ogniwa paliwowe, dzięki znacznej sprawności, pozwalają na uzyskanie większej ilości energii niż agregaty, przy wykorzystaniu tej samej ilości paliwa. Brak części ruchomych czyni je cichym i pożądanym rozwiązaniem jako źródło wytwarzania energii. Sektorem szczególnie zainteresowanym praktycznym wykorzystaniem tej technologii jest sektor wytwarzania energii, choć również spore zainteresowanie implementacją tego typu rozwiązań przejawia sektor związany z transportem. Rozróżniamy 4 typy ogniw paliwowych: – PAFC (phosphoric acid fuel cells), – MCFC (molten carbonate fuel cells), – PEMFC (proton-exchange membranę fuel cells), – SOFC (solid oxide fuel cells). Ogniwa paliwowe typu PAFC – obecne na rynku od lat 90-tych, w związku ze swoją wielkością, masą oraz znacznym czasem rozruchu, znajdują powszechne zastosowanie w rozwiązaniach do stałej zabudowy. Zaletą tego typu ogniw jest wysoka sprawność, rzędu 80%. Ciepło uzyskiwane za pomocą tego ogniwa wykorzystuje się w kogeneracji. Jako źródła wytwarzania energii stosowane są ogniwa o mocy 200 kW, sprawności rzędu 37%. Ogniwa paliwowe typu MCFC – wymagają wysokiej temperatury pracy (ok. 650°C), osiągają sprawność rzędu 50-55%. Obecnie w sferze rozwoju i badań. Ogniwa paliwowe typu PEMFC – stosowane powszechnie w przemyśle transportowym (pojazdy mechaniczne). Charakteryzują się niską temperaturą pracy (ok. 175°C), krótkim czasem rozruchu, niewielką masą oraz gabarytami w porównaniu z innymi ogniwami. Obecnie zastosowania idą w kierunku związanym z wykorzystaniem tych ogniw do napędzania autobusów i samochodów. Jako źródła wytwarzania energii, umożliwiają osiągnięcie mocy ok. 200 kW przy sprawności rzędu 34% (faza testów). Ogniwa paliwowe typu SOFC – obecnie w sferze rozwoju i badań, charakteryzują się bardzo wysoką temperaturą pracy (ok. 980°C). Pozwala to uzyskać bardzo wysoką sprawność, rzędu 80%. Ciepło uzyskiwane za pomocą tego ogniwa może być wykorzystane w kogeneracji. Znaczne wymiary, wysoka temperatura pracy i znaczny czas rozruchu ograniczają zastosowanie tego typu ogniw w rozwiązaniach do stałej zabudowy.



Podsumowanie

Rozwój ludzkości opierał się tradycyjnie na stosowaniu głównych źródeł energii opartych na paliwach kopalnych – węgla, ropy, gazie oraz uranie. Są to nieodnawialne źródła energii, które nie odnawiają się w krótkim okresie czasu a ich wykorzystanie jest znacznie szybsze niż uzupełnienie zasobów. Nieodnawialne źródła energii wpływają również niekorzystnie na środowisko przyrodnicze, wywołując w nim zmiany, głównie w wyniku emisji szkodliwych substancji takich jak: tlenki siarki, azotu, węgla i pyłów. Prędzej czy później nieuchronnie grozi nam wyczerpanie się tych źródeł, dlatego ekologicznie korzystną alternatywą dla nich są odnawialne źródła energii. Odnawialne źródła energii wykorzystują energię z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, ich zasoby nie wyczerpują się w skutek eksploatacji, potrafią wystarczająco szybko się uzupełniać, ich koszt jest praktycznie zerowy

Energia odnawialna jest towarem takim, jak każda inna forma energii. Ma ona do odegrania poważną rolę w spełnianiu zapotrzebowania terenu na energię i zmniejszeniu niebezpieczeństwa ocieplania klimatu światowego. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii staje się w ostatnich latach coraz bardziej popularnym sposobem pozyskiwania energii.

Rozwój energetyki odnawialnej jest możliwy jedynie przy odpowiednim wsparciu państwa. Specyfika tego wsparcia nie polega jednak na systemie przyznawania przez państwo ulg i zachęt, a na ustawowym nałożeniu obowiązku zakupu lub wytworzenia m.in. przez zakłady energetyczne energii ze źródeł odnawialnych i skojarzonych. Podaż energii z OZE będzie znacząca tylko wtedy, gdy inwestycje w nowe źródła będą atrakcyjne pod względem finansowym. Rozwój i promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii powinny być także wspierana obszernymi doświadczeniami innych państw, które z powodzeniem korzystają z dobrodziejstw energii odnawialnej.

Dodatkowymi zachętami i preferencjami, które przyczyniają się do rozwoju OZE, są:

- ✓ obniżenie kosztów przyłączenia do sieci takich źródeł,
- ✓ wprowadzenie regulacji umożliwiających zastosowanie odmiennego sposobu bilansowania systemu elektroenergetycznego dla elektrowni wiatrowych,
- ✓ obowiązek zapewnienia przez operatora systemu elektroenergetycznego pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłowych energii wytworzonej w źródłach odnawialnych,
- ✓ zwolnienia z opłat itp. Inwestycje w energię odnawialną są niezbędnym elementem wzrostu innowacyjności oraz konkurencyjności polskiej gospodarki.

Podjęcie i wspieranie działań rozwojowych jest konieczne ze względu na:

- ✓ zabezpieczenie rosnących potrzeb energetycznych,
- ✓ konieczność poprawy bezpieczeństwa energetycznego polski poprzez dywersyfikację źródeł energii oraz chociaż częściowe uniezależnienie się od importu,
- ✓ poprawę stanu środowiska naturalnego,
- ✓ spełnienie wymagań i zobowiązań jakie podjęliśmy w ramach UE i innych organizacji międzynarodowych,
- ✓ rozwój innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy, stosującej najnowocześniejsze technologie i posiadające wykwalifikowane kadry pracujące w sektorze energetycznym.

Zarejestruj się jako partner sieci KSOW:

www.ksow.pl

