

Analiza możliwości i zakresu stosowania alternatywnych źródeł energii w Małopolsce, ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa indywidualnego

An analysis of the opportunities and range of using alternative sources of energy in Małopolska, with special emphasis on individual construction

Świadomość oraz opłacalność ekologii

Wzrost zainteresowania czystą energią – stanowiącą w zasadzie produkt uboczny naturalnych zjawisk występujących w przyrodzie (energia wody, wiatru, biomasy, energia geotermalna i promieniowania słonecznego) sprawiło, że pozyskiwanie energii z tych źródeł stało się rzeczą godną uwagi, w pełni postrzeganą jako alternatywne źródło energii. Nie do końca jednoznaczne uwarunkowania prawne w chwili obecnej umożliwiają traktowanie odnawialnych źródeł energii jako dodatkowe, a nie alternatywne. Niezależnie jednak rozwój inwestycji w tym kierunku sprawił, że uzyskana „czysta” energia stała się znaczącą pozycją w bilansie paliwowo-energetycznym kraju.

Popularność odnawialnych źródeł energii wzrasta głównie ze względów ekonomicznych. Nie można jednak pominąć dbałości (zwłaszcza niektórych społeczeństw) o środowisko naturalne oraz zjawiska rozbudzającej się świadomości ekologicznej ludzi. OZE (Odnawialne Źródła Energii) przyczyniają się do obniżenia poziomu eksploatacji zasobów surowców energetycznych, ograniczając tym samym emisję zanieczyszczeń do atmosfery (w postaci różnorodnych pyłów, CO₂, SO₂, NO_x), następnie do gleby i tym samym do zbiorników wodnych. Działania takie, chociaż pośrednio, to jednak w znacznym stopniu wpływają na ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów zarówno komunalnych, jak i przemysłowych.

Nakaz oraz zdrowy rozsądek

W świetle dokumentów ogłoszonych przez Komisję Europejską w styczniu 2007 r. (Energy Package 2007) rekomendowane jest przyjęcie wiążącego prawnie celu osiągnięcia 20% udziału OZE w całkowitym zużyciu energii w Unii Europejskiej.

The consciousness and profitability of ecology

An increase in the interest in clean energy – being a side product of natural phenomena in nature (energy of water, wind, biomass, solar radiation, geothermal energy) has turned energy from these sources into an interesting thing, perceived as an alternative source of energy. Ambiguous legal regulations make it possible to treat renewable sources of energy as an addition, not an alternative. However, the development of investments has made “clean” energy a significant position in the fuel and energy balance of the country.

The popularity of renewable sources of energy is increasing on economic accounts. However, one cannot stop caring (especially in certain societies) for the natural environment and the phenomenon of rising ecological consciousness. RSE (Renewable Sources of Energy) contribute to lowering the level of exploration of energy resources, limiting the emission of pollution to the atmosphere (various dusts, CO₂, SO₂, NO_x), to the soil and water reservoirs. Such actions indirectly influence the limitation of the amount of produced communal and industrial waste.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr 2001/77/WE z 27.09.2001 r. w sprawie wspierania produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na rynku wewnętrznym energii elektrycznej jest podstawowym aktem prawnym określającym zasady promocji i wsparcia energii produkowanej z odnawialnych źródeł energii (OZE).

W dyrektywie tej m.in. określono cele ilościowe dla państw członkowskich, wyznaczając udział energii elektrycznej z OZE w zużyciu energii elektrycznej brutto.

I tu w zasadzie dochodzimy do sedna sprawy; inwestując w ekologię, nie od razu zaczniemy czerpać korzyści. Zawsze na wstępie pada pytanie: „...za ile lat zwrócą się poniesione koszty?...”. Odpowiedź nie jest jednak taka jednoznaczna i generalnie zależy od polityki finansowej i proekologicznej państwa. Rozważmy zagadnienie w dwóch kategoriach: oddziaływania i obciążeń finansowych bieżących oraz zysków i oszczędności perspektywicznych.

Ekonomia i opłacalność – wariant I

Zbliżając się do spraw ekonomicznych rozpatrywanych w skali regionu, należy przeanalizować możliwości, jakie oferuje na terenie Małopolski Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Krakowie. Udziela on między innymi pożyczek i dotacji na podstawie umowy zawartej z podmiotem realizującym zadania z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, spośród określonych rodzajowo w art. 405, 406 pkt. I-II, art. 409 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo Ochrony Środowiska (tekst, jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 129 poz. 902), po rozpatrzeniu wniosku przedstawionego przez ten podmiot.

W przypadku zadań związanych z budową oczyszczalni ścieków i kanalizacji, Fundusz dofinansowuje zadania o przepustowości łącznej minimum 10 m³/dobę dla grupy oczyszczalni przydomowych i kanalizacji oraz 100 m³/dobę dla oczyszczalni zbiorczych.

W przypadku zadań związanych z modernizacją kotłowni Fundusz dofinansowuje zadania, w których moc likwidowanej i budowanej kotłowni wynosi minimum 50 kW. Dla kolektorów słonecznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) min. moc wynosi 10 kW.

Fundusz finansuje źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z czystych lub odnawialnych źródeł energii.

Fundusz dofinansowuje termomodernizację budynków (tylko ściany i stropy) o powierzchni powyżej 600 m².

Udziela również pomocy finansowej w postaci dopłat do odsetek w bankach wytypowanych przez Fundusz – dla inwestorów (z wyjątkiem państwowych jednostek budżetowych) realizujących zadania w zakresie:

1. ochrony wód – budowa kanalizacji i oczyszczalni ścieków o przepustowości poniżej 50 m³/dobę,
2. termomodernizacji budynków (tylko ściany i stropy) o powierzchni do 600 m²,
3. budowy źródeł ciepła o mocy do 50 kW, jeżeli pochodzą one z czystych lub odnawialnych źródeł energii, poza bateriami i kolektorami słonecznymi, dla których moc nie przekracza 10 kW,
4. utylizacji odpadów azbestowych,
5. zakupu i montażu w pojazdach mechanicznych instalacji na gaz ziemny (CNG) i gaz płynny (LPG),

An obligation and common sense

In the light of the document released by the European Commission in January 2007 (Energy Package 2007), it is recommended to accept a legal objective to reach 20% of RSE participation in the total consumption of energy in the European Union.

The directive of the European Parliament and the European Council No. 2001/77/WE of September 27, 2001 on supporting the production of electric energy from renewable sources on the internal market of electric energy is the basic legal act defining the principles of promoting and supporting energy produced from renewable sources of energy.

The directive defines the amount objectives for member countries defining participation of electric energy from RSE in the consumption of gross electric energy.

It is the heart of the matter – investing in ecology, we will not gain any profits in the very beginning. There is always the question: “...when will the costs pay off?...” The answer is not explicit and generally depends on the financial and ecological policy of the country. Let us consider the issue in two categories: present impact and financial strain and prospective profits and savings.

Economy and profitability – variant I

Approaching economic matters in the scale of the region, we should analyze opportunities offered by the Małopolska District Fund of Environmental Protection and Water Management in Kraków. It gives loans and grants agreed with an entity realizing assignments within environmental protection and water management defined in art. 405, 406 pt. I-II, art. 409 of April 27, 2001 – Environmental Protection Law (R.L. of 2006 No. 129 pos. 902), after an analysis of the entity's application.

In the case of assignments related to the construction of treatment plants and canalizations, the Fund subsidizes tasks of total flow capacity of minimum 10m³/day for a group of home treatment plants and canalizations and 100m³/day for collective treatment plants.

In the case of tasks related to the modernization of boiler rooms, the Fund subsidizes tasks where the power of a liquidated and constructed boiler room is minimum 50 kW. For self-efficient solar collectors (without boiler rooms) min. power is 10 kW.

The Fund finances sources of heat in newly built objects if they come from clean or renewable sources of energy.

The Fund subsidizes the thermomodernization of buildings (only walls and structural ceilings) of an area over 600 m².

It also helps financially, giving surcharges in banks designated by the Fund – for investors (except state budget units) realizing tasks within:

1. water protection – construction of canalizations and sewage treatment plants of flow capacity below 50 m³/day,

6. modernizacji źródeł ciepła o mocy do 50 kW, jeżeli w jej wyniku następuje zmniejszenie zużycia energii co najmniej o 25%, którzy na ich wykonanie zaciągnęli pożyczki w bankach wytypowanych przez Fundusz, mających minimum 5 placówek na terenie województwa małopolskiego oraz Małopolskiej Agencji Rozwoju Regionalnego S.A. – na pomoc w spłacie do 75% odsetek od takich pożyczek, dla których oprocentowanie nie przekracza 1,20 stopy redyskonta weksli.

Pożyczki udzielane ze środków Funduszu mogą dotyczyć finansowania do 90% kosztów zadania brutto w przypadku jednostek samorządu terytorialnego lub budżetowych nie prowadzących działalności gospodarczej, jeżeli nie przekraczają one wskaźników stosowanych przez Fundusz, oraz finansowania do 70% kosztów zadania brutto w przypadku podmiotów gospodarczych, osób fizycznych i prawnych prowadzących bądź nie prowadzących działalności gospodarczej, jeżeli nie przekraczają one wskaźników stosowanych przez Fundusz. Inwestor musi wykazać zaangażowanie środków własnych w wysokości minimum 20% kosztów zadania (netto) przed rozpoczęciem finansowania przez Fundusz, o ile nie jest to jednostka samorządu terytorialnego lub budżetowa.

Zachętą do korzystania ze środków Funduszu jest możliwość umorzenia pobranej pożyczki. Na wniosek pożyczkobiorcy organ Funduszu, który podjął uchwałę o przyznaniu pożyczki, może ją umorzyć do wysokości:
– 40% kwoty uzyskanej pożyczki w przypadku realizacji zadań inwestycyjnych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego lub jednostkę budżetową na zadania związane z ochroną wód,
– 35% kwoty pożyczki w przypadku realizacji zadań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych realizowanych przez jednostkę samorządu terytorialnego lub jednostkę budżetową nie prowadzącą działalności gospodarczej (poza zadaniami związanymi z ochroną wód),
– 30% kwoty uzyskanej pożyczki w przypadku realizacji zadań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych realizowanych przez podmioty gospodarcze i osoby fizyczne oraz pozostałych inwestorów.

Beneficjentom, którzy otrzymali na zadania sumę dotacji i umorzeń ze wszystkich źródeł, w wysokości co najmniej 75%, umorzenie pożyczki nie przysługuje.

Ogromne możliwości daje nam również Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweski Mechanizm Finansowy (MFEOG i NMF).

Priorytet 2.1 – Ochrona środowiska, w tym środowiska ludzkiego, poprzez m.in. redukcję zanieczyszczeń i promowanie odnawialnych źródeł energii (kwota przeznaczona na działania priorytetu to 34 170 000 EUR), istnieje możliwość realizacji projektu polegającego na zainstalowaniu kolektorów słonecznych o powierzchni ponad 100 m² lub budowie układów fotowoltaicznych, dla budynków mieszkalnych. MFEOG i NMF pozwala też na realizację projektów polegających na opracowaniu strategii zaopatrzenia gmin w energię ze źródeł odnawialnych jako części planów energetycznych gmin, a także na projekty dotyczące akcji edukacyjnej (w tym seminariów, warsztatów, konkursów, kampanii informacyjnych, platform e-learningowych) przygotowywanych we współpracy organizacji pozarządowych z lokalnymi władzami oraz lokalnymi społecznościami dotyczących promocji OZE.

Priorytet 2.2 – Promowanie zrównoważonego rozwoju poprzez lepsze wykorzystanie i zarządzanie zasobami. O dofinansowanie projektów starać się mogą instytucje sektora prywatnego, organizacje pozarządowe, organy administracji rządowej i samorządowej wszystkich szczebli, instytucje naukowe i badawcze, instytucje branżowe i środowiskowe, organizacje społeczne oraz podmioty partnerstwa publiczno-prywatnego. Projekty w ramach MFEOG i NMF mogą uzyskać do 90% całkowitych kwalifikowanych kosztów projektu.

2. thermomodernization of buildings (only walls and structural ceilings) to 600 m²,
3. construction of sources of heat to 50 kW from clean or renewable sources of energy, except solar batteries and collectors below 10 kW,
4. utilization of asbestos waste,
5. purchase and montage of CNG and LPG installations in vehicles,
6. modernization of heat sources to 50 kW if they reduce the consumption of energy by at least 25% with loans in banks specified by the Fund, having at least 5 offices in Małopolska and the Agency of Regional Development – to help pay to 75% interest from such loans where the rate does not exceed 1.20 rediscount.

Loans from the Fund may concern financing to 90% of gross costs of a task in the case of units of the territorial self-government or budget ones not running a business if they do not exceed indicators used by the Fund, or financing to 70% of gross costs of a task in the case of business entities, natural and legal persons running a business or not if they do not exceed indicators used by the Fund. An investor must show engagement of his own means at minimum 20% of costs of a task (net) before financing unless it is a unit of the territorial self-government or a budget one.

An incentive to use the means is a possibility of remitting a loan. On a borrower's request, the Fund can remit a loan to:
– 40% of the sum in the case of realizing investments by units of the territorial self-government or a budget unit for water protection,
– 35% of the sum in the case of realizing investments or some other tasks by a unit of the territorial self-government or a budget unit not running a business (except water protection),
– 30% of the sum in the case of realizing investments or some other tasks by business entities, natural persons and other investors.

Beneficiaries who received subsidies and remissions for more than 75% from all the sources do not get the remission of the loan.

The Financial Mechanism of European Economic Area and the Norwegian Financial Mechanism also give great possibilities.

Priority 2.1 – Protection of the environment, including the human environment, by reducing pollution and promoting renewable sources of energy (34,170,000 euros). It is possible to realize a project consisting in installing solar collectors of over 100 m² or constructing photovoltaic layouts for residential buildings. The Mechanisms also make it possible to realize projects consisting in preparing strategies of equipping communes in

Z informacji zawartych w Narodowej Strategii Spójności 2007–2013 na realizację zadań związanych z energią słoneczną przeznaczono 48 855 141,4 EUR. Roboty budowlane, wyposażenie w zakresie przedsięwzięć dotyczących odnawialnych źródeł energii, w tym pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego do wartości 5 mln EUR będzie można realizować w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO), uzyskując wsparcie do wysokości 85% kosztów kwalifikowanych. Natomiast większe projekty inwestycyjne związane z OZE (powyżej 5 mln EUR) będzie można realizować przy wsparciu funduszy z Programów Operacyjnych Infrastruktury i Środowiska.

Ze względu na sytuację urbanistyczną regionów typowo wiejskich, gdzie zagęszczenie budynków oraz wysokie koszty realizacji inwestycji praktycznie nie pozwalają na budowę sieci ciepłowniczych czy też gazyfikację, jedynie słuszne staje się wykorzystanie OZE.

Takie inwestycje w urzędzenia pozyskujące energię ze słońca na obszarach wiejskich można realizować przy pomocy Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2006–2011. W ramach programu można będzie uzyskać dofinansowanie do 50% całkowitych kosztów kwalifikowanych projektu. Wsparcie własnych środków finansowych funduszami krajowymi oraz centralnymi z obszaru UE powinno wpłynąć znacząco na wykorzystanie tego odnawialnego źródła energii.

Dysponując takim wsparciem ekonomicznym, warto rozważyć przebudowę istniejącego lub wykonanie indywidualnego systemu uzyskiwania energii.

Ekonomika i opłacalność – wariant II

Zyski i oszczędności perspektywiczne – każda kwota przeznaczona na szeroko rozumianą ekologię zaczyna procentować po kilku, kilkunastu latach, a czasem dopiero następne pokolenia zaczynają czerpać niewymierne korzyści z naszych bieżących wydatków. Znaczna redukcja finansów związana z leczeniem alergii, zmian genetycznych, ratowaniem rozsypujących się zabytków, gromadzeniem i utylizacją odpadów czy uzdatnianiem skażonej wody do celów spożywczych pozwoli na rozwój infrastruktury w zakresie sportu, rekreacji, komunikacji, medycyny, czyli wszystkiego, co kuleje obecnie z braku środków. Do takiego rozumienia zagadnienia potrzebna jest edukacja społeczna rozbudzająca świadomość ekologiczną. Co z tego, że zbudujemy osiedle bazujące energetycznie na OZE, jeżeli w pobliskiej zagrodzie gospodarz spala śmieci z dużą zawartością PCV, uznając je za dobry (wysoce kaloryczny) opał.

Ekonomika i opłacalność – wariant III

Jednym z pierwszych alternatywnych źródeł energii znajdującym zastosowanie w gospodarstwach domowych (indywidualnych) jest energia promieniowania słonecznego. Ogromny potencjał i powszechność jej występowania przyczyniły się do znacznego rozwoju tej technologii.

Warunki meteorologiczne Małopolski wykazuje nierównomierny rozkład promieniowania słonecznego przy średniej rocznej gęstości (promieniowanie na płaszczyznę poziomą) ok. 1000 kWh/m² oraz średnim rocznym nasłonecznieniu w granicach 1600 godzin. Całkowita roczna suma nasłonecznienia wynosząca ok. 80% przypadająca na okres wiosenno-letni, pozwala na zastąpienie tradycyjnych konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii instalacjami solarnymi.

Zarówno płaskie cieczowe kolektory słoneczne, jak i te rurowo-próżniowe o większej sprawności wykorzystywane przede wszystkim do podgrzewania c.w.u. i wspomagania ogrzewania przyczyniają się w coraz większym stopniu do osiągnięcia znaczącego wkładu odnawialnych źródeł energii w ogólną konsumpcję paliw i energii w skali prywatnej oraz Wspólnoty Europejskiej.

Bieżące analizy roczne wykazują, że przy obecnym poziomie rozwoju techniki solarnej, średni zwrot kosztów takiej instalacji spadł już poniżej 5 lat.

energy from renewable sources as parts of energy plans as well as projects concerning educational actions (seminars, workshops, competitions, information campaigns, e-learning platforms) prepared in cooperation of NGOs with the local authorities and local communities concerning the promotion of RSE.

Priority 2.2 – Promotion of sustainable development by a better use and management of resources. A project may be subsidized for institutions of the private sector, NGOs, organs of administration at every level, scientific institutions, professional institutions, social organizations as well as public and private partnerships. Projects within the Mechanisms may gain up to 90% of total costs. In 2007–2013, 48,855,141.4 euros were spent on the realization of tasks related to solar energy. Construction work, equipment within enterprises concerning renewable sources of energy, including the gain of energy from solar radiation up to 5 million euros may be realized within Regional Operation Programmes being supported up to 85% of the qualified costs. Larger investment projects related to RSE (above 5 million euros) may be realized with the support of Operational Programmes of Infrastructure and the Environment.

Considering the urban situation of typically rural areas, where the density of buildings and the high costs of investments practically do not allow to construct heat distribution networks or gasification, the use of RSE seems the most purposeful.

Such investments in devices taking energy from the sunshine in the countryside may be realized with the help of the Programme of the Development of Rural Areas for 2006–2011. Within the programme, one may get subsidies to 50% of total qualified costs. Supporting one's own financial means with state and central funds from the EU ought to influence the use of this renewable source of energy.

Having such economic support, it is worth considering the reconstruction of the existing system or the production of an individual system of gaining energy.

Economy and profitability – variant II

Prospective profits and savings – every sum meant for ecology begins paying after many years, and sometimes just the next generations start profiting from our expenses. A considerable reduction of finances related to allergies, genetic changes, saving monuments, the utilization of waste or the improvement of polluted water will facilitate the development of infrastructure within sports, recreation, transport, medicine – all the

Po prostu jest... i tylko brać – energia geotermalna

Polska posiada znaczący potencjał i zasoby energii geotermalnej. Związane są one głównie z wodami podziemnymi o temperaturach 20–130°C, występującymi na głębokościach do 3–4 km. Perspektywiczne zasoby wód geotermalnych znajdują się głównie na obszarze Niżu Polski, Sudetów i Karpat, przede wszystkim Podhala. Zasoby wód geotermalnych eksploatowane są w sześciu zakładach geotermalnych rozmieszczonych na terenie całego kraju, w tym m.in. w Słomnikach (od 2002 r.). Instalacja odzyskująca energię na terenie Podhala, działająca od 1993 roku, pozwoliła na osiągnięcie znaczących wyników w skali całego kontynentu. Wydajność tego zakładu przy odzysku do 550 m³/h wody o temp. 87°C pozwala na poważne uwzględnianie źródła w bilansie energetycznym co najmniej całego regionu. Modernizowana i rozbudowywana obecnie instalacja powinna w najbliższym czasie podwoić obecną moc od poziomu ok. 80 MWt. W ostatnich latach w Polsce udział tego rodzaju energii w bilansie kraju wyniósł zaledwie 0,2% przy szacowanych możliwościach na poziomie ponad 12%.

Pomimo zapewnień władz na forum międzynarodowym w zakresie wzrostu udziału OZE w polityce energetycznej, geotermia w Polsce nie należy do „lubianych” gałęzi przemysłu. Wprowadzona przez Sejm RP w 2005 r. opłata eksploatacyjna za wydobywanie wód geotermalnych, opłata za informację geologiczną, nadmierna ilość i wysokość różnorodnych opłat i podatków nałożonych na geotermię świadczą o braku wyobraźni w sferze możliwości tej gałęzi energetyki. Fakt ten potwierdza brak spójnej polityki państwa w tym zakresie oraz niesprzyjające i niewystarczające regulacje prawne.

Niestety z jednego ujęcia nie jest opłacalny transport uzyskanej energii w postaci gorącej wody – spadek temperatury jest proporcjonalny do odległości. Możliwość uzyskania energii elektrycznej, w tzw. układach binarnych, w których do generacji elektryczności można wykorzystywać jako płyn roboczy wody o temperaturach rzędu 100°C, związana jest jednak z wprowadzaniem nowej technologii i urządzeń, co znacznie podnosi koszty, stawiając całe przedsięwzięcie pod znakiem zapytania.

Grzebanie w śmieciach czy ręka w nocniku?

Tu znane przysłowie nie do końca się sprawdza. Zastosowanie pompy ciepła z wykorzystaniem miejscowych ścieków bytowych jako dolnego źródła ciepła przynosi w skali lokalnej ogromne korzyści.

Instalacja tego typu została wykonana w Norwegii w okolicach Oslo. 8300 m³/h ścieków o temp. 10°C pozwala na osiągnięcie 530 m³/h wody o temp. 90°C, a więc około 6,5% masy pierwotnej – proporcje warte zachodu. Wprawdzie jest to odległy przykład, jednak wskazuje możliwości odzysku ciepła nawet z małych oczyszczalni obsługujących niewielkie grupy domów jednorodzinnych. Systemy zabudowy podmiejskiej zmierzają w kierunku tworzenia samodzielnych zespołów mieszkaniowych, które w pełni mogą korzystać z takich rozwiązań.

Skoro już jesteśmy przy odpadach, to może trochę o smrodzie?

Biomasa zgodnie z definicją rozporządzenia Ministerstwa Gospodarki to: stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także z przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji. Biała Księga „Energia dla przyszłości, odnawialne źródła energii” przedstawia strategię działania w celu stworzenia odpowiednich warunków rynkowych, co ma spowodować wykorzystanie dostępnego technicznie potencjału, nie powodując nadmiernych obciążeń finansowych.

Powstawanie biogazu to wielostopniowy proces, który odbywa się w beztlenowych warunkach, przy czym każde zjawisko składowe jest inicjowane przez wyspecja-

imperfections. Such understanding needs social education arising ecological awareness. Even if we build an estate based on RSE, a neighbour may burn PCV rubbish treating it as a good (highly calorific) fuel.

Economy and profitability – variant III

One of the first alternative sources of energy used in (individual) households was the energy of solar radiation. The potential and commonness contributed to the development of the technology.

The meteorological conditions in Małopolska show uneven distribution of solar radiation at average annual density (radiation onto a horizontal plane) of c. 1,000 kWh/m² and average annual sunning of around 1,600 hours. The total annual sum of sunning of c. 80% in the spring and the summer makes it possible to replace traditional conventional manners of gaining energy with solar installations.

Both flat liquid solar collectors and more efficient vacuum pipe ones used mainly for heating c.w.u. and supporting the heating system contribute more and more to the introduction of renewable sources of energy in the general consumption of fuels and energy in a private scale and in the European Community.

The annual analyses indicate that an average pay-off of such installations has already fallen below 5 years at the present level of the development of solar technology.

It is here... so take it – geothermal energy

Poland has a great potential and resources of geothermal energy. They are connected with underground waters of 20–130°C at the depths of 3–4 km. Prospective reserves of geothermal waters are found in the Lowlands, the Sudetes, the Carpathians and the Highlands. The reserves of geothermal waters are exploited in six plants across the country, e.g. in Słomniki (since 2002). The installation regaining energy in the Highlands since 1993 has great results in the scale of the whole continent. The productivity of this plant with regain to 550 m³/h of water of 87°C places the source high in the energy balance of at least the whole region. The installation, being modernized and extended, should double its power to c. 80 MWt. Recently, the share of this kind of energy in Poland's balance has just been 0.2% with predicted 12% plus.

Despite assurance at the international forum on an increase in the participation of RSE in energy policy, geothermics is not a “popular” branch of industry in Poland. The exploitation fare for using geothermal waters (since 2005), the fare for geo-

lizowane mikroorganizmy. W trakcie tego procesu substancje organiczne są stopniowo rozkładane.

Na początku (1. etap – hydroliza) węglowodany tłuszczce i białka są rozkładane do prostszych związków i substancji rozpuszczonych (np. cukry proste, kwasy tłuszczowe). W fazie kwaśnej (2. etap) półprodukty te są przetwarzane przez specjalistyczne mikroorganizmy w procesach metabolicznych do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (np. kwasy masłowy, octowy). W ograniczonym zakresie dochodzi tu do tworzenia innych substancji, takich jak wodor, dwutlenek węgla (CO₂) i alkohole. W fazie octanowej z kwasów organicznych oraz alkoholi powstaje kwas octowy, który w końcowym etapie (metanogeneza) jest przetwarzany w metan (CH₄). Te wyspecjalizowane organizmy są bardzo wrażliwe na zakłócenia procesu (np. silne wahania temperatury). Powstały biogaz składa się z CH₄ (od 45 do 75 vol.-%) wzgl. CO₂ (od 24 do 50 vol.-%).

Jako produkt końcowy powstaje również pozostałość pofermentacyjna, która jest stosowana jako nawóz i ma między innymi następujące zalety w stosunku do normalnej gnojowicy:

1. ograniczenie szkodliwego dla roślin wypalania,
2. przetworzenie azotu w lepiej przyswajalny dla roślin azot amonowy,
3. obniżenie ilości lotnych intensywnych zapachowo substancji (np. kwas masłowy),
4. polepszenie płynności,
5. redukcja objętości.

Jak może być użyty biogaz?

Z powstałego biogazu może być wytworzona w kogeneratorach z silnikami gazowymi energia elektryczna. Wytworzony prąd sprzedawany jest zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne do sieci. Kogeneratory posiadają z reguły sprawność pomiędzy 30 i 40%. Jako produkt odpadowy powstające ciepło może być również użyte np. do ogrzewania zamkniętych komór fermentacji czy budynków mieszkalnych. W wypadku większych biogazowni staje się opłacalne tworzenie miejscowych, nawet niewielkich sieci ciepłowniczych.

Najprostszą stosowaną instalacją biogazowni jest reaktor zbiornikowo-przepływowy działający na bazie fermentacji mokrej, który składa się z dwóch zamkniętych komór fermentacji pierwotnej i wtórnej. Substraty (gnojowica, kukurydza etc.) są najpierw dodawane do komory fermentacji pierwotnej. Ich czas zatrzymania wynosi od 30 do 50 dni, w temperaturach od 35 do 45°C. Aby zagwarantować optymalne obciążenie, komory są ciągle napełnione do tego samego poziomu. Wraz z napełnieniem komory nowymi substancjami, przefermentowana pozostałość zostaje przepompowana do zamkniętej komory fermentacji wtórnej. Tam powstały biogaz jest również ujmowany. Komora ta pracuje często w podobnych warunkach klimatycznych co komora fermentacji pierwotnej. Pozostałość pofermentacyjna jest doskonałym nawozem naturalnym.

logical information, the excessive fares and taxes on geothermics only proves a lack of imagination in the sphere of this branch of energy industry. This fact confirms a lack of a uniform policy in this field and insufficient legal regulations.

Unfortunately, transport of energy from one point in the form of hot water is unprofitable – the fall of temperature is proportional to the distance. A possibility of gaining electric energy in so-called binary layouts, where the generation of electricity may use waters of c. 100°C, always means the introduction of new technologies and devices which increases the costs and endangers the whole enterprise.

Digging in the dirt or going astray?

The well-known proverb does not prove here. The use of a heat pump with local sewages as a lower source of heat brings great profits in a local scale.

The installation of this type was made near Oslo, Norway. 8,300 m³/h of sewage of 10°C make it possible to reach 530 m³/h of water of 90°C, i.e. around 6.5% of initial mass – proportions worthwhile. Even though it is a distant example, it shows some possibilities of regaining heat even from small treatment plants serving small groups of detached houses. The systems of suburban buildings aim at creating self-sufficient residential complexes which can use such solutions in full.

Talking of waste, what about stink?

A biomass is defined as a solid or liquid substance of vegetable or animal origin which gets biodegraded, comes from products, wastes and remains from agricultural or forestry production as well as from industry processing their products, and parts of remaining wastes which are biodegraded. The White Book “Energy for the future, renewable sources of energy” shows a strategy to create suitable market conditions which is supposed to use a technically accessible potential not causing excessive financial strains.

The creation of a biogas is a multilevel process which takes place in oxygen-free conditions while every phenomenon is initiated by specialized microorganisms. Organic substances are gradually decomposed. In the beginning (1st stage – hydrolysis), carbohydrates, fats and proteins are changed into simpler compounds and dissolved substances (e.g. simple sugars, fatty acids). In the acidic phase (2nd stage), these semi-finished products are transformed by specialized microorganisms in metabolic processes into short-chain fatty acids (e.g. butyric, acetic acids). In a limited range, other substances, such as hydrogen, carbon dioxide (CO₂) and alcohols, are created. In the acetate phase, organic acids and alcohols create acetic acid which in the final stage (methanogenesis) is transformed into methane (CH₄). These specialized organisms are very sensitive to disturbances (e.g. strong variations of temperature). The biogas consists of CH₄ (from 45 to 75 vol.-%) or CO₂ (from 24 to 50 vol.-%).

As a final product remains postfermentation which is used as a fertilizer and has some advantages compared to liquid manure:

1. limitation of harmful burning,
2. transformation of nitrogen into better ammonium nitrogen,
3. smaller amount of intensively smelling substances (e.g. butyric acid),
4. better fluidity,
5. reduction of volume.

How can a biogas be used?

A biogas may be transformed into electric energy in cogenerators with

Do wytwarzania biogazu mogą służyć różnorodne surowce i materiały jak np:

- gnojowica bydłęca i świńska, kurzeniec
- kukurydza/kiszonka kukurydzy, trawa/kiszonka trawy
- kartofle, pszenica, jęczmień
- burak pastewny, burak cukrowy, odpady żywności
- odpady warzyw, odpady żelatyny
- odpady z produkcji spożywczej (np. produkcja skrobi)
- odpady pasz
- gleba bielicowa
- wytloki z produkcji olei roślinnych, odpady chleba i ciast
- tluszcze
- wytloki z produkcji soków, piwa, wina, gliceryna

Na terenie Małopolski ma siedzibę ogromna ilość zakładów związanych z produkcją roślinno-zwierzęcą. Wprowadzenie opisanej powyżej technologii pozwoli na znaczne obniżenie poboru energii z centralnych źródeł zasilanych nadal z tradycyjnych surowców energetycznych (węgiel, ropa).

Wiatr od dawna pracował dla nas; czy coś się zmieniło?

W ostatnich miesiącach ubiegłego roku znacznie wzrosło zainteresowanie inwestowaniem w energię wiatrową. Najczęściej powtarzające się zapytania dotyczą budowy nowych elektrowni wiatrowych. Potencjalni inwestorzy to często doświadczone na rynku polskim firmy, ale nie brakuje również stawiających pierwsze kroki „na wietrze”.

W tej dziedzinie Małopolska niestety ustępuje jednemu z najlepiej zbadanych regionów pod kątem warunków wietrznych tj. Pomorza.

Krótki bilans osiągnięć Polskich; tych istniejących i planowanych w najbliższych latach:

- Nowa inwestycja na wyspie Wolin – 17 wiatraków o mocy 31 MW (druga farma wiatrowa zlokalizowana w tym rejonie, jest jedną z największych inwestycji tego typu w Polsce. Obecnie farma w Zagórzu liczy 15 wiatraków o mocy 30MW.
- Powiat słupski. Koło Widzina i Zajączkowa powstanie farma mająca 24 wiatraki.
- Kolejne 45 wiatraków ma być zlokalizowanych na gruntach leżących w Sierakowie, Łosinie, Kończewie, Słonowicach i Runowie Sławieńskim.
- W nadmorskiej gminie Choczewo zrealizowana zostanie inwestycja w postaci 37 wiatraków, o mocy 3MW każdy. Elektrownie wiatrowe mają stanąć w przeciągu najbliższych dwóch lat.
- Miasteczko Kisielice, 27 wiatraków o łącznej mocy 40,5 MW.
- Inwestycje w województwie lubuskim; prąd przez nie wyprodukowany ma pokryć 1/3 zapotrzebowania na energię elektryczną całego województwa, tj. ok. 150 MW.
- Powiat słubicki: pierwsza w Golicach, druga koło Rzepina, a trzecia w Górzycy. W sumie ma zostać wybudowanych 50 wiatraków, z czego każdy będzie miał moc 2 MW. Pierwsze farmy mają powstać już za dwa lata, a całość inwestycji powinna zostać ukończona za sześć lat.
- Na rok 2008 zaplanowano rozpoczęcie budowy 24 wiatraków w Pasłęku, w województwie warmińsko-mazurskim.
- Podkarpacie, gmina Osiek Jasielny stanął pierwszy wiatrak, a planowane są następne, moc pojedynczego wiatraka ma wynieść 2 MW.

Według danych UE do roku 2010 inwestycje na elektrownie mają wynieść do 1,2 mld euro, a łączna moc produkowanej przez nie energii elektrycznej do 1000 MW. Wydaje się, że ulokuje nas to w czołówce europejskiej, jednak, aby wypełnić zobowiązania Polski wobec Unii Europejskiej w tej dziedzinie, do roku 2010 powinny zostać postawione elektrownie wiatrowe o łącznej mocy 2 000 MW.

gas engines. The current is sold to the network according to the law. Cogenerators usually have 30–40% efficiency. As a waste product, the generated heat can also be used, e.g. for heating closed chambers of fermentation or residential buildings. In the case of a larger biogasworks, creating local, even small heat distribution networks becomes profitable.

The simplest applied installation of a biogasworks is a container and flow reactor based on wet fermentation which consists of two closed chambers of primary and secondary fermentation. Substrates (liquid manure, corn etc.) are added to the chamber of primary fermentation. They are kept for 30–50 days at the temperatures of 35–45°C. In order to guarantee an optimal burden, the chambers are still filled to the same level. When a chamber is filled with some new substances, the fermented remains are pumped into the closed chamber of secondary fermentation. The biogas is ‘caught’ there. This chamber often works in similar climatic conditions. The postfermentation remain is an excellent natural fertilizer.

A biogas may be produced from various materials, for instance:

- cattle and pork liquid manure
- corn, grass, silage
- potatoes, wheat, barley
- beetroot, sugar beet, food waste
- vegetable waste, gelatin waste
- food production waste (e.g. starch)
- fodder waste
- soil
- vegetable oil, bread and cake waste
- fats
- juice, beer, wine, glycerin waste

Małopolska has a large number of plants related to vegetable and animal production. The introduction of the abovementioned technology will make it possible to reduce energy gain from central sources supplied by traditional energy resources (coal, oil).

Wind has been working for us for a long time – has anything changed?

Last year was characterized by an increase in investments in wind energy. The most frequent questions concern the construction of new wind power plants. Potential investors are often experienced on the Polish market but there are also some who are just “getting the wind”.

Unfortunately, Małopolska stands lower than one of the best-known “windy” regions, i.e. the Pomerania.

A short balance of Polish (existing and planned) achievements:

- New investment on the Isle of Wolin – 17 windmills of 31 MW (the second wind farm located in the region, the existing one is one of the largest investments of

Wnioski, czyli plany i nadzieje – a realny świat

- Kolektory słoneczne** – zdecydowany wzrost zainteresowania, w zasadzie równomierny podział pomiędzy inwestorów indywidualnych i firmy (hotele, pensjonaty). Rozwinęły się znacznie systemy dopłat i refundacji, co wpłynęło na rozpowszechnienie „solarów”.
- Pompy ciepła** – rozwój technologii pozwala na zdecydowanie bardziej uniwersalne stosowanie urządzeń. Zainteresowanie wzrosło po wprowadzeniu w urządzeniach odwrócenia obiegu termodynamicznego i własnej grupy wtrysku pośredniego – czyli mówiąc prościej – można również chłodzić.
- Systemy geotermalne** – jeżeli w najbliższym czasie nie zmienią się regulacje prawne, dostęp do jednego z najatrakcyjniejszych źródeł energii, którego zresztą mamy nieograniczone zasoby, nadal pozostanie praktycznie zamknięty. Dla porównania – Niemcy korzystają z zasobów geotermalnych bezpłatnie.
- Elektrownie wiatrowe** – dzięki nakazom i finansowaniu UE coś się w tej dziedzinie ruszyło i miejmy nadzieję, że polskie technologie też znajdą swoje miejsce „w przeciągu” kilku lat.
- Systemy fotowoltaiczne** – tu niestety jest kilka problemów, głównie technologicznych. Same urządzenia zasadniczo działają bez zarzutu, natomiast jest nadal nierozwiązany problem gromadzenia energii elektrycznej. Kolejną bolączką jest nadprodukcja prądu i znaczne utrudnienia w jej sprzedaży; sąsiadowi nie wolno (monopol energetyki), a ZE niechętnie wpuszczają w sieć „cudzy prąd”. Istnieje oczywiście możliwość przetworzenia nadmiaru prądu na wodór (elektroliza wody), ale z kolei gromadzenie tego gazu nie należy do bezpiecznych zajęć.
- Biomasa** – w obszarach poza miejskich związanych z produkcją rolną jest to rewelacyjny sposób uzyskania energii – należy go rozpropagować w znacznie większym stopniu i inwestować.
- Termomodernizacja budynków** – w zasadzie Prawo Budowlane czuwa nad tym zjawiskiem, a świadomość i zdrowy rozsądek inwestorów pobudzany systemami dotacji robi swoje.
- Małe elektrownie wodne** – nie wiadomo dlaczego, gałąź energetyki, która już dawno uschła. W latach 50. (po II wojnie) na Pomorzu funkcjonowało kilkaset małych elektrowni wodnych. Praktycznie nie było potrzeby rozbudowy sieci energetycznej. W chwili obecnej problem stanowi chyba nieczytelna granica pomiędzy prawem wodnym a energetycznym. Bo tak naprawdę to trudno jest ustalić, kto powinien czerpać większe korzyści właściciel rzeki czy generatora?

this type in Poland). The farm in Zagórz has 15 windmills of 30 MW.

2. District of Słupsk. A farm with 24 windmills will be near Widzin and Zajączkowo.

3. 45 windmills are to be located in Sierakowo, Łosina, Kończewo, Słonowice and Runowo Sławieńskie.

4. The seaside commune of Choczewo will have 37 windmills of 3 MW each. Wind power plants are expected to be built within two years.

5. The town of Kisielice, 27 windmills of combined 40.5 MW.

6. Investments in Lubuskie – produced current is expected to cover 1/3 of demand for electric energy in the whole district, i.e. around 150 MW.

7. District of Stubice: first one in Golice, second one near Rzepin, third one in Górzyca. 50 windmills are to be built, each of 2 MW. The first farms are to be constructed in two years and the whole investment should be finished in six years.

8. In 2008, 24 windmills should be built in Pasłęk, Warmia-Mazury.

9. Podkarpacie, the commune of Osiek Jasielny, the first windmill is ready, next ones are planned, each of 2 MW.

According to the EU, until 2010 investments in power plants should be up to 1.2 billion euros, while the total power of produced electric energy – up to 1,000 MW. It seems that it will locate us in the European elite. However, in order to fulfill Poland’s obligations for the European Union in this field, wind power plants of total 2,000 MW should be constructed until 2010.

Conclusions – plans and hopes versus the real world

1. **Solar collectors** – increased interest, equal division between individual investors and firms (hotels, pensions). Development of subsidies and refunds, popularization of solar energy.

2. **Heat pumps** – development of technologies facilitates more universal application of devices. Interest increased after reversing thermodynamic flow and a group of indirect injection – simply speaking – you can cool, too.

3. **Geothermal systems** – if the law does not change soon, access to one of the most attractive sources of energy, which is in full range, will stay closed. The Germans, for instance, use geothermal resources for free.

4. **Wind power plants** – the EU is working on it and let us hope that Polish technologies will find their own place within several years.

5. **Photovoltaic systems** – there are still some problems, mainly technological ones. The devices themselves work well but the problem of gaining electric energy is still unsolved. Another problem is the overproduction and sale of current: a neighbour cannot (energy monopoly) and power companies do not want to get “alien current” into the network. There is a possibility of transforming excessive current into hydrogen (water electrolysis) but gathering gas is quite dangerous.

6. **Biomass** – in the countryside, it is an excellent manner of gaining energy – it should be propagated to a much larger extent and invested in.

7. **Thermomodernization of buildings** – the building code controls this phenomenon, while investors’ awareness and common sense stimulated by systems of subsidies does its job.

8. **Small hydroelectric power plants** – somehow a branch of energy industry which dried a long time ago. In the 1950s (after World War II), the Pomerania had hundreds of small hydroelectric power plants. Practically, there was no need to extend the energy network. At present, an unreadable border between water law and energy law seems to be the problem. It is difficult to settle who should gain higher profits – the owner of a river or the owner of a generator.