



**Domy
ekologiczne
na świecie**



Nasylenie urządzeniami do pozyskiwania energii odnawialnej jest w Niemczech tak duże, że rezygnuje się tam z dotowania właścicieli domów

EKOposzukiwania

Niemieckie doświadczenia

Trzy przykłady z zachodniej granicy – zobaczymy, jak będziemy mieszkać w erze energooszczędności.

Tekst i zdjęcia Andrzej T. Papliński
Współpraca Agnieszka Czachowska

S

etki farm słonecznych, czterysta tysięcy dachów z panelami słonecznymi do produkcji ciepłej wody i prądu, dwadzieścia kilka tysięcy turbin wiatrowych – a to wszystko już działa.



**KIERUNEK:
ENERGETYCZNA
NIEZALEŻNOŚĆ**

W 2020 r. 30% prądu w Niemczech ma pochodzić ze źródeł odnawialnych. W 2035 r. zostanie zamknięta ostatnia elektrownia atomowa. Udział OZE w bilansie energetycznym ma rosnąć aż do uniezależnienia się od paliw kopalnych.

REKLAMA

Eko Energia PGE

Przejdź na ekologiczne zasilanie!



Feldheim – jedna z dwóch samowystarczalnych energetycznie wiosek w Niemczech

Cały świat śledzi determinację Niemiec w przechodzeniu do ery paliw odnawialnych, a każdy z innego powodu. Ekolodzy – by sprawdzić, czy rzeczywiście można uchronić środowisko przed degradacją; ekonomiści chcą się przekonać, czy możliwy jest sukces biznesowy, a zwykli ludzie są ciekawi, czy nasze codzienne życie będzie tańsze i na jakim poziomie. Niemcy są prekursorami, ale czy wygrają? Tego jeszcze nikt nie wie...

Nowa era paliw odnawialnych to coś więcej niż tylko energia z wiatru, słońca i biomasy, to także inny sposób życia i zamieszkiwania. Zapraszamy na wycieczkę do nowego, lepszego świata...

Samowystarczalne wioski

Na ile społeczeństwo może się obejść bez paliw kopalnych? Na pewno pojedyncze gospodarstwo domowe poradzi sobie bez zasilania domu prądem z sieci energetycznej i odwiedzenia stacji paliw. A duże miasto? Już raczej nie. Niemcy pokazują, jak taki eksperyment wygląda w skali wioski. Są co najmniej dwie wioski samowystarczalne, które na swoje potrzeby produkują prąd i ciepło. Jedną z nich to miejscowość Feldheim pod Berlinem.

20 października 2010 r. jest ważną datą w życiu tej wsi – to dzień, w którym stała się całkowicie niezależna energetycznie. Głównym źródłem prądu są 43 turbiny wiatrowe o łącznej mocy 74,1 MW ustawione na polach wokół wsi. Gdy mocno wieje, wiatraki mogą zaopatrzyć w prąd 160-tysięczne miasto. Gdy wiatr cichnie, włącza się drugie źródło energii – lokalna biogazownia. I tu czekają na nas imponujące dane: 2 tys. m³ świńskiej gnojówki, 1,5 tys. m³ obornika, 6 tys. ton kiszonki z kukurydzy, 650 ton śrutu zbożowej – tyle surowca potrzeba rocznie, by wytworzyć biogaz, a potem w procesie kogeneracji prąd i ciepło. Jest i trzecie, zapasowe źródło zielonej energii dla wsi – ciepłownia ogrzewana zrębkami drewna.

Jak to możliwe, że małą wioskę liczącą 37 domów i 150 mieszkańców stać na tak potężne inwestycje? Feldheim jest prototypowe – w eksperymencie zainwestowały rząd federalny, Ministerstwo Rolnictwa i prywatny kapitał. Sama biogazownia kosztowała 6 mln euro! Energią zarządza spółka Feldheim Energie. Każdy mieszkaniec mógł zostać udziałowcem spółki pod warunkiem zainwestowania 3 tys. euro.

Nie jesteśmy idealistami, lecz praktykami



Werner Frohwitter
rzecznik firmy zarządzającej produkcją energii w Feldheim

Ceny paliw kopalnych rosną. Ropa i gaz wyczerpią się w ciągu 60 lat, węgiel za lat 200, a zapas uranu jest ograniczony. Energia odnawialna staje się koniecznością, dlatego nasze inwestycje nie są dziełem idealistów, lecz praktyków. Dziś możemy mówić o korzyściach: tańsza energia dla mieszkańców, zarabianie na sprzedaży prądu, medialny sukces wioski, czystsze środowisko. Mamy poczucie sukcesu – rewolucja energetyczna jest tutaj...

Firma sprzedaje mieszkańcom prąd po kosztach własnych – 16,6 centów za 1 kWh, a do sieci po cenie gwarantowanej przez rząd niemiecki (22 centy za 1 kWh). Roczny zarobek spółki ze sprzedaży prądu to 300 tys. euro. Tańszy prąd oznacza oszczędność dla każdego gospodarstwa domowego około 500 euro rocznie.

Samowystarczalne domy



Wycieczki i delegacje z całego świata przyjeżdżają, by zobaczyć, czy eksperyment eko może się udać. Współczesna stacja paliw – ładowanie prądem



To piwnica jednego z domów. Wyłączony kocioł na olej opałowy, pusty zbiornik na olej, a w głębi na ścianie – kocioł elektryczny



Alexander Schulz, mieszkaniec wsi, pokazuje licznik energii. Uśmiechnięte słoneczko na czytniku oznacza, że płynie tańszy prąd z turbin wiatrowych



Pompa ciepła to najpopularniejsze rozwiązanie do wykorzystania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych



Wioska zarabia na sprzedaży prądu. Opłacalny może być tylko model biznesowy, a nie na własne potrzeby

Mieszkańcy wioski mają małe urządzenia do pomiaru zużytej energii. Gdy na czytniku słoneczko się uśmiecha – płynie tańszy prąd z wiatru; gdy słońko ma smutną minę to znak, że prąd wytwarza zdecydowanie drożej biogazownia. Te ikony regulują tryb życia mieszkańców – taniej jest ładować samochód elektryczny, włączyć zmywarkę czy pralkę, gdy słoneczko ma dobry humor.

Wycieczka po wiosce robi imponujące wrażenie. Puste silosy na węgiel i olej opałowy oraz wyłączone kotły na paliwa stałe pokazują, że w każdym z odwiedzanych domów korzysta się z zielonej energii. W kotłowni często można zobaczyć pompę ciepła – to najbardziej efektywny sposób korzystania z prądu. Poza tym – normalne życie ludzi związanych z rolą. Może poza jednym faktem – wioska przeżywa niebywały sukces medialny. Dziennikarze i delegacje z całego świata przyjeżdżają, by zobaczyć, jak wygląda samowystarczalność. Korzysta na tym lokalna społeczność. Na fali sukcesu we wsi utworzono zakład produkujący elementy paneli słonecznych – zatrudnienie znalazło ponad 20 osób.

Co jest słabą stroną eksperymentu z samowystarczalnością? Niestabilność produkcji energii odnawialnej. W okresie największego zapotrzebowania na prąd zbyt często trzeba korzystać z biogazowni. Problem jest ogólnoniemiecki. Wszystkie turbiny wiatrowe w Niemczech mogą pokryć zapotrzebowanie na 15% prądu, ale z powodu niestabilności dostaw zapewniają zaledwie 3%. Dlatego w Feldheim rozważa się – znów doświadczalnie – inwestycję w akumulatory do magazynowania prądu.

W budynku dawnej gospody powstaje Forum Energetyczne – ośrodek badawczo-rozwojowy. Jest nad czym myśleć. Kierunek rozważań jest wszędzie taki sam: wioska będzie samowystarczalna, a sukces stuprocentowy, jeśli sprawdzi się model biznesowy dla zielonej energii.



EKO Energia PGE

Przejdź na ekologiczne zasilanie!



Dołącz do elitarnego grona firm korzystających z energii pochodzącej z odnawialnych źródeł. Możesz zadbać o środowisko, a jednocześnie pokazać, że ekologia jest dla Twojej firmy ważnym elementem polityki odpowiedzialnego biznesu. Otrzymasz od nas potwierdzenie zakupu produktu Eko Energia PGE wraz z prawem do jego publikacji.

Z ekologią jest jak z drzewami – sadząc je dziś, działasz z pożytkiem dla przyszłości.

Energia w ramach oferty Eko Energia PGE pochodzi z niewielkich elektrowni wodnych oraz z lokalnych elektrowni wiatrowych.

Więcej informacji: www.pge.pl
lub 801 700 909, lub też 42 275 30 09.



**Polska Grupa
Energetyczna**

Obracające się domy



↑ „Heliotrop” – pierwszy na świecie obracający się dom. Na dachu automatycznie sterowane panele słoneczne podążające za słońcem niezależnie od położenia budynku



↑ Dom z drewnianych elementów prefabrykowanych jest osadzony na stalowym filarze. W tym cylindrze znajduje się klatka schodowa, to także pion dla instalacji

← Pierwszy obracający się dom firmy Rinn w Heuchelheim. Powierzchnia użytkowa: 130 m². Konstrukcja: szkielet drewniany. Zapotrzebowanie na ciepło: 30 kW/m²/rok

Obracające się domy

Skoro dom ma pozyskiwać energię ze słońca, nie może stać biernie – oto idea, która ruszyła budynek z posadzi ziemi. Wystarczy zamiast na fundamencie umieścić go na wielkim łożysku oraz zapewnić takie przełożenie, by nie trzeba było zbyt wiele energii do jego poruszania, i już mamy budynek, który obraca się wokół własnej osi niczym karuzela. Podąża za biegiem słońca w ciągu dnia, by maksymalnie ładować kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne. Pierwszym takim obracającym się domem jest „Heliotrop” zbudowany w 1994 r. w południowych Niemczech, w uniwersyteckim mieście Fryburg Bryzgowijski. Jego twórcą jest architekt Rolf Disch. Dom kosztował 2 mln euro. Pieniądze w znacznej części wyłożył rząd Badenii-Wirtembergii, bo to nie

Kiedy ceny energii będą za wysokie...



Katharina Rinn
inżynier budowlany

Obracające się domy są odpowiedzią na oczekiwanie, by budynek był maksymalnie energooszczędny i ekonomiczny. Jego cena nie jest wyższa niż typowych domów pasywnych, budowa w technologii prefabrykowanego szkieletu drewnianego też nie nastręcza większych trudności. Korzyści są oczywiste – ten dom do maksimum wykorzystuje energię słońca. Ludzie przekonują się do takich domów, gdy ceny energii jeszcze pójdą w górę.

tylko miejsce zamieszkania „słonecznego architekta”, jak nazywa się Discha, ale też ważny eksperyment – jeden z pierwszych na świecie budynków, które produkują więcej energii niż jej zużywają. Dom jest osadzony na 14-metrowym stalowym cylindrze – klatce schodowej obudowanej konstrukcją ze świerkowego drewna klejonego, przygotowanego wcześniej w formie prefabrykowanych modułów. Ściany mają współczynnik przenikania ciepła 0,15 W/(m²·K), a trzyszybowe okna – 0,5 W/(m²·K). Wnętrze domu można dowolnie modelować. Na dachu zainstalowano zestaw ogniw fotowoltaicznych o mocy 6,6 kW, a próżniowe kolektory słoneczne służą równocześnie jako balustrady balkonów. W pogodne dni baterie słoneczne wytwarzają sześć razy więcej energii elektrycznej niż wynosi zapotrzebowanie



↑ Obracający się dom pasywny braci Rinn. Powierzchnia użytkowa: 241 m². Konstrukcja: prefabrykowany szkielet drewniany. Zapotrzebowanie na ciepło: 13 kW/m²/rok



↑ Instalacja do pozyskiwania energii odnawialnej: kolektory próżniowe oraz ogniwa fotowoltaiczne o mocy 8,3 kW. Ten dom zarabia na sobie – produkuje zdecydowanie więcej prądu, niż zużywa



→ Konstrukcja z łożyskiem w piwnicy domu pasywnego. Tu ulokowano także rekuperator

budynku! Wygoda życia w takim domu powinna też polegać na ochronie przed nadmiernym nasłonecznieniem. Można więc obrócić budynek tak, by przeszlona część znalazła się w cieniu. Panele fotowoltaiczne same kierują się w kierunku słońca, są sterowane automatycznie. Zadbano o wykorzystanie wody deszczowej – wody szarej używa się do mycia naczyń i prania, jest przydomowa oczyszczalnia ścieków. Bezwonne odpady są kompostowane i wykorzystywane jako nawóz w przydomowym ogródku. Idea obracających się domów nie jest tylko ciekawostką. Podobne budynki odnajdziemy w środkowych Niemczech. Produkuje je firma braci Rinn w Heuchelheim w Kraju Związkowym Hesja.

Ich pierwszy obrotowy dom „DrehHaus” powstał w 1997 r. W 2009 r. zbudowali obrotowy dom pasywny. Kosztuje tyle samo co zwykły dom... plus minimum 20 tys. euro za jego mechanizm obrotowy. Powstał w technologii szkieletu drewnianego – został zestawiony z prefabrykatów. W piwnicy ulokowano konstrukcję z wielkim łożyskiem. Do obracania bryły wystarczy silnik o mocy 180 W albo rower treningowy napędzany siłą mięśni. Domownicy mogą łączyć ćwiczenia fizyczne z obracaniem swojego budynku. Taka zabawa cieszy szczególnie gości. Największą trudnością w popularyzacji takich domów jest... mentalność klientów – nie tak łatwo przyzwyczaić się do myśli, że rano widzimy przez

okno coś innego niż pod wieczór, a drzwi wejściowe za każdym razem znajdziemy z innej strony. Uwierzmy na słowo – ponoć łatwo przywyknąć do tego, że co minutę bryła domu przesuwa się o 2 cm... W obrotowym domu pasywnym zebrano wszystkie osiągnięcia współczesnego budynku mieszkalnego. Jest pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym zasilająca ogrzewanie podłogowe, a także wentylacja mechaniczna z rekuperacją. Na budynku zainstalowano zestaw paneli słonecznych o mocy 8,3 kW, dodano ruch i oto mamy dom, który produkuje dużo więcej energii, niż potrzebuje. Obraca się i bez obaw czeka na przyszłość. Czy nie o to chodzi?

REKLAMA

Eko Energia PGE
Przejdź na ekologiczne zasilanie!

Więcej informacji: www.pge.pl
lub 801 700 909,
lub też 42 275 30 09.

PGE Polska Grupa Energetyczna

Ekologia zatrzymuje ludzi w mieście



dr Dieter Salomon
burmistrz miasta
Fryburg Bryzgowijski

Miasto jest zdecydowanie nastawione na zrównoważony rozwój. Celem są ochrona środowiska i polityka energetyczna, ale też jakość życia mieszkańców, wzrost ekonomiczny i nowe miejsca pracy. Dzielnica Vauban jest sukcesem tej polityki. Udało się zbudować miasteczko dla 5 tysięcy mieszkańców – ludzi młodych, zaangażowanych społecznie, świadomych życia w zgodzie z naturą. Na Vauban akceptowane jest tylko budownictwo energooszczędne, a standardem jest dom pasywny i Energy+, czyli produkujący więcej energii, niż zużywa. O stylu życia mówi stosunek mieszkańców do motoryzacji. Na 1000 mieszkańców przypada 200 samochodów, podczas gdy w Niemczech średnia wynosi 550 aut. Dzielnica, ze swoimi niewielkimi rozmiarami, w udany sposób łączy przestrzeń mieszkalną, socjalną, handlową, biznesową i rekreacyjną. W tę skalę wpisuje się lokalny transport i wytwarzanie ciepła ze źródeł odnawialnych. Vauban to modelowe połączenie ekologii i wysokiego standardu życia bez konieczności wyprowadzania się z miasta. Sukces przyciąga do Fryburga gości z całego świata.

Vauban – dzielnica ekologiczna

Przyjeżdżających do Fryburga Bryzgowijskiego wita napis: „Tworzymy świat, jakiego chcemy”. Vauban – dawne koszary wojsk hitlerowskich, a potem francuskich – zostało zamienione w dzielnicę – ekologiczny eksperyment miejski. Mieszka tu 5000 osób. Przeważa niska zabudowa. Część domów wielorodzinnych i szeregowych to budynki pasywne. Dachy domów są zielone i są na nich panele słoneczne do produkcji ciepła i prądu. „Eksperyment” to już nie jest właściwe słowo – tak może było w 2006 r., kiedy dzielnica powstawała. Teraz jest to udany przykład rozwiązania problemów młodych mieszkańców miast szukających lokum, a jeszcze bardziej właścicieli domów jednorodzinnych,

Dzielnica ekologiczna



↑ **Miejski, zielony charakter dzielnicy, która pokazuje, że zamiast wyprowadzać się i budować „na polach”, lepiej stworzyć wiejskie warunki do życia w mieście**



↑ **Rower jest podstawowym środkiem komunikacji lokalnej. A cała dzielnica ma charakter prywatny, intymny, ogródkowy...**

← **Główna ulica miasta. Uprzywilejowany jest tramwaj, samochody mają ograniczony wjazd. Dzieci mogą same wracać ze szkoły do domu**

którzy uciekając przed drożyzną działek, budują się gdzieś na wsi. Vauban nie jest 20-30 km od miasta, daleko od przedszkola, szkoły, kina, lecz 2 km od starego centrum Fryburga. Cel został określony świadomie: zachęcić młode rodziny z dziećmi do osiedlenia się w granicach miasta, przeciwdziałać ich ucieczce na tereny podmiejskie, nie zwiększać liczby osób codziennie dojeżdżających do szkoły i pracy. Odległe zamieszkanie zabija poczucie wspólnotowości, sprawia, że miasto staje się wyludnione, obce i zaniedbane...

W Vauban segmenty i mieszkania nie są duże, aby młodych ludzi stać było na ich kupno (dla gości można wynająć mieszkania specjalnie na tę okazję przewidziane). Zasadą jest komponowanie czterech-pięciu mieszkań z ogródkiem – stąd taka obfitość skwerków, parków, placów zabaw. Z najwyższego piętra każdego domu

rodzice powinni bez problemu słyszeć swoje dzieci bawiące się w ogrodzie. Wszędzie tyle zieleni, że domy sprawiają wrażenie ukrytych w gęszczu. Z rozmysłem tworzy się klimat, by każdy mieszkaniec miał poczucie, że mieszka u siebie (jeśli ktoś chce, to powie: „jak na wsi”). Świeże powietrze bez spalin samochodowych, śpiew ptaków, balkony przypominające ogrodowe tarasy – to wszystko nie sielankowe obrazy, lecz zaplanowane z rozmysłem atuty.

Głównym środkiem komunikacji jest tramwaj, który kursuje po zielonym torowisku przecinającym dzielnicę na pół. W Vauban samochody stają się wrogiem numer jeden ekologicznego stylu życia. Ulice są dla pieszych! Uliczki dojazdowe wyglądają jak szerokie chodniki. Prędkość samochodów ograniczono do 30 km na godzinę. Deweloperzy nie mają obowiązku budowania miejsc parkingowych.



fot. ROLE DISCH SOLARARCHITEKTUR



↑ Pomysł na własny dom wewnątrz miasta: budownictwo szeregowe. Na zdjęciu pierwsze na świecie osiedle domów Energy+

← Zielone dachy wpisują się w projekt osiedla. Nie wymagają pielęgnacji, są po prostu racjonalnym wyborem

→ Domy są zasilane energią odnawialną, prąd jest sprzedawany do sieci. Ogrzewanie dostarcza elektrociepłownia, w której paliwem są zrębki drewniane



Właściciele mieszkań podpisują deklarację, że rezygnują z samochodu. Kto chce mieć auto – ma do tego prawo, ale musi za 2 tys. euro wykupić miejsce w jednym z trzech parkin- gów na obrzeżach osiedla (zasilanych energią słoneczną dla przeciwwagi). Środkiem zaradczym jest *car sharing* – w razie potrzeby można wynająć wspólny samochód. Ale 10% mieszkańców i tak trzyma auto nielegalnie, zaparkowane daleko od Vauban – na pięknym obrazie pojawiają się czasem rysy.

Energię zapewniają panele słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne. Lokalna kotłownia z urządzeniem do kogeneracji zasilana zrębkami drewnianymi produkuje prąd i ciepło. Tego prądu na osiedlu powstaje więcej, niż potrzeba, więc Vauban

sprzedaje nadwyżkę. To w tej dzielnicy zobaczymy pierwszą spółdzielnię mieszkaniową domów szeregowych Energy+. Roczny koszt ogrzania domu o powierzchni 90 m² wynosi około 120 euro. Dodajmy, że wykorzystuje się szarą wodę do podlewania, a standardem jest wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła. Kto mieszka w Vauban? 40% domów w dzielnicy jest własnością prywatną, 40% domów zbudowano na wynajem, 20% to budownictwo socjalne. Mieszkańcy to głównie inteligencja, ludzie młodzi, osoby na kierowniczych stanowiskach (aż trzy czwarte, nad czym ubolewają politycy marzący o społecznym rajem). Ci wszyscy, którzy budowałiby własny dom za Fryburgiem – gdyby nie znaleźli miejsca do życia w mieście.

Ile kosztuje mieszkanie lub segment w Vauban? Nie jest droższe niż w innych częściach Fryburga. Władze, od lat z partii zielonych, stymulują ekologiczną politykę miasta – wszystkim inwestorom nakazują budowę domów o zapotrzebowaniu na ciepło nie większym niż 50 kWh/m²/rok. W 200-tysięcznym mieście zwanym słoneczną stolicą Niemiec zainstalowano już tysiąc instalacji solarnych. I te wycieczki – sława zielonego rajy przyciąga do Fryburga i do Vauban ludzie z całego świata. Szkoda, że nie do dzielnicy naszego Krakowa czy Wałbrzycha... ■

Artykuł powstał dzięki stypendium przyznanemu autorowi przez Fundację Współpracy Polsko-Niemieckiej (www.fwbpn.org.pl).

REKLAMA

Eko Energia PGE
Przejdź na ekologiczne zasilanie!

Więcej informacji: www.pge.pl
lub 801 700 909,
lub też 42 275 30 09.

PGE Polska Grupa Energetyczna