

RAPORTY POLITYKI. DOBRZE WIEDZIEĆ

Tytuł: Atom i łupki – nadzieja czy groźba?

Copyright © by POLITYKA Spółka z o.o. SKA
(dawniej POLITYKA Spółdzielnia Pracy), 2013

Opracowanie graficzne: Janusz Fajto

Korekta: Krystyna Jaworska, Zofia Kozik

Zdjęcie na okładce: East News

Wydawca: POLITYKA Spółka z o.o. SKA
(dawniej POLITYKA Spółdzielnia Pracy)

ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
www.polityka.pl, www.sklep.polityka.pl

Wydanie pierwsze
Warszawa 2013

ISBN e-książki: 978-83-62148-81-3

Druk: Perfekt SA, ul. Połczyńska 99, Warszawa

Spis treści

Wstęp. Dostęp do mocy.....	7
I. Skąd się bierze energię?	
Krótka historia postępu.....	9
II. Ile potrzebujemy energii?	
O drabinie paliwowego postępu.....	19
III. Na jak długo wystarczy energii?	
Wojna dwóch wizji przyszłości.....	26
IV. Skąd będziemy czerpać energię?	
Energetyczny plan B.....	31
V. Czy energia szkodzi?	
Rozterki klimatyczne świata.....	36
VI. Czy energię da się kochać?	
O fobiach i fascynacjach.....	42
VII. Czy możemy ograniczyć apetyt?	
O efektywności energetycznej.....	49
VIII. Jak magazynować i transportować?	
O wadze infrastruktury energetycznej.....	52
IX. Czy Polsce grozi blackout?	
Na energetycznym rozdrożu.....	58

Wstęp

Dostęp do mocy

Świat toczy niewypowiedzianą wojnę o energię: o dostęp do źródeł, bezpieczeństwo przesyłu, technologie, ceny. To gra o najwyższą stawkę, bo nasza cywilizacja popadła w uzależnienie od surowców energetycznych i paliw. Nawet krótka przerwa w dostawach ropy i gazu sprawia, że nowoczesna gospodarka staje na krawędzi katastrofy. Awaria sieci energetycznej paraliżuje wielkie aglomeracje, staje się zagrożeniem dla życia i zdrowia mieszkańców. Notowania cen ropy naftowej są dziś najczulszym barometrem sytuacji gospodarczej i politycznej. Napięcia i konflikty w rejonach, gdzie wydobywa się ropę, wprowadzają w stan pogotowia rządy wielkich mocarstw. Energia i surowce coraz chętniej są wykorzystywane jako broń w stosunkach międzynarodowych.

Drżymy, że energii może zabraknąć, lękamy się też o klimat i środowisko, które cierpi od spalin. Dyskutujemy, jak zapewnić czyste i wydajne źródła ciepła i mocy. A jednocześnie rośnie świadomość nierówności w dostępie do energii. Gdy w krajach wysoko rozwiniętych powstają już samochody na paliwo wodorowe i wyrafinowane elektrownie słoneczne, 2,7 mld osób do ogrzewania i gotowania wykorzystuje – jak tysiące lat temu – drewno, odpady, suszone zwierzęce odchody. W epoce komputerów i telefonów komórkowych 1,3 mld ludzi nie ma dostępu do energii elektrycznej. Dlatego jednym z celów, jakie stawia sobie Organizacja Narodów Zjednoczonych, jest zapewnienie do 2030 r. powszechnego dostępu do prądu. Brzmi pięknie, ale czy to nie kolejne pobożne życzenie? Pytanie o przyszłość energetyczną świata (i Polski) należy do tych najważniejszych, najcięższych i najciekawszych.

Rozdział I

Skąd się bierze energię?

Krótką historia postępu

Apetyt świata nieustannie rośnie. I na żywność, i na energię, której potrzebujemy, by zaspokajać wszystkie inne potrzeby – zapewnić sobie ogrzewanie, ugotować jedzenie, oświetlić mieszkanie, podróżować. Zresztą ten rozdział ostatnio się zaciera, bo żywność staje się coraz częściej zwykłym paliwem. Z tłuszczów roślinnych (np. oleju rzepakowego) robi się biodiesel, zboże i ziemniaki przerabia na alkohol, który trafia potem do zbiorników samochodowych, a część zboża, którego nie zjemy, spala się w kotłach elektrowni.

Wszystko, co nas otacza, każdy przedmiot do wytworzenia wymagał określonej ilości energii. Niektóre dodatkowo potrzebują energii, byśmy mogli z nich korzystać (np. urządzenia grzewcze, elektryczne, samochody). Przyjęło się uważać, że ilość zużytej energii określa poziom rozwoju cywilizacji.

Człowiek pierwotny, zanim jeszcze nauczył się korzystać z ognia, miał minimalne potrzeby energetyczne. Ocenia się, że dziennie wystarczyło mu ok. 2 tys. kilokalorii (kcal). Sytuacja uległa zmianie ok. 300 tys. lat temu (część archeologów twierdzi, że wcześniej), kiedy to ludzie opanowali sztukę posługiwania się ogniem. Było to jedno z największych osiągnięć technologicznych w historii ludzkości, które znacznie przyspieszyło tempo rozwoju cywilizacji. Człowiekowi doszedł jednak nowy problem: skąd wziąć paliwo, by ogrzać się, rozjaśnić mrok nocy czy ugotować strawę? Z czasem przybawało zastosowań ognia, rosły więc potrzeby paliwowe, by wypalić ceramikę, wytopić rudy metali albo szkło.

Pierwszym paliwem było **drewno**, człowiek zaczął jednak poszukiwać innych paliw, aż wreszcie sam zaczął je wytwarzać. Już kilkadziesiąt tysięcy lat temu **oliwa z oliwek, wosk pszczeli**,

tłuszcz zwierzęcy stały się cennymi surowcami energetycznymi służącymi do oświetlenia pomieszczeń. Jednocześnie ludzie zaczęli wykorzystywać naturalne źródła energii, zwłaszcza **wiatru** (dzięki czemu rozwinęła się żegluga) i **wody** (koła wodne). Także udomowienie zwierząt pociągowych poprawiło bilans energetyczny. Jeśli człowiek prymitywny potrzebował 2 tys. kilokalorii (kcal) dziennie energii, to przedstawiciel cywilizacji łowieckiej, posługujący się ogniem, zużywał jej ok. 5 tys., a pierwszy rolnik 12 tys. Rolnik średniowieczny zużywał już ponad dwukrotnie więcej energii – ok. 26 tys. kcal – w postaci jedzenia, a także energii niezbędnej w domu, w uprawie roli i gospodarstwie oraz w transporcie. Na początku epoki przemysłowej zużycie energii na jednego człowieka wynosiło 77 tys. kcal, a Amerykanin w XX w. potrzebował i zużywał już 230 tys. kcal dziennie.

Drewno, najstarszy surowiec energetyczny ludzkości, miało wiele zalet, było łatwo dostępne (choć nie wszędzie) i odnawialne, bo na miejscu wyciętego drzewa wyrastało nowe. Były jednak i wady: drewno ma stosunkowo niską kaloryczność, więc nie można przy jego użyciu uzyskać wysokiej temperatury. Ta zaś była coraz bardziej potrzebna wraz z rozwojem rozmaitych technologii, głównie metalurgicznych. Znalazło się i na to rozwiązanie – sucha destylacja drewna, w wyniku której powstaje **węgiel drzewny**. Tak przetworzone paliwo ma trzykrotnie wyższą kaloryczność. Z węgla drzewnego hutnicy korzystali do początków XIX w., kiedy nadeszła era **węgla kamiennego**.

O jego istnieniu i zaletach ludzie przekonali się dość wcześnie. W wielu miejscach na świecie, także na ziemiach polskich, pokłady węgla dochodziły do powierzchni. Był więc łatwo dostępny, wiedziano, że dobrze się pali i daje ogień o wysokiej temperaturze. Archeolodzy znajdują ślady palenia węgla kamiennego już w starożytności (używali go np. Rzymianie w Brytanii). Ale z różnych względów długo nie mógł zrobić kariery.

Zrobił ją w XIX w., w okresie początkowo nazywanym epoką węgla i pary. Wszystko za sprawą rewolucji przemysłowej, którą rozpoczął wynalazek silnika parowego. Stworzył go Thomas Newcomen na początku XVIII w., a James Watt doprowadził do dosko-