

Rynek energii: Japonia

Autor: Wojciech Kwinta - publicysta „Businessman.pl”

(„Polska Energia” – nr 5/2011)

Jedna z największych gospodarek świata korzysta z potężnie rozwiniętej branży energetycznej. Zapotrzebowanie na surowce pokrywa prawie w całości import, a źródła wytwarzania energii elektrycznej są zdywersyfikowane.

Tylko Stany Zjednoczone i Chiny wytwarzają i konsumują więcej energii elektrycznej niż Japonia. Biorąc pod uwagę, że położone na wyspach państwo zajmuje powierzchnię o jedną szóstą większą od Polski (powyżej 364 tys. km kw.), którą zamieszkuje ponad 126 mln ludzi, wynik jest imponujący. Moc zainstalowana w japońskich elektrowniach przekracza 280 GW (licząc tylko źródła o mocy powyżej 1 MW) - na milion mieszkańców przypada ponad 2,2 GW, a w naszym kraju ok. 920 MW. Wytwarzanie brutto od lat utrzymuje się na poziomie 1100-1200 TWh. W przeliczeniu na osobę Japończycy zużywają ponad trzy razy więcej energii elektrycznej niż Polacy.

Atom i żywioły

Kraj Kwitnącej Wiśni, praktycznie pozbawiony surowców naturalnych, stał się największym na świecie importerem węgla i skroplonego gazu ziemnego. Z powodu niedoboru paliw kopalnych istotną rolę w systemie elektroenergetycznym odgrywają elektrownie jądrowe. Po raz pierwszy w historii japońskiej energetyki rekordowe trzęsienie ziemi i niespotykana fala tsunami z marca tego roku pochłonęły tysiące ofiar i spowodowały bardzo poważną awarię elektrowni atomowej Fukushima I. W wyniku trzęsienia ziemi wyłączyło się automatycznie 11 reaktorów, w tym sześć w feralnej elektrowni. W wyniku tsunami utracono możliwość chłodzenia tych jednostek. Ostatecznie udało się opanować sytuację, nie doszło do pożarów samych reaktorów, a największym problemem było prawdopodobne uszkodzenie osłony jednego z nich, powodujące wyciek radioaktywnej wody do oceanu. Analizy działań ratowniczych na pewno zostaną przeprowadzone, ale prawdopodobieństwo, że Japonia zrezygnuje z elektrowni atomowych, jest praktycznie zerowe. W kraju działają 54 reaktory, awaria dotyczyła sześciu jednostek, przy czym bloki 5 i 6 ucierpiały najmniej. Współcześnie budowane siłownie atomowe mają bardziej zaawansowane zabezpieczenia, m.in. przed utratą możliwości chłodzenia. Sytuacja energetyczna Japonii powoduje, że energetyka nuklearna jest w tym kraju praktycznie niezbędna.

Dwie częstotliwości

Uciążliwym problemem, który po trzęsieniu ziemi doprowadził do racjonowania energii elektrycznej w części Japonii, jest system przesyłowy. Północno-wschodnia część kraju, od Tokio po wyspę Hokkaido, korzysta z systemu o częstotliwości 50 Hz. Na zachód od Tokio częstotliwość sieci wynosi 60 Hz. Wynika to z zaszłości historycznych sprzed stu lat. W początkowej fazie rozwoju, pod koniec XIX w., w Japonii działały firmy Tokyo Electric Light i Osaka Electric Lamp. Pierwsza zakupiła wyposażenie od niemieckiej firmy AEG, druga - od

amerykańskiej spółki General Electric. W ten sposób rozwinęły się dwa standardy. Początkowo nie miało to znaczenia - prąd służył głównie oświetleniu. Po latach pojawiły się problemy. Oba systemy są dziś połączone dzięki trzem konwerterom częstotliwości, jednak zdolności przesyłowe to jedynie 1 GW. Dla bezpieczeństwa dostaw w sytuacjach skrajnych to za mało. Drugi problem wynika ze specyficznego rozwoju przesyłu i dystrybucji. W kraju działa 10 zintegrowanych pionowo spółek (dziewięć na głównych wyspach i jedna na Okinawie). Każda dostarcza elektryczność na swoim terenie, mają też obowiązek współpracować w zakresie przesyłu. W praktyce część połączeń między obszarami dystrybucyjnymi ma zbyt małe zdolności przesyłowe, choć w ciągu lat mocno je rozbudowano, m.in. wykorzystując połączenia stałoprądowe. Dziś sieci dystrybucyjne obejmują 930 tys. km linii naziemnych oraz ok. 40 tys. km kablowych (dane dla naziemnych nie uwzględniają dublowania części linii wysokiego napięcia z liniami niskich napięć - łącznie to prawie 4 mln km przewodów!). Na system przesyłowy składa się prawie 90 tys. km linii, w tym ponad 17 tys. km na napięciach 220-500 kV.

Rozwój elektroenergetyki

Światło elektryczne zabłysło w Japonii po raz pierwszy 25 marca 1878 r. w Instytucie Technologii w Toranomon w Tokio.

W 1886 r. rozpoczęło działalność pierwsze przedsiębiorstwo energetyczne - Tokyo Electric Lighting. Pod koniec XIX wieku w elektroenergetyce działały 33 firmy. Lata 20. ubiegłego wieku to rozwój pierwszych sieci przesyłowych. Modernizacja kraju doprowadziła do szybkiego rozwoju przemysłu i energetyki. Po I wojnie światowej 700 przedsiębiorstw energetycznych połączono w pięć grup. Podczas II wojny światowej cała energetyka była kontrolowana przez państwo - spółka Nihon Hatsusoden zajmowała się wytwarzaniem i przesyłem, utworzono dziewięć spółek dystrybucyjnych. Elektroenergetyka została zniszczona w wyniku bombardowań. Odbudowę przyspieszył wybuch wojny w Korei w 1950 r. W efekcie powstało dziewięć prywatnych firm energetycznych (Hokkaido, Tohoku, Tokyo, Chubu, Hokuriku, Kansai, Chugoku, Shikoku i Kyushu), do których w 1972 r., po odzyskaniu przez Japonię Okinawy, dołączyła dziesiąta (Okinawa). Taka struktura istnieje do dzisiaj, działają też niezależni wytwórcy energii elektrycznej i elektrownie przemysłowe.

W marcu 2000 r. przeprowadzono częściową liberalizację, pozwalając na wybór sprzedawcy odbiorcom przyłączonym do sieci najwyższych napięć. Plany uwalniania rynku opracował The Electricity Industry Committee, ciało doradcze Ministerstwa Gospodarki, Handlu i Przemysłu. Pozostawiono zintegrowane pionowo spółki (wytwarzanie, przesył i dystrybucja) i stopniowo dopuszczano do handlu energią kolejnych odbiorców przemysłowych. W 2005 r. dopuszczono uczestników, których zapotrzebowanie na moc wynosi przynajmniej 50 kW. Dziesięć spółek energetycznych utworzyło Federation of Electric Power Companies (FEPC). W 2008 r. uznano, że dalsza liberalizacja nie przyniesie korzyści użytkownikom i zaprzestano działań, a decyzje odłożono do ok. 2013 r. W kwietniu 2005 r. rozpoczął działalność regulator – Electric Power System Council of Japan (ESCJ) – nadzorujący krajową elektroenergetykę. W tym samym czasie wystartowała giełda energii Japan Electric Power Exchange (JEPX), powołana do życia przez przedsiębiorstwa energetyczne oraz wytwórców przemysłowych i niezależnych.

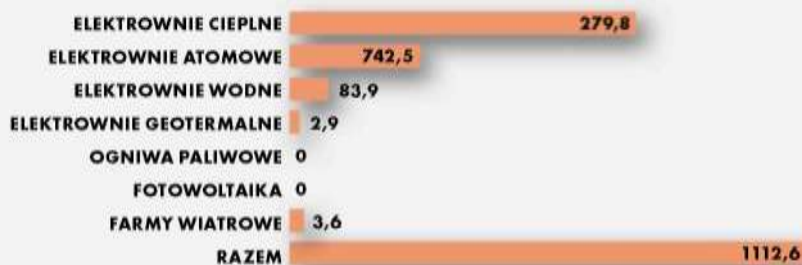
➤ Moc zainstalowana według źródeł energii na 31 marca 2010 r. (MW)

ELEKTROWNIE CIEPLNE	ELEKTROWNIE ATOMOWE	ELEKTROWNIE WODNE	ELEKTROWNIE GEOTERMALNE	OGNIWA PALIWOWE	FOTOWOLTAIKA	FARMY WIATROWE	RAZEM
181 736	48 847	47 966	535	1	16	1997	281 099

➤ Moc zainstalowana (GW)



➤ Wytwarzanie według źródeł energii na 31 marca 2010 r. (TWh)



➤ Wytwarzanie energii elektrycznej (TWh)

2001	2006	2007	2008	2009	2010
1091,5	1157,9	1161,1	1195,0	1146,3	1112,6

➤ Linie przesyłowe

KV	NADZIEMNE (KM)	PODZIEMNE (KM)
500	7 217	89
275	7 485	566
220	2 741	56
187	2 730	15
110-154	15 738	964
66-77	38 086	6918
<55	12 951	5834

➤ Konsumpcja paliw na potrzeby elektroenergetyki na 31 marca danego roku (Mtoe – miliony ton ekwiwalentu ropy naftowej)

2001	2006	2007	2008	2009	2010
104,7	114	112,7	129	120,4	108,9

Polityka energetyczna

W Japonii działa około 1800 elektrowni różnego typu. 57 elektrowni ciepłych ma moc ponad 1000 MW, w 17 elektrowniach atomowych pracują 54 reaktory – zamknięta zostanie Fukushima I, przy czym nie wiadomo jeszcze, ile bloków przestanie działać. Energię elektryczną dostarczają też elektrownie wodne. 46 z nich ma moc co najmniej 150 MW. Przy uzależnieniu od importu pierwotnych źródeł energii na poziomie 96 proc., Japonia korzysta z różnych rodzajów paliw. Początkowo głównym był węgiel, później jego miejsce zajęła ropa, jednak po kryzysach naftowych w latach 70. XX w. wzrosło znaczenie energetyki jądrowej, węglowej i gazowej. Decyzje o redukcji emisji CO₂ przyczyniają się do jeszcze większego znaczenia uranu i gazu ziemnego. Japonia stara się też wykorzystywać odpady radioaktywne do ponownego użytku. Do tej pory przetwarzanie zużytego paliwa odbywało się we Francji i Wielkiej Brytanii, jednak w przyszłym roku zostanie uruchomiony w Japonii podobny zakład. Uzupełnieniem wytwarzania są źródła geotermalne, powoli rozwija się fotowoltaika i energetyka wiatrowa. Jednak w gęsto zaludnionym kraju nie ma zbyt wiele miejsca na takie instalacje. Polityka energetyczna kraju zakłada wzrost udziału instalacji nuklearnych w wytwarzaniu do poziomu 30-40 proc. do 2030 r. Być może plany te zostaną zweryfikowane po awarii Fukushima, ale na razie obowiązują. Trwa budowa dwóch elektrowni atomowych o mocy 2576 MW (do oddania w latach 2011 i 2014) i przygotowania do budowy 12 bloków o łącznej mocy 16,552 GW. Mają być uruchamiane w latach 2015-2020 i później. Plany do 31 marca 2020 (czyli końca roku podatkowego 2019) zakładają instalację 29,74 GW nowych mocy, w tym 12,94 GW w elektrowniach atomowych. Według prognoz średni roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w tym czasie wyniesie 0,8 proc. To stosunkowo niewiele, ale Japonia, mimo gospodarczej potęgi, od lat rozwija się powoli lub pozostaje w stagnacji.