

World Energy Outlook 2017

STRESZCZENIE

Polish Translation



International
Energy Agency
Secure
Sustainable
Together



International
Energy Agency
Secure
Sustainable
Together

World Energy Outlook 2017

STRESZCZENIE

Polish Translation

Więcej informacji pod: iea.org/weo/

MIĘDZYNARODOWA AGENCJA ENERGETYCZNA

Międzynarodowa Agencja Energetyczna (MAE) została utworzona jako niezależny podmiot w listopadzie 1974 roku. Od początku jej istnienia podstawowe zadania MAE skupiają się na dwóch obszarach, a mianowicie na wspieraniu bezpieczeństwa energetycznego wśród państw członkowskich poprzez wspólną odpowiedź na faktyczne zakłócenia w dostawach ropy naftowej oraz na dostarczaniu wysokiej wartości analiz dotyczących sposobów zapewnienia nieprzerwanych dostaw czystej energii na przystępnych warunkach dla 29 państw członkowskich oraz innych krajów. MAE prowadzi kompleksowy program współpracy energetycznej między państwami członkowskimi, z których każdy jest zobowiązany do utrzymywania zapasów ropy naftowej odpowiadających 90 dniom importu netto danego kraju.

Cele MAE obejmują między innymi:

- zabezpieczenie dostępu państw członkowskich do nieprzerwanych i dostatecznych dostaw energii w każdej postaci, w szczególności poprzez zachowanie zdolności do skutecznej reakcji w razie przerw w dostawach ropy naftowej;
- promowanie zrównoważonych strategii energetycznych, które będą wspierać wzrost gospodarczy i ochronę środowiska w kontekście globalnym, szczególnie poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych przyczyniających się do zmian klimatu;
- poprawę przejrzystości rynków międzynarodowych poprzez zbieranie i analizę danych dotyczących sektora energetycznego;
 - wspieranie globalnej współpracy w zakresie technologii energetycznych w celu zabezpieczenia dostaw energii w przyszłości oraz ograniczenia ich wpływu na środowisko naturalne, w tym poprzez zwiększoną efektywność energetyczną oraz rozwój i upowszechnienie technologii niskoemisyjnych;
 - znajdowanie rozwiązań globalnych wyzwań energetycznych poprzez dialog z państwami nie będącymi członkami MAE, przemysłem, organizacjami międzynarodowymi i innymi zainteresowanymi stronami.

Państwa członkowskie MAE:

Australia
Austria
Belgia
Czechy
Dania
Estonia
Finlandia
Francja
Grecja
Hiszpania
Holandia
Irlandia
Japonia
Kanada
Korea
Luksemburg
Niemcy
Norwegia
Nowa Zelandia
Polska
Portugalia
Słowacja
Stany Zjednoczone
Szwajcaria
Szwecja
Turcja
Węgry
Wielka Brytania
Włochy



**International
Energy Agency**
Secure
Sustainable
Together

© OCDE/IEA, 2017

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Niniejsza publikacja jest zastrzeżona prawami autorskimi i podlega szczególnym rygorom wykorzystywania i rozpowszechniania. Szczegółowe warunki są dostępne pod adresem internetowym: www.iea.org/t&c/

Komisja Europejska również uczestniczy w pracach MAE.

Cztery znaczące zmiany w globalnym systemie energetycznym stanowią główne tło *World Energy Outlook-2017 (WEO-2017)*:

- **Szybki wzrost powszechności i jednocześnie spadające koszty czystych technologii energetycznych**; w 2016 r. wzrost odnotowany dla instalacji fotowoltaiki słonecznej był większy niż dla jakiegokolwiek innej formy wytwarzania; od 2010 r. koszty nowych paneli słonecznych spadły o 70%, instalacje wiatrowe potaniały o 25% a ceny baterii o 40%.
- **Postępująca elektryfikacja sektora energii**; w 2016 r. wydatki konsumentów na energię elektryczną zbliżyły się do wydatków na produkty naftowe.
- **Transformacja Chin, największego konsumenta energii na świecie, w kierunku gospodarki opartej na usługach i dążenie do czystszej bilansu energetycznego**, jest przedmiotem szczegółowej analizy *WEO-2017*.
- **Odporność gazu z łupków i ropy zaciśniętej w USA** na zmienne warunki rynkowe, umacnia pozycję Stanów Zjednoczonych jako największego producenta ropy i gazu na świecie, nawet przy niższych cenach.

Zmiany te następują w momencie, gdy zamazują się różnice pomiędzy producentami i konsumentami energii a nowa grupa krajów rozwijających się - pod przewodnictwem Indii – przesuwają się na środek sceny. Sposób, w jaki te zdarzenia się rozgrywają i wzajemnie na siebie oddziałują stanowi oś tej publikacji, ze szczególnym wpływem tych zmian dla gazu ziemnego – paliwa, które jest poddane w niniejszej publikacji szczególnie wnikliwej analizie. Wspólnie otwierają one nowe perspektywy w zakresie przystępnego cenowo i zrównoważonego dostępu do nowoczesnej energii, zmieniając odpowiedzi na palące wyzwania świata w zakresie środowiska, pociągając za sobą także konieczność ponownego przemyślenia i wzmocnienia podejścia do bezpieczeństwa energetycznego.

WEO-2017 opisuje wiele przyszłych ścieżek dla globalnej energetyki do roku 2040. Wśród nich **Scenariusz Nowych Polityk** opisujący dokąd istniejące regulacje i ogłoszone już intencje mogą doprowadzić system energetyczny, zakładając, że scenariusz ten ma stanowić źródło informacji dla decydentów, którzy szukają możliwości ulepszenia polityk. **Scenariusz Zrównoważonego Rozwoju**, nowy scenariusz wprowadzony w *WEO-2017*, nakreśla zintegrowane podejście do osiągnięcia energetycznych celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ: zdecydowane działania w zakresie zmian klimatu; powszechny dostęp do nowoczesnej energii do 2030 roku; i jak najgłębsza redukcja zanieczyszczenia powietrza. Są to wszystko obszary, w których postęp w Scenariuszu Nowych Polityk jest zbyt mały w stosunku do potrzeb.

Wzrost globalnego popytu na energię do 2040 r. w wysokości dzisiejszego zużycia Chin i Indii łącznie

W Scenariuszu Nowych Polityk globalne potrzeby energetyczne rosną wolniej niż miało to miejsce w przeszłości, jednak nadal rosną o 30% do roku 2040, co stanowi ekwiwalent dzisiejszego zużycia Chin i Indii łącznie. Globalna gospodarka rośnie średnio o 3,4% rocznie, populacja, która wzrośnie z 7,4 miliarda osób dzisiaj do ponad 9 miliardów w 2040 r. oraz proces urbanizacji, który dodaje do światowej populacji miejskiej miasto wielkości Szanghaju co cztery miesiące, to kluczowe warunki, które stanowią podstawę naszych prognoz. Największy udział we wzroście popytu, prawie 30%, mają Indie, których udział w globalnym zużyciu energii osiągnie 11% do 2040 roku (wciąż dużo poniżej 18% udziału w przewidywanej populacji globu). Południowo-Wschodnia Azja, region ujęty w specjalnym, oddzielnym raporcie z serii *WEO-2017*, to kolejny gracz wagi ciężkiej światowej energetyki, z popytem rosnącym w tempie dwukrotnie większym od Chin. Generalnie, rozwijające się kraje w Azji stanowią dwie trzecie globalnego wzrostu popytu na energię, reszta pochodzi głównie z Bliskiego Wschodu, Afryki i Ameryki Łacińskiej.

Odnawialne Źródła Energii przą całą naprzód; węgiel wypada z gry

W porównaniu do ostatnich 25 lat sposób, w jaki świat zaspokaja rosnące zapotrzebowanie na energię kategorycznie zmienia się w Scenariuszu Nowych Polityk, z główną rolą gazu ziemnego, szybkorosnących odnawialnych źródeł energii (OZE) i efektywności energetycznej. Poprawa efektywności odgrywa ogromną rolę w odciążaniu strony podażowej: bez tego przewidywany wzrost zużycia energii końcowej byłby ponad dwukrotnie większy. OZE pokrywają 40% przyrostu popytu pierwotnego, a gwałtowny wzrost ich udziału w sektorze energetycznym oznacza koniec okresu boomu na węgiel. Od 2000 r. węglowe moce wytwórcze urosły o około 900 gigawatów (GW), jednak wzrosty netto od dzisiaj do 2040 r. wyniosą tylko 400 GW, z czego sporą część stanowią elektrownie znajdujące się już w budowie. W Indiach udział węgla w bilansie energetycznym spadnie z 75% w 2016 r. do poniżej 50% w 2040 roku. Przy braku wielkoskalowych instalacji CCS, globalne zużycie węgla wypląszcza się. Zapotrzebowanie na ropę naftową będzie wzrastać do 2040 roku, choć w stopniowo malejącym tempie. Zużycie gazu ziemnego wzrośnie w tym samym czasie o 45% - przy ograniczonej możliwości wzrostów gazu w sektorze elektroenergetyki, popyt w przemyśle staje się największym obszarem zwiększenia popytu. Z kolei perspektywy dla energetyki jądrowej pogorszyły się od zeszłorocznego *WEO*, jednak Chiny będą nadal przewodziły stopniowym przyrostom mocy zainstalowanej, wyprzedzając do 2030 r. USA i stając się największym producentem energii nuklearnej na świecie.

OZE odpowiadają do 2040 r. za dwie trzecie światowych inwestycji w elektrownie, stając się dla wielu krajów najtańszym źródłem nowej generacji. Szybkie rozmieszczanie fotowoltaiki słonecznej, głównie przez Chiny i Indie, spowoduje, że energia słoneczna stanie się największym niskoemisyjnym źródłem energii elektrycznej do 2040 roku, kiedy przewidywany udział wszystkich OZE w całkowitej jej produkcji wyniesie 40%. W Unii Europejskiej OZE będą stanowić 80% nowych mocy, a energia wiatrowa stanie się

wiodącym źródłem energii elektrycznej niedługo po 2030 roku, ze względu na silny wzrost zarówno na lądzie, jak i na morzu. Na całym świecie polityki nadal wspierać będą energię elektryczną opartą na OZE, coraz bardziej jednak poprzez system konkurencyjnych aukcji niż taryfy gwarantowane, a transformacja sektora elektroenergetycznego zostanie wzmocniona milionami gospodarstw domowych, wspólnot i przedsiębiorstw inwestujących bezpośrednio w rozproszone źródła fotowoltaiki słonecznej. Wzrost OZE nie ograniczy się jedynie do sektora elektroenergetycznego. Bezpośrednie wykorzystywanie OZE w celu zapewnienia ciepła i mobilności na całym świecie także się podwaja, aczkolwiek z niskiego poziomu. W Brazylii udział pośredniego i bezpośredniego zużycia OZE w finalnej konsumpcji wzrośnie z 39% obecnie do 45% w 2040 roku, w porównaniu do globalnego wzrostu w tej samej perspektywie czasowej z 9% do 16%.

Elektryzująca przyszłość

Znaczenie energii elektrycznej wzrasta wśród innych paliw, osiągając 40% światowego zużycia energii końcowej do 2040 roku, a więc taki sam udział wzrostu, jak miał miejsce w przypadku ropy naftowej w ciągu ostatnich 25 lat. Przemysłowe układy napędowe stanowią jedną trzecią wzrostu zapotrzebowania na moc w Scenariuszu Nowych Polityk. Rosnące dochody oznaczają, że miliony gospodarstw domowych zaopatrują się w kolejne urządzenia elektryczne (przy rosnącym udziale urządzeń „inteligentnych”) oraz instalują systemy chłodzenia. Do 2040 r. zapotrzebowanie na energię elektryczną służącą tylko do chłodzenia przekroczy w Chinach całkowite obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną Japonii. Chociaż na świecie rokrocznie przybywać będzie około 45 milionów nowych konsumentów energii elektrycznej, co wynika ze zwiększającego się do niej dostępu, nadal nie jest to wystarczające tempo aby osiągnąć cel powszechnego dostępu do energii do 2030 roku. Energia elektryczna, obok swoich tradycyjnych obszarów, ma swój udział także w dostarczaniu ciepła i mobilności, co powoduje wzrost jej udziału w światowym zużyciu energii końcowej do prawie 25% w 2040 roku. Coraz większa spójność inicjatyw biznesowych oraz wsparcia politycznego – w tym bieżące decyzje rządów Francji i Wielkiej Brytanii o wycofaniu ze sprzedaży konwencjonalnych aut benzynowych i diesla do roku 2040 – przesuwają nasze projekcje dla liczby pojazdów elektrycznych na świecie do 280 mln w 2040 roku, z 2 mln dzisiaj.

Aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu, Chiny muszą do 2040 r. dodać ekwiwalent dzisiejszego systemu energetycznego Stanów Zjednoczonych do swojej infrastruktury elektroenergetycznej, z kolei Indie ekwiwalent systemu energetycznego Unii Europejskiej. Skala przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną i wyzwania związane z dekarbonizacją systemu energetycznego, pomagają wyjaśnić dlaczego globalne inwestycje w energię elektryczną przewyższyły po raz pierwszy w 2016 r. ich poziom w sektorze ropy naftowej i gazu ziemnego, oraz dlaczego bezpieczeństwo energii elektrycznej przesuwają się ku górze w agendzie politycznej. Spadek kosztów OZE nie jest sam w sobie wystarczający dla zapewnienia efektywnej dekarbonizacji i niezawodnej podaży. Wyzwanie polityczne polega na zapewnieniu wystarczających inwestycji w sieci elektroenergetyczne oraz taką

kombinację technologii wytwarzania, która najlepiej wpasowuje się w potrzeby systemu elektroenergetycznego, zapewniając elastyczność, która staje się coraz ważniejsza, ze względu na zwiększający się udział energii wiatrowej oraz fotowoltaiki słonecznej (kwestia, która wzmacnia powiązania pomiędzy bezpieczeństwem energii elektrycznej i gazu ziemnego). Rosnące wykorzystanie technologii cyfrowych w całej gospodarce poprawia efektywność i ułatwia elastyczne zarządzanie systemami elektroenergetycznymi, ale stwarza także potencjalne, nowe podatności na zagrożenia, które należy rozwiązać.

Kiedy zmieniają się Chiny, zmienia się wszystko

Chiny wkraczają w nowy etap swojego rozwoju, kładąc główny nacisk w polityce energetycznej na prąd, gaz ziemny i czystsze, wysokowydajne oraz cyfrowe technologie. Dotychczasowe ukierunkowanie na przemysł ciężki, rozwój infrastruktury i eksport wyprodukowanych towarów spowodowało, że setki milionów ludzi wyszło z ubóstwa – w tym ubóstwa energetycznego – ale zarazem pozostawiło kraj z systemem energetycznym zdominowanym przez węgiel i spuścizną poważnych problemów środowiskowych, które powodują niemal 2 miliony przedwczesnych zgonów rocznie z powodu złej jakości powietrza. Wezwanie prezydenta do "rewolucji energetycznej", "walki z zanieczyszczeniem" i przejścia do modelu gospodarki opartej głównie na usługach, spowodowało reorientację sektora energetycznego. Wzrost popytu wyraźnie spadł z poziomu średnio 8% rocznie w latach 2000-2012 do wartości mniejszej niż 2% rocznie od 2012 roku, a w Scenariuszu Nowych Polityk spowalnia dalej do 1% rocznie do 2040 roku. Odgórne regulacje w zakresie efektywności energetycznej tłumaczą dużą część tego spowolnienia, a bez nich zużycie energii finalnej w 2040 r. byłoby o 40% wyższe. Pomimo to, do 2040 r. w Chinach zużycie energii na mieszkańca przewyższy zużycie w Unii Europejskiej.

Wybory Chin odegrają ogromną rolę w determinowaniu trendów światowych i mogą zainicjować przyspieszoną przemianę w kierunku czystej energii. Skala wdrażania czystej energii w Chinach, eksport technologii i znaczące inwestycje sprawiają, że Chiny staną się kluczową siłą napędzającą transformację niskoemisyjną: według Scenariusza Nowych Polityk jedna trzecia nowych instalacji wiatrowych i fotowoltaiki słonecznej będzie miała miejsce w Chinach, które odpowiadają także za ponad 40% globalnych inwestycji w pojazdy elektryczne. Chiny stanowią jedną czwartą prognozowanego wzrostu światowego popytu na gaz, a przewidywany import 280 mld m³ w 2040 r. jest niższy tylko od importu Unii Europejskiej, czyniąc Chiny osią globalnego handlu gazem. Chiny wyprzedzą USA jako największy konsument ropy naftowej około roku 2030, a import netto kraju osiągnie 13 milionów baryłek dziennie (mb/d) w 2040 roku. Ale rygorystyczne normy zużycia paliw dla aut osobowych i ciężarowych oraz oczekiwanie, że do 2040 r. jedno na cztery auta będzie pojazdem elektrycznym oznacza, że Chiny nie będą już główną siłą napędową globalnego zużycia ropy naftowej - wzrost popytu po 2025 r. będzie większy w Indiach. Chiny natomiast nadal pozostają znaczącym graczem na rynku węgla, ale nasze prognozy

sugerują, że zużycie tego surowca osiągnęło najwyższy poziom w 2013 roku, a w okresie do 2040 r. ma spaść w Chinach o prawie 15%.

Rewolucja łupkowa w Stanach Zjednoczonych zwraca się ku eksportowi

Nadzwyczajna zdolność do odblokowania nowych zasobów w efektywny kosztowo sposób spowoduje, że łączna produkcja ropy i gazu przez Stany Zjednoczone będzie o 50% wyższa niż w jakimkolwiek innym kraju dotąd; USA już jest eksporterem netto gazu ziemnego a stanie się także eksporterem netto ropy naftowej pod koniec lat 2020. W naszych prognozach wzrost produkcji ropy zaciśniętej w USA o 8 mb/d w okresie od 2010 do 2025 r. będzie odpowiadał najwyższemu długotrwałemu wzrostowi produkcji ropy naftowej przez jeden kraj w historii rynków naftowych. Natomiast wzrost wydobycia gazu z łupków o 630 mld m³ w USA w ciągu 15 lat od 2008 roku, przekroczy znacząco poprzedni rekord dla gazu. Taka skala ekspansji będzie miała szerokie implikacje dla całej Ameryki Północnej, napędzając inwestycje w sektorze petrochemicznym i innych sektorach energochłonnych. Zmieni to także przepływy w handlu międzynarodowym oraz postawi nowe wyzwania przed dotychczasowymi dostawcami i znanymi modelami biznesowymi. Do połowy lat 2020 Stany Zjednoczone staną się największym na świecie eksporterem LNG, a kilka lat później także eksporterem netto ropy naftowej. Nadal będą ważnym importerem cięższych gatunków ropy naftowej, odpowiadających konfiguracji amerykańskich rafinerii, ale jeszcze większym eksporterem lekkich gatunków ropy i produktów gotowych. To jednak nie tylko historia zmian po stronie podażowej; bez ciągłej poprawy norm efektywności spalania w transporcie drogowym Stany Zjednoczone pozostałyby importerem netto ropy naftowej. W naszych prognozach, uwzględniając dodatkowe wolumeny surowca z Kanady i Meksyku, Ameryka Północna staje się największym źródłem dodatkowej ropy na rynku międzynarodowym (wzrost przepustowości rafinerii i popytu na Bliskim Wschodzie ogranicza dostawy dodatkowej ropy z tego regionu na rynki światowe). Do 2040 r. około 70% światowego handlu ropą naftową trafi do portów w Azji, wraz z olbrzymim przewidywanym wzrostem importu ropy do tego regionu o 9 mb/d. Zmieniające się rodzaje ryzyk implikować będą znaczne przewartościowanie definicji bezpieczeństwa naftowego i poszukiwanie najlepszego sposobu na jego osiągnięcie.

Samochody elektryczne nadjeżdżają szybko ale wciąż jest za wcześnie na skreślanie ropy naftowej.

Przy 80% udziale USA w światowym wzroście zaopatrzenia w ropę naftową do 2025 roku, i utrzymującą się krótkookresową presję zniżkową cen surowca, konsumenci na świecie nie są jeszcze gotowi na pożegnanie z epoką ropy naftowej. W Scenariuszu Nowych Polityk wzrost popytu na ropę utrzymuje się na mocnym poziomie do połowy lat 2020, jednak później znacząco spada ze względu na większą efektywność i większy udział nowych paliw w pojazdach pasażerskich (pomimo, że ilość samochodów podwoi się do 2 miliardów

od dzisiaj do 2040 roku). Silny impuls ze strony innych sektorów wystarczy jednak, aby utrzymać zapotrzebowanie na ropę naftową na ścieżce wzrostowej do poziomu 105 mb/d do 2040 roku: zużycie ropy do produkcji produktów petrochemicznych będzie stanowić największe źródło wzrostu, zaraz za nim uplasuje się rosnące zużycie przez samochody ciężarowe (obowiązkowe normy efektywności spalania obejmują dziś 80% sprzedawanych na świecie nowych aut osobowych ale tylko 50% samochodów ciężarowych), transport lotniczy i morski. Kiedy produkcja ropy zaciśniętej w USA przestanie rosnąć pod koniec lat 2020 i całkowita produkcja państw spoza OPEC spada, równowaga rynku ropy naftowego stanie się coraz bardziej zależna od Bliskiego Wschodu. Istnieje więc wciąż potrzeba prowadzenia inwestycji na dużą skalę aby zapewnić do 2040 r. 670 miliardów baryłek nowych zasobów ropy naftowej, bardziej aby zrekompensować spadek wydobycia z istniejących pól niż pokryć rosnący popyt. Wywołuje to stałą presję wyżkową po stronie kosztów wydobycia i cen surowca w Scenariuszu Nowych Polityk, wraz z zacieśnianiem się rynku dostaw i usług oraz koniecznością prowadzenia przez firmy naftowe coraz bardziej skomplikowanych nowych projektów wydobywczych.

Jeszcze większe wzrosty udziału amerykańskiej ropy zaciśniętej i szybsze przejście na samochody elektryczne spowodowałoby, że ceny ropy utrzymałyby się dłużej na niskim poziomie. Eksplorujemy taką możliwość w Analizie Niskich Cen Ropy Naftowej, w którym podwojenie szacunku zasobów amerykańskiej ropy zaciśniętej do ponad 200 mld baryłek, zwiększa podaż ropy z USA a szersze zastosowanie technologii cyfrowych pomaga w utrzymaniu w ryzach kosztów sektora wydobywczego na całym świecie. Dodatkowe wsparcie w postaci przyjętych polityk i rozwój infrastruktury mogłoby spowodować znacznie szybszy globalny wzrost ilości samochodów elektrycznych, których liczba mogłaby zbliżyć się do 900 milionów do 2040 roku. Wraz z korzystnym założeniem dotyczącym zdolności głównych regionów produkujących ropę do przetrwania zawirowań związanych z niższymi dochodami z węglowodorów, możliwe będzie utrzymanie cen ropy w granicach 50-70 USD za baryłkę do 2040 roku. Nie jest to jednak wystarczające aby doprowadzić do znaczącego zwrotu w globalnym zużyciu ropy. Nawet przy szybkiej transformacji sektora samochodów osobowych, osiągnięcie szczytu globalnego zużycia wymagałoby silniejszych polityk obejmującej inne sektory. W przeciwnym razie, w sytuacji kiedy ceny ropy będą niskie, konsumenci będą mieli niewiele powodów ekonomicznych aby zrezygnować z jej użycia lub robić to w bardziej efektywny sposób. Tymczasem, przy prognozowanym solidnym wzroście popytu - przynajmniej w krótkiej perspektywie - rok 2017 jako trzeci z rzędu rok niskich inwestycji w konwencjonalne wydobycie, jest niepokojącym wskaźnikiem dla przyszłej równowagi rynku, stanowiąc poważne ryzyko niedoborów podaży ropy naftowej w latach 2020.

LNG wprowadza nowy porządek na globalnych rynkach gazu

Gaz ziemny, paliwo szczegółowej analizy WEO-2017, rośnie w siłę aby osiągnąć 25% popytu na energię w Scenariuszu Nowych Polityk w 2040 roku, stając się drugim największym paliwem w globalnym bilansie energetycznym – po ropie naftowej.

W regionach bogatych w złoża, takich jak Bliski Wschód, argumenty za większym wykorzystaniem gazu ziemnego są względnie proste, zwłaszcza gdy może on zastąpić ropę naftową. W Stanach Zjednoczonych duża podaż gazu spowoduje, że udział energii elektrycznej wytwarzanej z gazu utrzyma się na wysokim poziomie do 2040 roku, nawet bez krajowych regulacji ograniczających zużycie węgla. Nadal jednak 80% prognozowanego wzrostu popytu na gaz będzie miało miejsce w krajach rozwijających się, na czele z Chinami, Indiami oraz innymi krajami Azji, do których większość gazu musi zostać sprowadzona (tak więc koszty transportu są znaczące), a infrastruktura często jeszcze nie istnieje. Odzwierciedla to fakt, że gaz wydaje się dobrze pasować do priorytetów politycznych w tym regionie, generując ciepło, energię elektryczną oraz zapewniając mobilność przy mniejszej emisji dwutlenku węgla (CO₂) oraz innych zanieczyszczeń, w porównaniu do pozostałych paliw kopalnych, pomagając odpowiadać na powszechne obawy związane z jakością powietrza. Jednak konkurencja dla gazu jest mocna - nie tylko ze strony węgla ale i OZE, które do połowy lat 2020 dla niektórych krajów stają się tańszym wyborem dla wytwarzania energii elektrycznej niż gaz ziemny, spychając elektrownie gazowe z roli głównych mocy wytwórczych do funkcji jednostek bilansujących rynek. Polityka efektywności także będzie miała swój udział w ograniczaniu zużycia gazu: o ile wolumen energii elektrycznej wytwarzanej z gazu ziemnego wzrośnie do 2040 r. o ponad 50%, to samo zużycie gazu z tym związane rośnie tylko o 1/3 - co ma związek z większą efektywnością elektrowni.

Nowy porządek na rynku gazu nabiera kształtów a LNG z USA wspiera przyspieszenie w kierunku bardziej elastycznego i płynnego rynku globalnego. Zapewnienie, że gaz pozostanie przystępny cenowo i pewny, także poza obecnym okresem obfitości podaży i niższych cen, będzie mieć kluczowe znaczenie dla jego długoterminowych perspektyw. LNG odpowiada za prawie 90% przewidywanego przyrostu w handlu gazem na duże odległości do 2040 roku: z niewieloma wyjątkami, z których największym jest powstające połączenie pomiędzy Rosją i Chinami, duże gazociągi nie mają większych szans powodzenia w świecie, który nagradza opcjonalność LNG. Transformacja na rynkach gazu postępuje dzięki liberalizacji rynku w Japonii i innych gospodarkach azjatyckich oraz dzięki wzrostowi liczby graczy - wielkich przedsiębiorstw ze znaczącymi portfelami zasobów. Pojawiają się także nowi kupujący, często niewielcy: liczba krajów importujących LNG wzrosła z 15 w 2005 r. do 40 obecnie. Dostawy gazu stają się również coraz bardziej zróżnicowane: ilość instalacji skraplania podwoi się na świecie do 2040 roku, a nowe moce skraplania będą powstawały głównie w USA i Australii a następnie w Rosji, Katarze, Mozambiku i Kanadzie. Kształtowanie cen opierać się będzie w coraz większym stopniu na konkurencji między różnymi źródłami gazu, a nie na indeksacji do ropy naftowej. Przy elastyczności destynacji, cenach hub'owych oraz dostępności LNG w handlu spotowym, amerykański LNG będzie stanowił rolę katalizatora dla wielu przewidywanych zmian na rynku gazu. Nowy porządek na rynku gazu może dać dywidendę w postaci bezpieczeństwa gazowego, chociaż istnieje ryzyko pogorszenia na rynkach gazu w latach 2020. jeżeli niepewności dotyczące kierunku i tempa zmian będą odsuwały w czasie nowe inwestycje. W dłuższej perspektywie większy

i bardziej płynny rynek LNG może zrekomensować niższą elastyczność w innych elementach systemu energetycznego (na przykład niższa elastyczność paliwowa w niektórych krajach następująca wraz z wyłączeniem przestarzałych mocy węglowych). Przewidujemy, że w 2040 r. zwiększenie importu głównych regionów o 10% zajmie około 10 dni, co jest okresem o tydzień krótszym niż obecnie w przypadku Europy, Japonii i Korei.

Dostęp do energii, zanieczyszczenie powietrza i emisja gazów cieplarnianych: świat nie robi wystarczająco dużo

Powszechny dostęp do energii elektrycznej pozostaje nieosiągalny a zwiększenie dostępu do czystych miejsc przygotowywania posiłków jest jeszcze większym wyzwaniem. Są pewne pozytywne sygnały: od 2012 r. corocznie ponad 100 milionów ludzi uzyskuje dostęp do energii elektrycznej w porównaniu z około 60 milionami rocznie w latach 2000-2012. Szczególnie imponujący jest postęp w Indiach oraz Indonezji, natomiast w Afryce Subsaharyjskiej postępy w zakresie elektryfikacji po raz pierwszy wyprzedziły wzrost demograficzny w 2014 r. Jednak pomimo tych osiągnięć, w Scenariuszu Nowych Polityk wciąż około 675 milionów ludzi - 90% z nich w Afryce Subsaharyjskiej - pozostaje bez dostępu do energii elektrycznej w 2030 roku (spadek z 1,1 mld osób dzisiaj), a 2,3 miliarda nadal będzie korzystało z biomasy, węgla lub kerozyny do gotowania posiłków (2,8 miliarda dzisiaj). Zanieczyszczenie powietrza w pomieszczeniach domowych pochodzące z tych źródeł powoduje obecnie 2,8 miliona przedwczesnych zgonów rocznie, a wiele miliardów godzin, które głównie kobiety spędzają na zbieranie drewna do gotowania, mogłoby być wykorzystane na zajęcia bardziej produktywne.

Chociaż coraz więcej uwagi zwraca się na zagadnienie jakości powietrza, a globalne emisje wszystkich głównych zanieczyszczeń spadają w naszych prognozach, to ich wpływ na zdrowie pozostaje poważny. Starzejące się populacje w wielu uprzemysłowionych społeczeństwach stają się coraz bardziej podatne na skutki zanieczyszczenia powietrza, a urbanizacja może również zwiększać ekspozycję na zanieczyszczenia pochodzące z ruchu ulicznego. W Scenariuszu Nowych Polityk liczba przedwczesnych zgonów spowodowanych zewnętrznym zanieczyszczeniem powietrza rośnie na świecie z 3 milionów obecnie do ponad 4 milionów w 2040 roku, nawet mimo coraz powszechniejszego stosowania technologii kontroli zanieczyszczeń i ograniczania innych emisji dzięki bardziej efektywnym usługom energetycznym lub (jak w przypadku energii wiatrowej czy słonecznej) zupełnie bez spalania paliw.

Pomimo zanotowanego ostatnio spłaszczenia, globalne emisje CO₂ rosną nieznacznie do 2040 r. w Scenariuszu Nowych Polityk. Taki wynik jest dalece niewystarczający aby uniknąć bardzo poważnych skutków zmian klimatycznych, ale jest też kilka pozytywnych sygnałów: W Scenariuszu Nowych Polityk przewidywane emisje w 2040 r. są niższe o 600 mln ton niż nasze projekcje z *WEO-2016* (35,7 Gt zamiast 36,3 Gt). Przewidywane emisje w Chinach mają wyrównać się na poziomie 9,2 Gt (a więc tylko nieco więcej niż obecnie) do 2030 roku, po czym zaczną spadać. Światowe emisje z sektora

elektroenergetycznego są ograniczone do 5% wzrostu od chwili obecnej do 2040 roku, mimo że popyt na energię elektryczną wzrośnie o 60% a globalny PKB o 125%. Jednak tempo pozytywnych zmian w sektorze elektroenergetycznym nie będzie powtórzone w innych sektorach: do 2040 r. emisje CO₂ pochodzące ze zużycia ropy naftowej w transporcie niemalże zrównają się z emisjami pochodzącymi z elektrowni węglowych (które nie rosną) i nastąpi 20% wzrost emisji z sektora przemysłowego.

Zintegrowane podejście może przybliżyć świat do celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ

Scenariusz Zrównoważonego Rozwoju proponuje zintegrowany sposób osiągnięcia szeregu celów związanych z energią, kluczowych dla zrównoważonego rozwoju gospodarczego: stabilizacji klimatu, czystszej powietrza i powszechnego dostępu do nowoczesnej energii, przy jednoczesnym zmniejszeniu ryzyk związanych z bezpieczeństwem energetycznym. Scenariusz ten rozpoczyna się zestawem oczekiwanych rezultatów i analizuje, jakie działania byłyby konieczne do ich spełnienia. Kluczowe dla tego celu jest osiągnięcie wczesnego maksimum emisji CO₂ i późniejszy gwałtowny spadek, zgodnie z Porozumieniem Paryskim. Kluczową konkluzją jest stwierdzenie, że powszechny dostęp do energii elektrycznej oraz czystych warunków do gotowania może być osiągnięty bez stawiania temu celowi dalszych wyzwań. Analizujemy również, w Scenariuszu Szybszej Transformacji, w jaki sposób polityki mogłyby spowodować jeszcze szybszy i bardziej gwałtowny spadek emisji CO₂ i dalsze ograniczenie ryzyk klimatycznych.

W Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju źródła niskoemisyjne podwajają swój udział w bilansie energetycznym - do 40% w 2040 roku, realizowane są wszystkie drogi poprawy efektywności energetycznej, zapotrzebowanie na węgiel natychmiast gwałtownie spada a niedługo później zużycie ropy naftowej osiąga poziom szczytowy. W 2040 r. wytwarzanie energii elektrycznej jest w tym scenariuszu niemal zupełnie zdekarbonizowane opierając się na OZE (ponad 60%), energii jądrowej (15%) oraz na kontrybucji ze strony CCS (6%) - technologii, która będzie odgrywała równie ważną rolę w ograniczeniu emisji z sektora przemysłu. Samochody elektryczne stają się szybko powszechne ale dekarbonizacja sektora transportu będzie wymagała również znacznie bardziej rygorystycznych norm efektywnościowych w całym przekroju sektora, w szczególności w odniesieniu do transportu drogowego. Cele na 2030 r. określone w agendzie Zrównoważonego Rozwoju ONZ w zakresie OZE i efektywności energetycznej są w tym scenariuszu osiągnięte lub przekroczone; OZE i efektywność energetyczna są kluczowymi mechanizmami przyczyniającymi się do transformacji niskoemisyjnej i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. Uwzględniając wzajemne powiązania między nimi oraz konieczność dostosowania ram politycznych i rynków - zwłaszcza w sektorze mieszkaniowym - jest niezbędne, aby zapewnić efektywne kosztowo rezultaty. Dostarczenie wysokowydajnych urządzeń, w połączeniu z rozproszonymi OZE, odgrywa również główną rolę

w upowszechnianiu pełnego dostępu do energii elektrycznej i czystych warunków do gotowania, zwłaszcza w społecznościach wiejskich i odizolowanych siedliskach ludzkich, do których ciężko dotrzeć z siecią.

Gaz ziemny może pomóc w czystej transformacji energetycznej, ale musi odrobić swoją pracę domową

Jako że węgiel i ropa naftową tracą na znaczeniu a OZE mocno się umacniają, gaz ziemny staje się największym pojedynczym paliwem w bilansie energetycznym świata w Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju. Zabezpieczenia korzyści z czystszej klimatu zależy od wiarygodnych działań w kierunku minimalizowania wycieków metanu - silnego gazu cieplarnianego - do atmosfery. W Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju zużycie gazu ziemnego wzrasta o prawie 20% do 2030 r. i utrzymuje się na tym poziomie do 2040 r. W tym scenariuszu udział zużycia gazu znacznie różni się w zależności od regionu, sektora i okresu prognozy. W systemach energetycznych silnie uzależnionych od węgla (jak Chiny i Indie), w których odnawialne alternatywy są mniej dostępne (zwłaszcza w niektórych sektorach przemysłowych), lub gdzie wymagana jest sezonowa elastyczność w celu integracji dużych wolumenów niestabilnej energii odnawialnej, gaz odgrywa ważną rolę. Intensyfikacja działań mających na celu wyeliminowanie wycieków metanu w całym łańcuchu wartości sektorów ropy i gazu ma zasadnicze znaczenie dla wzmocnienia środowiskowego argumentu zwiększonego zużycia gazu: emisje te nie są jedynymi antropogenicznymi emisjami metanu ale prawdopodobnie należą do najtańszych w zwalczeniu. Prezentujemy pierwszą globalną analizę kosztów redukcji emisji metanu przy wydobyciu ropy i gazu na świecie, ocenianych na 76 mln ton rocznie, która sugeruje, że 40-50% tych emisji może być wyeliminowane bez dodatkowych kosztów netto, gdyż wartość wychwyconego gazu mogłyby pokryć koszty działań redukcyjnych. Wdrożenie tych działań w Scenariuszu Nowych Polityk miałyby taki sam wpływ na obniżenie średniego globalnego wzrostu temperatury na powierzchni Ziemi w 2100 roku, co zamknięcie wszystkich istniejących elektrowni węglowych w Chinach.

Inwestycje, kierowane właściwymi politykami, mogą zmienić przyszłość

Olbrzymie zmiany w globalnej energetyce, które determinują projekcje WEO-2017, zmieniają również prognozy dla inwestycji energetycznych. Energia elektryczna pochłania niemal połowę inwestycji w podaż energii w Scenariuszu Nowych Polityk i niemal 2/3 w Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju - co stanowi wzrost z poziomu średnio 40% w ostatnich latach. Czyste technologie energetyczne i efektywność energetyczna także absorbują rosnącą część z 60 bln USD skumulowanych inwestycji w podaż energii w Scenariuszu Nowych Polityk i większość z 69 bln USD inwestycji w Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju. Niemniej jednak inwestycje w wydobycie ropy i gazu pozostaną głównym składnikiem bezpiecznego systemu energetycznego, nawet w świecie

niskoemisyjności - w Scenariuszu Zrównoważonego Rozwoju. Uzyskanie właściwych sygnałów cenowych i jasnych ram politycznych wymagałoby stopniowego znoszenia subsydiów, które promują nieekonomiczne zużycie paliw kopalnych (na poziomie 260 mld USD w 2016 roku, co stanowi dwukrotność kwoty obecnie przeznaczanej na subsydiowanie OZE). Wraz z upowszechnieniem inicjatyw na poziomie społeczności lokalnych, miejskich i sektora prywatnego, dobrze zaprojektowane polityki pozostają kluczowe dla osiągnięcia lepszej przyszłości energetycznej.

Online bookshop

www.iea.org/books

International Energy Agency
iea

Secure Sustainable Together

PDF versions at 20% discount

Email: books@iea.org

Global Gas Security series

Energy Technology Perspectives series

World Energy Outlook series

Energy Policies of IEA Countries series

World Energy Investment series

Energy Statistics series

Oil

Energy Policies Beyond IEA Countries series

Gas

Coal

Renewable Energy

Energy Efficiency

Market Report Series

Obecny dokument był oryginalnie opublikowany przez MAE w języku angielskim. Pomimo iż ten tekst został przetłumaczony możliwie najdokładniej dzięki współpracy ze Stałym Przedstawicielstwem Rzeczypospolitej Polskiej przy OECD w Paryżu, mogą istnieć drobne różnice w przekładzie.

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA/OECD possible corrigenda on: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm

IEA Publications,
International Energy Agency
Website: www.iea.org
Contact information: www.iea.org/aboutus/contactus
Layout in France by DESK - November 2017
Cover design: IEA, photo credits: GraphicObsession

World Energy Outlook 2017

Globalna scena energetyczna podlega ciągłym przeobrażeniom i jesteśmy świadkami znaczących przesunięć w światowym systemie energetycznym. Te obejmują jednocześnie przyspieszone rozmieszczanie i głębokie cięcia kosztów głównych technologii odnawialnych; rosnący udział energii elektrycznej w zużyciu energii na całym świecie; głębokie zmiany w chińskiej gospodarce i polityce energetycznej, które wpływają na zmniejszenie zużycia węgla; oraz dalszy wzrost produkcji gazu ziemnego i ropy naftowej ze złóż łupkowych w USA.

Te zmiany stanowią główne tło dla *World Energy Outlook-2017*, który obejmuje pełną aktualizację prognoz popytu i podaży energii do roku 2040, opartych o różne scenariusze. Prognozom towarzyszą szczegółowe analizy ich wpływu na przemysł energetyczny oraz inwestycje, ale również implikacje dla bezpieczeństwa energetycznego i środowiska.

Obecny raport zawiera głęboką analizę Chin, badając sposób, w jaki decyzje tego kraju mogą zmienić globalne perspektywy dla paliw oraz technologii. Dużą część uwagi tegorocznego wydania skupia także gaz ziemny, w tym badania dotyczące wpływu wzrostu ilości gazu z łupków oraz LNG na zmianę światowego rynku gazu oraz szans i zagrożeń dla gazu w procesie przejścia do czystszej systemu energetycznego.

WEO-2017 wprowadza także nowy kluczowy scenariusz – Scenariusz Zrównoważonego Rozwoju, który nakreśla zintegrowane podejście do osiągnięcia międzynarodowego porozumienia w zakresie celów dotyczących zmian klimatu, jakości powietrza i powszechnego dostępu do nowoczesnej energii.

40 years of World Energy Outlook

Więcej informacji pod: iea.org/weo/