

12 strategii mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej w skali globalnej

Doradztwo od trzech wyspecjalizowanych organizacji pozarządowych dla Komisji Wysokiego Szczebla ds. Efektywności Energetycznej Międzynarodowej Agencji Energetycznej

Wprowadzenie

Jedynie radykalne zmniejszenie światowego zapotrzebowania na energię umożliwi przystępne cenowo i łatwe do opanowania przejście na globalny system energetyczny oparty na odnawialnych źródłach energii.¹ Ambitna i zdecydowana efektywność energetyczna w zarządzaniu popytem jest kluczem do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

Konieczne jest pilne działanie. Globalny wzrost zużycia energii jest w dużej mierze wyższy niż dekarbonizacja², a w 2018 r., intensywność energii pierwotnej – ważny wskaźnik tego, w jakim stopniu energia jest zużywana przez światową gospodarkę – poprawił się zaledwie o 1,2%, co stanowi najwolniejsze tempo od 2010 r. Było to znacznie wolniej niż poprawa o 1,7% w 2017 r. i trzecim roku z rzędu z malejącym tempem poprawy. Był on również znacznie poniżej średniej poprawy o 3%, zgodnej ze Strategią Efektywnego Świata MAE, po raz pierwszy opisaną przez MAE w 2018 roku.³

Podczas gdy ustalanie cen emisji dwutlenku węgla i likwidacja dotacji na paliwa kopalne są ważne dla stworzenia równych szans w zakresie efektywności energetycznej, same sygnały cenowe i rynkowe nie wystarczą, aby skierować świat we właściwym kierunku. Potrzebujemy ambitnych środków na wielu poziomach, w tym ścisłych wymogów dotyczących produktów, środków transportu i właściwości budynków, uzgodnionych wskaźników, innowacji, badań, wsparcia finansowego oraz lepszego zrozumienia zachowań inwestycyjnych i czynników ekonomicznych.

Poniżej podsumowaliśmy szereg ogólnych zasad, które powinny służyć jako podstawa polityk efektywności energetycznej. Po tych zasadach następuje 12 zalecanych strategii umożliwiających zmianę.



european
council for an
energy efficient
economy



Zasady wspierające skuteczność

- **Zapotrzebowanie w energię** i skupienie się na ograniczeniu jej zużycia. Powinniśmy najpierw sprawdzić, w jaki sposób możemy ograniczyć zapotrzebowanie na jakąś usługę, zanim zastanowimy się, jak ją efektywnie dostarczyć.⁴
- **Wielorakie korzyści** płynące z efektywności energetycznej są często o wiele cenniejsze niż oszczędności samej energii. Inwestycje w efektywność energetyczną staną się bardziej opłacalne i atrakcyjne dzięki systematycznemu uwzględnianiu takich aspektów, jak wzrost wydajności, poprawa komfortu i zdrowia, mniejsza rotacja personelu, tworzenie miejsc pracy i bezpieczeństwo energetyczne.
- **Rygorystyczne wymogi dotyczące charakterystyki energetycznej** produktów i urządzeń, budynków i pojazdów gwarantują, że produkty o najniższych parametrach pod względem energetycznym lub klimatycznym są wycofywane z rynku, a etykietowanie i inne środki pomagają promować produkty o parametrach wyższych. Surowsze normy i wymagania energetyczne dla większych domów lub urządzeń niż dla mniejszych, mogą stanowić dodatkowy atut. Wymogi w zakresie skuteczności działania muszą być wsparte surowymi wskaźnikami, normami i definicjami.
- **Odpowiednie projektowanie** od samego początku. Pasywne technologie ogrzewania i chłodzenia zmniejszą potrzebę dalszych inwestycji w technologie wykorzystujące energię i dostawy energii. Tego typu projektowanie to tworzenie lepszych, zdrowszych i bardziej komfortowych mieszkań i miejsc pracy. Najnowsze badania dotyczące komfortu cieplnego przeprowadzone na bardzo dużą skalę⁵ wykazują, że technologie pasywne mogą zapewnić odpowiedni komfort przy niskim zużyciu energii, a tym samym przyczynią się do mniejszego wpływu nagłych zmian pogody i klimatu na poczucie komfortu cieplnego.
- **Śledzenie postępów.** Należy stosować zrozumiałe wskaźniki efektywności energetycznej i jednolitą nomenklaturę, aby umożliwić porównywanie i przekazywanie zdobytych doświadczeń oraz ograniczyć kosztowne błędy w komunikacji.⁶ Należy zbierać dane o postępach i ocenić, co działa, a co nie. Dobrymi przykładami są: miasta z listy ACEEE (American Council for an Energy - Efficient Economy), krajowe i międzynarodowe karty wyników⁷ oraz europejski projekt Odyssee-MURE⁸.
- **Odblokuj kapitał.** Ostatnie analizy pokazują, że wydajne technologie końcowego wykorzystania energii zapewniają wyższy zwrot z inwestycji społecznych niż technologie dostaw energii.⁹ Coraz większa liczba inwestorów chce inwestować w efektywność energetyczną i potrzebuje odpowiednich ram politycznych w celu zachęcenia do działania sił rynkowych, które mogą pomóc w uwolnieniu kapitału.
- **Urzędy energetyczne powinny być sojusznikami w zakresie efektywności energetycznej.** W ponad 50 jurysdykcjach na całym świecie funkcjonują systemy zobowiązań w zakresie efektywności energetycznej, białe certyfikaty lub standardy działania przedsiębiorstw energetycznych. To wymaga od przedsiębiorstw użyteczności publicznej nie tylko dostarczania energii, ale także oszczędności dla swoich klientów i obejmuje regulacje taryfowe lub inne mechanizmy dostosowujące interesy gospodarcze przedsiębiorstw użyteczności publicznej do celów społecznych i środowiskowych.¹⁰

- **Zrozumienie zachowań** i tego, co napędza zużycie energii, jest niezbędne do stworzenia skutecznej polityki. Sygnały cenowe nie są wystarczające, a polityka powinna uwzględniać badania nad aspektami behawioralnymi i zmianami strukturalnymi, które są niezbędne, aby ułatwić zachowania przyjazne dla klimatu i sprzyjające oszczędzaniu energii.
- **Gospodarka obiegu zamkniętego** i efektywne gospodarowanie zasobami idą w parze z efektywnością energetyczną. Należy zwracać uwagę na niskie koszty w całym cyklu życia i faworyzować produkty, które są trwałe w fazie użytkowania.
- **Sprawiedliwa i uczciwa transformacja energetyczna.** Transformacja energetyczna musi być sprawiedliwe. Efektywność energetyczna może pomóc w stworzeniu do tego odpowiednich warunków. Obywatele znajdujący się w trudnej sytuacji mogą potrzebować większego wsparcia, aby móc wziąć udział w transformacji energetycznej.
- **Dostęp do energii nie jest gwarantowany.** Wszyscy obywatele świata powinni mieć dostęp do zrównoważonych usług energetycznych, takich jak oświetlenie, gotowanie i komfort cieplny; efektywność energetyczna i technologie pasywne mogą sprawić, że dostęp do usług energetycznych będzie przystępny cenowo.

Który sektor ma największe znaczenie?

Zmniejszenie zapotrzebowania w sektorach końcowe wykorzystanie energii. Według MAE, w 2018 r. globalne końcowe zużycie energii przez poszczególne sektory jest następujące:¹¹

Budynki	31%
Przemysł	29%
Transport	29%
Zużycie nieenergetyczne	11%

Oprócz końcowego zużycia energii, również w przesyle i dystrybucji występują kosztowne straty energii, które zwiększają zużycie paliwa w procesie jej wytwarzania. Według Światowej Rady Energetyki straty w sieciach elektroenergetycznych mogą wynieść nawet od 23 do 27% (Ghana, Nepal i Paragwaj) lub nawet 3% lub mniej (Luksemburg, Islandia, Trynidad i Tobago oraz Finlandia).¹² Należy również zająć się stratami w sieciach gazowych lub ciepłowniczych.

12 strategii dotyczących racjonalizacji zużycia energii do pilnego wdrożenia na poziomie globalnym

Budynki i domy o zerowym zużyciu energii, wody, odpadów i węgla (NZEBs/NZCBs)

Wiele organizacji i krajów pracuje nad tym, aby do 2030 r. lub wcześniej budynki o zerowym zużyciu energii i zasobów stały się powszechną praktyką w nowym budownictwie. Na przykład UE wymaga, aby wszystkie państwa członkowskie ustaliły kodeksy budowlane, które wymagają, aby do 2021 r. (budynki publiczne od 2019 r.) budynki nowo wznoszone miały zużycie energii bliskie zeru,¹³ a Kanada opracowuje obecnie przepisy dotyczące stopniowego dochodzenia do budynków wg standardu ZEB (ang. zero energy building). Kluczowym krokiem na drodze do osiągnięcia zerowego zużycia energii netto jest efektywność energetyczna, która może drastycznie zmniejszyć zapotrzebowanie nawet o 80% w porównaniu z typowymi, nowymi konstrukcjami, pozwalając w ten sposób umiarkowanie niewielkim systemom energii odnawialnej dostarczać pozostałą energię po niższych kosztach. Podobnie jest także w przypadku odpadów i wody, gdzie najpierw kładzie się nacisk na zminimalizowanie zużycia, a następnie na znalezienie alternatyw dla osiągnięcia celu zerowego netto.

By budynki o zerowym bilansie netto stały się powszechnie stosowaną praktyką, należy ustalić konkretne cele, na przykład przepisy budowlane, które nałożą obowiązek budowania nowych budynków o zerowym bilansie netto do 2030 r. By to osiągnąć, potrzebna jest pomoc techniczna dla architektów, inżynierów i budowniczych oraz innowacyjne pakiety zachęt dla deweloperów, a także prace badawczo-rozwojowe nad strategiami w zakresie efektywności materiałowej (alternatywne rozwiązania niskoemisyjne i ograniczenie zapotrzebowania). Należy opracować strategie dla budynków energochłonnych, np. takich jak szpitale, centra handlowe.

Modernizacja domów i budynków

Większość domów i budynków komercyjnych, które będą istniały w 2050 r., została już wybudowana, co sprawia, że modernizacja związana z poprawą efektywności energetycznej ma kluczowe znaczenie. Typowe modernizacje pozwalają obecnie zaoszczędzić 10-40% zużycia energii, ale aby w pełni wykorzystać ich potencjał, będą musiały objąć większą liczbę budynków i zapewnić większe oszczędności. Należy je uzupełnić innowacyjnymi modelami biznesowymi i finansowymi. Pasywne środki modernizacyjne, takie jak odpowiednia izolacja, mogą pomóc zmniejszyć zapotrzebowanie na ogrzewanie nawet o 70%.¹⁴ Etykiety efektywności energetycznej budynków i domów mogą dostarczyć ważnych informacji, które pomogą właścicielom i nabywcom zidentyfikować budynki wymagające poprawy efektywności.

Programy modernizacyjne powinny zostać rozszerzone. W ostatecznym rozrachunku prawdopodobnie zajdzie potrzeba wprowadzenia przepisów budowlanych, które będą wymagały minimalnych poziomów zużycia energii także w przypadku budynków istniejących. W związku z tym należało będzie zapewnić odpowiedni czas, finansowanie i pomoc techniczną na niezbędne modernizacje. Przykłady obejmują programy Boulder, Colorado (USA), brytyjskie programy wynajmu mieszkań, programy budownictwa komercyjnego w Tokio, Nowym Jorku, Waszyngtonie i w stanie Waszyngton. W ramach polityk należy zwrócić szczególną uwagę na gospodarstwa domowe o niskich i umiarkowanych dochodach, których często nie stać na samodzielne modernizacje,

a także na łatwy dostęp do finansowania dla przedsiębiorstw usług energetycznych i innych podmiotów w celu zwiększenia efektywności energetycznej modernizacji.

Inne godne uwagi przykłady to paszporty energetyczne w Belgii, Francji i Niemczech. Holandia wdraża rygorystyczne przepisy, które nakładają na budynki biurowe obowiązek spełnienia poziomu efektywności energetycznej „C” do 2023 r., a poziomu efektywności energetycznej „A” – do 2030 r. Po tej dacie budynek biurowy bez wymaganej etykiety efektywności energetycznej nie może już być używany. Obecnie szacuje się, że około 15 000 budynków biurowych będzie musiało zostać zmodernizowanych, aby spełnić wymagania z 2023 roku.¹⁵ Republika Czeska i Francja wykorzystują dochody z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji do pobudzenia prywatnych inwestycji w renowacje budynków.¹⁶

Niskoenergetyczne chłodzenie

Chłodzenie jest najszybciej rosnącym zużyciem końcowym w budynkach, ponieważ zużycie energii na ten rodzaj zapotrzebowania wzrosło ponad trzykrotnie w latach 1990–2018 do około 2 000 terawatogodzin (TWh) energii elektrycznej.¹⁷ Prawo do komfortu cieplnego jest coraz częściej uznawane za podstawową konieczność w ocieplającym się świecie, ale niestety ludność świata nadal jest podzielona wzdłuż nierównego dostępu do energii między „mam chłodzenie na życzenie” a narażonymi na przegrzewanie. Podział ten jest szczególnie dotkliwy w gospodarkach rozwijających się. Jednak wraz z rosnącymi dochodami przewiduje się szybki wzrost rynku klimatyzacji. Chiny i Indie odpowiadają za około połowę przewidywanego całkowitego wzrostu liczby gospodarstw domowych będących właścicielami klimatyzatorów na całym świecie, przy czym do 2050 r. w Chinach i Indiach zainstalowanych zostanie ponad 2 mld klimatyzatorów dla gospodarstw domowych. Wg tej samej prognozy całkowita moc chłodnicza, i w przypadku domowych układów klimatyzacji, na całym świecie wzrośnie czterokrotnie do roku 2050.¹⁸ W przypadku braku odpowiednich wymagań, zapotrzebowanie na energię z klimatyzatorów wzrośnie ponad trzykrotnie do 2050 r., co odpowiada obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną w Chinach.¹⁹

Klimatyzacja jest energochłonna i charakteryzuje się dużą emisją, zarówno w wyniku stosowania paliw kopalnych, jak i czynników chłodniczych, z których wiele ma wysoki współczynnik globalnego ocieplenia (GWP) i jest substancjami regulowanymi na mocy protokołu montrealskiego. Podczas gdy rygorystyczne normy efektywności energetycznej dla urządzeń klimatyzacyjnych mają kluczowe znaczenie dla przeciwdziałania rosnącemu zapotrzebowaniu na energię chłodniczą, podejście oparte na koncepcji „Lean-Mean-Green” może działać jako kluczowy czynnik ułatwiający osiągnięcie tego celu: energooszczędne projektowanie i budowa budynków, w tym „pasywne” strategie chłodzenia budynków, zmniejszą obciążenia chłodnicze; te zmniejszone obciążenia mogą być pokryte energooszczędnym sprzętem chłodzącym i odpowiednim zachowaniem użytkowników w celu optymalizacji wykorzystania chłodzenia. Całościowe i skoordynowane działania polityczne, postęp technologiczny i świadomość konsumentów będą miały kluczowe znaczenie w celu osiągnięcia w sposób zrównoważony odpowiedniego komfortu cieplnego. Niedawno (listopad 2019 r.) zostały przyznane nagrody Global Cooling Prize za opracowanie rozwiązań chłodniczych, które mogą dostarczyć przystępne cenowo rozwiązania dla krajów rozwijających się, i które są pięciokrotnie bardziej wydajne niż dzisiejsze, standardowe urządzenia.²⁰

Inteligentne budynki i domy

Czujniki, automatyczne sterowanie i inne inteligentne oprogramowanie mogą zoptymalizować zużycie energii i zmniejszyć je o 15% lub więcej, jeśli są prawidłowo stosowane.²¹ Przykłady obejmują uczące się termostaty (takie jak Nest lub ecobee) stosowane w domach, które automatycznie dostosowują ogrzewanie i chłodzenie w oparciu o wzorce mieszkańców, jak również bardziej zaawansowane systemy stosowane w budynkach komercyjnych, które często wykorzystują systemy zarządzania energią i budynkami. Kroki mające na celu zachęcenie do szerokiego stosowania tych systemów obejmują przyjęcie wspólnych protokołów komunikacyjnych, tak aby systemy pochodzące od różnych dostawców mogły się ze sobą nawzajem komunikować.; rozwój systemów wykorzystujących technologie informacyjno-komunikacyjne w celu udokumentowania oszczędności, tak aby programy motywacyjne mogły obejmować inteligentne podejścia do wydajności; lepsze edukowanie właścicieli domów i budynków w zakresie inteligentnych możliwości i korzyści w zakresie wydajności; dokumentowanie najlepszych praktyk z wczesnych projektów; oraz prezentowanie projektów w obiecujących niszach rynkowych, w których brak jest udokumentowanych wyników. Polityka omawiana powyżej w ramach modernizacji domów i budynków będzie również zachęcać do stosowania inteligentnych systemów.

Elektryfikacja ogrzewania pomieszczeń i wody

W miarę zwiększania udziału energii odnawialnej w produkcji elektryczności, wysokowydajne pompy ciepła mogą zmniejszyć zarówno zużycie energii, jak i emisje zanieczyszczeń w porach o znacznym obciążeniu cieplnym. Należy jednak zauważyć, że takie budynki muszą charakteryzować się bardzo wysoką efektywnością energetyczną aby oferować przystępne cenowo rozwiązania w zakresie pomp ciepła i zabezpieczać przed nadmiernie wysokim szczytowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną w okresie zimowym. Elektryfikacja powinna rozpocząć się od najbardziej obiecujących rynków, takich jak nowe budownictwo, regiony o umiarkowanym zapotrzebowaniu na ogrzewanie i budynki ogrzewane drogimi paliwami. Elektryfikacja budynków będzie miała mniejszy sens na obszarach, gdzie duża część energii elektrycznej pochodzi z węgla. Polityki promujące elektryfikację obejmują zachęty dla konsumentów, kodeksy budowlane oraz ograniczanie rozbudowy systemów dystrybucji gazu.

Wydajność urządzeń i sprzętu

Normy dotyczące urządzeń i sprzętu są ogólnie uznawane za bardzo skuteczną politykę w zakresie efektywności energetycznej.²² W jurysdykcjach takich jak Kanada, Chiny, UE i USA normy wydajności energetycznej urządzeń i sprzętu obejmują obecnie ponad 50 rodzajów produktów, od lodówek po pompy przemysłowe. Kraje o mniejszej liczbie grup produktów objętych takimi normami, powinny dodawać dodatkowe produkty do swoich programów w oparciu o najlepsze praktyki międzynarodowe, a wszystkie kraje muszą poprawić swoją zdolność do egzekwowania norm. Wszystkie normy muszą być również okresowo aktualizowane, aby odzwierciedlić stały postęp technologiczny. Rosnący popyt na inteligentne urządzenia i Internet rzeczy (IoT) wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na to, w jaki sposób najlepiej wykorzystać te możliwości w celu osiągnięcia oszczędności energii przy jednoczesnym utrzymaniu bezpośredniego zużycia energii przez te produkty na możliwie najniższym poziomie.

Programy takie jak dobrowolny program ENERGY STAR®, jak również zachęty do stosowania wysokowydajnego sprzętu, mogą przynieść znaczne dodatkowe oszczęd-

ności poprzez zachęcanie do zakupów wykraczających poza minimalne wymagania i obejmujących produkty niepodlegające obowiązkowym wymaganiom. Programy znakowania i programy motywacyjne stanowią również podstawę dla przyszłych modernizacji do minimalnych poziomów standardowych. Obowiązkowe europejskie oznakowanie A–G jest zharmonizowane z unijnymi normami efektywności energetycznej (zwanymi wymogami dotyczącymi ekoprojektu), a zatem wymogi dotyczące wyższych klas oznakowania są bezpośrednio związane z przyszłymi aktualizacjami norm efektywności.

Wydajność przemysłowa

Intensywność energetyczna w tym zróżnicowanym sektorze stale się poprawia od dziesięcioleci, ale według MAE nadal istnieje bardzo duży potencjał, aby przemysł produkował prawie dwukrotnie większą wartość na jednostkę zużycia energii w 2040 roku. Ogólna energochłonność produkcji mogłaby ulec poprawie o 44% od chwili obecnej do 2040 r., przy czym 70% potencjału oszczędności energii należy do w mniej energochłonnych sektorów produkcyjnych.²³

Krajowe polityki powinny zachęcać i motywować do strategicznego zarządzania energią, obowiązkowego raportowania danych i inteligentnych programów produkcyjnych (np. jak to robią Niemcy i Holandia). Należy dążyć do poprawy kluczowych procesów (np. „zielonej” stali i cementu) oraz integracji przepływów odpadów jako źródła energii. Na przykład rząd szwedzki wspiera projekt rozwoju produkcji stali bez emisji dwutlenku węgla bo opartej na wykorzystaniu wodoru, która mogłaby zmniejszyć całkowitą emisję dwutlenku węgla w Szwecji o 10%, a w Finlandii o 7%.^{24, 25} Należy również zbadać podstawowe zmiany w sposobie *wykorzystywania* produktów energochłonnych, np. poprzez zastąpienie produktów energochłonnych, takich jak stal i cement, produktami niskoenergetycznymi, takimi jak materiały murowe z wykorzystaniem popiołów lotnych i produkty drewnopochodne (które mogą również pełnić funkcję pochłaniacza dwutlenku węgla).

Aby w pełni wykorzystać potencjał oszczędności, konieczne będzie zwiększenie wysiłków badawczo-rozwojowych w zakresie integracji technologii informacyjno-komunikacyjnych, wprowadzenie większej liczby norm wydajności urządzeń przemysłowych (np. silników, sprężarek, kotłów, napędów o zmiennej prędkości), pomocy technicznej, zachęt, finansowania oraz środków dla poszczególnych sektorów lub przedsiębiorstw. Na przykład Chiny i Indie poczyniły znaczne postępy, realizując odpowiednio programy „Top 10 000 Industries” i „Perform Achieve Trade” (PAT).^{26, 27} Państwa powinny opracować mapy drogowe dotyczące dekarbonizacji sektorów o wysokiej emisji dwutlenku węgla oraz ustanowić ramy polityczne dla gospodarki obiegu zamkniętego.

Oszczędność paliwa dla pojazdów lekkich i pojazdów ciężarowych o dużej ładowności

W ostatnich latach znacznie wzrosła efektywność energetyczna w środkach transportu. Głównie poprzez ambitne standardy oszczędności paliwa oraz, w wielu krajach, wysokie ceny paliwa. Jednak niedawna analiza MAE wykazała, że tendencja posiadania SUV-ów nie kompensuje oszczędności generowanych przez mniejsze pojazdy.²⁸ Istotne jest, aby państwa przyjęły lub nadal poprawiały swoje normy efektywności paliwowej w celu zapewnienia, że producenci będą zmuszani do oferowania szerokiego zakresu opcji oszczędzania paliwa oraz w celu uniknięcia luk prawnych w odniesieniu do kategorii takich jak samochody typu SUV. Ponadto na rynek wchodzi coraz więcej pojazdów elektrycznych (EV), co generalnie zmniejsza

zużycie energii i emisje, zwłaszcza na obszarach o sieciach elektrycznych z tzw. czystą energią. Istnieje możliwość jeszcze większej poprawy wydajności pojazdów i wdrażania pojazdów elektrycznych poprzez działania badawczo-rozwojowe, wymogi dotyczące zakupu ekologicznie czystych pojazdów (np. niektóre miasta wprowadziły stopniowe przekształcanie publicznych flot autobusowych) oraz większą promocję i zachęty (zarówno finansowe, jak i pozafinansowe) dla pojazdów elektrycznych i innych pojazdów o wysokiej wydajności (np. pojazdów hybrydowych i pojazdów napędzanych ogniwami paliwowymi). Wysiłki te powinny dotyczyć nie tylko pojazdów osobowych, ale także samochodów ciężarowych, w tym ciągników siodłowych. W ramach tych wysiłków konieczne będzie zbudowanie sieci ładowania pojazdów elektrycznych i wodorowych sieci paliwowych.

Zmniejszenie przejechanej odległości pojazdu i zmiany w sposobie komunikacji

Poprawa w zakresie zużycia paliwa przez pojazdy nie rozwiąże w odpowiedni sposób problemu długoterminowego zużycia energii w sektorze transportu, jeżeli wzrost długości przejechanej przez pojazdy nie będzie kontrolowany. Planowanie mobilności na poziomie lokalnym i regionalnym, które obejmuje cele dotyczące emisji gazów cieplarnianych i wspólnego korzystania z różnych środków transportu, pomoże w znalezieniu kompleksowych rozwiązań i włączeniu pojawiających się opcji mobilności w sposób, który tworzy zrównoważone systemy transportowe. Ulepszone opcje mobilności, takie jak jazda na rowerze, wspólne korzystanie z roweru i rozszerzony transport publiczny, w połączeniu z kompaktowymi i nadającym się do chodzenia społecznościami, mogą zmniejszyć zużycie samochodów i zaoszczędzić energię. Tak jak i dalsza rewitalizacja miast przyjaznych tranzytowi i wewnętrznym przedmieściom. Rewitalizacja miejskich kodeksów zagospodarowania przestrzennego, stworzenie zrównoważonego finansowania budowy i rozbudowy transportu publicznego, jak również kreatywne polityki wsparcia w celu zachęcenia do korzystania z infrastruktury rowerowej i pieszej, między innymi, będą konieczne w celu zmniejszenia zużycia energii i emisji z pojazdów.

Poprawa transportu towarowego

Sektor transportu towarowego może oszczędzać energię poprzez przełączanie trybów pracy, zapewniając płynne przejścia między trybami autostradowymi, kolejowymi, wodnymi i powietrznymi; cyfryzację logistyki; „zielone korytarze” oraz wykorzystanie wspólnych rozwiązań transportowych w celu optymalizacji ładunków pojazdów i unikania pustych przebiegów. Lepsze zarządzanie łańcuchami dostaw może również zmniejszyć i skrócić czas przewozu towarów. Inteligentne systemy zarządzania transportem towarów oparte na technologiach informacyjnych i komunikacyjnych mogą pomóc zmaksymalizować załadunek i wydajność. Polityka stymulująca te oszczędności obejmuje cele w zakresie oszczędności energii lub redukcji emisji w planowaniu transportu towarowego, opłaty za korzystanie z dróg i opłaty z tytułu zatorów komunikacyjnych oraz inwestycje w infrastrukturę.

Efektywność lotnictwa i podróże na duże odległości

Zużycie energii i emisje w lotnictwie gwałtownie rosną. Zwiększony dostęp do pociągów, w tym do pociągów o dużej prędkości, oraz wirtualne spotkania zamiast podróży lotniczych mogą pomóc zrównoważyć ten trend. W lotnictwie lepsze silniki, większa efektywność operacyjna dzięki kontroli ruchu lotniczego, linie lotnicze i piloci oraz zmniejszenie liczby podróży mogą zmniejszyć zużycie energii i emisje

pochodzące z lotnictwa o około 50%. Istotne jest również zwiększone wykorzystanie czystszych paliw w lotnictwie i kolejnictwie. Trudności w ograniczaniu bezpośredniego wpływu podróży lotniczych na klimat odzwierciedlają jednak kontrowersje między Organizacją Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) a UE. ICAO osiągnęła porozumienie w sprawie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w lotnictwie międzynarodowym na poziomie z 2020 r. (w tym w zakresie offsetów), podczas gdy UE chce zmusić przewoźników do przystąpienia do systemu handlu uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla²⁹. Polityka ICAO w zakresie kompensacji emisji dwutlenku węgla również spotyka się z sceptycyzmem jako nieprzejrzysta.³⁰

Zmniejszenie strat w elektrycznych systemach dystrybucyjnych

Nowe technologie sieci elektrycznych, takie jak redukcja napięcia biernego i transformatory z rdzeniem amorficznym, mogą zmniejszyć straty mocy w sieci (a także w domach i budynkach). Lepsze projektowanie sieci, inteligentne systemy pomiarowe, integracja narzędzi zarządzania popytem (DSM i DSR) oraz działania zapobiegające kradzieżom mogą zmniejszyć straty, zwłaszcza w krajach rozwijających się. Oszczędności te mogą być stymulowane przez politykę regulacyjną mającą na celu zachęcanie przedsiębiorstw użyteczności publicznej do korzystania z tych technologii lub wymaganie od nich stosowania tych technologii, jak również zwiększenie budżetu na ulepszenia sieci.

Uwagi i odniesienia

- 1 Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., ... Valin, H. (2018). A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies. *Nature Energy*, 3 (6), 515–527. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>
- 2 Jackson, R. B., Le Quéré, C., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Korsbakken, J. I., Liu, Z., ... Zheng, B. (2018). Global energy growth is outpacing decarbonization. *Environmental Research Letters*, 13 (12), 120401. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf303>
- 3 IEA Energy Efficiency 2019. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/> (strona obejrzana 4 listopada 2019 r.)
- 4 Zob. dedykowana strona internetowa eceee's energy sufficiency. <https://www.energysufficiency.org>
- 5 Földváry Ličina, V., Cheung, T., Zhang, H., de Dear, R., Parkinson, T., Arens, E., ... Zhou, X. (2018). Development of the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II. *Building and Environment*, 142, 502–512. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.06.022>
- 6 Pagliano, L., & Roscetti, A. (2019). Calculating Energy Performance. *Future-proof buildings for all Europeans. A guide to Implement the EPBD (2018/844)*. http://bpie.eu/wp-content/uploads/2019/04/Implementing-the-EPBD_BPIE_2019.pdf
- 7 ACEEE scorecards. Stan: <https://aceee.org/state-policy/scorecard>, miasta: <https://aceee.org/local-policy/city-scorecard>, International: <https://aceee.org/research-report/i1801>.
- 8 <https://www.odyssee-mure.eu>
- 9 Wilson, C., Grubler, A., Gallagher, K. S., & Nemet, G. F. (2012). Marginalization of end-use technologies in energy innovation for climate protection. *Nature Climate Change*, 2 (11), 780–788. <https://doi.org/10.1038/nclimate1576>
- 10 <https://webstore.iea.org/insights-series-2017-market-based-instruments-for-energy-efficiency>
- 11 IEA, World Energy Outlook 2019. Komunikacja osobista: Laura Cozzi, IEA 16 listopada 2019 r.
- 12 World Energy Council, Indicators for 2014. <https://wec-indicators.enerdata.net/world-rate-of-electricity-T-D-losses.html> (strona dostępna 16 listopada 2019 r.)
- 13 <https://ec.europa.eu/energy/en/content/nzeb-24>
- 14 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/DG_Energy_Infographic_heatingandcolling2016.jpg
- 15 Energy performance regulations and investing in Dutch real estate. 23 April 2019. Decyzja (Besluit inhoudende wijziging van het Bouwbesluit 2012, z dnia 2 listopada 2018 r.) została opisana w artykule. <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=dc647d90-b78c-4c89-b94e-6753a33291d1> (dostęp 18 listopada 2019 r.)
- 16 EU ETS revenues can help unlock the clean energy transition. 3 October 2019. <https://foresightdk.com/eu-ets-revenues-can-unlock-the-clean-energy-transition/> (ostatni dostęp 20 listopada 2019 r.)
- 17 IEA. Tracking Clean Energy Progress > Buildings > Cooling. <https://www.iea.org/tcep/buildings/cooling/> (Śledzenie postępów w zakresie czystej energii > Budynek > Chłodzenie. Strona odwiedzona 20 listopada 2019 r.)
- 18 The Future of Cooling, Opportunities for energy- efficient air conditioning. IEA 15 May 2018, strona 59. Bezpłatne pobranie na stronie <https://webstore.iea.org/the-future-of-cooling> (ostatni dostęp 20 listopada 2019 r.).
- 19 Tamże. W Preface.
- 20 <https://globalcoolingprize.org/about-the-global-cooling-prize/> (data uzyskania dostępu: 20 listopada 2019 r.)
- 21 <https://aceee.org/research-report/u1907>
- 22 Savings and benefits of global regulations for energy efficient products. A 'cost of non-world' study. Study for the European Commission. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Cost%20of%20Non-World%20-%20Final%20Report.pdf>
- 23 IEA, World Efficiency Scenario. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/industry/> (strona dostępna 17 listopada 2019 r.)
- 24 <http://www.hybritdevelopment.com> (data uzyskania dostępu: 18 listopada 2019 r.)

- 25 Fishedick, M, et al. Techno-economic evaluation of innovative steel production technologies. *Journal of Cleaner Production* 84 (2014), 563–580. **Uwaga:** Autorzy artykułu zauważają, że nawet jeśli produkcja wodoru pociąga za sobą straty wydajności w porównaniu z elektrolizą rudy żelaza (kolejna nowa technologia, która może zastąpić redukcję przez węgiel), oddzielenie produkcji wodoru od ciągłej pracy stalowni poprzez (wysokowydajne) magazynowanie wodoru daje możliwość wykorzystania taniego nadmiaru energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. To sprawia, że trasa H-DR ekonomicznie i środowiskowo jest najbardziej atrakcyjna i stanowi istotny wkład w stabilizację sieci i magazynowanie nadmiaru energii w 100% odnawialnym systemie energetycznym.
- 26 OECD: Industrial upgrading for green growth in China. Thematic focus on environment: key findings and recommendations. https://www.oecd.org/greengrowth/Industrial_Upgrading_China_June_2017.pdf (data uzyskania dostępu: 18 listopada 2019 r.)
- 27 <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/india/name-30373-en.php?s=dHlwZT1lZSZzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYiil-PGEgaHJlZj0iLyl-SG9tZTwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy8iPIBvbGljaWVzIGFuZCBNZWFzdXJlcwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy9lbnVvZ3llZmZpY2llbnN5Lyl-RW5lcmd5IEVmZmljaWVuY3k8L2E-PC9uYXY-> (dostępny 18 listopada 2019 r.)
- 28 <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/october/growing-preference-for-suvs-challenges-emissions-reductions-in-passenger-car-mark.html>
- 29 <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/global-airlines-press-eu-for-cess-fire-in-emissions-dispute/>
- 30 <https://www.eceee.org/all-news/news/news-2019/aviations-black-box-non-disclosure-agreements-closed-doors-and-rising-co2/>



european
council for an
energy efficient
economy

Rada Europejska ds. Gospodarki Efektywnej Energetycznie (eceeee), jest organizacją pozarządową specjalizującą się w zagadnieniach efektywności energetycznej w oparciu o członkostwo. Promujemy efektywność energetyczną poprzez współpracę i wymianę informacji oraz dostarczamy wiedzę opartą na faktach, analizę i informacje. Jednym z naszych głównych wydarzeń jest pięciodniowe Letnie Studium odbywające się co roku w sposób nieparzysty, a także impreza poświęcona efektywności przemysłowej w latach parzystych.

www.eceee.org



Sojusz na rzecz gospodarki efektywnie korzystającej z energii (AEEE) jest zaangażowany w osiągnięcie transformacji energetycznej Indii na rzecz przyszłości odpornej na zmiany klimatu i bezpiecznej energii oraz w realizację celów Indii do 2030 r. określonych na szczelbu krajowym (NDC) i celów ONZ w zakresie zrównoważonego rozwoju (SDG). Czyni to, opowiadając się za polityką i badaniami w zakresie efektywności energetycznej opartymi na danych i dowodach naukowych, pracując w całym przemyśle, rządzie i społeczeństwie obywatelskim w celu promowania kultury efektywności energetycznej w Indiach.

www.aeee.in



Amerykańska Rada ds. Gospodarki Efektywnej Energetycznie (ACEEE), organizacja nienastawiona na zysk, działa jako katalizator dla rozwoju polityki efektywności energetycznej, programów, technologii, inwestycji i zachowań. Pracujemy na rzecz przyszłości, w której efektywność energetyczna pomoże Stanom Zjednoczonym osiągnąć dobrobyt gospodarczy, bezpieczeństwo energetyczne i zdrowe środowisko.

aceee.org

© ACEEE, AEEE i eceee. Listopad 2019