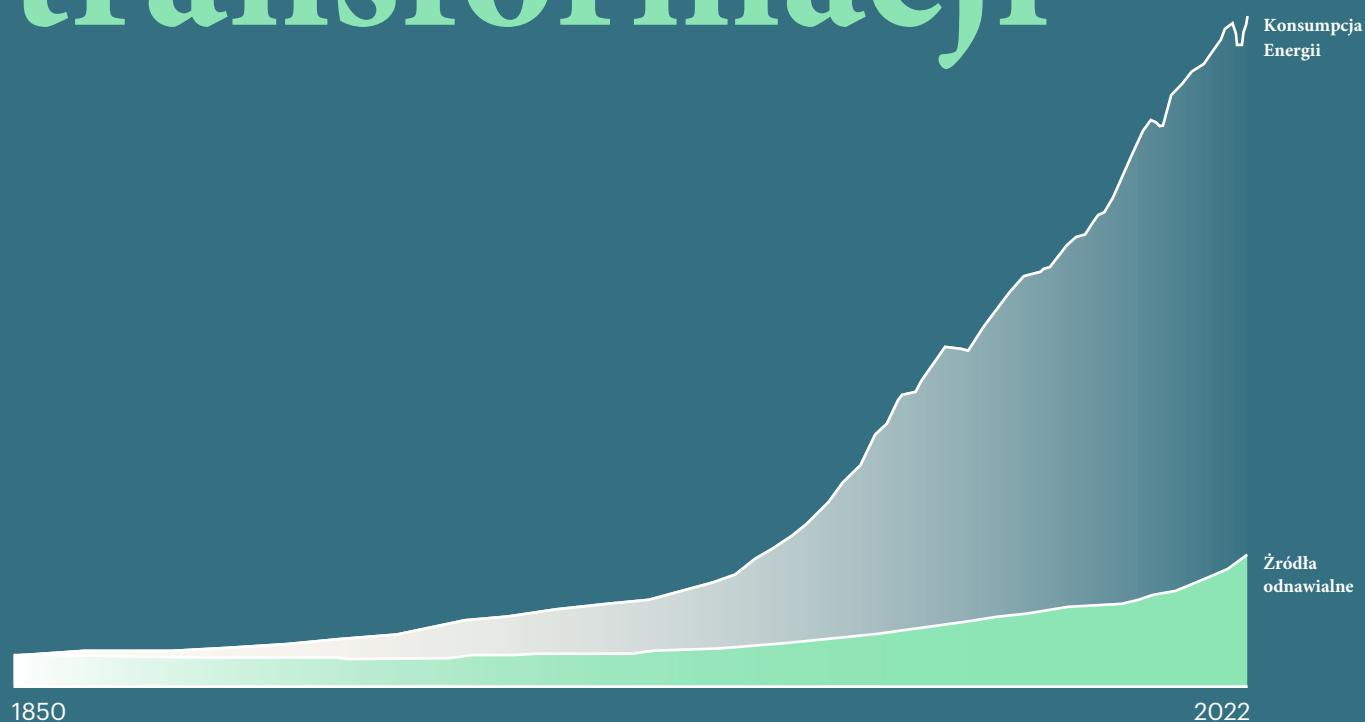


Efektywność energetyczna podstawą zielonej transformacji



Przejdźmy od obietnic do działań

Przedmowa autorstwa CEO Danfoss - Kima Fausinga

Globalne ocieplenie wywołane przez człowieka spowodowało wzrost średniej temperatury na świecie o 1,2 stopnia Celsjusza w porównaniu do okresu sprzed Rewolucji Przemysłowej (1), a **aktualnie obowiązujące przepisy doprowadzą do jej zwiększenia do poziomu ok. 2,8 stopnia do końca wieku** (2). Rok 2022 przebiegał pod znakiem nieustannej suszy, która doprowadziła do ogromnych pożarów, zmniejszenia ilości wyprodukowanej żywności oraz fal upałów od Stanów Zjednoczonych po Afrykę i od Chin po Europę. W Andach i Himalajach topnieją lodowce, a wraz z nimi znika źródło wody pitnej oraz irygacyjnej mogącej posłużyć tysiącom ludzi. Lodowce na Arktyce topnieją znacznie szybciej, niż wynikało to z wcześniejszych przewidywań naukowych. **Zmiana klimatu to nie problem przyszłych pokoleń, lecz kryzys, który wydarza się tu i teraz.**

Paradoksalnie, jak wykazała w czerwcu 2022 roku grupa naukowców klimatycznych, w skład której wchodzi Kathrine Richardson - profesor oceanografii biologicznej oraz liderka Centrum Nauk Zrównoważonego Rozwoju na Uniwersytecie Kopenhaskim, polityczne reakcje na kryzys klimatyczny koncentrowały się w dużym stopniu na osiągnięciu celów wybiegających daleko w przyszłość, a mniej na natychmiastowych działaniach. Musimy zamienić obietnice w działania (3).

1. [State of the Global Climate 2020. Provisional Report, p. 3](#)

2. [UNEP \(2022\). Emissions Gap Report 2022](#)

3. Mandag Morgen 24 (2022). Vil inflationen bide sig fast?

4. [IEA \(2021\). Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector, p.15](#)

Dobra wiadomość jest taka, że potrzebne rozwiązania znajdują się na wyciągnięcie ręki i nie musimy na nie czekać. Co więcej, **większość rozwiązań pozwalających na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. niezbędne do realizacji scenariusza zerowej emisyjności netto opracowanego przez Międzynarodową Agencję Energetyczną (MAE), wykorzystuje technologie, które dostępne są już dziś** (4). Jesteśmy świadkami bezprecedensowego rozwoju technologii pozwalających uzyskać energię ze źródeł odnawialnych mających na celu zwiększenie dostaw energii. To konieczny krok i dalszy rozwój w tym kierunku jest absolutnie niezbędny. Jednakże jeśli w tym samym czasie zignorujemy tę część zielonej układanki, która związana jest z wciąż rosnącym zapotrzebowaniem (ze wzrostem zużycia energii), nawet dalsze inwestycje w źródła energii odnawialnej nie będą wystarczające.

Według MAE, koncentracja na efektywności energetycznej może przybliżyć nas do osiągnięcia zerowej emisji netto o jedną trzecią (5). Efektywność energetyczna oznacza po prostu zużywanie mniejszej ilości energii do wykonania tego samego zadania, czyli wyeliminowanie zjawiska marnotrawienia energii. W niniejszym dokumencie wyjaśniamy, dlaczego efektywność energetyczna odgrywa tak ważną, choć niezauważaną przez polityków rolę w naszej walce ze zmianami klimatycznymi. Wykorzystując energię w mądry sposób i elektryfikując procesy przemysłowe, transport oraz budynki, jesteśmy w stanie zmniejszyć poziom emisji już dziś, jak również wzmocnić nasze gospodarki oraz stworzyć miliony nowych miejsc pracy. Najbardziej zieloną, najbezpieczniejszą i najtańszą energią jest ta, której nie zużywamy. Zacznijmy działać!

5. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p. 7](#)

„Wykorzystując energię w mądry sposób i elektryfikując procesy przemysłowe, transport oraz budynki, jesteśmy w stanie zmniejszyć poziom emisji już dziś, jak również wzmocnić nasze gospodarki oraz stworzyć miliony nowych miejsc pracy.”



Masz tylko 2 minuty?

To pierwsza opracowanie z nowej serii dokumentów zatytułowanych „Danfoss Impact”, które tworzymy w celu podzielenia się naszymi pomysłami na zwiększenie efektywności energetycznej oraz przeprowadzenie elektryfikacji, która zrewolucjonizuje nasze systemy energetyczne. W rozmowach na temat kryzysu klimatycznego oraz zielonych przemian, politycy zdają się nie zauważać kwestii efektywności energetycznej. Jednym z powodów takiej sytuacji jest fakt, iż efektywność energetyczna nie jest tak namacalna, jak technologie związane z produkcją energii odnawialnej. Kolejnym powodem jest to, że niezbyt często mówimy o ogromnym potencjale, jaki drzemie w efektywności energetycznej oraz o tym, że musi ona odgrywać centralną rolę w procesie elektryfikacji naszych społeczeństw. W czerwcu 2022 r., podczas międzynarodowej konferencji MAE dot. efektywności energetycznej zorganizowanej w duńskim Sønderborg, miało miejsce jedno z najważniejszych ministerialnych spotkań poświęconych wyłącznie kwestii efektywności energetycznej, w którym uczestniczyli reprezentanci 27 rządów. Niniejszy dokument bazuje na ważnym stanowisku uzgodnionym podczas konferencji oraz na analizie zatytułowanej „Znaczenie natychmiastowych działań dotyczących efektywności energetycznej” przedstawionej przez MAE podczas konferencji.

Tworzymy te dokumenty w celu przedstawienia dowodów, pochodzących z wiarygodnych źródeł, potwierdzających rolę efektywności w procesie transformacji naszych systemów energetycznych. Naszym celem nie jest prezentacja wszystkich odpowiedzi na kwestię zatrzymania procesu ocieplenia klimatu na poziomie 1,5 stopnia Celsjusza, lecz pragniemy podkreślić znaczenie ograniczenia popytu na energię jako podstawy do zastępowania paliw kopalnych źródłami energii odnawialnej. Chcemy również zaznaczyć, że niezbędne do tego technologie dostępne są już dziś.

Martin Rossen, Senior Vice President,
Head of Communication and Sustainability w Grupie Danfoss

Dokument został przygotowany przez szefową departamentu ds. analiz w dziale Communication and Sustainability Grupy Danfoss - Sarę Vad Sørensen. Komentarze i pytania prosimy kierować na adres: sara.sorensen@danfoss.com.

Oto najważniejsze kwestie:



Jeśli nie podejmiemy natychmiastowych działań, zapotrzebowanie na energię wzrośnie w znacznym stopniu, uniemożliwiając nam osiągnięcie celów klimatycznych na świecie. Według MAE, **wspólne wysiłki na rzecz efektywności energetycznej mogą pomóc nam przybliżyć się do osiągnięcia zerowego poziomu emisji netto o jedną trzecią** (6).



Chłódnictwo jest newralgicznym obszarem w procesie wychodzenia na przeciw zmianom klimatycznym na świecie. W miarę rozwoju gospodarek, szczególnie tych z krajów południowych, oraz ich dostosowywania do ocieplającego się klimatu, zapotrzebowanie na chłodzenie będzie drugą pod względem wielkości kwestią powodującą wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w ciągu kolejnych dziesięcioleci (7).



Efektywność energetyczna jako siła napędowa procesu elektryfikacji. Kwestią niezwykle ważną, i mimo to często pomijaną, jest fakt, iż zwiększenie poziomu elektryfikacji wymaga również zmniejszenia popytu na energię. Wcześniejsza analiza pokazuje, że każdy dolar wydany na efektywność energetyczną pozwoli nam zaoszczędzić ponad 2 dolary na realizację dostaw energii (8).



Większość rozwiązań pozwalających na zmniejszenie poziomu emisji gazów cieplarnianych do roku 2030, niezbędnego do realizacji scenariusza zerowej emisyjności netto, wykorzystuje technologie, które dostępne są już dziś (9). Niniejszy dokument przedstawia konkretne rozwiązania, które pozwolą na zwiększenie efektywności energetycznej we wszystkich dziedzinach życia.

6. IEA (2022). The value of urgent action on energy efficiency, p. 7

7. IEA (2022). World Energy Outlook 2022, p. 22

8. IEA (2007). World Energy Outlook 2006, p. 43

9. IEA (2021). Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector, p.15

Efektywność energetyczna podstawą zielonej transformacji

Życia i korzystania z energii nie da się rozdzielić. Potrzebujemy energii do ogrzewania i chłodzenia, do oświetlenia budynków, zasilania samochodów, autobusów, pociągów czy statków, jak również do przemysłu, który zaopatruje nas w różnego rodzaju produkty. Nawet komunikacja wymaga energii – wystarczy wyobrazić sobie, ile energii potrzebują centra danych, dzięki którym możesz odczytać te informacje na ekranie swojego komputera. Wszystkie aspekty działalności człowieka wymagają ogromnej ilości energii.

Jednakże logiczną konsekwencją tej prawdy, często niezauważaną, jest fakt, że wraz ze wzrostem populacji światowej nastąpi znaczny wzrost zapotrzebowania na energię. Przewiduje się, że do roku 2030, czyli za 8 lat, liczba ludności na świecie zwiększy się o kolejne 750 milionów, a do roku 2050 o niemal 2 miliardy (10).

Ponadto, rozwój gospodarczy oraz wzrost zapotrzebowania na energię zawsze były ze sobą powiązane. Bogacąc się, zużywamy więcej energii i vice versa.

Kolejną ważną kwestią jest dostęp do energii. Setki milionów ludzi, głównie w Afryce, nie mają w tym momencie dostępu do podstawowej infrastruktury energetycznej. 13% ludności na świecie funkcjonuje bez dostępu do elektryczności wymaganej do oświetlenia pomieszczeń, komunikacji, edukacji, przetrzymywania żywności czy klimatyzowania budynków (11). Nasze systemy energetyczne muszą być gotowe na zapewnienie dostaw, jakich będzie wymagało poszerzenie dostępu do energii.

Podsumowując, powiązane ze sobą i nieuniknione zjawiska, czyli wzrost ludności na świecie oraz jej większa zamożność, jak również rozwój gospodarczy krajów, w których urbanizacja i industrializacja dopiero się rozpoczynają, oznaczają, że nie możemy dłużej ignorować kwestii zapotrzebowania na energię. W celu zrozumienia powodów, dla których efektywność energetyczna była do tej pory ignorowana oraz wyjaśnienia, jak możemy tę sytuację zmienić, przyjrzyjmy się bliżej nieporozumieniom, które do tego doprowadziły.

„Efektywność energetyczna to niezwykle ważne rozwiązanie dla wielu wyzwań, które stoją dziś przed światem – dzięki niej dostawy energii mogą być tańsze, bezpieczniejsze i bardziej zrównoważone. Jednak z jakiegoś powodu liderzy polityczni i biznesowi nie robią w tej kwestii wystarczająco dużo.”

Fatih Birol, dyrektor zarządzający
Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE)

Źródło cytatu: [IEA \(2022\). Meeting of Ministers from around the world can turbocharge energy efficiency progress to combat energy crisis and meet climate goals](#)

Obalamy dwa mity w debacie na temat zmian klimatycznych

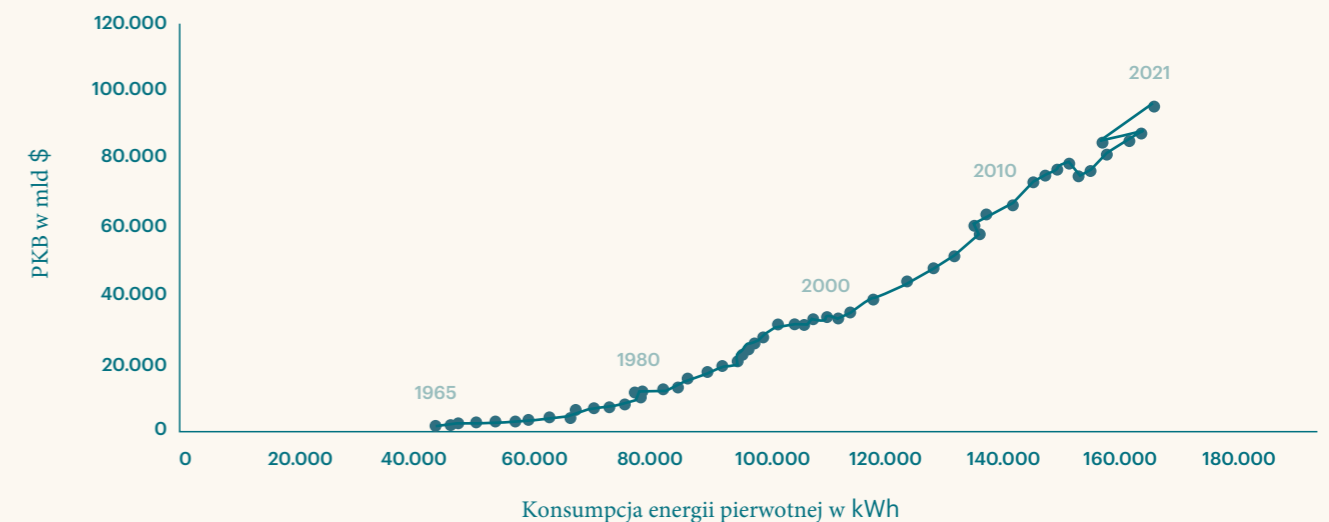
Dlaczego decydenci wciąż nie doceniają roli efektywności energetycznej i ograniczenia popytu na energię w zielonej transformacji? Wyjaśniają to dwa od dawna istniejące polityczne mity:

Mit numer 1: Rozwój gospodarczy idzie w parze ze zwiększającym się zapotrzebowaniem na energię.

Pierwszy mit bierze się z faktu, iż do tej pory rozwój gospodarczy był ściśle powiązany z wykorzystaniem energii. Jak wskazuje Rys. 1, kwestie te są ze sobą mocno skorelowane.

Jednakże nie oznacza to, że zmniejszenie poziomu konsumpcji energii spowoduje zahamowanie rozwoju gospodarczego.

Rys. 1:
Światowe PKB na tle zużycia energii pierwotnej od roku 1965



PKB, źródło: [The World Bank \(2022\). National Accounts Database](#)
Konsumpcja energii pierwotnej, źródło: [BP \(2022\). Statistical Review of World Energy](#)

10. [IEA \(2021\). Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector, p.50](#)
11. [Our World in Data \(2020\). Access to Energy](#)

Po pierwsze, związek pomiędzy rozwojem gospodarczym i zużyciem energii nie jest przyczynowy, lecz działa w obie strony. Wyższe zużycie energii przyczynia się do zwiększenia rozwoju gospodarczego, a większy rozwój gospodarczy powoduje większy popyt na energię (12).

Po drugie, w przeszłości udało nam się poprawić poziom intensywności energii (13) (kluczowy wskaźnik efektywności energetycznej gospodarki), a jednocześnie rozwijać się gospodarczo w znacznym stopniu (14). Analizy wskazują również, że jesteśmy świadkami początków procesu rozdzielania się tych dwóch kwestii na świecie (15). Po trzecie, zmiany klimatyczne kosztują. A wszelkie opóźnienia w obszarze zmniejszenia poziomu emisji będą kosztowały nas jeszcze więcej w przyszłości (16). Ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak susze czy ulewne deszcze mogą spowodować długofalowe kryzysy ekonomiczne ze względu na swój wpływ na zdrowie populacji czy jej produktywność. Ostatnio przeprowadzone badania wykazują, że globalne PKB w roku 2100 może być o 37% niższe w porównaniu do przypadku nieuwzględniającego wpływu ocieplenia klimatu na rozwój gospodarczy (17). Według MAE, gdyby nie działania mające na celu poprawę poziomu intensywności energii prowadzone przez ostatnie dwie dekady, poziom emisji w roku 2019 byłby niemal dwukrotnie wyższy (o ok. 8 Gt rocznie) (18).

W samym obszarze gospodarstw domowych zwiększenie efektywności energetycznej i związane z nim obniżenie poziomu marnowania energii może przyczynić się do zmniejszenia wysokości rachunków za energię o co najmniej 650 miliardów USD do roku 2030 w scenariuszu zerowej emisji netto (19).

12. [Zhixin and Xin \(2011\). Causal Relationships between Energy Consumption and Economic Growth](#)
 13. [IEA \(2021\). Energy Efficiency 2021, p. 8](#)
 14. [The World Bank \(2022\). National Accounts Data](#) and [BP \(2022\). Statistical Review of World Energy](#)
 15. [McKinsey \(2019\). The decoupling of GDP and energy growth: A CEO guide](#)
 16. [Council of Economic Advisers \(2014\). The Cost of Delaying Action to Stem Climate Change](#)
 17. [UCL \(2021\). Economic cost of climate change could be six times higher than previously thought](#)
 18. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p. 3](#)
 19. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p. 10](#)
 20. [IEA \(2022\) The value of urgent action on energy efficiency, p. 6](#)
 21. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p. 5](#)

Ponadto, zwiększenie inwestycji prowadzących do tego typu oszczędności energii może przyczynić się do utworzenia 10 milionów nowych miejsc pracy do roku 2030 w sektorach związanych z efektywnością energetyczną, tj. nowe budownictwo, modernizacja, produkcja czy infrastruktura transportowa (20).

Podsumowując, rozwój gospodarczy niepowodujący zwiększenia poziomu emisji jest możliwy dzięki efektywności energetycznej. Inwestycje w większą efektywność naszych budynków, przemysłu i transportu nie sprawią, że będziemy biedniejsi. Wręcz przeciwnie – według scenariusza zerowej emisji netto MAE, w którym każda jednostka energii zostanie wykorzystana w bardziej efektywny sposób, do roku 2030 zapotrzebowanie na energię może zmniejszyć się o 5%, podczas gdy gospodarka korzystająca z tej energii będzie o 40% większa (21).

Mit numer 2: Korzystając z zielonych źródeł energii, nie musimy martwić się o wciąż rosnące zapotrzebowanie. Turbiny wiatrowe, panele słoneczne i inne źródła dostarczające energię odnawialną konstruowane są na coraz większą skalę. To bardzo budujące i naprawę potrzebne. Jeśli chcemy osiągnąć nasze cele klimatyczne, musimy zastępować paliwa kopalne źródłami energii odnawialnej. Jednakże istnieje mylne przekonanie, że znaczne zwiększając stopień korzystania ze źródeł energii odnawialnej nie musimy martwić się o to, jak z niej korzystamy. Jest to błędne stwierdzenie z trzech powodów.

Wyższe niż w 2019



8 Gt rocznie

Gdyby nie działania mające na celu poprawę poziomu intensywności energii prowadzone przez ostatnie dwie dekady, poziom emisji w roku 2019 byłby niemal dwukrotnie większy (o ok. 8 Gt rocznie) (18).

Po pierwsze, mimo że poziom korzystania ze źródeł energii odnawialnej rośnie, daleko nam do zastąpienia nią energii pochodzącej z paliw kopalnych. W roku 2021 udział energii odnawialnej w globalnych dostawach energii wynosił 11,9%, co oznacza, że w ciągu roku wzrósł o zaledwie 0,2%. Ten powolny wzrost spowodowany był zwiększonym zapotrzebowaniem na energię na całym świecie, które było największe w historii ze względu na proces wychodzenia gospodarek z kryzysu po pandemii Covid-19 (22).

Po drugie, nawet jeśli przyjmujemy, że większość energii pierwotnej byłaby zielona, efektywność energetyczna nadal pozostaje koniecznością. W wielu obszarach elektryfikację można przeprowadzić jedynie w momencie zapewnienia wysokiego poziomu efektywności energetycznej. Dla przykładu, w przypadku ciężkiego sprzętu budowlanego efektywność energetyczna jest kluczowa w procesie zmniejszenia rozmiaru wymaganych akumulatorów, a więc również przeprowadzenia elektryfikacji na dużą skalę. [Więcej na temat przemysłu budowlanego.](#)

22. [IEA \(2022\). Renewables](#)

Ponadto, nawet w przypadku zelektryfikowania wszystkich procesów, potrzebowalibyśmy efektywności energetycznej ze względu na fakt, iż produkcja energii odnawialnej nie jest stabilna. Gdy wieje wiatr i świeci słońce, energii mamy pod dostatkiem, a jej cena jest niska. Poza tym, poziom zapotrzebowania na energię się waha. Ogólnie rzecz ujmując, wykorzystujemy mniej energii w nocy, gdy odpoczywamy, ale rano i wczesnym wieczorem zapotrzebowanie na energię dynamicznie wzrasta. Zwiększając wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, zwiększamy również różnicę pomiędzy popytem a produkcją energii w godzinach szczytu. Cyfrowo sterowane urządzenia i systemy zwiększające efektywność energetyczną mogą pomóc zniwelować tę różnicę. Dla przykładu, reaktywne i inteligentne środki mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej budynków, takie jak cyfrowe sterowanie ogrzewaniem i chłodzeniem pomieszczeń, pozwalają na zmniejszenie zapotrzebowania w godzinach szczytu. Podobnie, integracja sektorów pozwala na wykorzystanie nadwyżki ciepła pochodzącej z jednego sektora (np. centrum danych) w innym (np. do ogrzania pobliskich gospodarstw domowych), co prowadzi do zmniejszenia zapotrzebowania na energię w godzinach szczytu.

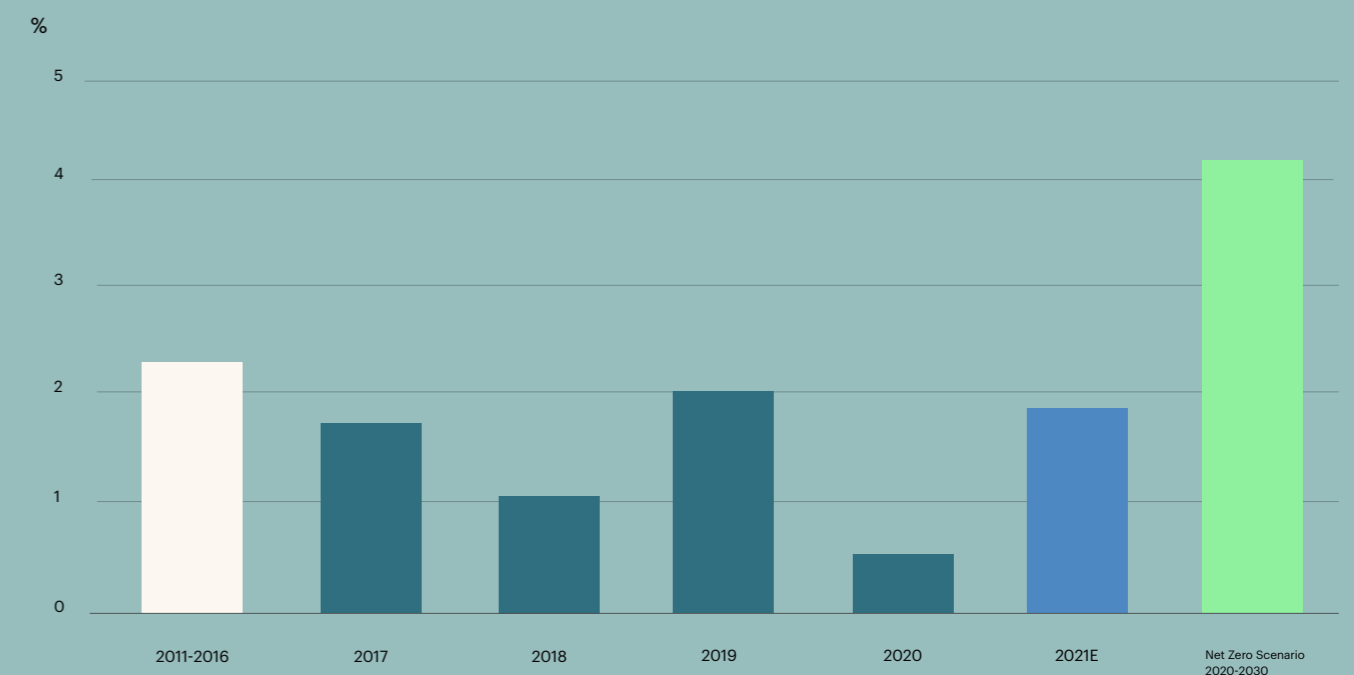
Po trzecie, w związku z większym zapotrzebowaniem na zieloną elektryczność w najbliższych latach, pojawią się wyzwania stojące przed wystarczająco szybkim rozwojem infrastruktury produkującej energię odnawialną. Infrastruktura taka wymaga przestrzeni, wsparcia publicznego oraz surowców naturalnych. Jeśli chodzi o surowce, rośnie zapotrzebowanie m.in. na nikiel, kobalt, miedź, lit czy inne rzadkie pierwiastki wykorzystywane w procesie tworzenia technologii związanych z produkcją energii odnawialnej.

Komisja Europejska ostrzega, że w przypadku UE, która w znacznym stopniu polega na imporcie wielu surowców wymaganych do przeprowadzenia zielonych przemian, realizacja obecnych scenariuszy dotyczących dekarbonizacji może zostać zagrożona ze względu na bezpieczeństwo dostaw niektórych z nich w przyszłości (23).

Efektywność energetyczna jest kluczowa w procesie wychodzenia na przeciw tego typu wyzwaniom. Wcześniejsza analiza pokazuje, że każdy dolar wydany na efektywność energetyczną pozwoli nam zaoszczędzić ponad 2 dolary na realizację dostaw energii (24). Podsumowując, bez odpowiednio wcześnie podjętych działań związanych z efektywnością energetyczną, przemiany prowadzące do osiągnięcia zerowego poziomu emisji netto będą nie tylko droższe, ale również trudniejsze do przeprowadzenia (25). Patrząc na usprawnienia w obszarze intensywności energii, która jest kluczowym wskaźnikiem efektywności energetycznej gospodarki, łatwo zauważyć, że w ciągu ostatnich dziesięcioleci kwestie te były zaniedbywane. Jeśli chcemy osiągnąć zerowy poziom emisji netto, liczby przedstawione na Rys. 226 powinny zostać podwojone.

W kolejnej części dokumentu analizujemy obszar, który jasno obrazuje niebezpieczeństwo ignorowania kwestii popytu na energię, a mianowicie rosnące zapotrzebowanie na procesy związane z chłodnictwem.

Rys. 2: Usprawnienia w obszarze intensywności energii pierwotnej na świecie w latach 2011-2021 wraz ze scenariuszem zerowego poziomu emisyjności netto na lata 2020-2030



Średnia pięcioletnia (2011-2016). Szacunki na rok 2021 na podstawie World Energy Outlook 2021. Scenariusz zerowego poziomu emisyjności netto = Net Zero Emissions by 2050 Scenario przygotowany przez MAE, usprawnienia w obszarze intensywności energii na lata 2020-2030, średnia dziesięcioletnia.

Źródło: [IEA \(2021\). Primary energy intensity improvement, 2011-2021](#)

23. [European Commission \(2020\). Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system](#)

24. [IEA \(2007\). World Energy Outlook 2006, p. 43](#)

25. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p.4](#)

26. [IEA \(2022\). The value of urgent action on energy efficiency, p. 4](#)

Chłodnictwo: Martwy punkt w walce ze zmianami klimatu

Chłodnictwo jest niezbędne do naszego funkcjonowania w każdym zakątku planety. Zapewnia bezpieczny transport produktów spożywczych oraz leków. W krajach o cieplejszym klimacie chłodzenie pomieszczeń zapewnia nam zdrowie oraz komfort podczas pracy, nauki czy odpoczynku w domu. Jest tak samo ważne dla naszego samopoczucia oraz produktywności jak ogrzewnictwo (27).

Jednakże nadal stanowi „martwy punkt” procesu wychodzenia na przeciw zmianom klimatycznym na świecie. Jeśli nie podejmiemy natychmiastowych działań, zwiększające się zapotrzebowanie na procesy chłodnicze może spowodować ogromny wzrost poziomu emisji gazów cieplarnianych (28). Jak pokazuje niedawna analiza MAE, zapotrzebowanie na te procesy będzie drugą pod względem wielkości kwestią powodującą wzrost popytu na energię elektryczną w ciągu kolejnych dziesięcioleci (29).

Ignorowanie zwiększającego się zapotrzebowania na procesy chłodnicze dosadnie pokazuje, dlaczego powinniśmy przykładać większą wagę do kwestii zapotrzebowania na energię.

Zapotrzebowanie w obszarze chłodnictwa rośnie w drastycznym tempie, szczególnie w krajach rozwijających się. Wzrost ten powodowany jest przez rozwój gospodarczy oraz fakt dostosowywania się populacji do wyższych temperatur spowodowanych zmianami klimatycznymi. Lata 2013-2021 znalazły się w pierwszej 10 najgorętszych w historii pomiarów (30), a w roku 2022 doświadczyliśmy intensywnych i długotrwałych fal upałów na całym świecie. Wysokie temperatury oraz niemożność skorzystania z procesów chłodniczych stanowią dla nas znaczące ryzyko. Według badania przedstawionego w The Lancet, każdego roku ok. 500 tysięcy osób umiera z powodu zbyt wysokich lub zbyt niskich temperatur.

27. Harvard Kennedy School (2018). [When the heat is on, student learning suffers](#)
28. Khosla, R., Miranda, N.D., Trotter, P.A. et al. (2021). [Cooling for sustainable development](#)
29. IEA (2022). [World Energy Outlook 2022, p. 22](#)
30. NOAA (2022). [Climate Change: Global Temperature](#)

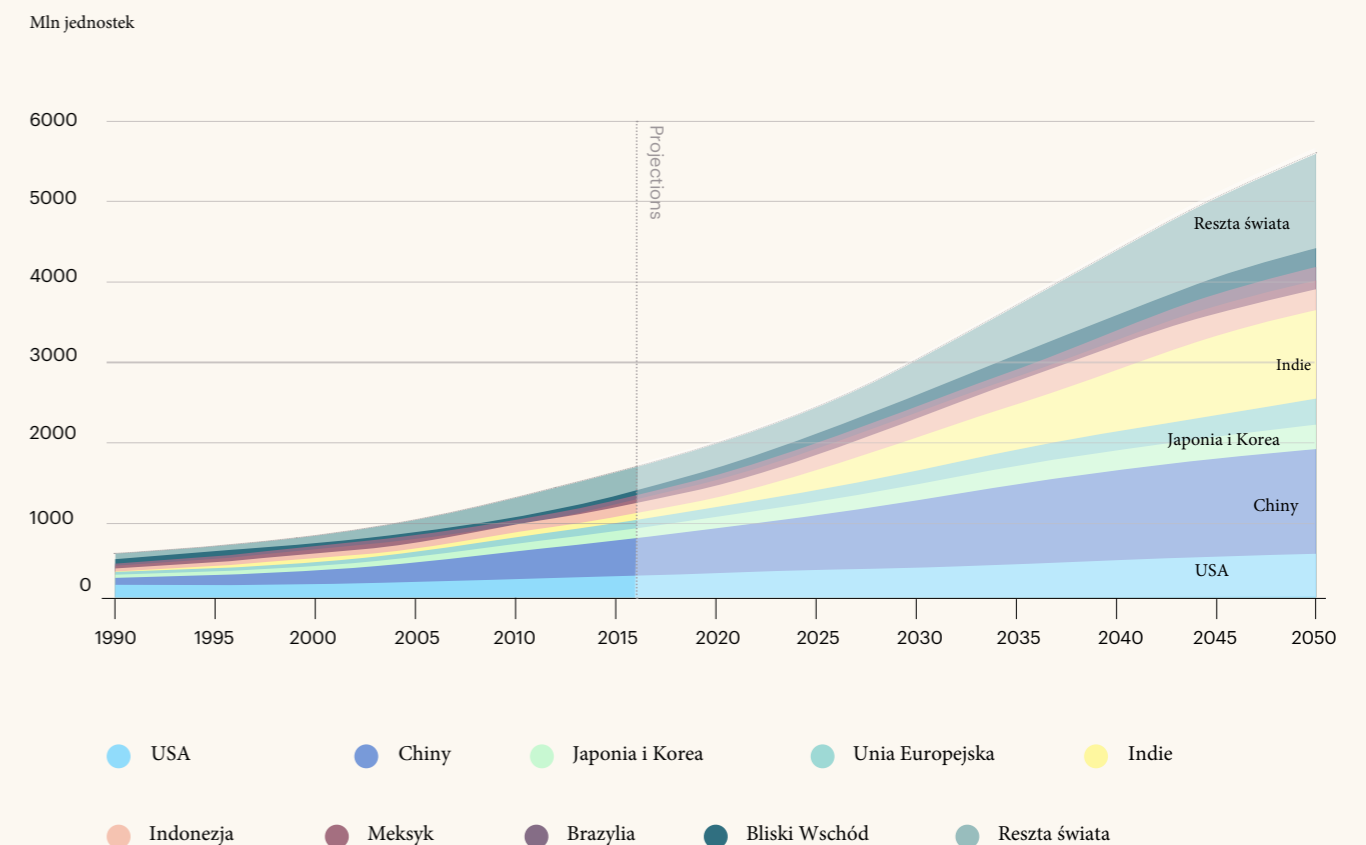
Istnieją obawy, że w nadchodzących latach liczba zgonów spowodowanych ekstremalnymi temperaturami zwiększy się (32).

Ponadto, 13% żywności wyprodukowanej na świecie ulega zniszczeniu ze względu na braki w chłodniczych łańcuchach dostaw, w których połączone ze sobą elementy utrzymywałyby produkty spożywcze we właściwej temperaturze podczas transportu. Kwestia ta ma szczególne znaczenie w krajach rozwijających się, gdzie dostęp do procesów chłodniczych jest dużo bardziej utrudniony niż w krajach rozwiniętych. Szacuje się, że zmarnowane w ten sposób produkty spożywcze mogłyby wyżywić 950 milionów osób rocznie (33).

Co więcej, niemożność przechowywania i transportowania szczepionek we właściwych temperaturach przyczynia się do 1,5 milionów zgonów (34).

Jako że chłodnictwo ma wpływ na nasze zdrowie, samopoczucie produktywność oraz bezpieczeństwo produktów spożywczych, wzrost zapotrzebowania na nie zupełnie nie dziwi. Chłodnictwo to konieczność, a nie luksus. Ze względu na ocieplanie się klimatu, wzrost liczby ludności, procesy urbanizacyjne oraz rosnący poziom zamożności populacji światowej, szacuje się, że zapotrzebowanie na procesy chłodnicze w ciągu kolejnych kilku dziesięcioleci będzie rosło w bardzo szybkim tempie. Chłodnictwo zużywa duże ilości energii. Jeśli nie podejmiemy działań zmierzających do zwiększenia efektywności energetycznej w tym obszarze, wykorzystanie energii może drastycznie wzrosnąć.

Rys. 3: Światowy rynek klimatyzatorów, 1990-2050



Źródło: IEA (2019). [Global air conditioner stock, 1990-2050](#)

31. Zhao et al. (2021). [Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: a three-stage modelling study](#)
32. The Guardian (2021). [Extreme temperatures kill 5 million people a year with heat-related deaths rising, study finds](#)
33. IIR (2020). [The role of refrigeration in worldwide nutrition](#)
34. The World Bank (2019). [Four Things You Should Know About Sustainable Cooling](#)

Energia wykorzystywana przez ok. 2 miliardy klimatyzatorów obecnie używanych na świecie już teraz ma ogromny wpływ zarówno na ogólne zapotrzebowanie na energię, jak i popyt w godzinach szczytu (35). Energia wykorzystywana do chłodzenia pomieszczeń stanowiła niemal 16% energii elektrycznej konsumowanej przez budynki w roku 2021 (ok. 2000 TWh całkowitego zużycia energii) (36). Stanowi to ogromne obciążenie dla sieci energetycznych, szczególnie w okresach intensywnych upałów, gdy tego typu urządzenia wykorzystywane są na pełnej mocy. W niektórych krajach, podczas ekstremalnie wysokich temperatur, zapotrzebowanie na energię generowane przez klimatyzatory może stanowić ponad 70% ogólnego zapotrzebowania na energię gospodarstw domowych. Zapotrzebowanie na energię w obszarze chłodzenia pomieszczeń może potroić się do roku 2050, co stanowiłoby równowartość energii konsumowanej dziś razem przez Chiny i Indie (38).

Mimo usprawnień w obszarze efektywności oraz produkcji energii w mniejszym stopniu obciążonej emisją CO₂, poziom emisji dwutlenku węgla w sektorze chłodnictwa nadal wzrasta. W latach 1990-2020, poziom emisji w obszarze chłodzenia pomieszczeń podwoił się i osiągnął 1 Gt (39).

Sytuacja ta tworzy błędne koło – gdy klimat ociepla się, wzrasta zapotrzebowanie na procesy chłodnicze, a one z kolei napędzają ocieplanie się klimatu. Pytanie brzmi: jak zatrzymać to błędne koło, a w tym samym czasie zapewnić ludzkości dostęp do niedrogiego chłodnictwa oraz osiągnąć neutralność klimatyczną w roku 2050? Odpowiedź jest krótka: aby było to możliwe, musimy wdrożyć rozwiązania zwiększające efektywność energetyczną w chłodnictwie.

Chłodnictwo efektywne energetycznie

Jeśli chodzi o obszar magazynowania i transportowania żywności, według szacunków Danfoss, dostępne dziś technologie związane z chłodniczym łańcuchem dostaw mogą pomóc zmniejszyć ilość marnowanej żywności w krajach rozwijających się nawet o 40%.

35. IEA (2022). [Space Cooling](#)

36. IEA (2022). [Space Cooling](#)

37. IEA (2018). [The Future of Cooling. Opportunities for energy-efficient air conditioning, p.11](#)

38. IEA (2018). [The Future of Cooling](#)

39. IEA (2022). [Space Cooling](#)

40. World Economic Forum (2017). [Appetite for destruction: to save the planet, we must fight food waste](#)

41. IEA (2018). [The Future of Cooling. Opportunities for energy-efficient air conditioning, p.69](#)

42. The World Bank (2019). [Four Things You Should Know About Sustainable Cooling](#)

Pakowanie, przechowywanie i transportowanie łatwo psujących się towarów we właściwej temperaturze wydłuża ich przydatność oraz sprawia, że więcej żywności dociera do potrzebującej jej wciąż rosnącej populacji (40).

Możemy zrobić znacznie więcej w kwestii promocji rozwiązań efektywnych energetycznie w obszarze chłodzenia pomieszczeń. Wydajność energetyczna klimatyzatorów może wahać się nawet do 70%. Moglibyśmy zmniejszyć poziom zużycia energii przez klimatyzatory na świecie niemal o połowę jedynie poprzez wybór bardziej efektywnych opcji (41).

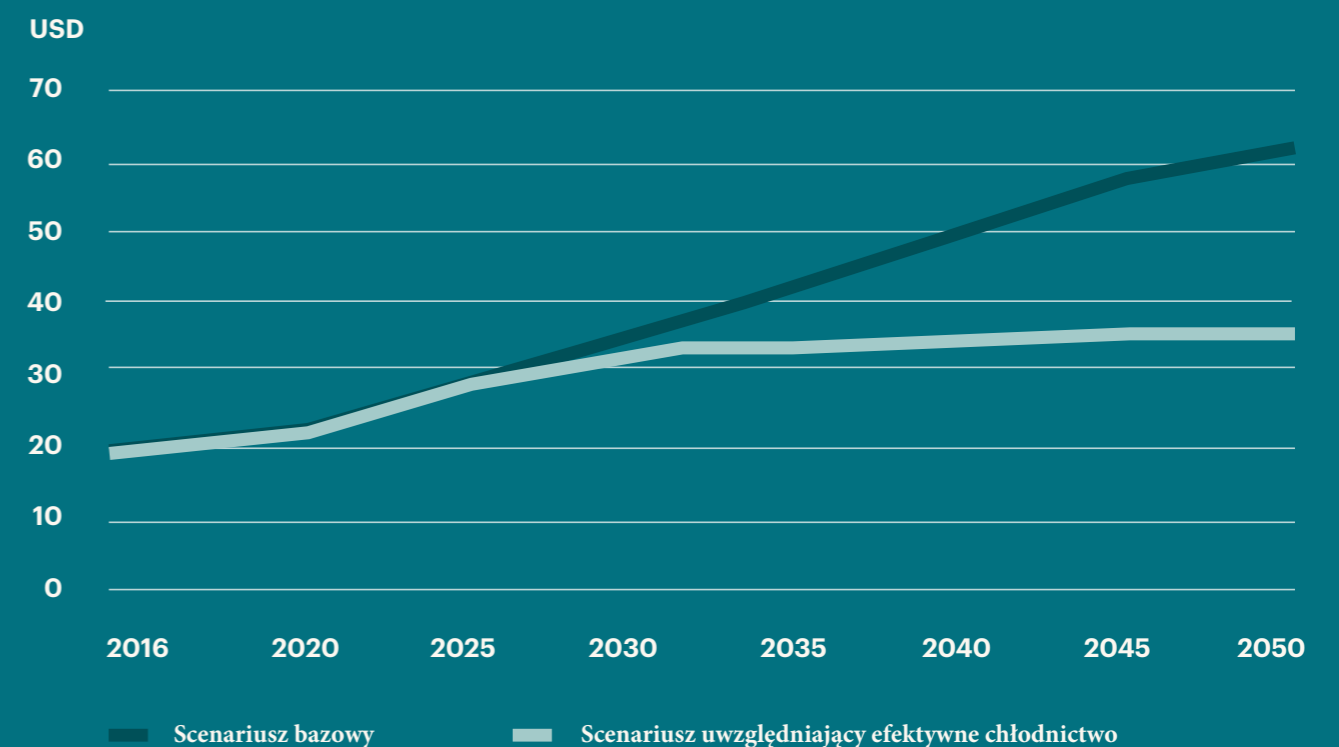
Kolejne obiecujące rozwiązanie stanowi chłodnictwo komunalne. Singapur posiada największą na świecie sieć chłodnictwa komunalnego. Kraj zmniejszył wysokość rachunków za energię o 40%, a poziom emisji o ilość jaka jest produkowana przez 10 tysięcy samochodów rocznie (42). Chłodnictwo komunalne pozwala również na zastąpienie niebezpiecznych czynników chłodniczych efektywnymi i neutralnymi klimatycznie alternatywami, np. propanem.

Technologia pozwalająca na obniżenie zapotrzebowania na energię w sektorze chłodnictwa jest już dostępna. Teraz należy ją wdrożyć. Inwestycje w rozwiązania zwiększające efektywność energetyczną w tym obszarze zmniejszą poziom emisji, wysokość rachunków oraz presję wywieraną na sieci energetyczne i zapewnią nam zdrowie oraz komfort.

Przypadek chłodnictwa to jeden z wielu przykładów ignorowania kwestii zapotrzebowania na energię. Jak dowiemy się z kolejnej części dokumentu, zmniejszenie zużycia energii jest możliwe w wielu obszarach i pozwala na znaczne obniżenie poziomu emisji, zmniejszenie rachunków oraz tworzenie nowych miejsc pracy.

Tak samo jak ogrzewanie, chłodnictwo stanowi konieczność, a nie luksus

Rys. 4: Roczny koszt zużycia energii elektrycznej na osobę
Roczny koszt zużycia energii elektrycznej na osobę pozwalający na spełnienie potrzeb w obszarze chłodzenia pomieszczeń w obu scenariuszach



Źródło: IEA (2018). [The Future of Cooling, Opportunities for energy efficient air conditioning, p. 70](#)

Rozwiązania są dostępne



1. Oszczędzaj energię

Eksperti zgadzają się co do trzech podstawowych kroków w walce ze zmianami klimatycznymi oraz na drodze do osiągnięcia zerowego poziomu emisji netto: należy produkować zieloną energię elektryczną poprzez zastąpienie paliw kopalnych źródłami energii odnawialnej, należy zelektryfikować wszystko co możliwe w każdej dziedzinie życia, a następnie zlikwidować pozostałe emisje w procesach, których nie da się zelektryfikować (np. poprzez przechwytywanie i magazynowanie CO2 oraz ponowne zalesianie).



2. Elektryfikuj

Kwestia energii odnawialnej jest często omawiana i w większości krajów nie jest kwestionowana przez klasę polityczną. Zwiększa się produkcja infrastruktury z nią związanej, choć nadal pozostaje wiele do zrobienia. Jednakże kwestią niezwykle ważną, i mimo to często pomijaną, jest fakt, iż zwiększenie poziomu elektryfikacji różnych sektorów gospodarki wymaga również zmniejszenia popytu na energię. Innymi słowy, efektywność energetyczna stanowi siłę napędową procesu elektryfikacji.

Przyjrzyjmy się bliżej związkowi pomiędzy efektywnością energetyczną, elektryfikacją oraz integracją sektorów, aby zrozumieć dlaczego te trzy powiązane ze sobą procesy, jak i rozwój infrastruktury związanej z energią odnawialną, stanowią główne dźwignie zielonych przemian.



3. Integruj

1. Oszczędzaj energię

Efektywność energetyczna oznacza po prostu używanie mniejszej ilości energii do wykonania tego samego zadania, czyli wyeliminowanie zjawiska marnotrawienia energii. Dziś energia marnowana jest w każdej dziedzinie naszej działalności. W sektorze transportowym nieefektywne pojazdy oraz statki spalają więcej paliwa niż jest to potrzebne. W sektorze przemysłowym nieefektywne silniki elektryczne marnują energię, a wyprodukowane przez nie ciepło nie jest w żaden sposób wykorzystywane. Natomiast w sektorze budowlanym, zarówno w budynkach biurowych, jak i mieszkalnych, ogromne ilości energii marnotrawi się każdego dnia tylko dlatego, że nie wdrożono do tej pory prostych środków monitorujących i sterujących zużyciem energii.

Dobra wiadomość jest taka, że rozwiązania znajdują się na wyciągnięcie ręki i nie musimy na nie czekać. Mimo że zwiększanie efektywności energetycznej często łączone jest z ogrzewaniem i chłodzeniem budynków, istnieje długa lista istniejących technologii, które pozwalają na zmniejszenie ilości marnowanej energii w kilku sektorach: budowlanym, transportowym i przemysłowym.

Możemy chociażby zwiększyć efektywność wykorzystywania paliwa przez maszyny przemysłowe oraz zmniejszyć zapotrzebowanie na ropę. Emisje pochodzące z przemysłu budowlanego w 2021 roku stanowiły 13% ogółu emisji CO2 związanych z energią (43). Źródłem znacznej części tych emisji są ciężkie pojazdy mechaniczne pracujące na budowach. Wydajność przeciętnej koparki wynosi dziś 30%, co oznacza, że 70% wykorzystywanej przez nią energii jest marnowane. Istnieją technologie pozwalające na zwiększenie efektywności energetycznej ciężkich pojazdów, np. na zmniejszenie zużycia energii w momencie nieużywania sprzętu, zmniejszenie strat hydraulicznych czy ponowne wykorzystanie energii. Elektryczna koparka zużywa 25% ilości energii wymaganej przez koparkę z silnikiem diesla do wykonania tej samej czynności. Oznacza to, że efektywność energetyczna i elektryfikacja mogą zmniejszyć ilość energii marnowanej przez niektóre koparki o 75%. [Więcej na temat przemysłu budowlanego.](#)

43. IEA (2021). Tracking Buildings 2021

45. IEA (2022). 7th Annual Global Conference on Energy Efficiency olicy Toolkit, p.9

46. IEA (2022). The value of urgent action on energy efficiency, p. 7

W budynkach możemy wykorzystywać proste i inteligentne technologie pozwalające na znaczne zmniejszenie emisji. Środki pozwalające na monitorowanie i dostosowywanie wykorzystania energii mogą zostać wdrożone w bardzo prosty sposób. Termostaty elektroniczne, sterowanie predykcyjne oraz równoważenie hydrauliczne pozwalają na znaczne zmniejszenie ilości zużywanej energii oraz zwiększenie komfortu osób przebywających w pomieszczeniu [Więcej o historii Linde Haven](#). Proste środki, takie jak zastępowanie kotłów na paliwa kopalne wysoce efektywnymi pompami ciepła umożliwia zmniejszenie ilości wykorzystywanej energii nawet o 75% (44). Jak opisano w poprzedniej części dokumentu, technologie, które pozwalają na zmniejszenie zapotrzebowania na energię w obszarze chłodzenia budynków również mogą być wdrożone choćby dziś.

W taki sam sposób można przyspieszyć proces zwiększania efektywności w przemyśle. Udowodniono, że wdrażanie lepszych praktyk dotyczących zarządzania energią pozwala zaoszczędzić do 15% energii w ciągu pierwszych 1-2 lat i wymaga niewielkich lub nie wymaga żadnych inwestycji kapitałowych (45). Proste środki pozwalające na zwiększenie efektywności energetycznej przemysłu, takie jak efektywne napędy pomagające zmniejszyć zużycie energii przez silniki elektryczne, są dziś dostępne i niskokosztowe.

[Więcej na temat przemysłu.](#)

Podsumowując, efektywność energetyczna, która uczy nas, jak osiągnąć więcej wykorzystując mniej, jest kluczowa w kwestii realizacji celu zerowej emisji netto. Technologie zwiększające efektywność energetyczną mogą zostać wdrożone już dziś i od samego początku mieć wpływ na polepszenie sytuacji. Według MAE, zwiększenie wysiłków na rzecz efektywności energetycznej może zmniejszyć emisje CO2 o dodatkowe 5 Gt rocznie do roku 2030 w porównaniu do aktualnie obowiązujących przepisów. To ok. 1/3 ogółu emisji, jakie należy zredukować w tym dziesięcioleciu, aby zrealizować scenariusz zerowego poziomu emisji netto do roku 2050 (46). Technologie do tego wymagane są efektywnie kosztowo, a inwestycje zwracają się same dzięki oszczędnościom w ilości zużywanej energii, co jest jeszcze bardziej znaczące przy obecnych cenach energii.

2. Elektryfikuj

Elektryfikacja oznacza pełne lub częściowe odejście od technologii wykorzystujących paliwa kopalne na rzecz energii elektrycznej. Jak większość z nas wie, elektryfikacja jest jedną z najważniejszych dźwigni napędzających zielone przemiany, ponieważ pozwala na zastąpienie energii pochodzącej z paliw kopalnych elektrycznością wyprodukowaną ze źródeł odnawialnych. Elektryczność to również jeden z niewielu nośników energii wolnych od CO₂ – po tym, jak zostanie ona wyprodukowana, jej wykorzystanie nie generuje emisji.

Jedną z bardzo ważnych, choć często pomijanych kwestii jest fakt, że elektryfikacja jest kluczowym składnikiem wszystkich strategii dotyczących dekarbonizacji. Pozwala ona zmniejszyć poziom zużycia energii, ponieważ technologie elektryczne są na tle innych wysoce efektywne. Jak dowiedzieliśmy się z poprzedniej części dokumentu, działania mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej w sektorze budowlanym, transportowym i przemysłowym prowadzą do oszczędności energii i często polegają na odejściu od paliw kopalnych na rzecz bardziej efektywnej elektryfikacji. Sprzęt elektryczny jest o wiele bardziej wydajny aniżeli jego odpowiedniki wykorzystujące paliwa kopalne. Dla przykładu, elektryczne pompy ciepła są od 3 do 4 razy bardziej efektywne niż spalanie paliw kopalnych na cele ogrzewnictwa (47). Dlatego też wykorzystanie pomp ciepła jest nie tylko środkiem zwiększającym efektywność energetyczną, ale również sposobem na elektryfikację procesów ogrzewania pomieszczeń oraz wody. To tylko jeden z powodów, dla których efektywność energetyczna i elektryfikacja są tak ściśle ze sobą powiązane. Relacja ta wykracza jednak dużo dalej poza stwierdzenie, że technologie elektryczne są bardziej efektywne energetycznie niż te bazujące na paliwach kopalnych. Efektywność energetyczna to siła napędowa procesu elektryfikacji.

47. IEA (2021). Energy Efficiency 2021, p. 14

Jak pokazuje przypadek sektora budowlanego, większa efektywność energetyczna może obniżyć koszty procesu elektryfikacji. Podobnie jest w procesie elektryfikacji transportu, gdzie rozmiar akumulatora zależy od ilości energii, jaką zużywa dany pojazd. Stosując środki poprawiające efektywność energetyczną jesteśmy w stanie skrócić czas przestoju maszyn oraz ponownie wykorzystać wytworzoną energię, co znacznie obniża ilość energii, jakiej potrzebują pojazdy budowlane. Dzięki temu możliwe jest zastosowanie mniejszych akumulatorów i tym samym obniżenie kosztów elektryfikacji.

Stabilność sieci energetycznej to kolejny powód, dla którego efektywność energetyczna stanowi siłę napędową procesu elektryfikacji. Efektywność energetyczna może pomóc zniwelować zwiększoną podaż energii i popyt na nią. Przyczynia się dzięki temu do większej stabilności sieci energetycznej, która jest niezbędna do pełnej elektryfikacji naszych społeczności. Dla przykładu, procesy chłodnicze stanowią obciążenie dla sieci energetycznych szczególnie w okresach intensywnych upałów, gdy tego typu urządzenia wykorzystywane są na pełnej mocy. Efektywność energetyczna pozwala zredukować zapotrzebowanie na energię w takich momentach nie tylko dlatego, że zmniejsza wymagany nakład energii, ale również dlatego, że pozwala na chłodzenie (lub ogrzewanie) naszych domów w momencie, gdy jest to najtańsze, a więc również najbardziej efektywne.

Co więcej, redukując szczytowe zapotrzebowanie na energię, efektywność energetyczna przyczynia się także do zmniejszenia emisji CO₂. Dzieje się tak dlatego, że w momencie, gdy ilość wyprodukowanej zielonej energii jest niewystarczająca, uruchamiane są zasoby zasilane przez paliwa kopalne. Zmniejszając ilość energii wymaganej w okresach szczytowych, efektywność energetyczna bezpośrednio redukuje udział paliw kopalnych w miksie energetycznym.

Jednym z największych wyzwań w procesach dekarbonizacji sieci energetycznych oraz elektryfikacji jest zapewnienie, że podaż zawsze sprostą zapotrzebowaniu. Efektywność energetyczna sprawia, że proces korzystania z energii jest bardziej elastyczny i redukuje szczytowe zapotrzebowanie na nią. Jednakże pełne wykorzystanie potencjału efektywności energetycznej oraz elektryfikacji może nastąpić tylko przy udziale ostatniego z elementów układanki – integracji sektorów.

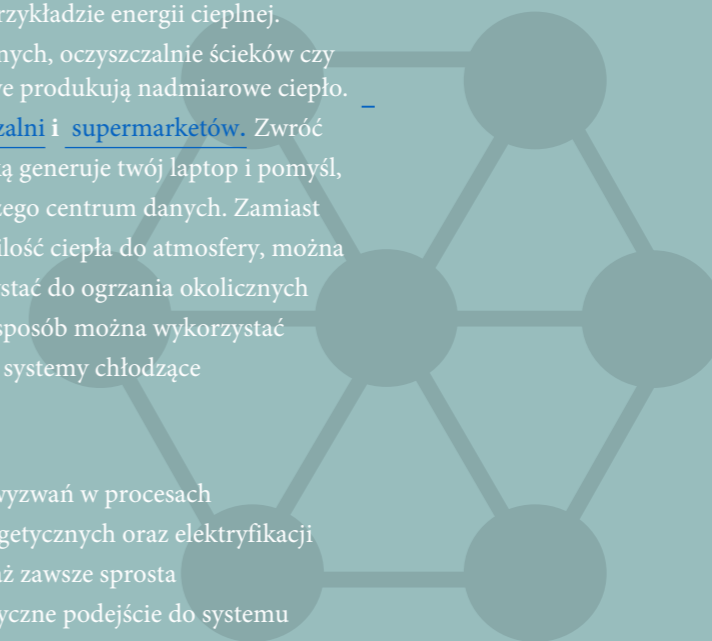
3. Integruj

Energia marnowana jest wszędzie. Rys. 5 przedstawia konsumpcję energii w USA. Jedynie 1/3 zużywanej energii jest właściwie wykorzystywana, a pozostałe 2/3 są odrzucone, czyli po prostu marnowane.

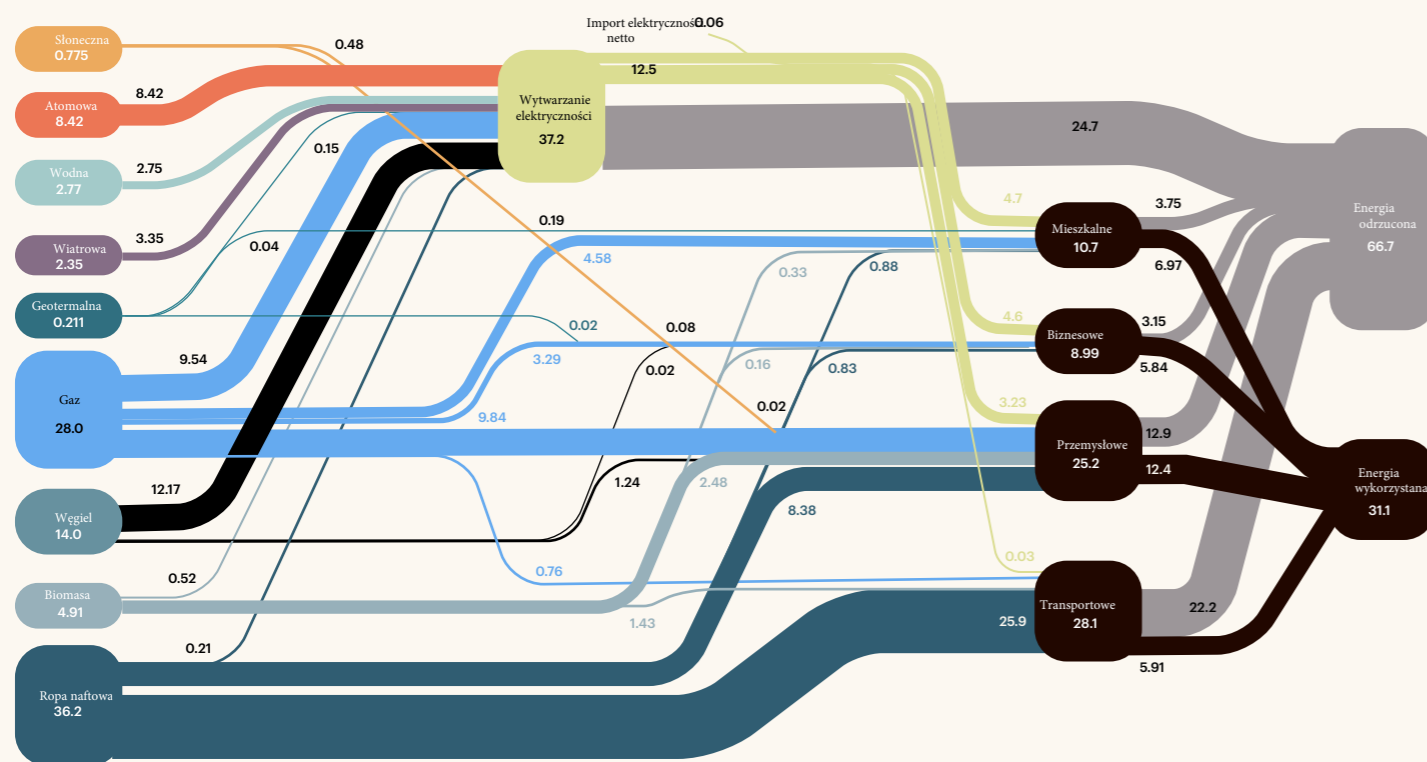
Integracja sektorów to ostatnia z głównych dźwigni procesu dekarbonizacji sieci energetycznych, ponieważ pozwala na ponowne wykorzystanie odrzuconej energii. Integracja oznacza maksymalne wykorzystanie synergii pomiędzy sektorami poprzez połączenie konsumentów energii z jej producentami, jak również poprzez przetwarzanie i magazynowanie energii.

Tak jak dzieje się to na przykładzie energii cieplnej. Supermarkety, centra danych, oczyszczalnie ścieków czy inne obiekty przemysłowe produkują nadmiarowe ciepło. [Więcej na temat oczyszczalni i supermarketów.](#) Zwróć uwagę na ilość ciepła, jaką generuje twój laptop i pomyśl, co to oznacza w skali dużego centrum danych. Zamiast po prostu uwalniać taką ilość ciepła do atmosfery, można ją przechwycić i wykorzystać do ogrzania okolicznych budynków. W podobny sposób można wykorzystać ciepło generowane przez systemy chłodzące supermarketów.

Jednym z największych wyzwań w procesach dekarbonizacji sieci energetycznych oraz elektryfikacji jest zapewnienie, że podaż zawsze sprostą zapotrzebowaniu. Holistyczne podejście do systemu energetycznego i łączenie poszczególnych sektorów pozwoli nam osiągnąć wyższy poziom elastyczności w procesie wykorzystywania energii. Dzięki temu będziemy mogli zniwelować różnice pomiędzy podażą i popytem i w pełni wykorzystać potencjał sieci energetycznych. Równoważenie szczytowych okresów zapotrzebowania na energię stanie się jeszcze bardziej ważne w momencie, gdy zwiększymy wykorzystanie źródeł energii odnawialnej i przeprowadzimy elektryfikację. Integracja sektorów pozwala na wykorzystanie pełnego potencjału efektywności energetycznej i elektryfikacji – wszystkie trzy rozwiązania są dla nas niezbędne, jeśli chcemy osiągnąć zerowy poziom emisyjności netto.



Rys. 5: Szacowana konsumpcja energii w USA w roku 2017



Source: [World Economic Forum \(2018\). Visualizing US energy consumption in one chart](#)

Kwestią niezwykle ważną, i mimo to często pomijaną, jest fakt, iż zwiększenie poziomu elektryfikacji wymaga również zmniejszenia popytu na energię

Rekomendacje dotyczące legislacji



✓ **Oszczędzajmy energię i elektryfikujmy wszystko co się da w sektorze transportowym, przemysłowym i budowlanym.**

Budynki

Na poziomie ogólnym, ustalmy cele do osiągnięcia w obszarze efektywności energetycznej budynków, w tym kwestie modernizacji. Wprowadźmy wymagania energetyczne dla nowych oraz modernizowanych budynków w celu przyspieszenia przemian prowadzących do osiągnięcia przez nie zerowego poziomu emisyjności. Ustalmy minimalne standardy dotyczące efektywności energetycznej dla chłodnictwa, ogrzewnictwa, systemów wentylacji, pomp oraz wentylatorów, jak również sprzętów AGD, takich jak lodówki czy pralki. Standardy efektywności są szczególnie ważne, jeśli chcemy uniknąć użytkowania nieefektywnych klimatyzatorów przez kolejne dziesięciolecia. Na rynku dostępny jest wysoce wydajny sprzęt klimatyzacyjny, jednakże obowiązujące standardy efektywności dopuszczają zakup klimatyzatorów, które są o 2-3 razy mniej efektywne energetycznie (48).

48. IEA (2022). Space Cooling

Przemysł

Ustalmy minimalne standardy efektywności energetycznej dla najważniejszego sprzętu, takiego jak silniki czy pompy, w celu poprawienia poziomu efektywności w przemyśle. Upewnijmy się, że podatki i przepisy fiskalne zachęcają firmy do zwiększania efektywności energetycznej poprzez wykorzystanie tzw. „polityki kija i marchewki” (np. opłaty za emisje), która zachęci do działania i zniesie problematyczne bariery.

Transport

Sprzedaż pojazdów napędzanych elektrycznie zwiększa się, a tym samym technologie pozwalające na pełną elektryfikację autobusów, sprzętu budowlanego, tramwajów wodnych czy promów stają się coraz bardziej dostępne. Stwórzmy rynek dla tych technologii poprzez podniesienie standardów emisyjności dla nowego sprzętu i pojazdów. Podatki i opłaty związane z użytkowaniem pojazdów mogą być zaplanowane tak, aby zachęcać użytkowników do kupowania tych bardziej efektywnych energetycznie. W przypadku pojazdów i jednostek pływających o długim okresie użytkowania, pomocne może być wprowadzanie takich rozwiązań podatkowych, które zachęcą ich właścicieli do wymiany silników diesla na bardziej efektywne energetycznie. Można to również zrobić ustalając wyższe standardy emisyjności oraz upewniając się, że nasze wsparcie nie jest krótkowzroczne, np. nie elektryfikujemy systemów, których wydajność wynosi jedynie 30%.

✓ **Patrzmy na systemy energetyczne holistycznie i zapobiegajmy stratom energii**

Powinniśmy również zacząć traktować ciepło odpadowe jako źródło energii. Niemalże każdy odpad może być w ten sposób wykorzystany: nadwyżka ciepła, nadwyżka chłodu, odpady z oczyszczalni ścieków i z gospodarstw domowych. Planowanie w obszarze energii powinno rozpoczynać się od wzięcia pod uwagę tej wyprodukowanej nadmiarowo. Dla przykładu, możemy stworzyć schemat aktualnego zapotrzebowania na ogrzewanie, aktualnej metody dostarczania ciepła oraz ilości wykorzystanej energii. Następnie należy przygotować ogólne plany energetyczne, które będą priorytetyzować konkretne opcje związane z dostarczaniem ciepła na danym obszarze oraz określać lokalizacje, w których w przyszłości powinny się znaleźć poszczególne jednostki lub sieci dostarczające ciepło.

Likwidujemy bariery finansowe i prawne. Aktualna struktura rynku energetycznego tworzy w wielu miejscach bariery nie pozwalające na integrację sektorów albo poprzez utrudnianie wdrażania technologii związanych z integracją albo poprzez niebranie pod uwagę pozytywnych i negatywnych konsekwencji wykorzystywania pewnych technologii, np. pod względem ich nisko- i wysokoemisyjności. Dlatego też należy skoncentrować się na takich kwestiach jak informacje dotyczące przewidywanych cen energii, odpowiednie opodatkowanie emisyjności, dostępność rynku i jego płynność, jak również odpowiednie struktury naliczania opłat za energię.

whyee.com

Dowiedz się więcej, jak rozwiązania z zakresu efektywności energetycznej mogą przyspieszyć zieloną transformację.

