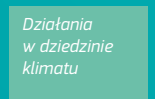
Komisja Europejska

# Neutralność KLIMATYCZNA do 2050 r.

STRATEGICZNA DŁUGOTERMINOWA WIZJA ZAMOŻNEJ, NOWOCZESNEJ, KONKURENCYJNEJ I NEUTRALNEJ DLA KLIMATU GOSPODARKI UE



*„My, Europejczycy, chcemy pozostawić czystszą planetę następnym pokoleniom. Nie możemy przymknąć oczu na stojące przed nami wyzwania; powinniśmy patrzeć w przyszłość”.*

**JEAN-CLAUDE JUNCKER**
Przewodniczący Komisji Europejskiej, orędzie o stanie Unii, wrzesień 2018 r.

*„Unia Europejska rozpoczęła już modernizację i transformację w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu. Komisja Europejska opracowała strategię, zgodnie z którą do 2050 r. gospodarka UE ma jako pierwsza na świecie osiągnąć neutralność klimatyczną. Jest to konieczne, możliwe i leży w interesie Europy”.*

**MIGUEL ARIAS CAÑETE**
Komisarz ds. polityki klimatycznej i energetycznej o zgłoszonej przez Komisję Europejską 28 listopada 2018 r. długoterminowej strategicznej wizji zamożnej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki do 2050 r.

CO2

# Zmiany klimatyczne **są rzeczywistością**

**Zmiany klimatyczne są poważnym problemem dla Europejczyków**. Według ogólnounijnego badania opublikowanego we wrześniu 2017 r. ponad 9 na 10 obywateli UE (92 %) uważa zmianę klimatu za poważny problem [1].

W ciągu ostatnich dwóch dekad zanotowano **18 najcieplejszych lat w historii** oraz wzrost częstotliwości i intensywności **ekstremalnych zdarzeń pogodowych**. W Europie spowodowało to na przykład:

- fale ekstremalnych upałów w czterech z ostatnich pięciu lat;
- wzrost średnich temperatur za kołem podbiegunowym o 5°C latem 2018 r., co doprowadziło do szybkiego topnienia lodu w Morzu Arktycznym i negatywnie wpłynęło na bioróżnorodność Skandynawii;
- dotkliwe susze na dużych obszarach Europy;
- powodzie, szczególnie dotkliwe w Europie Środkowej i Wschodniej.

Ekstremalne zjawiska związane z klimatem, takie jak pożary lasów, gwałtowne powodzie, tajfuny i huragany powodują ofiary, spustoszenie i straty ekonomiczne. W 2017 r. zniszczenia wywołane przez katastrofy pogodowe na całym świecie wyniosły 283 mld euro. Susze, które dotknęły kilka krajów UE w 2018 r., negatywnie odbiły się na przykład na produkcji roślin uprawnych i pasz dla zwierząt.

Z raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) opublikowanego w październiku 2018 r. wynika, że średnia temperatura na Ziemi rośnie w tempie 0,2°C na dekadę. Globalne temperatury już wzrosły o 1°C i jeśli nie zaczniemy działać teraz, do 2060 r. możemy dojść do 2°C.

**Jeśli do tego dojdzie, wpływ zmian klimatycznych na świecie pogorszy się**. Może na przykład zniknąć 99 % raf koralowych, a utrata pokrywy lodowej Grenlandii może doprowadzić do podniesienia się poziomu mórz aż o 7 metrów, dramatycznie zmieniając oblicze obszarów przybrzeżnych.

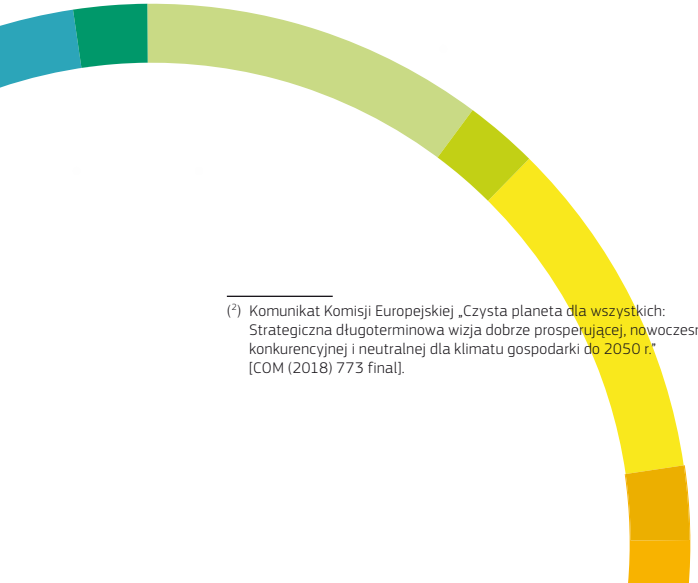
Wszystko to będzie miało poważne konsekwencje zarówno dla europejskiej, jak i światowej gospodarki, infrastruktury, produkcji żywności, zdrowia publicznego, różnorodności biologicznej i stabilności politycznej. Przewiduje się na przykład, że do 2100 r. roczne szkody spowodowane wylewaniem rzek w Europie mogą wzrosnąć z 5 mld do 112 mld euro, a 16 % obecnej strefy klimatu śródziemnomorskiego może ulec wyjałowieniu. Jeśli globalna temperatura wzrośnie o 2°C zamiast o 1,5°C, dużo szybciej zacznie brakować żywności.

Tylko poprzez ograniczenie globalnego wzrostu temperatury do 1,5°C świat może uniknąć najgorszych skutków klimatycznych i zmniejszyć prawdopodobieństwo ekstremalnych zjawisk pogodowych. Niezbędne są zatem natychmiastowe i zdecydowane działania w sprawie zmian klimatu.

[1] Specjalne badanie Eurobarometru na temat zmian klimatu, wrzesień 2017 r.

# Wizja Europy **neutralnej dla klimatu**

W listopadzie 2018 r. Komisja Europejska przedstawiła długoterminową strategiczną wizję ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, pokazując, jak **Europa może wyznaczyć światu drogę do neutralności klimatycznej, tworząc gospodarkę o zerowej emisji gazów cieplarnianych** [2].



[2] Komunikat Komisji Europejskiej „Czysta planeta dla wszystkich: Strategiczna długoterminowa wizja dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki do 2050 r." [COM (2018) 773 final].

Strategia bada, w jaki sposób można to osiągnąć, analizując wszystkie kluczowe sektory gospodarki, w tym energetykę, transport, przemysł i rolnictwo. Zbadano szereg opcji, aby podkreślić, że do 2050 r. można przejść do zerowej emisji gazów cieplarnianych w oparciu o już istniejące i dopiero powstające rozwiązania technologiczne, wzmacniając pozycję obywateli i dostosowując działania w kluczowych obszarach, takich jak polityka przemysłowa, finanse czy badania – dbając przy tym o sprawiedliwość zmian.

Wizja Komisji Europejskiej kreśli siedem głównych elementów strategicznych:

- maksymalizacja **efektywności energetycznej**, w tym budynki o zerowej emisji;
- maksymalizacja wykorzystania **odnawialnych źródeł energii** (OZE) oraz **elektryczności** do pełnej dekarbonizacji dostaw energii w Europie;
- przyjęcie zasad czystej, bezpiecznej i połączonej **mobilności**;
- konkurencyjny przemysł UE i **gospodarka obiegowa** jako kluczowe czynniki redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- rozwój odpowiedniej **inteligentnej infrastruktury sieciowej** i **wzajemnych połączeń**;
- pełne wykorzystanie zalet **biogospodarki** i stworzenie niezbędnych **pochłaniaczy dwutlenku węgla**;
- rozwiązanie problemu pozostałych emisji $CO_2$ za pomocą **wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS)**.

Realizacja tych założeń, począwszy od wdrożenia ram klimatyczno-energetycznych do 2030 r., umożliwi Unii stworzenie zamożnej gospodarki neutralnej dla klimatu.

Strategiczna wizja Komisji jest odpowiedzią na porozumienie paryskie i deklaracją kontynuacji wysiłków na rzecz utrzymania globalnego ocieplenia na poziomie 1,5°C względem stanu sprzed epoki przemysłowej. Jest również w pełni zgodna z celami zrównoważonego rozwoju ONZ.

UE jest światowym liderem procesu przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną. Mieszkańcom UE już udało się obniżyć emisje gazów cieplarnianych o 22 %, podczas gdy produkt krajowy brutto (PKB) w latach 1990–2017 wzrósł o 58 %. Unia pokazała, że możliwy jest wzrost gospodarczy niezależny od emisji i że działania na rzecz klimatu idą w parze z rozwojem nowych gałęzi przemysłu, rynku pracy i innowacji technicznych.

UE jest obecnie na dobrej drodze do realizacji swoich celów klimatyczno-energetycznych na 2020 r. i już określiła regulacyjne ramy dążenia do dalszej redukcji emisji oraz przejścia na czystą energię do roku 2030. Pozwoli to Unii wywiązać się ze zobowiązania do redukcji emisji o co najmniej 40 % do roku 2030 w porównaniu z rokiem 1990 w myśl Porozumienia Paryskiego. I rzeczywiście, o ile tylko te nowe cele efektywności energetycznej i energii odnawialnej zostaną wdrożone, to do 2030 r. Unia powinna zmniejszyć poziom emisji o około 45 %.

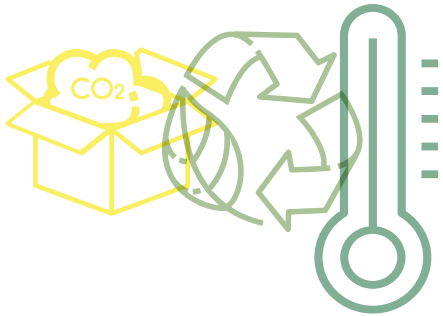
To jednak nie wystarczy. Strategiczna wizja Komisji kreśli również możliwe drogi przejścia na gospodarkę neutralną klimatycznie do roku 2050.

# Jak osiągnąć **długoterminowe cele temperaturowe**

**Wizja UE opiera się na szczegółowej analizie ośmiu ścieżek do przyszłej gospodarki Unii.**

Te ścieżki:

- pozwalają zredukować emisję gazów cieplarnianych od 80 % do 100 % w porównaniu z 1990 r., przy czym ten drugi wynik odpowiada gospodarce neutralnej dla klimatu do 2050 r.;




- opierają się na zasadzie „nieoglądania się za siebie", zakładając radykalną poprawę wydajności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez zróżnicowanie intensywności wykorzystania energii elektrycznej, wodoru i e-paliw, a także uczenie obywateli oszczędnego korzystania z energii i zwiększenie roli gospodarki obiegowej;
- pokazują, że ambitne cele polityki klimatycznej i dynamiczna gospodarka UE mogą iść ze sobą w parze, nawet przy wykorzystaniu technologii dostępnych już dziś.

Ścieżki te nie są prognozami, ale pokazują realność ambicji polityki klimatycznej UE.

## Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych

Pierwsze pięć ścieżek ma na celu osiągnięcie ponad 80-procentowej redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2050 w porównaniu z rokiem 1990. Celem jest lepsze zrozumienie dostępnych opcji redukcji emisji oraz różnych kierunków zmian, jakie będą w związku z tym zachodziły w naszej gospodarce.

Szósta ścieżka łączy niskokosztowe możliwości redukcji emisji gazów cieplarnianych z pierwszych pięciu ścieżek, by osiągnąć redukcję na poziomie 90 %.

Siódma i ósma ścieżka oceniają ewentualność osiągnięcia zerowej emisji gazów cieplarnianych, tj. neutralność klimatyczną do roku 2050, i rolę ujemnych emisji netto w tym procesie.

Siódma ścieżka wprowadza zeroemisyjne nośniki energii i opiera się na technologiach usuwania $CO_2$, a więc na bioenergii połączonej z wychwytywaniem i składowaniem dwutlenku węgla w celu zrównoważenia emisji.

Natomiast ósma ścieżka pokazuje oddziaływanie gospodarki obiegowej, które zakłada zmniejszenie emisji poprzez zmiany wyborów konsumenckich. Ścieżka ta ma większy zasięg i skupia się na redukcji wysypisk oraz szerszym wykorzystaniu technologii usuwania $CO_2$ w równoważeniu pozostałych emisji.

Osiągnięcie tej ambitnej wizji neutralności klimatycznej będzie polegało na połączeniu wszystkich tych opcji.

## Co dalej?

Długofalowa wizja Komisji Europejskiej zachęca instytucje UE, parlamenty narodowe, sektor biznesu, organizacje pozarządowe, miasta, społeczności i obywateli, zwłaszcza młodzież, do udziału w ogólnounijnej debacie na temat przyszłości Europy, która pozwoli zagwarantować, że Unia dalej będzie przewodzić globalnemu ruchowi na rzecz walki ze zmianami klimatu.

Ogólnounijna debata powinna umożliwić UE przyjęcie ambitnej długoterminowej strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych zgodnie z porozumieniem paryskim i przedstawienie jej Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) do roku 2020.

# Dążenie do **gospodarki neutralnej dla klimatu**

Droga do gospodarki o zerowej emisji gazów cieplarnianych mogłaby opierać się na wspólnych działaniach wyznaczonych przez siedem strategicznych elementów.

## 1 EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

Poprawa efektywności energetycznej może przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii w UE nawet o połowę w porównaniu z 2005 r. Odegra zatem kluczową rolę w dążeniu do zerowej emisji gazów cieplarnianych w 2050 r. Poczyniono już w tym kierunku znaczne postępy: zużycie energii pierwotnej w UE nie wzrosło od 2006 r., a niedawno uzgodniono nowy wiążący cel efektywności energetycznej, wynoszący 32,5 % do 2030 r.

Środki regulacyjne, takie jak ekologiczne projektowanie i etykietowanie energetyczne, pomogły już w ustanowieniu twardych standardów, będących kluczowym motorem innowacji w UE, jak również miały wpływ na poprawę efektywności energetycznej poza UE. Elektronika i artykuły gospodarstwa domowego są importowane i eksportowane, zatem ambitne unijne normy zmuszają do poprawy efektywności energetycznej również producentów spoza UE. Inne rozwijające się technologie, takie jak cyfryzacja i automatyzacja domów, będą również odgrywać kluczowe role w dążeniu do celów długoterminowych.

Podczas gdy efektywność energetyczna będzie kluczowa dla dekarbonizacji procesów przemysłowych, źródłem znacznego zmniejszenia ogólnego zapotrzebowania na energię będzie gospodarka energią w budynkach. Budynki mieszkalne i usługowe odpowiadają obecnie za 40 % zużycia energii w UE, a 75 % tych budynków powstało przed ustanowieniem norm wydajności energetycznej.

Większość domów mieszkalnych, które będą w użyciu w roku 2050, istnieje już dziś i będzie wymagać renowacji. Dodatkowych wysiłków będzie wymagało przejście na zrównoważone odnawialne źródła ogrzewania, wydajne produkty i urządzenia, takie jak pompy ciepła, inteligentne systemy zarządzania budynkami i ich infrastrukturą oraz lepsze materiały izolacyjne.

Renowacja budynków w Europie będzie wymagać instrumentów finansowych do przezwyciężenia istniejących niedoskonałości rynku, a także wykwalifikowanych pracowników do zapewnienia przyjaznych dla klimatu mieszkań, na które ludzi będzie stać. Konieczne jest zatem zintegrowanie odpowiednich ram regulacyjnych i zmobilizowanie konsumentów do modernizacji środowiska zbudowanego i zasobów mieszkaniowych.

## 2 WDROŻENIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

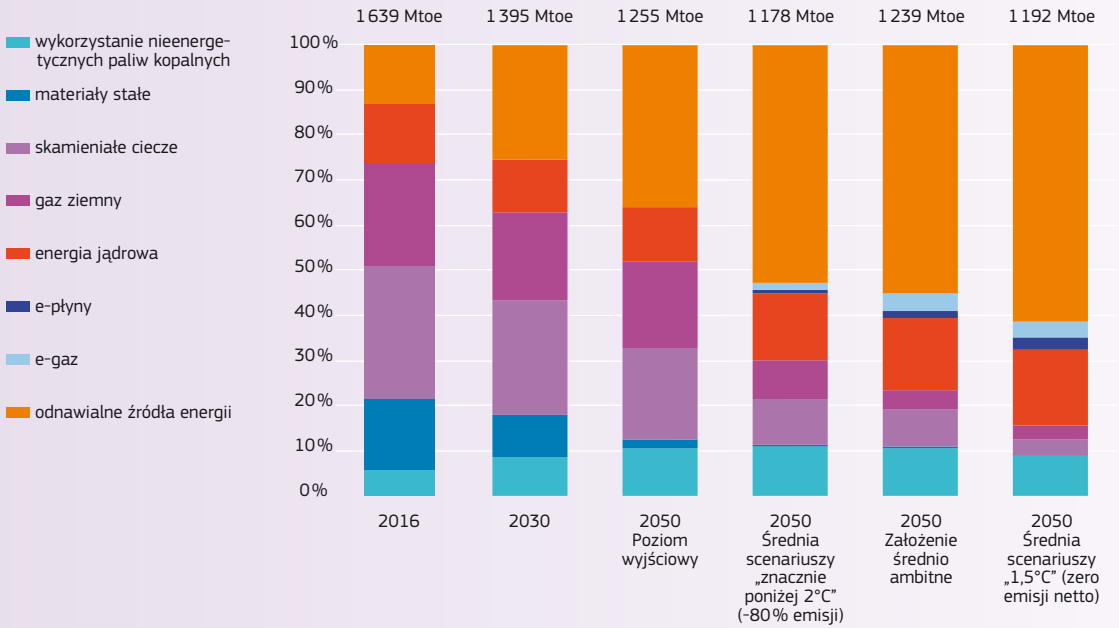
Przejście na czystą energię powinno doprowadzić do powstania systemu, w którym największa część dostaw energii pierwotnej w UE będzie pochodziła z odnawialnych źródeł energii. Poprawi to bezpieczeństwo dostaw i przyczyni się do tworzenia lokalnych miejsc pracy oraz zmniejszenia emisji. UE uzgodniła niedawno nowy cel OZE na poziomie 32 % do 2030 r.

Zależność od importu energii w Europie wynosi obecnie około 55 % i zakłada się jej spadek do 20 % w 2050 r. wraz z przejściem do gospodarki neutralnej dla klimatu. Wydatki na import paliw kopalnych zmniejszą się z obecnych 266 mld euro, co z kolei poprawi pozycję handlową i geopolityczną Unii. W niektórych przypadkach wydatki na import mogą spaść o 70 % i doprowadzić do oszczędności w wysokości 2–3 bilionów euro w lata 2031–2050.

Wdrożenie odnawialnych źródeł energii na dużą skalę zdecentralizuje i zwiększy produkcję energii elektrycznej. Do 2050 r. ponad 80 % energii elektrycznej będzie pochodzić ze źródeł odnawialnych i będzie stanowić połowę końcowego zapotrzebowania na energię w UE. Aby sprostać temu rosnącemu popytowi, produkcja wzrośnie nawet o 2,5 raza powyżej obecnych poziomów, by osiągnąć zerową emisję gazów cieplarnianych.

Ta transformacja zapewni ogromne perspektywy przedsiębiorstwom wytwarzającym czystą energię. Obecnie w UE

Rysunek 1. Krajowe zużycie energii brutto




działa sześciu z 25 największych wytwórców energii odnawialnej zatrudniających około 1,5 mln osób w tym sektorze, co wskazuje na ogromne potencjalne korzyści ekonomiczne wynikające z dalszego zastosowania elektryczności opartego na zwiększonej dostępności energii odnawialnej. Spowoduje to również wzrost roli klientów i społeczności lokalnych w produkcji energii.

Wdrożenie energii odnawialnej zapewni również innym sektorom (ciepłownictwo, transport i przemysł) możliwości dekarbonizacji z wykorzystaniem energii elektrycznej lub e-paliw (wodór i Power-to-X).

Przejście do zdecentralizowanego systemu energetycznego wymaga inteligentnego, elastycznego systemu, który opiera się na zaangażowaniu klientów, wzajemnych połączeniach, magazynowaniu energii na dużą skalę, reakcji po stronie popytu oraz zarządzaniu poprzez cyfryzację. Wiążą się z tym jednak trudne wyzwania, takie jak potrzeba solidnych i niezawodnych zabezpieczeń przed zwiększonym ryzykiem cyberataków.

## Wodór

- Wodór od dawna jest wykorzystywany przez przemysł chemiczny jako surowiec w procesach przemysłowych i jego rola będzie rosła.
- Wodór wolny od węgla będzie musiał być wytwarzany przez elektrolizę wody przy użyciu energii elektrycznej ze źródeł niewęglowych lub pary wodnej produkowanej przy użyciu gazu ziemnego z technologią wychwytywania i składowania dwutlenku węgla.
- Wodór pomaga w dekarbonizacji, gdy jest wykorzystywany jako środek magazynowania energii w sektorze energetycznym, jako opcja nośnika energii w ogrzewaniu, transporcie i przemyśle oraz jako surowiec w sektorach stali, chemicznym i e-paliw.

## Power-to-X

- Wodór z energii bezemisyjnej w połączeniu z $CO_2$ ze zrównoważonej ekologicznie biomasy/bezpośredniego wychwytywania z powietrza może tworzyć e-paliwo, a tym samym zapewnić neutralną dla klimatu alternatywę dla gazu ziemnego lub ropy naftowej.
- Do jego dystrybucji mogą służyć istniejące systemy (transmisja/dystrybucja) i może być wykorzystywany przez istniejące instalacje.

## 3 CZYSTA, BEZPIECZNA I POŁĄCZONA MOBILNOŚĆ

Ponieważ transport odpowiada za jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych w UE, modernizacja wszystkich rodzajów transportu powinna przyczynić się do zmniejszenia emisji i zapewnienia korzyści, takich jak czyste powietrze, niższy poziom hałasu i ruch bezwypadkowy.

Punktem wyjścia są pojazdy o niskiej lub zerowej emisji z wydajnymi alternatywnymi układami napędowymi – przemysł motoryzacyjny już dziś inwestuje znaczne środki w pojazdy elektryczne.

Mając do dyspozycji różne współczesne technologie, elektryczność nie może być jedynym rozwiązaniem do wszystkich rodzajów transportu. Na przykład baterie mają obecnie niską gęstość energii, a ich waga czyni je nieodpowiednimi do wykorzystania w lotnictwie lub transporcie na duże odległości. Podobnie jest w przypadku pojazdów ciężkich i autokarów, gdzie bezemisyjną alternatywą mogą być technologie oparte na wodorze. Wciąż najwydajniejszym rozwiązaniem do przewozu ładunków na średnich i długich dystansach jest kolej, dlatego powinna stać się bardziej konkurencyjna.

Lotnictwo może przejść na biopaliwa i e-paliwa neutralne dla klimatu, a pojazdy transportowe i ciężkie mogą również wykorzystywać wodór i biogaz, pod warunkiem że pozostaną bezemisyjne w całym łańcuchu produkcyjnym.

Zapewnienie czystej mobilności wymaga również skutecznej organizacji systemu opartego na cyfryzacji, udostępnianiu danych i interoperacyjnych standardach. Dzięki temu możliwe będzie inteligentne zarządzanie ruchem i automatyzacja mobilności we wszystkich trybach, zmniejszenie zagęszczenia ruchu oraz większe wykorzystanie. Należy również poprawić infrastrukturę regionalną i planowanie przestrzenne.

Inteligentne miasta i obszary miejskie będą ośrodkami innowacji w zakresie mobilności. Obecnie 75 % ludności UE mieszka na obszarach miejskich, gdzie dominują krótkie przejazdy i często występuje problem złej jakości powietrza.

Kluczowe elementy kształtujące przyszłość mobilności w mieście obejmują:

- planowanie miasta;
- bezpieczne ścieżki rowerowe i piesze;
- czysty transport publiczny;
- mobilność jako usługa, np. usługi wypożyczania samochodów lub rowerów.

Aby ta transformacja się powiodła, ludność i biznes muszą się dostosować. Na przykład łatwiejszy dostęp do technologii cyfrowych i wideokonferencji może zmniejszyć konieczność długich podróży służbowych. Podróżni i spedytorzy dobrze poinformowani o opcjach transportu będą częściej podejmowali decyzje korzystne z punktu widzenia równowagi ekologicznej. Warunkiem wstępnym efektywnych wyborów technologii i rodzajów transportu jest w tym przypadku internalizacja zewnętrznych kosztów transportu.

Również istotnym elementem transformacji jest infrastruktura. Na przykład poprzez ukończenie transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T) do 2030 r. inwestycje powinny koncentrować się na trybach najmniej zanieczyszczających środowisko, promować synergie między sieciami transportowymi, cyfrowymi i elektrycznymi oraz obejmować inteligentne funkcje, takie jak Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTM). Umożliwiłoby to stworzenie szybkich połączeń kolejowych będących prawdziwą alternatywą dla transportu lotniczego na niektórych trasach w UE.

## 4 KONKURENCYJNY PRZEMYSŁ I GOSPODARKA OBIEGOWA

Utrzymanie konkurencyjności przemysłu UE – obecnie jednego z najwydajniejszych na świecie – idzie w parze z efektywnym wykorzystaniem zasobów i rozwojem gospodarki o obiegu zamkniętym.

Wraz ze wzrostem popularności recyklingu produkcja wielu dóbr przemysłowych, takich jak stal, szkło i tworzywa sztuczne, stanie się bardziej zasobooszczędna i mniej emisyjna, ponieważ zapotrzebowanie na energię będzie mniejsze. Poprawi to konkurencyjność przemysłu, stworzy szanse dla biznesu oraz miejsca pracy. Ważną rolę będą również odgrywać nowe materiały i sposoby wykorzystania istniejących zasobów. Może to być powrót do tradycyjnych zastosowań, np. drewna w budownictwie, lub stosowanie nowych kompozytów zamiast materiałów energochłonnych.

Odzyskiwanie i recykling surowców będą szczególnie ważne dla sektorów i technologii, w których mogą powstawać nowe zależności, jak na przykład zależność od materiałów takich jak kobalt, metale ziem rzadkich lub grafit, których produkcja jest skoncentrowana poza Europą. Wzmocniona polityka handlowa UE ma również kluczowe znaczenie dla zapewnienia zrównoważonych i bezpiecznych dostaw tych materiałów.

Osiągnięcie bezemisyjności w przemyśle będzie często wiązać się z radykalną modernizacją istniejących instalacji lub ich całkowitą wymianą. Ta inwestycja zwiększy konkurencyjność przemysłu UE i jego obecność w gospodarce światowej, ponieważ pozwoli zerwać z zależnością od węgla. Cyfryzacja i automatyzacja to skuteczne krótkoterminowe sposoby zwiększenia konkurencyjności, podczas gdy połączenie wykorzystania elektryczności, wodoru, biomasy i odnawialnego gazu syntetycznego może zmniejszyć emisje związane z energią w produkcji towarów przemysłowych.

Niektóre emisje przemysłowe będą trudne do wyeliminowania, ale nadal można je zmniejszyć, na przykład $CO_2$, który można wychwytywać, przechowywać i wykorzystywać. Wodór odnawialny i zrównoważona ekologicznie biomasa mogą zastąpić paliwa kopalne jako surowiec do niektórych procesów przemysłowych, takich jak produkcja stali.

W ciągu najbliższych 10-15 lat technologie używane w kluczowych sektorach (stal, cement i chemikalia) będą musiały wykazać się skalowalnością. Badania i rozwój zmniejszą również koszty przełomowych technologii i pomogą w zastąpieniu dzisiejszych produktów przemysłowych nowymi produktami, takimi jak włókna węglowe czy mocniejsze cementy.

Zapotrzebowanie na produkty będzie również zależeć od wyborów konsumenckich wynikających z aktualnych zmian, takich jak cyfryzacja lub zwiększone zapotrzebowanie na produkty lub usługi przyjazne dla środowiska. Informacje na temat emisji dwutlenku węgla i śladów środowiskowych produktów i usług powinny być bardziej przejrzyste, aby konsumenci mogli podejmować świadome decyzje.

## 5 INFRASTRUKTURA I POŁĄCZENIA

Jeśli chcemy osiągnąć stan zerowej emisji gazów cieplarnianych w gospodarce, potrzebujemy inteligentnej, odpowiedniej infrastruktury, która gwarantuje wzajemne połączenie i integrację sektorów w całej Europie. Zwiększona współpraca transgraniczna i regionalna umożliwi nam czerpanie korzyści ze zmodernizowanej i przekształconej gospodarki europejskiej.

Obszarem szczególnej uwagi powinno być ukończenie transeuropejskich sieci transportowych i energetycznych. Potrzebna jest odpowiednia infrastruktura, aby wesprzeć rozwój bardziej nowoczesnego systemu i umożliwić cyfryzację oraz dalszą integrację odpowiednich sektorów, w tym inteligentnej energii elektrycznej, sieci danych/informacji oraz rurociągów wodorowych tam, gdzie jest to konieczne.

Przekształcenie europejskiego sektora transportu będzie wymagało przyspieszonego rozwoju infrastruktury i większej synergii między systemami transportowymi i energetycznymi, takimi jak inteligentne stacje ładowania i tankowania umożliwiające usługi transgraniczne.

Modernizacja istniejącej infrastruktury może zapewnić ciągłość użytkowania, natomiast jej wymiana może pomóc w dążeniu do celów dekarbonizacji.

## 6 BIOEKONOMIA I NATURALNE POCHŁANIACZE DWUTLENKU WĘGLA

Do 2050 r. liczba ludności na świecie będzie o 30% wyższa niż obecnie i według prognoz ONZ wyniesie około 9,8 mld. W obliczu wpływu zmian klimatycznych na ekosystemy i globalne użytkowanie gruntów unijne sektory rolnictwa i leśnictwa będą musiały dostarczyć gospodarce żywność, paszę i włókno wytwarzane w sposób zrównoważony. Jednocześnie będą odgrywać ważną rolę w zachowaniu bioróżnorodności i przejściu na gospodarkę o zerowej emisji gazów cieplarnianych.

Biomasa może zastąpić materiały wysokoemisyjne, a także bezpośrednio dostarczać ciepło. Może zostać przekształcona w biopaliwa i biogaz nadający się do transportu przez sieć gazową jako substytut gazu ziemnego. Gdy korzystamy z biomasy do wytwarzania energii, to za pomocą dostępnej dziś technologii możemy wychwytywać i przechowywać emisje węgla, dążąc do stanu emisji ujemnych.

W gospodarce o zerowej emisji potrzebne będzie więcej biomasy. Jej zwiększona produkcja musi pochodzić z połączenia zrównoważonych źródeł, aby zagwarantować, że lasy i inne ekosystemy pochłaniające emisje w UE nie ulegną degradacji.

Produkcja rolna w UE prowadzi do emisji gazów cieplarnianych innych niż $CO_2$, takich jak podtlenek azotu i metan, których

obecnie nie można całkowicie wyeliminować. Jednak wydajne i zrównoważone metody produkcji mogą zmniejszyć te emisje. Podniesie to produktywność, ograniczy wkład materiałów i zmniejszy obciążenie środowiskowe, np. zanieczyszczenie powietrza czy eutrofizacja, tj. nadmiar składników odżywczych w zbiornikach wodnych.

Przykłady:

- precyzyjne technologie rolnicze i digitalizacja w celu optymalizacji stosowania nawozów i środków ochrony roślin,
- intensyfikacja uzdatniania obornika w beztlenowych komorach fermentacyjnych nie tylko zmniejsza emisję gazów cieplarnianych innych niż $CO_2$, ale także pozwala na produkcję biogazu,
- usprawnienie systemów rolniczych z użyciem technik agroleśniczych, które w sposób skuteczny wykorzystują składniki odżywcze do zwiększenia zawartości węgla w glebie, podnoszenia różnorodności biologicznej oraz odporności rolnictwa na zmiany klimatyczne,
- dostosowanie niektórych rodzajów działalności rolniczej do gleb organicznych oraz
- przywracanie terenów podmokłych i torfowisk, będących magazynami dwutlenku węgla.

Zmiana w kierunku bardziej obiegowej biogospodarki otworzy również nowe możliwości biznesowe dla rolników i leśników. Nowe zapotrzebowanie na biomasę może przyczynić się do wzrostu różnorodności rolnictwa.

Dużą rolę odgrywają też procesy rewitalizacji zdegradowanych terenów leśnych i ekosystemów w celu dalszej poprawy skuteczności pochłaniania $CO_2$ naszych zasobów naturalnych, osiągnięcia ujemnych emisji oraz poprawy bioróżnorodności, jakości gleb i zasobów wodnych.

Zmiany oparte na biomasie mają ograniczoną skuteczność ze względu na ograniczoną dostępność gruntów. Zasadniczo UE powinna starać się jak najlepiej wykorzystać te ziemie, którymi dysponuje, a także inne zasoby naturalne, aby zapewnić maksymalnie skuteczne i zrównoważone wykorzystanie biomasy.

## ROZWIĄZANIE PROBLEMU POZOSTAŁYCH EMISJI ZA POMOCĄ TECHNIK WYCHWYTYWANIA I SKŁADOWANIU DWUTLENKU WĘGLA

Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS) początkowo uważano za główną podstawową metodę dekarbonizacji produkcji energii elektrycznej. Dziś potencjał tej technologii wydaje się mniejszy głównie ze względu na spadek kosztów energii odnawialnej i innych opcji redukcji emisji w sektorach przemysłowych w połączeniu z niską akceptacją społeczną CCS.

Niemniej technologia ta pozostaje koniecznością jako potencjalna droga do produkcji wodoru, mechanizm eliminowania pewnych trudnych do redukcji emisji z przemysłu oraz, w połączeniu ze zrównoważoną ekologicznie biomasą, do tworzenia technologii usuwania $CO_2$.

Aby zapewnić pomyślne wdrożenie CCS, konieczne są dalsze badania, innowacje i instalacje pokazowe. Do osiągnięcia pełnego potencjału technologia ta wymaga nowej infrastruktury i konieczne są skoordynowane działania w ramach budowy instalacji pokazowych i obiektów komercyjnych w UE, przy jednoczesnym uwzględnieniu obaw opinii publicznej w niektórych państwach członkowskich.

**Te siedem elementów strategicznych zapewni, że Unia będzie mogła z powodzeniem dążyć do urzeczywistnienia swojej wizji. Niemniej, aby to zrobić, należy zwiększyć wysiłki polityczne. Potrzebna jest strategia ramowa w następujących obszarach:**

- **pobudzanie badań naukowych i innowacji;**
- **zwiększanie inwestycji sektora prywatnego;**
- **wysłanie pozytywnych sygnałów rynkom;**
- **zapewnienie spójności społecznej, by nikt nie czuł się wykluczony.**

Rysunek 2. Ramy kształtujące

**Opodatkowanie:**
zapewnienie efektywnej wyceny kosztów zewnętrznych i sprawiedliwego podziału kosztów przejścia

**Budżet UE i zrównoważone finansowanie:**
przygotowanie wdrożenia kluczowej infrastruktury i zachęcenie do inwestowania w zrównoważone modele biznesowe

**Działania lokalne:**
pomoc w transformacji regionów i sektorów gospodarki

**Badania naukowe i innowacje:**
identyfikacja kluczowych technologii na potrzeby przejścia i szybszej realizacji instalacji pokazowych

**Unia energetyczna i działania na rzecz klimatu:**
dostosowanie zasad handlowych do wdrażania nowych technologii w energetyce, budownictwie i mobilności

**Polityka konkurencji i pomoc państwa:**
zapewnienie spójności z celami klimatycznymi i środowiskowymi UE

**Strategia przemysłowa i gospodarka obiegowa:**
rozwijanie technologii, strategiczne łańcuchy wartości i zwiększona cyrkulacja

**Wolny, ale sprawiedliwy handel:**
dążenie do zapewnienia równych szans w globalnej konkurencyjności

**Filar społeczny:**
wzmocnienie umiejętności obywateli w zakresie nowych modeli biznesowych

**Jednolity rynek cyfrowy:**
tworzenie cyfrowego „systemu operacyjnego" celem umożliwienia integracji systemu i wdrażania nowych modeli biznesowych

*Źródło:* Europejski Ośrodek Strategii Politycznej (EOSP)

# Ramy europejskie: **kształtowanie zrównoważonego społeczeństwa**

Wychodząc od założeń unii energetycznej, ramy kształtowania społeczeństwa neutralnego dla klimatu będą łączyć politykę sprzyjania zmianom (zob. rys. 2) z dążeniem do akceptacji i sprawiedliwości społecznej. Obejmie to główne trendy kształtujące społeczeństwo i gospodarkę UE, takie jak zmiany klimatyczne, cyfryzacja, starzenie się i efektywne gospodarowanie zasobami.

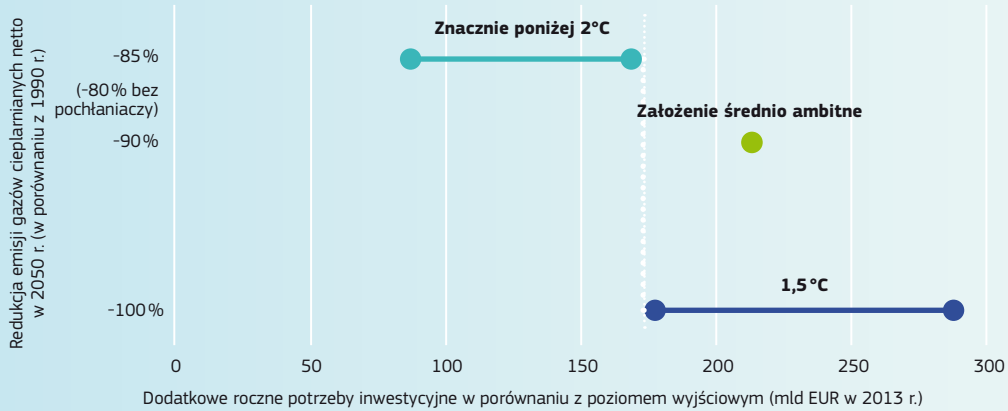
## Inwestycje i finanse

Obecnie około 2% PKB UE jest inwestowane w system energetyczny i związaną z nim infrastrukturę. Aby mogła powstać gospodarka o zerowej emisji gazów cieplarnianych, inwestycje te powinny wzrosnąć do 2,8% rocznie (tj. około 520–575 mld euro). W porównaniu z poziomem wyjściowym oznacza to dodatkowe inwestycje w wysokości od 175 do 290 mld euro rocznie. Jest to zgodne ze specjalnym sprawozdaniem IPCC dotyczącym zmiany temperatury o 1,5°C, w którym szacuje się, że w latach 2016–2035 niezbędne są inwestycje w system energetyczny na poziomie około 2,5% globalnego PKB.

Dodatkowe potrzeby inwestycyjne zależą od szeregu czynników. Na przykład szybkie przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym lub zmiany zachowania mogą zmniejszyć potrzeby inwestycyjne (zob. rys. 3).

UE i rządy poszczególnych państw członkowskich już dziś realizują znaczne inwestycje publiczne. W przyszłości większość tych dodatkowych pieniędzy będzie musiała pochodzić od prywatnych przedsiębiorstw i gospodarstw domowych. Dlatego UE i jej państwa członkowskie powinny dawać prywatnym inwestorom klarowne sygnały sięgające długiej perspektywy.

Rysunek 3. Roczna inwestycja



Pod względem regulacji ostatni pakiet „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków" zapewnia nowoczesne, stabilne ramy prawne mające pomóc w zapewnieniu tych dodatkowych inwestycji. Na przykład surowsze zasady dotyczące mechanizmów wydajności mają pomóc inwestorom w tworzeniu planów na podstawie sygnałów pochodzących z rynku, a nie z wniosków o dotacje.

UE robi również więcej, aby pobudzić niezbędne inwestycje, przy czym 20% budżetu UE musi być obecnie związane z klimatem. Plan inwestycyjny dla Europy wymienia środowisko, zasoby i efektywność energetyczną jako kluczowe obszary przyciągające dużo więcej inwestorów prywatnych i korporacyjnych. W obecnym okresie budżetowym 2014–2020 Europejski Fundusz na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS) oraz środki na realizację polityki spójności UE zapewnią 70 mld euro na wdrożenie strategii unii energetycznej.

Komisja Europejska zaproponowała zwiększenie wydatków na ochronę klimatu o 25% w kolejnym budżecie UE na lata 2021–2027, podkreślając, że wydatki UE są katalizatorem mającym zwiększyć inwestycje prywatne i publiczne oraz ukierunkować wsparcie UE na przejście do czystej energii. Dzięki temu wydatki UE w różnych programach, takich jak Horizon Europe, europejskie fundusze strukturalne i inwestycyjne, wspólna polityka rolna oraz InvestEU, powinny zapewnić wzrost inwestycji zgodnych z celami klimatycznymi. Oprócz tego Fundusz Innowacji, który gromadzi zasoby z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji, będzie wspierał technologie niskoemisyjne w kilku sektorach, takich jak energochłonne gałęzie przemysłu, odnawialne źródła energii, wychwytywanie, wykorzystanie i magazynowanie dwutlenku węgla, a także magazynowanie energii.

Sektor finansowy odegra istotną rolę w reorientacji przepływów kapitałowych i inwestycji. Plan działania Komisji Europejskiej na rzecz zrównoważonego finansowania łączy finanse z agendą UE na rzecz zrównoważonego rozwoju. Na przykład zaproponowany przez Komisję ujednolicony system klasyfikacji ma pomóc w zdefiniowaniu „zielonej" działalności gospodarczej, zwiększając przejrzystość dla inwestorów.

## Badania naukowe, innowacje i wdrażanie

Aby zmniejszyć koszt zaawansowanych niskoemisyjnych nośników energii i technologii, potrzebne są ogromne wysiłki badawcze i innowacyjne w ciągu następnych dwóch dekad. Dobrze skoordynowany program badań strategicznych, innowacji i inwestycji pozwoli obniżyć koszty już istniejących rozwiązań zeroemisyjnych i pracować nad nowymi.

W ramach Horizon Europe, unijnego programu badań naukowych i innowacji na lata 2021–2027, Komisja zaproponowała **zainwestowanie 35% ze 100 mld euro budżetu w cele związane z klimatem** poprzez rozwój innowacyjnych i opłacalnych rozwiązań.

Największym wyzwaniem jest finansowanie ryzykownych innowacji zakłócających funkcjonowanie istniejących systemów. Jest to celem prac Europejskiej Rady Innowacji, która skupia się na radykalnie nowych przełomowych produktach, usługach i procesach. Europejski Instytut Innowacji i Technologii będzie również nadal wspierał młodych innowatorów i nowe firmy.

Unijne prace badawcze powinny **koncentrować się** na **transformacyjnych rozwiązaniach neutralnych pod względem emisji gazów cieplarniach** w obszarach takich jak:

- wykorzystanie elektryczności, np. odnawialne źródła energii, inteligentne sieci i baterie;
- ogniwa wodorowe i paliwowe;
- magazynowanie energii;
- węglowo neutralna transformacja energochłonnych gałęzi przemysłu;
- gospodarka o obiegu zamkniętym;
- biogospodarka;
- zrównoważone praktyki w rolnictwie i leśnictwie.

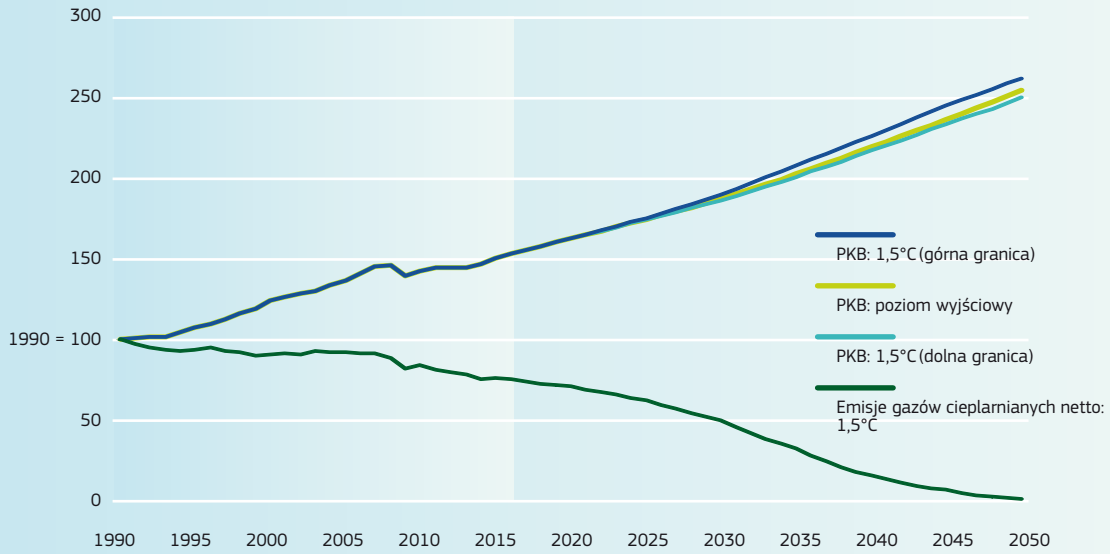
UE powinna też tworzyć silne łańcuchy wartości wspierane technologiami, takimi jak nowe materiały, cyfryzacja, sztuczna inteligencja, wysoko wydajne komputery i biotechnologia.

## Skutki gospodarcze i społeczne

Gospodarka i społeczeństwo Europy będą wyglądać w 2050 r. zupełnie inaczej. Obecne trendy demograficzne wskazują na starzenie się społeczeństwa, co może mieć wpływ na stabilność finansów publicznych. Jednocześnie ludność będzie lepiej przygotowana do pracy z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi, co powinno ułatwić przejście na nowy model gospodarki.

W dynamicznym świecie, z którym jesteśmy w ciągłym kontakcie i gdzie prowadzimy interesy, nasza gospodarka potrzebuje poważnej modernizacji i zdecydowanych działań, aby utrzymać konkurencyjność, przywrócić uprzemysłowienie i odzyskać przywództwo technologiczne. Aby Europa odniosła sukces w XXI wieku, potrzebne są ogromne inwestycje w odnowienie miast i poprawę jakości życia obywateli. W swojej wizji Komisja proponuje skierowanie tych inwestycji w stronę zrównoważonego rozwoju.

Rysunek 4. Europejska polityka klimatyczna oddziela emisje gazów cieplarnianych od wzrostu PKB




Ta transformacja może być korzystna. Ogólnie rzecz biorąc, przejście do gospodarki neutralnej dla klimatu nie wpłynie negatywnie na nasze perspektywy gospodarcze. Z prognoz wynika, że gospodarka UE wzrośnie ponad dwukrotnie do 2050 r. w porównaniu z rokiem 1990, jednocześnie całkowicie likwidując emisje węglowe. Oczekuje się, że przejście na neutralność klimatyczną będzie miało umiarkowany lub pozytywny wpływ na PKB, przy czym szacowane zyski sięgną 2 % PKB do 2050 r. Należy przy tym zaznaczyć, że szacunki te nie obejmują uniknięty szkód powodowanych zmianami klimatu ani wspólnych korzyści, takich jak poprawa jakości powietrza.

W UE jest obecnie około 4 mln tzw. „zielonych" miejsc pracy. Wdrażanie unijnych celów energetycznych na rok 2020 już przyczyniło się do wzrostu zatrudnienia w UE o 1–1,5 %, a przejście do gospodarki neutralnej dla klimatu jeszcze bardziej pobudzi ten wzrost. Oczekuje się, że polityka unii energetycznej, w tym nowe cele na 2030 r., stworzy więcej nowych i atrakcyjnych miejsc pracy, biorąc pod uwagę potrzeby inwestycyjne, które zostały podkreślone w przypadku modernizacji przemysłu, transformacji energetycznej, gospodarki o obiegu zamkniętym, czystej mobilności, zielonej i niebieskiej infrastruktury.

Chociaż zwiększy się liczba miejsc pracy w niektórych sektorach, na przykład w budownictwie lub w odnawialnych źródłach energii, to w sektorach uzależnionych od wycofywanych lub przekształcanych technologii, takich jak wydobycie węgla, ropy naftowej i/lub gazu mogą być odczuwalne negatywne skutki zmian. Jedne miejsca pracy ulegną likwidacji, a inne będą musiały zostać przekształcone i dostosowane do nowej gospodarki. Procesy transformacyjne będą

również kształtowane przez kurczącą się i starzejącą siłę roboczą, a także przez rosnące zastępowanie siły roboczej w obszarach zmian technologicznych.

Ten proces modernizacji musi być dobrze zarządzany, aby zapewnić wszystkim sprawiedliwe i społecznie akceptowalne przejście w duchu integracji i solidarności. UE i jej państwa członkowskie powinny uwzględniać skutki społeczne i wdrażać odpowiednie strategie polityczne w celu złagodzenia tego problemu.

Na przykład budżet UE, polityka zatrudnienia, polityka społeczna i polityka spójności mają za zadanie zmniejszenie dysproporcji gospodarczych, społecznych i terytorialnych w całej UE. Komisja uruchomiła już platformę dla regionów węglowych w okresie przejściowym i obserwatorium do śledzenia ubóstwa energetycznego, aby wspierać tych, którzy najbardziej tego potrzebują, dzielić się doświadczeniami i pomagać w rozpowszechnianiu najlepszych praktyk.

Europejski filar praw socjalnych będzie wspierać tę transformację, koncentrując się na odpowiednich systemach ochrony socjalnej, edukacji i szkoleniach sprzyjających włączeniu społecznemu. Rozwój kompetencji ma tu kluczowe znaczenie; ludzie potrzebują umiejętności zawodowych, ale także kluczowych kompetencji w dziedzinie nauki, technologii, inżynierii i matematyki.

## Globalna rola UE

Współpraca międzynarodowa będzie kluczowa dla sukcesu UE w przeprowadzeniu transformacji niskoemisyjnej. UE powinna promować globalną realizację polityki i działań dążących do odwrócenia obecnych trendów emisji oraz wejścia w przyszłość niskoemisyjną.

UE wykorzysta swoje wpływy zewnętrzne, politykę handlową i współpracę międzynarodową do wspierania globalnego przejścia na niskoemisyjne ścieżki zrównoważonego rozwoju zgodnie z Europejskim konsensusem w sprawie rozwoju.

Sprawiedliwy i regulowany handel może przyczynić się do globalnego przyjęcia technologii przyjaznych dla klimatu, ułatwić transformację energetyczną i pomóc w zabezpieczeniu dostaw niezbędnych surowców, w tym tych wykorzystywanych w technologiach niskoemisyjnych.

Normy środowiskowe dotyczące produktów obowiązujące w UE, największym na świecie jednolitym rynku, oddziałują również poza jej granicami. Tak jak UE jest otwarta na inwestycje i handel przyjazny dla klimatu, tak samo powinna bronić sprawiedliwego dostępu do rynków, infrastruktury i kluczowych surowców krajów partnerskich.

Będzie to wymagało wzmocnienia unijnej dyplomacji w dziedzinie energii i klimatu oraz dalszego uwzględniania celów i kwestii zmian klimatycznych w dialogach politycznych, w tym w obszarach migracji, bezpieczeństwa i współpracy na rzecz rozwoju.

## Rola obywateli i władz lokalnych

Przejście na gospodarkę o zerowej emisji netto gazów cieplarnianych to nie tylko technologia i miejsca pracy, ale także ludzie i ich życie – to jak korzystają z transportu, mieszkają i pracują razem.

Konsumenci mają do odegrania potężną rolę w napędzaniu transformacji. Wybory indywidualnych osób kształtują ich ślad węglowy, niezależnie od tego, czy chodzi o zakup domu, produktów spożywczych czy samochodu. Wybory stylu życia mogą zasadniczo pomóc w dążeniu do neutralności klimatycznej, a jednocześnie poprawiać jakość życia.

Miasta to laboratoria transformatywnych i zrównoważonych rozwiązań. Ich renowacja i odpowiednie planowanie przestrzenne może motywować do remontowania domów i przyciągać więcej ludzi bliżej miejsc pracy, poprawiać warunki życia, skracać czas podróży i ograniczać związany z tym stres. Potrzebne też będzie zbudowanie nowej infrastruktury publicznej pozwalającej mieszkańcom lepiej znosić skutki zmian klimatu.

UE powinna wykorzystać i rozszerzyć rolę regionów, miast i miasteczek. Porozumienie Burmistrzów w sprawie Klimatu i Energii reprezentuje 200 mln Europejczyków i jest przykładem platformy współpracy umożliwiającej władzom lokalnym uczenie się od siebie nawzajem.

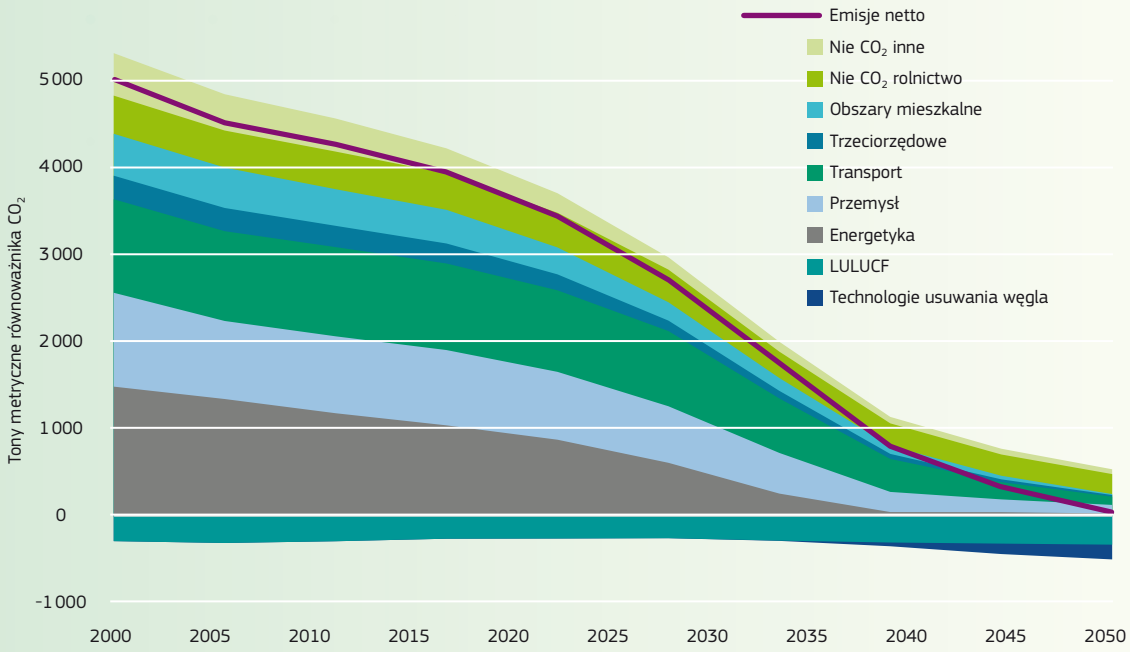
# Czysta planeta dla wszystkich, **plan działania UE**

Zmiany klimatyczne są zagrożeniem globalnym, a Europa nie może walczyć z nimi sama. Niezbędna będzie współpraca z krajami partnerskimi. UE jest jednak również mocno zainteresowana pracą na rzecz gospodarki o zerowej emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. oraz pokazaniem, że może to iść w parze z dobrobytem, co zachęci inne gospodarki do pójścia podobną drogą.

Jest to wielka szansa na strategiczne zmierzenie się z wyzwaniami XXI wieku. Ta strategiczna wizja nie ma wyznaczać celów, ale dać poczucie jasnego kierunku.

Komisja Europejska, przedstawiając tę wizję neutralności klimatycznej, zapoczątkowała ogólnounijną debatę, której celem powinno być przyjęcie ambitnej strategii na początku 2020 r. i przedłożenie jej do UNFCCC zgodnie z wnioskiem zawartym w porozumieniu paryskim.

Rysunek 5. Trajektoria emisji gazów cieplarnianych w scenariuszu 1,5°C



Urząd Publikacji
Unii Europejskiej

**Wyszukiwanie informacji o UE**

**Online**
Informacje o Unii Europejskiej są dostępne we wszystkich językach urzędowych UE w portalu Europa: https://europa.eu/european-union/index_pl.

**Publikacje UE**
Bezpłatne i odpłatne publikacje UE można pobrać lub zamówić na stronie: https://publications.europa.eu/pl/publications.
Większą liczbę egzemplarzy bezpłatnych publikacji można otrzymać, kontaktując się z serwisem Europe Direct lub z lokalnym centrum informacyjnym (zob. https://europa.eu/european-union/contact_pl).

*Printed by Imprimerie Bietlot in Belgium*

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z ponownego wykorzystania niniejszej publikacji.

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2019

© Unia Europejska, 2019
Ponowne wykorzystanie dozwolone pod warunkiem podania źródła.
Ponowne wykorzystanie dokumentów Komisji reguluje decyzja 2011/833/UE (Dz.U. L 330 z 14.12.2011, s. 39).
Wykorzystywanie lub powielanie zdjęć i innych materiałów, co do których Unii Europejskiej nie przysługują prawa autorskie, wymaga bezpośredniej zgody właściciela praw.



| | | | |
|---|---|---|---|
| Print | ISBN 978-92-76-02064-6 | doi:10.2834/048976 | ML-04-19-339-PL-C |
| PDF | ISBN 978-92-76-02055-4 | doi:10.2834/5159 | ML-04-19-339-PL-N |