

# ŚRODOWISKO EUROPY 2010

STAN I PROGNOZY  
SYNTEZA

Europejska Agencja Środowiska



# SCOTLAND 2010

The word 'SCOTLAND' is rendered in a large, bold, sans-serif font. Each letter is filled with a dark teal color and contains a white silhouette of a different icon. The 'S' features a bird in flight. The 'C' shows a tractor. The 'O' contains a tree. The 'L' depicts a construction crane. The 'A' shows a city skyline. The 'N' features a train. The 'D' contains a person digging. The '2010' is positioned below 'SCOTLAND' and is also filled with the same teal color. The '2' shows a path of footprints, the '0' is empty, the '1' is empty, and the '0' contains a person digging. The entire graphic is set against a white background.

# ŚRODOWISKO EUROPY 2010

STAN i PROGNOZY  
SYNTEZA

Projekt okładki: EEA/Rosendahls-Schultz Grafisk  
Opracowanie graficzne: Europejska Agencja Środowiska (EEA)

#### **Informacja prawna**

Treść niniejszej publikacji niekoniecznie odzwierciedla oficjalne stanowisko Komisji Europejskiej, czy też innych instytucji Unii Europejskiej. Ani Europejska Agencja Środowiska ani żadna inna osoba fizyczna czy prawna działająca w imieniu Agencji nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w niniejszej publikacji.

#### **Wszelkie prawa zastrzeżone**

© EEA, Kopenhaga, 2010

Jeżeli nie zastrzeżono inaczej, powielanie publikacji jest dozwolone pod warunkiem podania źródła informacji

#### **Cytowanie**

EEA 2010. *Środowisko Europy 2010 – Stan i Prognozy. Synteza*.  
Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga.

Informacje o Unii Europejskiej są dostępne w Internecie za pośrednictwem serwera Europa ([www.europa.eu](http://www.europa.eu)).

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2010

ISBN 978-92-9213-123-4  
doi:10.2800/50571

#### **Druk ekologiczny**

Niniejsza publikacja jest drukowana zgodnie z wysokimi standardami ochrony środowiska.

#### **Druk: Rosendahls-Schultz Grafisk**

- Certyfikat systemu zarządzania środowiskowego: ISO 14001
- IQNet — Międzynarodowa Sieć Jednostek Certyfikujących DS/EN ISO 14001:2004
- Certyfikat jakości: ISO 9001: 2000
- Rejestracja w systemie EMAS. Nr licencji DK — 000235
- Oznaczenie ekologiczne „Nordycki łabędź”, nr licencji 541 176

#### **Papier**

RePrint — 90 gsm.

Invercote Creato Matt — 350 gsm.

Wydrukowano w Danii



Europejska Agencja Środowiska  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Dania  
Tel.: +45 33 36 71 00  
Faks: +45 33 36 71 99  
strona internetowa: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)  
pytania: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)

# ŚRODOWISKO EUROPY 2010

STAN i PROGNOZY  
SYNTEZA



# Autorzy i podziękowania

---

## Główni Autorzy (EEA)

Jock Martin, Thomas Henrichs.

Anita Pirc-Velkavrh, Axel Volkery, Dorota Jarosinska, Paul Csagoly, Ybele Hoogeveen.

## Współautorzy (EEA)

Barbara Clark, David Stanners, Gordon McInnes, Jacqueline McGlade, Jan-Erik Petersen, Jeff Huntington, Hans Vos, Paul McAleavey, Ronan Uhel, Teresa Ribeiro.

Adriana Gheorghe, Almut Reichel, Anca-Diana Barbu, André Jol, Andreas Barkman, Andrus Meiner, Anke Lükewille, Aphrodite Mourelatou, Beate Werner, Birgit Georgi, Blaz Kurnik, Carlos Romao, Çigdem Adem, David Gee, David Owain Clubb, Francois Dejean, Gerald Vollmer, Giuseppe Aristei, Hans-Martin Füssel, Ivone Pereira Martins, Jean-Louis Weber, Lars Mortensen, Manuel Winograd, Markus Erhard, Martin Adams, Mikael Skou Andersen, Mike Asquith, Milan Chrenko, Nikolaj Bock, Pawel Kazmierczyk, Peder Jensen, Peter Kristensen, Rania Spyropoulou, Ricardo Fernandez, Robert Collins, Roberta Pignatelli, Stefan Speck, Stéphane Isoard, Trine Christiansen, Valentin Foltescu, Valérie Laporte.

## Wsparcie w przygotowaniu (EEA)

Anne Louise Skov, Carsten Iversen, Henriette Nilsson, Ieva Bieza, Mona Mandrup Poulsen, Pia Schmidt.

## Podziękowania

- Wkład Europejskich Centrów Tematycznych (ECT) – m.in. ECT ds. Powietrza i Zmian Klimatu, ECT ds. Różnorodności Biologicznej, ECT ds. Użytkowania Ziemi i Informacji Przestrzennej, ECT ds. Zrównoważonej Konsumpcji i Produkcji, ECT ds. Wód;
- Opinie i dyskusja z przedstawicielami Dyrektoriatu Generalnego ds. Środowiska, Wspólnego Centrum Badawczego i Eurostatu;
- Opinie ekspertów sieci EIONET – za pośrednictwem Krajowych Punktów Kontaktowych z 32 krajów członkowskich EEA i 6 krajów współpracujących z EEA;
- Opinie Komitetu Naukowego EEA;
- Opinie i wskazówki Zarządu EEA;
- Opinie pracowników EEA;
- Wsparcie edytorskie: Bart Ullstein, Peter Saunders;
- Tłumaczenie z języka angielskiego: Europejskie Centrum Tłumaczeń Sp. z o.o

# Spis treści

<b>Kluczowe przesłania</b> .....	9
<b>1 Stan środowiska w Europie</b> .....	13
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa jest w znacznym stopniu uzależniona od kapitału przyrodniczego i ekosystemów na jej terenie i poza nim ..... 13</li> <li>• Dostęp do wiarygodnych i aktualnych informacji o środowisku stanowi podstawę do działania..... 13</li> <li>• Przegląd stanu środowiska w Europie pokazał znaczący postęp, ale wciąż istnieją wyzwania..... 15</li> <li>• Powiązania pomiędzy presjami na środowisko wskazują na systemowe zagrożenia dla środowiska..... 17</li> <li>• Spojrzenie na stan środowiska i przyszłe wyzwania z różnych perspektyw ..... 22</li> </ul>	
<b>2 Zmiany klimatu</b> .....	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmiany klimatyczne mogą doprowadzić do katastrofalnych skutków, jeśli nie zostaną powstrzymane ..... 25</li> <li>• Ambicją Europy jest ograniczenie wzrostu globalnej średniej temperatury do poniżej 2 °C ..... 27</li> <li>• UE zredukowała emisje gazów cieplarnianych i spełni zobowiązania Protokołu z Kyoto..... 28</li> <li>• Bliższe spojrzenie na główne emisje gazów cieplarnianych w ujęciu sektorowym ujawnia mieszane tendencje ..... 31</li> <li>• Spojrzenie na rok 2020 i poza: UE czyni pewne postępy ..... 35</li> <li>• Wpływ zmian klimatu i stopień podatności na ich oddziaływanie różnią się w poszczególnych regionach, sektorach i społecznościach ..... 38</li> <li>• Prognozuje się, że zmiany klimatu będą miały znaczący wpływ na ekosystemy, zasoby wodne i zdrowie ludzi ..... 40</li> <li>• Europa powinna pilnie podjąć działania adaptacyjne, aby przygotować się na zmiany klimatu..... 41</li> <li>• Reakcje na zmiany klimatu także wpływają na inne wyzwania dotyczące środowiska..... 44</li> </ul>	
<b>3 Przyroda i różnorodność biologiczna</b> .....	47
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrata różnorodności biologicznej degraduje kapitał przyrodniczy i usługi ekosystemów..... 47</li> <li>• Ambicją Europy jest zatrzymanie utraty różnorodności biologicznej i utrzymanie usług ekosystemów ..... 49</li> <li>• Różnorodność biologiczna wciąż spada..... 50</li> <li>• Zmiana użytkowania gruntów powoduje utratę różnorodności biologicznej i degradację funkcji gleby..... 53</li> <li>• Lasy są silnie eksploatowane: udział starego drzewostanu jest krytycznie niski ..... 55</li> <li>• Tereny rolnicze kurczą się, ale gospodarka się intensyfikuje: ubywa bogatych w gatunki użytków zielonych..... 58</li> <li>• Ekosystemy lądowe i słodkowodne znajdują się wciąż pod presją, pomimo zmniejszonych ładunków zanieczyszczeń ..... 60</li> <li>• Środowisko morskie znajduje się pod silnym wpływem zanieczyszczenia i nadmiernych połowów ..... 64</li> <li>• Zachowanie różnorodności biologicznej, także na poziomie globalnym, ma najwyższą wagę dla człowieka ..... 66</li> </ul>	
<b>4 Zasoby naturalne i odpady</b> .....	69
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogólny wpływ wykorzystywania zasobów na środowisko w Europie wciąż wzrasta ..... 69</li> <li>• Ambicją Europy jest „rozłączenie” wzrostu gospodarczego od degradacji środowiska ..... 70</li> <li>• W gospodarowaniu odpadami kontynuowane jest przejście od unieszkodliwiania odpadów do zapobiegania ich powstawaniu i ich recyklingu..... 71</li> <li>• Podejście poprzez analizę cyklu życia w odniesieniu do gospodarki odpadami przyczynia się do ograniczania wpływu na środowisko i zmniejszania wykorzystania zasobów ..... 75</li> <li>• Zmniejszenie wykorzystywania zasobów w Europie obniża wpływ na środowisko także w skali globalnej..... 80</li> <li>• Zarządzanie zapotrzebowaniem na wodę jest kluczowe dla wykorzystania zasobów wodnych w ramach ich dostępności..... 81</li> <li>• Wzorce konsumpcji są kluczowym czynnikiem determinującym wykorzystywanie zasobów i wytwarzanie odpadów ..... 85</li> <li>• Handel ułatwia import do Europy i przenosi część wpływu na środowisko za granicę ..... 87</li> <li>• Gospodarka zasobami naturalnymi powiązana jest z innymi kwestiami środowiskowymi i społeczno-gospodarczymi..... 89</li> </ul>	

**5 Środowisko, zdrowie i jakość życia ..... 91**

- Środowisko naturalne, zdrowie, średnia długość życia i nierówności społeczne są ze sobą powiązane..... 91
- Ambicją Europy jest zapewnienie środowiska nieprowadzącego do wzrostu szkodliwych skutków zdrowotnych ..... 93
- W odniesieniu do niektórych zanieczyszczeń jakość powietrza atmosferycznego poprawiła się, ale największe zagrożenia dla zdrowia pozostają..... 96
- Ruch drogowy jest powszechnym źródłem negatywnych skutków na zdrowie, szczególnie na obszarach miejskich ..... 99
- Lepsze oczyszczanie ścieków doprowadziło do poprawy stanu jakości wody, ale na przyszłość potrzebne będą cele uzupełniające ..... 101
- Pestycydy w środowisku: potencjał niezamierzonych wpływów na przyrodę i ludzi ..... 104
- Nowe przepisy dotyczące chemikaliów mogą pomóc, ale skutki działania chemikaliów pozostają..... 105
- Zmiany klimatu i zdrowie jako alarmujące wyzwanie dla Europy ..... 107
- Środowisko naturalne zapewnia wielorakie korzyści dla zdrowia i dobrobytu, szczególnie na obszarach miejskich ..... 108
- Potrzebna jest szersza perspektywa, aby zbadać powiązanie między ekosystemem i zdrowiem oraz pojawiające się wyzwania ..... 110

**6 Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi ..... 113**

- Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi wskazują na coraz większą złożoność ..... 113
- Sposób użytkowania gruntów odzwierciedla kompromisy w zakresie wykorzystywania kapitału przyrodniczego i usług ekosystemu ..... 117
- Gleba jest kluczowym zasobem, degradowanym przez wiele rodzajów presji..... 119
- Zrównoważona gospodarka wodna wymaga osiągnięcia równowagi między różnymi zastosowaniami..... 121
- (Nie)utrzymanie naszego śladu ekologicznego w określonych granicach ..... 125
- Nie bez znaczenia jest to, jak i gdzie wykorzystujemy kapitał przyrodniczy i użytkowe funkcje ekosystemu..... 127

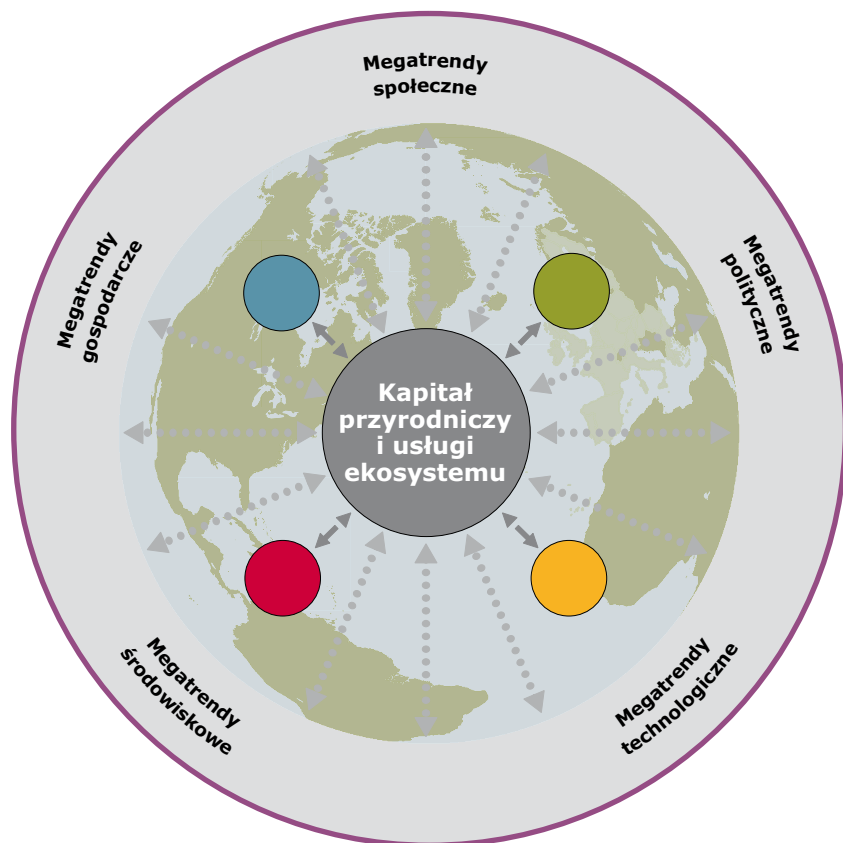
**7 Wyzwania środowiskowe w kontekście globalnym ..... 129**

- Wyzwania środowiskowe w Europie i poza nią są wzajemnie ze sobą powiązane ..... 129
- Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi są szczególnie widoczne w bezpośrednim sąsiedztwie Europy ..... 134
- Wyzwania środowiskowe są blisko związane z globalnymi siłami sprawczymi zmian ..... 136
- Wyzwania środowiskowe mogą zwiększyć zagrożenie dla bezpieczeństwa w zakresie dostaw żywności, energii i wody na skalę globalną..... 142
- Postępujące zmiany na świecie mogą zwiększyć wrażliwość Europy na zagrożenia systemowe..... 145





**8 Przyszłe priorytety środowiskowe: refleksje ..... 151**

- Bezprecedensowe zmiany, wzajemnie powiązane zagrożenia i zwiększona wrażliwość stanowią nowe wyzwania..... 151
- Wdrażanie i wzmacnianie ochrony środowiska przynosi wiele korzyści ..... 154
- Właściwe zarządzanie kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu zwiększa odporność społeczną i ekonomiczną ..... 157
- Bardziej zintegrowane działania w różnych obszarach politycznych mogą pomóc w zazielenieniu gospodarki ..... 162
- Stymulowanie fundamentalnego przejścia w kierunku zazielenienia gospodarki w Europie..... 164

**Lista skrótów ..... 170****Przypisy końcowe ..... 172****Bibliografia ..... 182**



#### Obszary priorytetowe polityki środowiskowej

-  Zmiany klimatu
-  Przyroda i różnorodność biologiczna
-  Zasoby naturalne i odpady
-  Środowisko, zdrowie i jakość życia

## Kluczowe przesłania

Polityka środowiskowa Unii Europejskiej i jej sąsiadów doprowadziła do **znaczącej poprawy** stanu środowiska. **Pozostają jednak ważne wyzwania środowiskowe**, które, jeśli nie zostaną podjęte, będą miały znaczące konsekwencje dla Europy.

**Tym, co różni raport z 2010 r.** od poprzednich raportów EEA *Środowisko Europy: Stan i Prognozy*, jest głębsze zrozumienie wzajemnych powiązań między wyzwaniami w dziedzinie środowiska a bezprecedensowymi megatrendami globalnymi. Pozwala to na głębszą analizę zagrożeń systemowych wywoływanych przez człowieka i słabych punktów, które zagrażają bezpieczeństwu ekosystemów. Umożliwia także lepsze pojmowanie niedostatków zarządzania.

**Perspektywy dla środowiska europejskiego są niejednoznaczne**, ale istnieje szansa zwiększenia odporności środowiska na przyszłe zagrożenia i zmiany. Dają ją niezliczone zasoby informacji o środowisku oraz technologie, umożliwiające zastosowanie metody rachunku zasobów, a także odnowione podejście do wcześniej przyjętych zasad przezorności i zapobiegawczości, naprawy szkód u źródła i zasady „zanieczyszczający płaci”. Te najważniejsze wnioski wspierane są przez poniższych **10 kluczowych przesłań**:

- **Dalsze zubożenie europejskich rezerw kapitału przyrodniczego i naruszenie zdolności ekosystemów do świadczenia określonych usług** zagrazi ostatecznie stabilności gospodarki europejskiej i osłabi spójność społeczną. Większość negatywnych zmian powodowanych jest przez rosnące wykorzystywanie zasobów naturalnych dla zaspokojenia potrzeb obecnego modelu produkcji i konsumpcji. Rezultatem tego jest znaczący ślad ekologiczny w Europie i poza nią.
- **Zmiany klimatu** – Unia Europejska zmniejszyła emisje gazów cieplarnianych i jest na dobrej drodze do spełnienia swoich zobowiązań wynikających z Protokołu z Kyoto. Jednak globalne i europejskie redukcje emisji tych gazów są dalece niewystarczające, by utrzymać średni globalny wzrost temperatury poniżej 2 °C. Ograniczenie skutków zmian klimatu i uruchomienie działań adaptacyjnych zwiększających odporność Europy na te zmiany wymaga więc większych wysiłków.
- **Przyroda i różnorodność biologiczna** – Europa ustanowiła rozległą sieć obszarów chronionych i programy mające na celu odwrócenie tendencji

wymierania zagrożonych gatunków. Jednak powszechne zmiany krajobrazów, degradacja ekosystemów i utrata kapitału przyrodniczego oznaczają, że UE nie spełni swojego celu zatrzymania utraty różnorodności biologicznej do roku 2010. Poprawa sytuacji w tym obszarze wymaga nadania różnorodności biologicznej i ekosystemom priorytetowej rangi w procesie tworzenia polityki na każdym szczeblu, w szczególności w zakresie rolnictwa, rybołówstwa, rozwoju regionalnego, spójności i planowania przestrzennego.

- **Zasoby naturalne i odpady** – Przepisy dotyczące środowiska i ekoinnowacyjność przyczyniły się do zwiększenia wydajności zasobowej wyrażonej względnie „rozłączeniem” wskaźników wykorzystywania zasobów naturalnych, emisji i wytwarzania odpadów od wskaźników wzrostu gospodarczego w pewnych dziedzinach. Całkowite „rozłączenie” pozostaje jednak w dalszym ciągu wyzwaniem w szczególności w sektorze gospodarstw domowych. Nakreśla to obszar do podjęcia działań ukierunkowanych nie tylko na usprawnienie procesów produkcyjnych, ale także na zmianę wzorców konsumpcji w celu zmniejszenia presji na środowisko.
- **Środowisko, zdrowie i jakość życia** – Zanieczyszczenie wody i powietrza zmniejszyło się, ale nie na tyle, by osiągnięty został dobry stan ekologiczny wszystkich typów wód, albo aby zapewniona została dobra jakość powietrza na wszystkich obszarach miejskich. Z uwagi na powszechne narażenie na wielorakie zanieczyszczenia i chemikalia oraz obawy, co do ich długookresowej szkodliwości dla zdrowia ludzi, konieczna jest kontynuacja wdrażania programów zapobiegania zanieczyszczeniom na większą skalę, z zastosowaniem zasady przezroczności.
- **Wzajemne powiązania między stanem środowiska Europy a różnymi globalnymi megatrendami** wskazują na rosnące zagrożenie o charakterze systemowym. Wiele kluczowych czynników prowadzących do zmian jest wysoce współzależnych i prawdopodobnie będą się one ujawniać w ciągu dekad, a nie lat. Te wzajemne zależności i trendy, z których wiele jest poza bezpośrednim wpływem Europy, będą miały znaczące konsekwencje i mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla odporności i zrównoważonego rozwoju gospodarki i społeczeństwa Europy. Kluczową kwestię stanowi więc zdobycie jak największej wiedzy na temat tych powiązań.
- **Pojęcie zaangażowanego zarządzania kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemowymi** jest ważną koncepcją, która w zintegrowany sposób ujmuje podejście do problemu wpływu wielu sektorów na środowisko. Planowanie przestrzenne, zastosowanie rachunku zasobów oraz spójność między politykami sektorowymi wdrażanymi na wszystkich szczeblach mogą pomóc w znalezieniu równowagi między potrzebą zachowania kapitału przyrodniczego i wykorzystywania go do rozwoju gospodarki. Bardziej zintegrowane podejście tego typu stworzyłoby również ramy dla

pomiaru postępu i podstawę dla spójnej analizy uwzględniającej wiele celów politycznych.

- **Zwiększona wydajność zasobowa i bezpieczeństwo podaży zasobów naturalnych** – mogą zostać osiągnięte, na przykład, poprzez zastosowanie metod analizy cyklu życia, które pozwalają pokazać pełen zakres wpływu produktów i działań na środowisko. Rezultatem tego może być zmniejszona zależność Europy od zasobów w skali globalnej, a także rozwój innowacyjności. Polityka cenowa, która w pełni bierze pod uwagę wszystkie skutki związane z wykorzystywaniem zasobów, będzie istotnym instrumentem w kształtowaniu zachowania przedsiębiorców i konsumentów i pozwoli na zwiększenie wydajności wykorzystywania zasobów naturalnych. Zintegrowane podejście do tworzenia różnych polityk sektorowych, w którym wspólny mianownik tworzyłyby zapotrzebowanie na zasoby oraz charakter presji na środowisko, zwiększyłoby spójność, ulepszyłoby proces realizacji wspólnych wyzwań, zmaksymalizowałoby korzyści gospodarcze i społeczne oraz pozwoliłoby na uniknięcie niezamierzonych negatywnych konsekwencji.
- **Wdrażanie polityki ochrony środowiska i wzmocnienie zarządzania środowiskiem** nadal będą przynosić korzyści. Skuteczniejsze wdrażanie polityki środowiskowej i polityk sektorowych pomoże w osiągnięciu celów i zapewni stabilność wymagań prawnych względem przedsiębiorców. Szersze zaangażowanie w monitorowanie środowiska i prowadzenie aktualnej sprawozdawczości na temat zanieczyszczeń środowiska i odpadów, przy użyciu najlepszych dostępnych informacji i technologii, poprawią efektywność zarządzania środowiskiem. To z kolei pozwoli na wcześniejsze podejmowanie działań w odniesieniu do pojawiających się zagrożeń i pozwoli na zmniejszenie długookresowych kosztów naprawy szkód.
- **Transformacja w kierunku zazielenionej gospodarki europejskiej** zapewni długookresową trwałość środowiska w Europie i jej sąsiedztwie. W tym kontekście ważną będzie zmiana postaw. Instytucje odpowiadające za tworzenie prawa, przedsiębiorcy i mieszkańcy mogliby wspólnie w szerszym zakresie uczestniczyć w gospodarowaniu kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu. W ten sposób będą mogły być stworzone nowe i innowacyjne sposoby wydajnego wykorzystywania zasobów i zaprojektowana sprawiedliwa reforma fiskalna. Poprzez edukację oraz różnego typu media społecznościowe, mieszkańcy będą mogli zaangażować się w rozwiązywanie problemów o charakterze globalnym, takich jak utrzymanie średniego globalnego wzrostu temperatury poniżej 2 °C.

Podsumowując, można stwierdzić, iż istnieją sprzyjające warunki do podjęcia przyszłych działań: zadanie, które stoi przed nami, polega na zapewnieniu wsparcia, by zostały one w odpowiedni sposób zaplanowane i wdrożone.





© iStockphoto

# 1 Stan środowiska w Europie

## **Europa jest w znacznym stopniu uzależniona od kapitału przyrodniczego i ekosystemów na jej terenie i poza nim**

Część Europy, o której mowa w niniejszym raporcie, zamieszkała jest przez około 600 mln ludzi i obejmuje powierzchnię około 5,85 mln km<sup>2</sup>. Najwięcej zarówno ludności, jak i obszaru, przypada na Unię Europejską (UE) – około 4 mln km<sup>2</sup> i prawie 500 mln ludności. Przy średniej gęstości zaludnienia wynoszącej 100 osób na km<sup>2</sup> Europa jest jednym z najgęściej zaludnionych regionów świata; około 75% ludności mieszka na obszarach miejskich <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>.

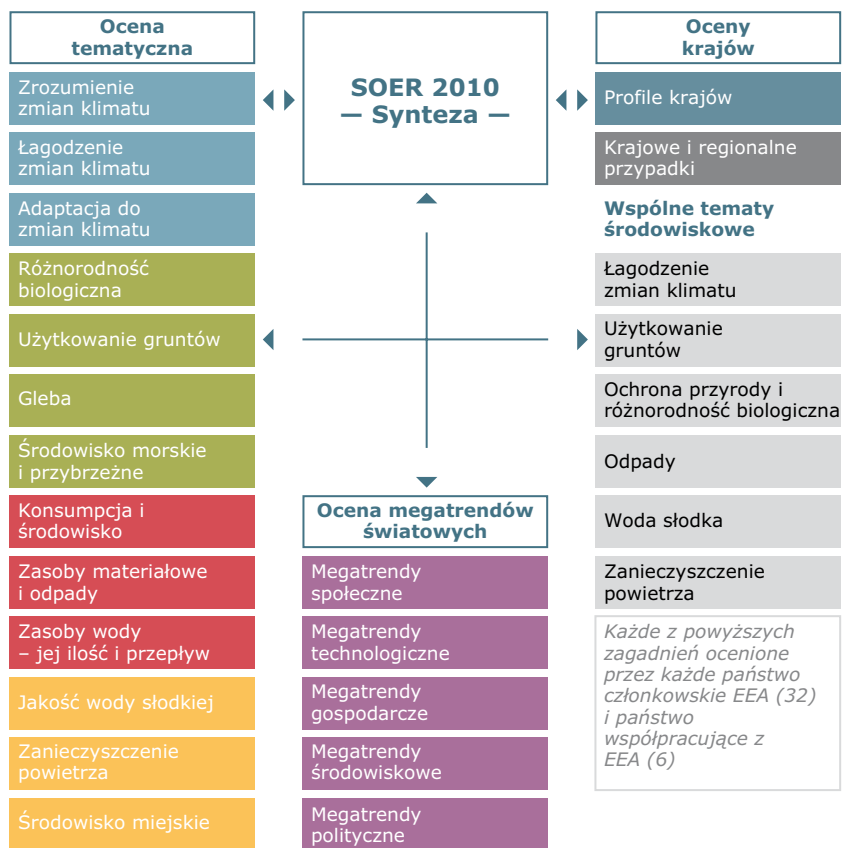
Europejczycy są w dużym stopniu zależni od zasobów kapitału przyrodniczego i przepływów usług ekosystemowych, które zlokalizowane są w ramach i poza granicami Europy. Powstają dwa fundamentalne pytania dotyczące tej zależności. Czy zasoby i przepływy są wykorzystywane dzisiaj w sposób zrównoważony, aby zapewnić korzystanie z kluczowych dóbr – żywności, wody, energii, zasobów materiałowych, jak również umożliwić kontrolowanie klimatu i powodzi? Czy dzisiejsze zasoby środowiska, tj. powietrze, woda, gleby, lasy, różnorodność biologiczna, są bezpieczne na tyle, żeby mogły utrzymywać ludność w dobrym zdrowiu, a gospodarki w dobrym stanie w przyszłości?

## **Dostęp do wiarygodnych i aktualnych informacji o środowisku stanowi podstawę do działania**

Aby odpowiedzieć na te pytania, obywatele i osoby odpowiedzialne za kształtowanie polityki potrzebują łatwo dostępnych, odpowiednich, wiarygodnych i potwierdzonych informacji. Różne badania opinii publicznej wskazują, że ludzie troszczący się o stan środowiska zdają sobie sprawę, iż lepsze informowanie o obserwowanych w środowisku tendencjach zmian oraz oddziałujących presjach, jest jednym z najbardziej efektywnych sposobów rozwiązywania problemów środowiskowych, obok grzywien i zdecydowanego egzekwowania prawa <sup>(3)</sup>.

Celem Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) jest dostarczanie takich aktualnych, odpowiadających na konkretne potrzeby, właściwych i wiarygodnych informacji na temat środowiska, aby wspierać zrównoważony rozwój i pomagać w osiągnięciu istotnej i wymiernej poprawy stanu środowiska w Europie <sup>(4)</sup>. Następnie EEA zobowiązana jest do regularnego

**Wykres 1.1 Struktura raportu Środowisko Europy 2010: Stan i Prognozy (SOER 2010) (A)**



**Uwaga:** Dodatkowe informacje znaleźć można pod adresem [www.eea.europa.eu/soer](http://www.eea.europa.eu/soer).

**Źródło:** EEA.

publikowania ocen stanu i prognoz dla środowiska w Europie: niniejszy raport jest czwartym z kolei <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>.

Raport *Środowisko Europy 2010: Stan i Prognozy (SOER 2010)* (A) przedstawia ocenę najbardziej aktualnych informacji i danych z 32 krajów członkowskich EEA i sześciu krajów współpracujących z Bałkanów Zachodnich. Dotyczy on również czterech regionalnych mórz: północno-wschodniego Atlantyku, Morza Bałtyckiego, Morza Śródziemnego i Morza Czarnego.

Ponieważ jest to raport odnoszący się do poziomu europejskiego, uzupełnia on krajowe raporty o stanie środowiska z całej Europy (B). Jego celem jest zaprezentowanie analiz i umożliwienie dogłębnego zrozumienia stanu, trendów i perspektyw dla Europy, a także, aby ułatwić dyskusje i podejmowanie decyzji na temat najważniejszych strategii działań i kwestii społecznych, wskazanie obszarów niedostatecznie poznanych lub niejasnych.

### Przegląd stanu środowiska w Europie pokazał znaczący postęp, ale wciąż istnieją wyzwania

W ostatniej dekadzie w środowisku dostrzec można było wiele pozytywnych trendów: zmniejszyła się emisja gazów cieplarnianych w Europie; zwiększył się udział źródeł energii odnawialnej; pewne wskaźniki zanieczyszczenia powietrza i wody wskazują znaczącą poprawę w całej Europie, choć niekoniecznie doprowadziło to już do dobrej jakości powietrza i wody; a także wskaźniki wykorzystania materiałów i wytwarzania odpadów, choć wciąż wzrastają, rosną wolniej niż gospodarka.

Na niektórych obszarach cele środowiskowe nie zostały osiągnięte. Przykładowo, cel zatrzymania utraty różnorodności biologicznej w Europie do 2010 r. nie zostanie zrealizowany, choć duże obszary w Europie zostały oznaczone jako chronione na mocy unijnych Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej (8) (9). Także nadrzędny cel ograniczenia zmian klimatycznych do globalnego wzrostu temperatury nieprzekraczającego 2 °C w trakcie tego stulecia prawdopodobnie nie zostanie osiągnięty, częściowo z powodu emisji gazów cieplarnianych w innych częściach świata.

**Tabela 1.1 Jakich krajów i regionów dotyczy niniejszy raport?**

Region	Podregiony	Podgrupa	Kraje
Kraje członkowskie EEA (EEA-32)	UE-27	UE-15	Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Luksemburg, Niemcy, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy
		UE-12	Bułgaria, Cypr, Czechy, Estonia, Węgry, Litwa, Łotwa, Malta, Polska, Rumunia, Słowacja, Słowenia
	Kraje kandydujące do UE		Turcja
	Kraje Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu (EFTA)		Islandia, Liechtenstein, Norwegia, Szwajcaria
Kraje współpracujące z EEA (Bałkany Zachodnie)	Kraje kandydujące do UE		Była Jugosłowiańska Republika Macedonii Chorwacja,
	Kraje potencjalnie kandydujące do UE		Albania, Bośnia i Hercegowina, Czarnogóra, Serbia

**Uwaga:** EEA-38 = kraje członkowskie EEA (EEA-32) + kraje współpracujące z EEA (Bałkany Zachodnie).

Z przyczyn praktycznych przyjęte grupy oparte są o ustalone podziały polityczne (na rok 2010), a nie wyłącznie o względy związane ze środowiskiem. Zatem istnieją różnice w wynikach dla środowiska w ramach grup i znaczące podobieństwa między nimi. W stosownych sytuacjach zostało to podkreślone w raporcie.

Obraz, który wyłania się z poglądowej tabeli, podsumowującej główne trendy i postęp na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat w osiąganiu celów politycznych UE, jest niejednoznaczny. Aby podkreślić najważniejsze kierunki zmian, uwzględniono tylko kilka wskaźników; bardziej szczegółowe analizy, które zamieszczono dalej, pokazują, że w przypadku niektórych kwestii, takich jak odpady lub emisja gazów cieplarnianych, istnieją znaczące różnice między sektorami gospodarki i krajami.

Kilka najważniejszych problemów, dotyczących środowiska, nie zostało pokazanych w tabeli podsumowującej – albo z powodu braku wyraźnych celów, albo z powodu tego, że za wcześnie jest, aby mierzyć postęp według niedawno uzgodnionych celów. Do kwestii tych należą na przykład hałas, chemikalia i substancje niebezpieczne, zagrożenia naturalne i technologiczne. Są one jednak rozważane w kolejnych rozdziałach, a wyniki ich analiz przyczyniły się do opracowania wniosków raportu.

Wyłaniający się ogólny obraz postępu w osiąganiu celów środowiskowych potwierdza ustalenia poprzednich raportów o stanie środowiska w Europie, mówiących mianowicie, że istnieje znacząca poprawa na wielu obszarach, ale pozostaje szereg poważnych wyzwań. Obraz ten jest także odzwierciedlony w niedawno opublikowanym *Rocznym Przeglądzie Polityki Ochrony Środowiska Komisji Europejskiej*, w którym do dwóch trzecich z 30 wybranych wskaźników środowiskowych wykazuje słabe wyniki lub trend wzbudzający niepokój, podczas gdy pozostałe charakteryzują albo dobre wyniki, albo przynajmniej średni postęp w osiąganiu celów dla środowiska <sup>(10)</sup> <sup>(11)</sup>.

### Powiązania pomiędzy presjami na środowisko wskazują na systemowe zagrożenia dla środowiska

Niniejszy raport opisuje stan i kierunki zmian w środowisku naturalnym w Europie, jak również perspektywy na przyszłość, koncentrując się głównie na czterech zagadnieniach: zmiany klimatu; przyroda i różnorodność biologiczna; zasoby naturalne i odpady; oraz środowisko, zdrowie i jakość życia. Te cztery kwestie zostały wybrane jako punkty wyjścia, ponieważ są one priorytetami strategicznych kierunków działań obecnej polityki europejskiej w ramach 6 Programu Działań na Rzecz Środowiska UE <sup>(1)</sup> <sup>(12)</sup> oraz unijnej Strategii Zrównoważonego Rozwoju <sup>(13)</sup>, a tym samym pomagają w stworzeniu powiązań w ramach tejże polityki.

Analizy wskazują, że dzisiejsze zrozumienie i postrzeganie wyzwań odnośnie środowiska zmienia się: nie są one już postrzegane jako problemy niezależne, proste i konkretne. Wręcz przeciwnie, wyzwania mają coraz większy zasięg i są coraz bardziej złożone, stanowią część sieci powiązanych i zależnych od siebie nawzajem funkcji, spełnianych przez różne systemy



**Tabela 1.2 Poglądowa tabela podsumowująca postęp w zakresie realizacji celów środowiskowych i podkreślająca powiązane trendy na przestrzeni ostatnich 10 lat <sup>(c)</sup>**

Problem środowiskowy	cel UE-27 – który?	UE-27 – realizowany?	EEA-38 – trend 10-letni?
<b>Zmiany klimatu</b>			
Zmiana średniej globalnej temperatury	Ograniczenie globalnego wzrostu do poniżej 2 °C <sup>(a)</sup>	☒ <sup>(b)</sup>	↗
Emisje gazów cieplarnianych	Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych; o 20% do 2020 r. <sup>(b)</sup>	☑ <sup>(e)</sup>	↘
Wydajność energetyczna	Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej; o 20% do 2020 r. wobec scenariusza „biznes jak zwykle” <sup>(b)</sup>	☐ <sup>(e)</sup>	↗
Odnawialne źródła energii	Zwiększenie zużycia energii ze źródeł odnawialnych; o 20% do 2020 r. <sup>(b)</sup>	☐ <sup>(e)</sup>	↗
<b>Przyroda i różnorodność biologiczna</b>			
Presja na ekosystemy (z zanieczyszczenia powietrza, np. eutrofizacja)	Nieprzekroczenie krytycznych ładunków substancji biogennych <sup>(c)</sup>	☒	→
Stan ochrony (ochrona najważniejszych siedlisk i gatunków UE)	Osiągnięcie właściwego stanu ochrony, ustanowienie sieci Natura 2000 <sup>(d)</sup>	☐ <sup>(f)</sup>	→
Różnorodność biologiczna (gatunki i siedliska lądowe i morskie)	Zatrzymanie utraty różnorodności biologicznej <sup>(e)</sup> <sup>(f)</sup>	☒ (lądowe) ☒ (morskie)	↘ ↘
Degradacja gleby (erozja gleby)	Zapobieganie dalszej degradacji gleby i zachowanie jej funkcji <sup>(g)</sup>	☒ <sup>(e)</sup>	↗
<b>Zasoby naturalne i odpady</b>			
„Rozłączenie” (wykorzystywania zasobów od wzrostu gospodarczego)	„Rozłączenie” wykorzystywania zasobów od wzrostu gospodarczego <sup>(h)</sup>	☐	↗
Wytwarzanie odpadów	Znaczące ograniczenie wytwarzania odpadów <sup>(h)</sup>	☒ <sup>(h)</sup>	↗
Zarządzanie odpadami (recykling)	Kilka celów związanych z recyklingiem dla poszczególnych strumieni odpadów	☑	↗
Stres wodny (eksploatacja wód)	Osiągnięcie dobrego stanu ilościowego wód <sup>(i)</sup>	☐ <sup>(i)</sup>	→

**Tabela 1.2 Poglądowa tabela podsumowująca postęp w zakresie realizacji celów środowiskowych i podkreślająca powiązane trendy na przestrzeni ostatnich 10 lat <sup>(c)</sup> (kontynuacja z poprzedniej strony)**

Problem środowiskowy	cel UE-27 – który?	UE-27 – realizowany?	EEA-38 – trend 10-letni?
<b>Środowisko i zdrowie</b>			
Jakość wody (stan ekologiczny i chemiczny)	Osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i chemicznego wód <sup>(j)</sup> <sup>(l)</sup>	☐ <sup>(l)</sup>	→
Zanieczyszczenie wody (ze źródeł punktowych oraz jakość wody w kąpieliskach)	Przestrzeganie standardów jakości wody w kąpieliskach, oczyszczanie ścieków komunalnych <sup>(k)</sup> <sup>(l)</sup>	☑	↘
Transgraniczne zanieczyszczenie powietrza (NO <sub>x</sub> , NMLZO, SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , pył pierwotny)	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń zakwaszających, biogennych i prekursorów ozonu <sup>(c)</sup>	☐	↘
Jakość powietrza na obszarach miejskich (pył zawieszony i ozon)	Osiągnięcie poziomów jakości powietrza, które nie powodują wzrostu negatywnych skutków zdrowotnych <sup>(m)</sup>	☒	→
<b>Legenda</b>			
<b>Pozytywne zmiany</b>	<b>Neutralne zmiany</b>	<b>Negatywne zmiany</b>	
↘ Trend spadkowy	→ Stabilne	↘ Trend spadkowy	
↗ Trend rosnący		↗ Trend rosnący	
☑ UE jest na dobrej drodze (niektóre kraje mogą nie osiągać celu)	☐ Różny postęp (ale ogólnie problem pozostaje)	☒ UE nie jest na dobrej drodze (niektóre kraje mogą osiągać cel)	

Źródło: EEA <sup>(c)</sup>.

naturalne i społeczne. Nie sugeruje to, że problemy dotyczące środowiska, które pojawiły się w uprzednim stuleciu, takie jak zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych czy zatrzymanie utraty różnorodności biologicznej, nie są już ważne. Raczej wskazuje to na zwiększający się stopień złożoności sposobu rozumienia i reagowania na wyzwania środowiskowe.

Raport ma na celu zaprezentowanie różnych spojrzeń na kluczowe cechy złożonych powiązań między problemami dotyczącymi środowiska. Osiągane jest to poprzez przedstawienie dokładniejszej analizy powiązań między różnymi wyzwaniami środowiskowymi, jak również pomiędzy obserwowanymi w środowisku i sektorach gospodarki trendami zmian i odpowiadającymi im kierunkami podejmowanych działań. Na przykład zmniejszenie tempa zachodzenia zmian klimatycznych wymaga nie tylko ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z elektrowni, ale także zmniejszenia bardziej rozproszonych emisji z transportu i rolnictwa, jak również zmiany wzorców konsumpcji gospodarstw domowych.

Rozpatrywane łącznie trendy w Europie i na świecie wskazują na szereg systemowych zagrożeń dla środowiska, takich jak potencjalna utrata lub uszkodzenie całego systemu, a nie pojedynczego elementu, co mogą pogorszyć liczne wzajemne zależności pomiędzy nimi. Zagrożenia systemowe mogą być zapoczątkowane przez nagłe wydarzenia lub narastać na przestrzeni czasu, a ich wpływ często jest znaczący i może być katastrofalny <sup>(14)</sup>.

Kilka zasadniczych zmian w środowisku Europy przejawia kluczowe cechy zagrożenia systemowego:

- wiele zagadnień związanych ze środowiskiem Europy, takich jak zmiany klimatu czy utrata różnorodności biologicznej, jest powiązanych i mają one złożony i często globalny charakter;
- są one ściśle związane z innymi wyzwaniami, takimi jak niezrównoważone wykorzystanie zasobów, obejmującymi różne sfery społeczne i ekonomiczne, i szkodzą ważnym usługom ekosystemu;
- jako że wyzwania środowiskowe stały się bardziej złożone i głębiej powiązane z innymi problemami społecznymi, wzrosły związane z nimi niejasności i zagrożenia.

Raport nie prezentuje żadnych ostrzeżeń o zbliżającej się katastrofie ekologicznej. Jednakże wskazuje on, iż pewne lokalne i globalne granice są przekraczane, a negatywne trendy środowiskowe mogą doprowadzić do dramatycznych i nieodwracalnych szkód dla niektórych ekosystemów i usług, które traktujemy jako oczywiste. Innymi słowy, obecne niewystarczające

**Tabela 1.3** Ewolucja problemów i wyzwań środowiskowych

W centrum uwagi w latach	Zmiany klimatu	Przyroda i różnorodność biologiczna	Zasoby naturalne i odpady	Środowisko i zdrowie
1970 /1980 (do dzisiaj)		Ochrona wybranych gatunków i siedlisk.	Poprawa unieszkodliwiania odpadów w celu kontroli substancji niebezpiecznych zawartych w odpadach; obniżenie wpływu unieszkodliwiania odpadów; zmniejszenie wpływu składowisk i wycieków.	Zmniejszenie emisji konkretnych zanieczyszczeń do powietrza, wody, gleby; poprawa oczyszczania ścieków.
1990 (do dzisiaj)	Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych z przemysłu, transportu i rolnictwa; zwiększenie udziału energii odnawialnej.	Ustanowienie sieci ekologicznych; zarządzanie gatunkami inwazyjnymi; zmniejszenie presji ze strony rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa i transportu.	Recykling odpadów; zmniejszenie wytwarzania odpadów poprzez podejście zapobiegawcze.	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z powstających źródeł (takich jak hałas związany z transportem i zanieczyszczenie powietrza) do powietrza, wody, gleby; poprawa przepisów dotyczących substancji chemicznych.
od 2000 r. (do dzisiaj)	Ustanowienie wszechstronnej strategii dla gospodarki, zachęcanie do konkretnych zachowań i zapewnienie bodźców dla zrównoważonej konsumpcji; podział globalnych obciążeń związanych z ograniczeniem i adaptacją.	Integracja usług ekosystemu powiązanych ze zmianami klimatycznymi, wykorzystywaniem zasobów i zdrowiem; uwzględnienie wykorzystywania kapitału przyrodniczego (tj. wody, gruntów, różnorodności biologicznej, gleby) przy podejmowaniu decyzji na temat zarządzania sektorowego.	Poprawa wydajności wykorzystania zasobów (takich jak materiały, żywność, energia, woda) oraz konsumpcji w świetle rosnącego zapotrzebowania, kurczących się zasobów i konkurencji; czystsza produkcja.	Zmniejszenie łącznego narażenia ludzi na szkodliwe zanieczyszczenia i inne czynniki stresogenne; lepsze powiązanie między człowiekiem a stanem ekosystemu.



Źródło: EEA.

tempo pozytywnych zmian obserwowane na przestrzeni ostatnich kilku dziesięcioleci w zakresie rozwiązywania problemów środowiskowych może poważnie zaszkodzić naszej zdolności do radzenia sobie z potencjalnymi przyszłymi negatywnymi skutkami.

### **Spojrzenie na stan środowiska i przyszłe wyzwania z różnych perspektyw**

Kolejne rozdziały oceniają w sposób bardziej szczegółowy kluczowe trendy w zakresie czterech priorytetowych obszarów wspomnianych powyżej. Rozdziały od 2 do 5 prezentują ocenę stanu, kierunków zmian oraz perspektyw dla każdego z tych zagadnień.

Rozdział 6 przedstawia wiele bezpośrednich i pośrednich powiązań między tymi obszarami z perspektywy kapitału przyrodniczego i usług ekosystemu, koncentrując się na zagadnieniach związanych z wykorzystaniem i ochroną gruntów, gleby i zasobów wodnych.

Rozdział 7 zmienia perspektywę, prezentując obraz reszty świata poprzez analizę kluczowych społeczno-gospodarczych i przyrodniczych megatrendów, które prawdopodobnie wpłyną na środowisko Europy.

Ostatni rozdział 8 prezentuje wynikające z poprzednich rozdziałów wnioski i płynące z nich konsekwencje dla przyszłych priorytetów polityki dotyczącej środowiska. Przedstawiono w nim dodatkowe analizy z perspektywy: zarządzania kapitałem przyrodniczym i funkcjami ekosystemów, zielonej gospodarki, wzmocnionej zintegrowanej polityki oraz najnowocześniejszych systemów informacyjnych. Kończy się on następującymi wnioskami:

- lepsze wdrażanie i dalsze wzmocnianie działań na rzecz ochrony środowiska daje wielorakie korzyści;
- właściwe gospodarowanie kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu zwiększa odporność na presję;

- bardziej zintegrowane działania, obejmujące różne domeny polityki unijnej, mogą pomóc w osiągnięciu pozytywnych dla środowiska rezultatów, przy dodatkowych korzyściach dla całej gospodarki;
- zrównoważone zarządzanie kapitałem przyrodniczym wymaga przejścia w kierunku bardziej zielonej gospodarki, zużywającej zasoby w sposób bardziej wydajny.



© iStockphoto

## 2 Zmiany klimatu

### Zmiany klimatyczne mogą doprowadzić do katastrofalnych skutków, jeśli nie zostaną powstrzymane

Podczas gdy klimat na świecie był w dużym stopniu stabilny przez ostatnie 10 000 lat, zapewniając warunki dla rozwoju cywilizacji człowieka, istnieją obecnie jasne oznaki, że klimat się zmienia<sup>(1)</sup>. Jest to ogólnie uznawane za jedno z najważniejszych wyzwań stojących przed ludzkością. Pomiar globalnych stężeń gazów cieplarnianych w atmosferze<sup>(A)</sup> wykazują znaczący wzrost od czasów przedprzemysłowych przy poziomach dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) wyraźnie przekraczających naturalne zakresy z ostatnich 650 000 lat. Stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze zwiększyło się od czasów przedprzemysłowych z około 280 ppm do ponad 387 ppm w 2008 r.<sup>(2)</sup>

Zwiększenie emisji gazów cieplarnianych jest w dużym stopniu spowodowane wykorzystaniem paliw kopalnych, choć wylesianie, zmiany w użytkowaniu gruntów i rolnictwo także mają znaczący, choć mniejszy wkład. W konsekwencji średnia globalna temperatura powietrza do 2009 r. wzrosła o 0,7–0,8 °C od czasów przedprzemysłowych<sup>(3)</sup>. Międzyrządowy Panel do spraw Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) doszedł do wniosku, że globalne ocieplenie od połowy XX w. najprawdopodobniej spowodowane zostało działalnością człowieka<sup>(B)</sup> (4).

Dodatkowo, najlepsze obecnie szacunkowe projekcje (przewidywania oparte na modelach) sugerują, że średnia globalna temperatura może wzrosnąć aż o 1,8–4,0 °C lub 1,1–6,4 °C przy uwzględnieniu pełnego zakresu niepewności – na przestrzeni tego stulecia, jeśli globalne działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych okażą się nieskuteczne<sup>(4)</sup>. Niedawne obserwacje pozwalają wierzyć, że tempo wzrostu emisji gazów cieplarnianych i wiele skutków klimatycznych osiąga górą, a nie dolną granicę zakresu prognozowanego przez IPCC<sup>(C)</sup> (1) (5).

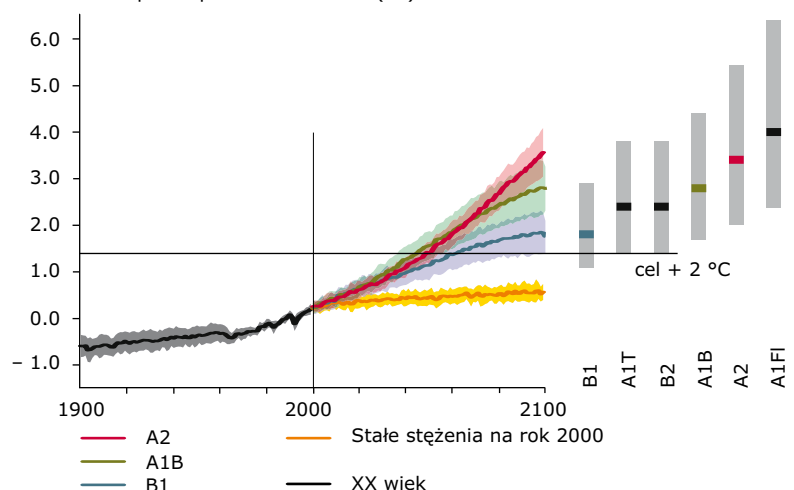
Zmiany w klimacie i wzrosty temperatury o taką wartość wiążą się z szeregiem potencjalnych skutków. Już na przestrzeni ostatnich trzech dziesięcioleci ocieplenie miało dostrzegalny wpływ w skali globalnej na obserwowane zmiany dla człowieka i przyrody – w tym zmiany w rozkładzie opadów, podnoszący się średni globalny poziom morza, cofanie się lodowców i zmniejszanie się zasięgu pokrywy lodowej w Arktyce. Co więcej, w wielu przypadkach zmieniły się przepływy rzek, szczególnie tych zasilanych topniejącym śniegiem i lodowcami<sup>(6)</sup>.



Inne konsekwencje zmian warunków klimatycznych obejmują zwiększenie się średniej globalnej temperatury oceanów, powszechne topnienie śniegu i pokrywy lodowej, zwiększone ryzyko powodzi dla obszarów miejskich i ekosystemów, zakwaszanie oceanów, a także ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym fale upałów. Prognozuje się, że wpływ zmian klimatu odczuwany będzie we wszystkich regionach planety, a Europa nie stanowi wyjątku. Przewiduje się, że, o ile nie zostaną podjęte działania, zmiany klimatyczne doprowadzą do poważnych negatywnych skutków.

**Wykres 2.1 Przeszłe i prognozowane zmiany globalnej temperatury powierzchni Ziemi (odniesione do lat 1980–1999), w oparciu o średnie z wielu modeli dla wybranych scenariuszy IPCC**

Globalne ocieplenie powierzchni Ziemi (°C)



Uwaga: Słupki po prawej stronie wykresu wskazują najlepsze oszacowanie (linia ciągła w ramach każdego słupka) oraz prawdopodobne zakresy oszacowane dla wszystkich sześciu scenariuszy wskaźnikowych IPCC na lata 2090–2099 (odniesione do lat 1980–1999). Pozioma czarna linia została dodana przez EEA, aby pokazać przyjęty przez Radę UE oraz w ramach Porozumienia Kopenhaskiego UNFCCC cel, mówiący o wzroście temperatury maksymalnie o 2 °C ponad stan przedprzemysłowy (1,4 °C powyżej stanu z 1990 r. z powodu wzrostu temperatury o około 0,6 °C od czasów przedprzemysłowych do roku 1990).

Źródło: Międzyrządowy Panel do spraw Zmian Klimatu (IPCC) (°).

Dodatkowo, wraz z globalnym wzrostem temperatury, rośnie ryzyko przekroczenia punktów krytycznych, co może dać początek nieliniarym zmianom na dużą skalę (zob. rozdz. 7).

### Ambicją Europy jest ograniczenie wzrostu globalnej średniej temperatury do poniżej 2 °C

Dyskusjom politycznym na temat tego, jak ograniczyć niebezpieczną ingerencję w system klimatyczny, przyświeca uznany na skalę międzynarodową cel ograniczenia wzrostu globalnej temperatury od czasów przedprzemysłowych do poniżej 2 °C (7). Spełnienie tego celu wymagać będzie znaczącego obniżenia globalnych emisji gazów cieplarnianych. Biorąc jedynie pod uwagę stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze i oceniając w przybliżeniu wrażliwość globalnego klimatu, ten nadrzędny cel można przełożyć na ograniczenie stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze do około 350–400 ppm. Uwzględniając emisje wszystkich gazów cieplarnianych, często podaje się granicę 445–490 ppm równoważnego CO<sub>2</sub> (4) (8).

Jak wskazano powyżej, stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze jest już bliskie temu poziomowi i obecnie wzrasta o około 20 ppm na dekadę (2). Zatem, aby osiągnąć cel wzrostu nieprzekraczającego 2 °C, globalne emisje CO<sub>2</sub> musiałyby osiągnąć stały poziom w tej dekadzie, a w następnych latach zostać znacząco zredukowane (6). W dłuższej perspektywie, do roku 2050, osiągnięcie tego celu prawdopodobnie będzie wymagać zmniejszenia globalnych emisji o około 50% w porównaniu do poziomów z 1990 r. (4). Dla UE-27 i innych krajów uprzemysłowionych oznacza to redukcję emisji o 25–40% do 2020 r. oraz 80–95% do 2050 r. – jeśli kraje rozwijające się także znacząco obniżą swoje emisje w stosunku do przewidywanych, zakładających brak istotnych zmian w gospodarce.

Jednakże, nawet wspomniana wartość 2 °C, uznana za tzw. barierę bezpieczeństwa, nie daje gwarancji uniknięcia wszystkich negatywnych skutków zmian klimatu i obciążona jest niepewnością. Na Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), która odbyła się w Kopenhadze w 2009 r., „przyjęto do wiadomości” porozumienie *Copenhagen Accord*, ustalając, że ocena jego wdrażania powinna zostać zakończona w 2015 r. Ocena ta mogłaby obejmować rozważenie, na podstawie wiedzy naukowej, możliwości zaostrożenia celu długofalowego tak, aby zapewnić, że wzrost temperatury nie przekroczy 1,5 °C (7).

## UE zredukowała emisje gazów cieplarnianych i spełni zobowiązania Protokołu z Kyoto

Osiągnięcie celu ograniczenia wzrostu temperatury na Ziemi do mniej niż 2 °C wymagać będzie wspólnego, globalnego wysiłku – obejmującego dalsze znaczące redukcje emisji gazów cieplarnianych w Europie. W roku 2008 UE, zamieszkała przez 8% ludności świata, odpowiedzialna była za 11–12% globalnych emisji gazów cieplarnianych <sup>(9)</sup>. Zgodnie z bieżącymi przewidywaniami, uwzględniającymi wzrost liczby ludności i rozwój gospodarczy na całym świecie, procentowy udział Europy będzie się zmniejszał, ponieważ emisje gospodarek rozwijających się stale rosną <sup>(10)</sup>.

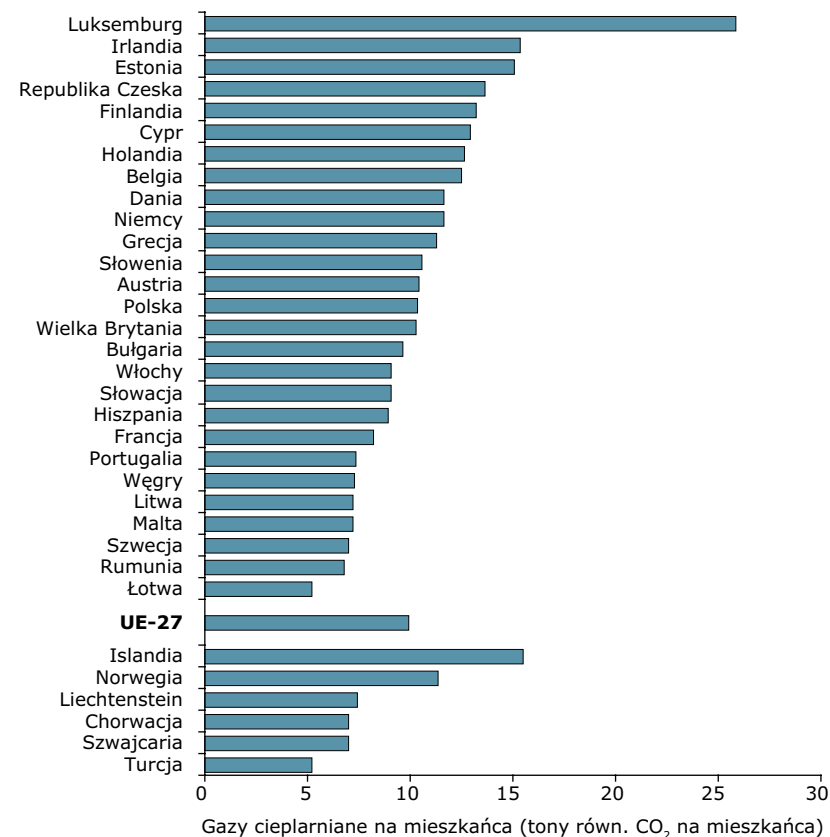
Roczne emisje gazów cieplarnianych w UE w roku 2008 odpowiadają około 10 tonom równoważnego CO<sub>2</sub> na osobę <sup>(11)</sup>. Pod względem emisji całkowitej UE zajmuje trzecie miejsce po Chinach i USA <sup>(12)</sup>. Tymczasem trendy zmian emisji gazów cieplarnianych w UE odniesione do rozwoju gospodarczego – mierzonego poprzez produkt krajowy brutto (PKB) – wskazują na przestrzeni czasu na ogólne „rozłączenie” poziomu emisji od wzrostu gospodarczego. Między 1990 r. a 2007 r. emisje na jednostkę PKB zmniejszyły się w UE-27 o ponad jedną trzecią <sup>(11)</sup>.

Jednakże należy zauważyć, iż te dane o emisjach przedstawiają tylko to, co jest emitowane na terytorium UE, obliczone według międzynarodowych wytycznych, uzgodnionych w ramach UNFCCC. Udział Europy w emisjach globalnych może być wyższy, jeśli uwzględnić importowane przez Europejczyków towary i usługi z ich „wbudowanym dwutlenkiem węgla”.

Obecne dane o emisjach potwierdzają, że kraje UE-15 są na dobrej drodze do spełnienia ich wspólnego celu obniżenia emisji o 8%, w porównaniu do poziomu z roku bazowego (1990 r. dla większości krajów), w trakcie pierwszego okresu zobowiązania na mocy Protokołu z Kyoto: od 2008 r. do 2012 r. Redukcje emisji były większe w UE-27 niż w UE-15, krajowe emisje gazów cieplarnianych spadły średnio o 11% między 1990 r. a 2008 r. <sup>(9)</sup> <sup>(11)</sup>.

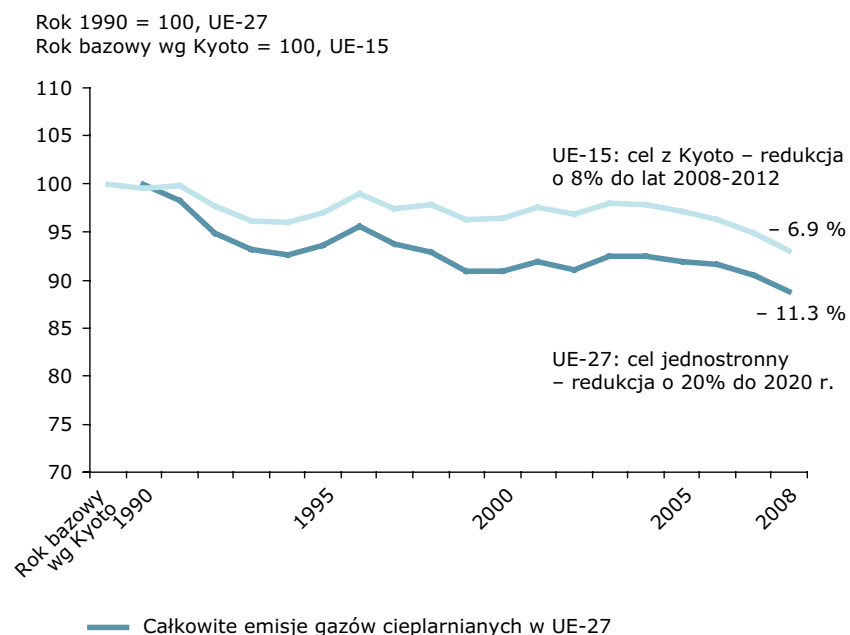
Warto zaznaczyć, że UNFCCC i Protokół z Kyoto nie obejmują wszystkich gazów cieplarnianych. Wiele substancji kontrolowanych na mocy Protokołu Montrealskiego, takich jak chlorofluorowęglowodory (CFC), są także silnymi gazami cieplarnianymi. Stopniowe wykluczanie, na mocy Protokołu Montrealskiego, substancji zmieniających klimat i zubażających warstwę ozonową (SZWO) przyczyniło się pośrednio do bardzo znaczącego zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych: ograniczyło globalną emisję tych gazów bardziej niż redukcje oczekiwane do końca 2012 r. dzięki zastosowaniu się do zapisów Protokołu z Kyoto <sup>(13)</sup>.

**Wykres 2.2 Emisje gazów cieplarnianych w przeliczeniu na tony równoważne CO<sub>2</sub> na mieszkańca według krajów w 2008 r.**



**Źródło:** EEA.

**Wykres 2.3 Krajowe emisje gazów cieplarnianych w UE-15 i UE-27 w latach 1990–2008 <sup>(P)</sup>**



Źródło: EEA.

### Bliższe spojrzenie na główne emisje gazów cieplarnianych w ujęciu sektorowym ujawnia mieszane tendencje

Główne antropogeniczne źródła emisji gazów cieplarnianych w skali globalnej stanowią: spalanie paliw kopalnych w celu produkcji energii elektrycznej, transport, przemysł i gospodarstwa domowe – które razem odpowiadają za około dwie trzecie całkowitej emisji na świecie. Do innych źródeł należy wylesianie, którego udział wynosi około jedną piątą, oraz rolnictwo, składowanie odpadów i wykorzystanie przemysłowych gazów fluorowanych. Ogólnie w UE zużycie energii – elektrycznej i do produkcji ciepła, wytwarzanej i wykorzystywanej w przemyśle, transporcie i gospodarstwach domowych – odpowiada za prawie 80% emisji gazów cieplarnianych <sup>(9)</sup>.

Obserwowane na przestrzeni ostatnich 20 lat tendencje i kierunki zmian emisji gazów cieplarnianych w UE są rezultatem oddziaływania dwóch grup przeciwstawnych czynników <sup>(11)</sup>.

Z jednej strony emisje *rosły* z powodu szeregu czynników, takich jak:

- wzrost produkcji energii elektrycznej i ciepła przez elektrownie ciepłne, który miał miejsce zarówno w wartościach bezwzględnych, jak i w porównaniu do innych źródeł;
- wzrost gospodarczy w przemyśle wytwórczym;
- wzrastające zapotrzebowanie na transport pasażerów i towarów;
- wzrastający udział transportu drogowego w porównaniu do innych rodzajów transportu;
- wzrastająca liczba gospodarstw domowych;
- oraz zmiany demograficzne na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci.

Z drugiej strony emisje *spadały* w tym samym okresie z powodu czynników, takich jak:

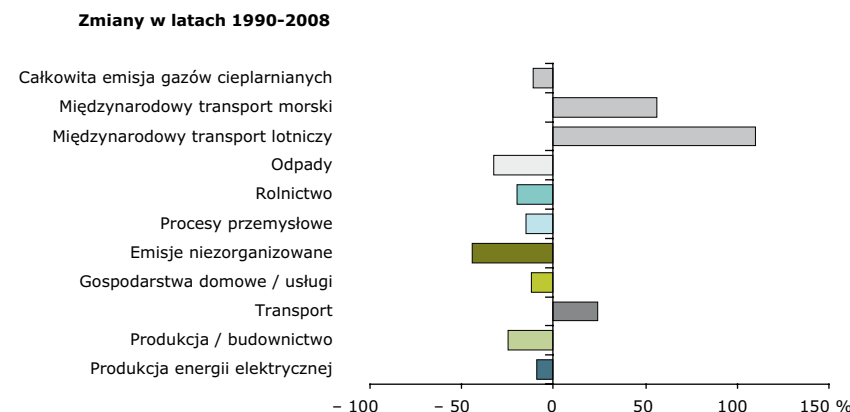
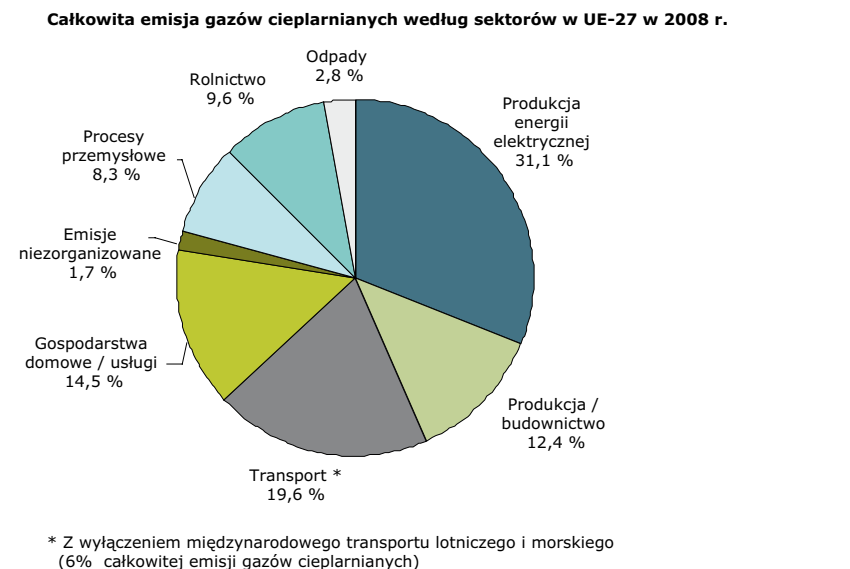
- poprawa wydajności energetycznej, w szczególności ze strony odbiorców przemysłowych i branży energetycznej;
- poprawa wydajności paliwowej pojazdów;
- lepsza gospodarka odpadami i poprawa odzysku gazu wysypiskowego (sektor odpadów osiągnął najwyższe relatywne redukcje);
- spadki emisji z rolnictwa (o ponad 20% od 1990 r.);
- przejście z węgla na mniej zanieczyszczające paliwa, w szczególności gaz i biomasę, przy produkcji elektryczności i ciepła;
- oraz częściowo z powodu restrukturyzacji gospodarczej we wschodnich państwach członkowskich we wczesnych latach 90. XX w.

Dominujący wpływ na zmiany w emisjach gazów cieplarnianych w UE w latach 1990–2008 miały dwa państwa o największych emisjach: Niemcy i Wielka Brytania, które razem odpowiedzialne były za ponad połowę łącznej redukcji w UE. Znaczące redukcje osiągnięte zostały także przez niektóre kraje UE-12, takie jak Bułgaria, Czechy, Polska i Rumunia. Ogólny spadek był częściowo zrównoważony przez wzrosty emisji w Hiszpanii i, w mniejszym stopniu, Włoszech, Grecji i Portugalii <sup>(9)</sup>.

Na ogólny przebieg trendów wpływa fakt, że w wielu krajach zredukowane zostały emisje z dużych źródeł punktowych, podczas gdy w tym samym czasie emisje z pewnych ruchomych i/lub rozproszonych źródeł, zwłaszcza tych związanych z transportem, znacząco wzrosły.

W szczególności transport wciąż pozostaje problematycznym sektorem emitującym gazy cieplarniane. Emisje tych gazów z transportu wzrosły o 24% w latach 1990–2008 w UE-27, z wyłączeniem emisji z lotnictwa międzynarodowego i transportu morskiego <sup>(9)</sup>. Podczas gdy spadły udziały w rynku transportu kolejowego i wodnego śródlądowego, liczba samochodów w UE-27 wzrosła o 22%, czy też 52 mln samochodów, między 1995 r. a 2006 r. <sup>(14)</sup>.

**Wykres 2.4 Emisje gazów cieplarnianych w UE-27 według sektorów w 2008 r. i zmiany w latach 1990–2008**



**Uwaga:** Diagram kołowy nie obejmuje emisji z międzynarodowego ruchu lotniczego i międzynarodowego transportu morskiego, które nie są objęte Protokołem z Kyoto. Gdyby je uwzględnić, udział transportu wynosiłby około 24% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w UE-27 w 2008 r.

**Źródło:** EEA



### Ramka 2.1 W kierunku systemu transportowego wydajnego pod względem zużycia paliwa

Wzrost emisji gazów cieplarnianych w sektorze transportu – jak również kilka innych skutków oddziaływania transportu na środowisko – nadal są ściśle związane ze wzrostem gospodarczym.

Coroczny raport *Mechanizmu Sprawozdawczości w zakresie Transportu i Środowiska* (TERM), przygotowywany przez EEA, monitoruje postęp i skuteczność podejmowanych działań, zmierzających do lepszego powiązania kwestii transportu ze strategiami dotyczącymi środowiska. W raporcie za rok 2009 zwrócono uwagę, iż:

- Transport towarowy ma tendencję do rozwoju nieco szybszego niż reszta gospodarki, przy czym w UE-27 największy wzrost charakteryzuje transport drogowy i powietrzny (odpowiednio o 43% i 35% w latach 1997–2007). Udział transportu kolejowego i wodnego śródlądowego zmniejszył się w tym okresie.
- Transport pasażerski nadal rośnie, ale wolniej niż gospodarka. Podróże lotnicze w ramach UE nadal wykazują najszybsze tempo rozwoju, ulegając zwiększeniu o 48% w latach 1997–2007. Podróż samochodem pozostaje dominującym rodzajem transportu, odpowiadając za 72% wszystkich pasażerokilometrów w UE-27.
- Emisje gazów cieplarnianych z transportu (z wyłączeniem międzynarodowego transportu lotniczego i morskiego) wzrosły o 28% w latach 1990–2007 w krajach EEA (o 24% w UE-27) i obecnie odpowiadają za około 19% całkowitej emisji.
- W Unii Europejskiej tylko Niemcy i Szwecja są na drodze do spełnienia, przyjętych na 2010 r., swoich celów indykatorynych wykorzystania biopaliw (jednakże należy również odnieść się do rozważań na temat produkcji bioenergii w rozdz. 6).
- Pomimo ostatnich redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, transport drogowy był w 2007 r. największym emitentem tlenków azotu i miał drugi największy udział w odniesieniu do zanieczyszczeń tworzących pył zawieszony (zob. także rozdz. 5).
- Ruch drogowy pozostaje największym źródłem narażenia na hałas związany z transportem. Spodziewany jest wzrost liczby osób narażonych na szkodliwe poziomy hałas, szczególnie w nocy, o ile nie zostanie stworzona i w pełni wdrożona skuteczna polityka (zob. także rozdz. 5).

Raport zamyka wnioskiem, że zajęcie się związanymi ze środowiskiem aspektami polityki transportowej wymaga wizji tego, jak powinien wyglądać system transportu do połowy XXI w. Proces tworzenia nowej wspólnej polityki transportowej polega przede wszystkim na stworzeniu tej wizji, a następnie projektowaniu działań, które ją zrealizują.

Źródło: EEA <sup>(b)</sup>.

### Spojrzenie na rok 2020 i poza: UE czyni pewne postępy

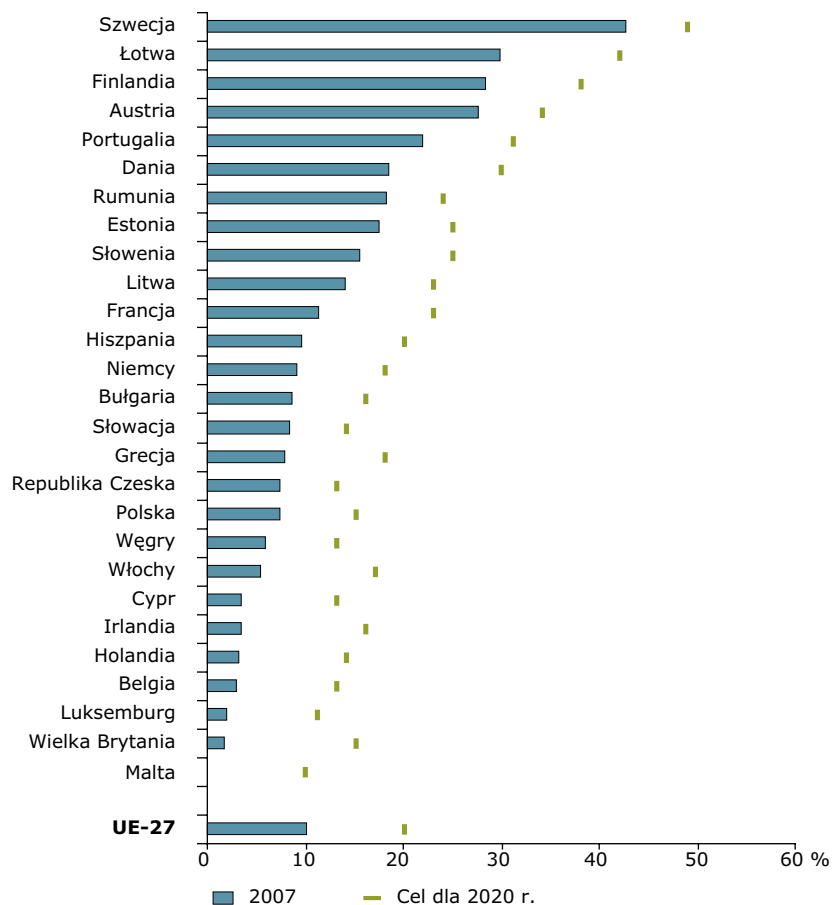
W Pakiecie klimatyczno-energetycznym <sup>(15)</sup> UE zobowiązała się do dalszej redukcji emisji o (przynajmniej) 20% do roku 2020 względem poziomu z roku 1990. Co więcej, UE zobowiąże się do redukcji emisji o 30% do roku 2020, pod warunkiem, że inne rozwinięte kraje zobowiążą się do porównywalnych redukcji, a kraje rozwijające się podejmą, jako swój „wkład”, adekwatne działania, zgodnie z odpowiedzialnością, jaką ponoszą pod względem udziału w emisjach, jak i możliwościami. Szwajcaria i Liechtenstein (oba kraje z poziomem redukcji o 20–30%), jak również Norwegia (30–40%) przedstawiły podobne zobowiązania.

Obecne trendy pokazują, że UE-27 dokonuje postępu w kierunku osiągnięcia celu obniżenia emisji do 2020 r. Przewidywania Komisji Europejskiej wskazują, że do 2020 r. emisje UE będą o 14% niższe od poziomu z 1990 r., uwzględniając wdrożenie ustawodawstwa krajowego z początku roku 2009. Przyjmując, że pakiet klimatyczno-energetyczny zostanie w pełni zrealizowany, oczekuje się, że UE osiągnie swój cel redukcji gazów cieplarnianych o 20% <sup>(16)</sup>. Warto zauważyć, że część dodatkowych redukcji może zostać osiągnięta poprzez wykorzystanie elastycznych mechanizmów, zarówno w sektorach handlowych, jak i niehandlowych <sup>(E)</sup>.

Najważniejsze, związane z powyższym, działania wymagają poszerzenia i wzmocnienia unijnego *systemu handlu emisjami* <sup>(17)</sup>, jak również ustalenia prawnie wiążących celów dla zwiększenia udziału energii odnawialnej do 20% w ogólnym zużyciu energii, włączając dziesięcioprocentowy udział w sektorze transportu, w porównaniu do całkowitego udziału poniżej 9% w 2005 r. <sup>(18)</sup>. Co obiecujące, udział odnawialnych źródeł w produkcji energii wzrasta, a w szczególności znacząco rozwinęło się wytwarzanie energii przy użyciu biomasy, turbin wiatrowych i ogniw fotowoltaicznych.

Ograniczenie wzrostu globalnej średniej temperatury do poniżej 2 °C w dłuższej perspektywie czasowej i obniżenie do roku 2050 globalnych emisji gazów cieplarnianych o przynajmniej 50% względem roku 1990, jest generalnie uważane za wykraczające poza to, co można osiągnąć przy przyrostowym obniżaniu emisji. Dodatkowo prawdopodobnie potrzebne będą systemowe zmiany w sposobie, w jaki wytwarzamy i zużywamy energię, oraz produkujemy i wykorzystujemy towary, których wytwarzanie wiąże się ze zużyciem dużej ilości energii. Zatem dalsze usprawnienia, zarówno w zakresie wydajności energetycznej, jak i surowcowej, muszą nadal być kluczowym elementem strategii dotyczących emisji gazów cieplarnianych.

**Wykres 2.5** Udział energii odnawialnej w zużyciu energii finalnej w UE-27 w 2007 r. w porównaniu do celów dla 2020 r. (F)



Źródło: EEA; Eurostat.

W UE znacząca poprawa w zakresie wydajności energetycznej ma miejsce we wszystkich sektorach z powodu zmian technologicznych, dotyczących na przykład procesów przemysłowych, silników samochodowych, urządzeń elektrycznych, ogrzewania pomieszczeń. Także w zakresie wydajności energetycznej budynków w Europie istnieją szerokie możliwości wprowadzania długoterminowych ulepszeń (19). W szerszej perspektywie, inteligentne urządzenia i inteligentne systemy elektroenergetyczne mogą także pomóc w poprawieniu ogólnej wydajności systemów elektrycznych, umożliwiając ograniczenie niewydajnego wytwarzania energii poprzez zmniejszenie obciążeń szczytowych.

**Ramka 2.2** Ponowne przemyślenie funkcjonowania systemów energetycznych: super sieci i inteligentne sieci

Aby umożliwić wykorzystanie dużych ilości okresowo wytwarzanej energii odnawialnej, będziemy musieli przemyśleć ponownie sposób, w jaki przesyłamy energię od wytwórcy do użytkownika.

Oczekuje się, że częściowe zmiany przyniesie umożliwienie wytwarzania znaczących ilości energii w dużych odległościach od użytkowników i wydajne jej przesyłanie między krajami i przez morza. Programy, takie jak inicjatywa DESERTEC (c), inicjatywa morskiej sieci energetycznej państw Morza Północnego (d) oraz tzw. Plan Słoneczny dla Morza Śródziemnego (e), mają na celu zajęcie się tą kwestią, a także zapewniają partnerstwo między administracją publiczną i sektorem prywatnym.

Takie „super sieci” powinny uzupełniać korzyści, jakie gwarantują sieci inteligentne. Te ostatnie mogą umożliwić użytkownikom elektryczności uzyskanie bardziej szczegółowych informacji o ilości zużywanej energii i zmianę nawyków. Ten rodzaj systemu może także pomóc w rozpowszechnieniu pojazdów elektrycznych i z kolei przyczynić się do stabilności i żywotności takich sieci (f).

Na przestrzeni dłuższego okresu czasu rozmieszczenie ww. sieci może zmniejszyć przyszłe inwestycje konieczne dla ulepszenia systemów przesyłowych w Europie.

Źródło: EEA.

### Wpływ zmian klimatu i stopień podatności na ich oddziaływanie różnią się w poszczególnych regionach, sektorach i społecznościach

Wartości wielu kluczowych wskaźników klimatycznych już przekraczają naturalny schemat zmienności, w ramach którego współczesne społeczeństwa i gospodarki rozwinęły się i prosperują.

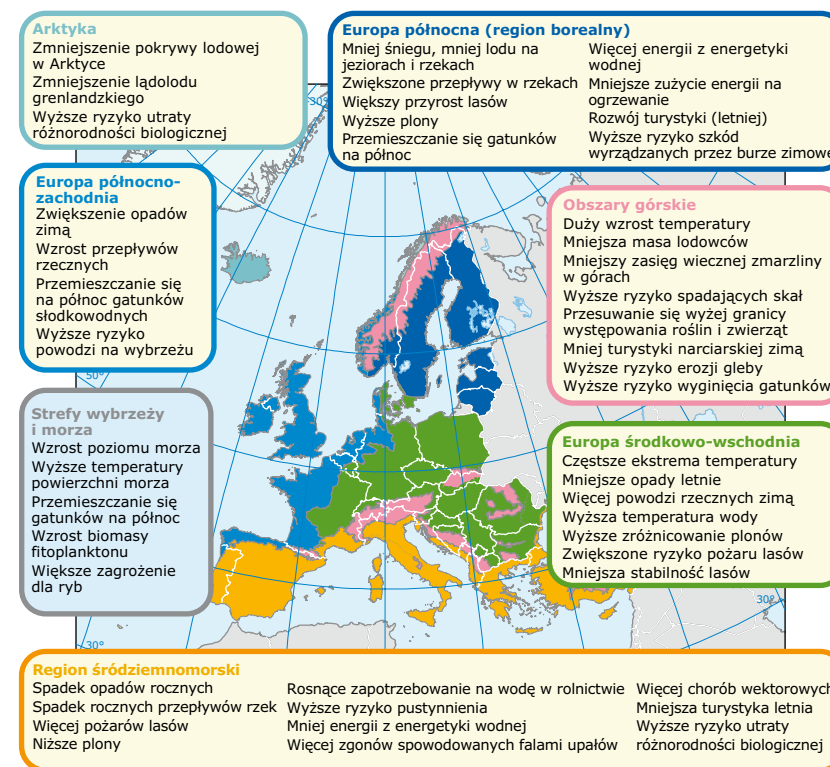
Główne konsekwencje zmian klimatycznych, które są spodziewane w Europie, obejmują zwiększone ryzyko powodzi na wybrzeżach morskich i wzdłuż rzek, susz, utraty różnorodności biologicznej, zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz szkód w sektorach gospodarki, takich jak energetyka, leśnictwo, rolnictwo i turystyka (6). W niektórych sektorach regionalnie mogą pojawić się nowe możliwości, przynajmniej na jakiś czas, takie jak zwiększona produkcja w rolnictwie i gospodarce leśnej w północnej Europie. Przewidywania dotyczące zmian klimatycznych sugerują, że w niektórych regionach – szczególnie w obszarze Morza Śródziemnego – warunki dla rozwoju turystyki mogą ulec pogorszeniu w trakcie miesięcy letnich, choć może mieć miejsce ich polepszenie w trakcie innych pór roku. Podobnie, nowe możliwości rozwoju turystyki mogą pojawić się w Europie północnej. Jednakże, w dłuższej perspektywie czasowej i przy wzrastającej częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych, negatywne skutki prawdopodobnie będą dominujące w wielu częściach Europy (6).

Oczekuje się, że skutki zmian klimatycznych będą znacząco różniły się w Europie, przy wyraźniejszym wpływie w basenie Morza Śródziemnego, Europie północno-zachodniej, Arktyce i rejonach górskich. Zakłada się, że w szczególności w basenie Morza Śródziemnego wzrost średniej temperatury i pogorszenie dostępności wody zwiększą stopień narażenia na susze, pożary lasu i fale upałów. W międzyczasie w Europie północno-zachodniej nisko położone obszary nadbrzeżne stają przed wyzwaniem związanym z podnoszeniem się poziomu morza i zwiększonym ryzykiem wystąpienia fal sztormowych. Wzrost temperatury większy od przeciętnego przewidywany jest w Arktyce, co będzie miało szczególny wpływ na jej bardzo wrażliwe ekosystemy. Dodatkowe presje na środowisko mogą wynikać z łatwiejszego dostępu do zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego, jak również nowych tras morskich w miarę zmniejszania się pokrywy lodowej (20).

Obszary górskie stają przed znaczącymi wyzwaniami, obejmującymi zmniejszający się zasięg pokrywy śnieżnej, potencjalnie negatywny wpływ na turystykę zimową, giniecie gatunków. Dodatkowo przesuwanie się granicy wiecznego śniegu w regionach górskich może stworzyć problemy infrastrukturalne, ponieważ drogi i mosty mogą nie wytrzymać skutków topnienia śniegu i lodu. Już dzisiaj przeważająca większość lodowców w górach cofa się – co także wpływa na zarządzanie zasobami wodnymi

w obszarach dolnego biegu rzek (21). W Alpach na przykład lodowce straciły około dwie trzecie swojej objętości od lat 50. XIX w., a przyspieszenie cofania się lodowców obserwowane jest od lat 80. wieku XX (6). Podobnie obszary nadbrzeżne oraz zalewowe w całej Europie są szczególnie wrażliwe na zmiany klimatyczne, tak samo jak miasta i obszary miejskie.

**Mapa 2.1 Najważniejsze przeszłe i prognozowane oddziaływanie i skutki zmian klimatu dla głównych obszarów biogeograficznych w Europie**



Źródło: EEA, JRC, WHO (9).

## Prognozuje się, że zmiany klimatu będą miały znaczący wpływ na ekosystemy, zasoby wodne i zdrowie ludzi

Prognozuje się, że zmiany klimatyczne będą miały znaczący wpływ na utratę różnorodności biologicznej i stworzą zagrożenie dla funkcji ekosystemów. Zmiany warunków klimatycznych są odpowiedzialne, między innymi, za obserwowane przesunięcia zasięgu wielu europejskich gatunków roślin na północ i w górę zboczy. Prognozuje się, że w XXI w. będą one musiały, aby przetrwać, przenieść się kilkaset kilometrów na północ – co nie zawsze będzie możliwe. Połączenie tempa zachodzenia zmian klimatycznych i fragmentacji siedlisk, która wynika z tworzenia przeszkód, takich jak drogi i inna infrastruktura, prawdopodobnie utrudnią migrację wielu gatunkom roślin i zwierząt oraz mogą prowadzić do zmian w składzie gatunkowym i ciągłego spadku różnorodności biologicznej w Europie.

Czas występowania zdarzeń sezonowych, fenologia, dla roślin i cykliów życiowych grup zwierząt – zarówno lądowych, jak i morskich – zmienia się wraz ze zmianami klimatycznymi<sup>(6)</sup>. Obserwuje się przesuwanie zdarzeń sezonowych, dat kwitnienia i okresów wegetacji w rolnictwie i prognozuje się ich dalsze zmiany. Przesunięcie się zjawisk fenologicznych świadczy także o wydłużaniu się okresu wegetacyjnego szeregu upraw w północnych szerokościach geograficznych na przestrzeni ostatnich dekad, co faworyzuje nowe gatunki, które uprzednio nie nadawały się do uprawy. Równocześnie doszło do skrócenia okresu wegetacyjnego w szerokościach południowych. Prognozuje się, że takie zmiany w cyklach upraw będą postępowały – potencjalnie wpływając na praktyki rolnicze<sup>(6)</sup> <sup>(6)</sup>.

Podobnie prognozuje się, że zmiany klimatyczne wpłyną na ekosystemy wodne. Ocieplenie powierzchni wody może mieć szereg skutków dla jakości wody, a w konsekwencji dla jej wykorzystania przez ludzi. Obejmuje to większe prawdopodobieństwo wystąpienia zakwitu glonów oraz przemieszczanie gatunków słodkowodnych na północ, jak również zmiany w fenologii. Także w ekosystemach morskich zmiany klimatyczne prawdopodobnie wpłyną na geograficzne rozmieszczenie planktonu i ryb, na przykład zmianę czasu wiosennego zakwitu fitoplanktonu, co będzie dodatkowo wpływać na zasoby ryb i związane z nimi działania gospodarcze.

Kolejnym potencjalnym skutkiem zmian klimatu, w połączeniu ze zmianami w użytkowaniu gruntów i gospodarce wodnej, jest intensyfikacja cyklu hydrologicznego – z powodu zmian temperatury, opadów, zasięgu lodowców i pokrywy śnieżnej. Ogólnie rzecz biorąc, roczne przepływy w rzekach zwiększają się na północy, a zmniejszają na południu i przewiduje się, że trend ten nabierze mocy wraz z przyszłym ociepleniem globu. Przewidywane

są także duże zmiany w sezonowości, przy mniejszych przepływach latem i wyższych przepływach zimą. W konsekwencji oczekuje się zwiększenia występowania suszy i stresu wodnego, zwłaszcza w Europie południowej i szczególnie w lecie. Przewiduje się, że powodzie będą miały miejsce w wielu dorzeczach, szczególnie zimą i wiosną, choć szacunki zmian w częstotliwości powodzi i ich wielkości pozostają niepewne.

Wiedza na temat wpływu zmian klimatu na gleby i powiązane z tym skutki jest bardzo ograniczona, jednak wydaje się, że wzrost temperatury, zmieniająca się intensywność i częstotliwość opadów oraz silniejsze susze spowodują zmiany w biofizycznej charakterystyce gleb. Takie zmiany mogą doprowadzić do spadku ilości węgla organicznego w glebie – i znaczącego wzrostu emisji CO<sub>2</sub>. Przewidywane zwiększone zmiany rozkładu i intensywności opadów prawdopodobnie uczynią gleby bardziej podatnymi na erozję. Projekcje pokazują znaczące obniżenie wilgotności gleby w lecie w regionie śródziemnomorskim oraz wzrost wilgotności gleby w Europie północno-wschodniej<sup>(6)</sup>. Co więcej, przedłużające się susze spowodowane zmianami klimatycznymi mogą przyczynić się do degradacji gleby i wzrostu ryzyka pustynnienia w wybranych obszarach basenu Morza Śródziemnego i Europy wschodniej.

Przewiduje się również, że zmiany klimatu zwiększą zagrożenia dla zdrowia, na przykład z powodu fal upałów i chorób związanych z pogodą (więcej szczegółów znaleźć można w rozdz. 5). Wymaga to podjęcia działań przygotowawczych i adaptacyjnych oraz podnoszenia świadomości społecznej<sup>(22)</sup>. Zagrożenia, o których mowa, są w dużej mierze zależne od zachowania człowieka i od jakości opieki zdrowotnej. Ponadto występowanie szeregu chorób wektorowych, a także nagłe pojawianie się niektórych chorób przenoszonych przez wodę i żywność, może stać się częstsze wraz z rosnącą temperaturą i nasileniem występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych<sup>(6)</sup>. W niektórych obszarach Europy mogą wystąpić pozytywne skutki dla zdrowia, w tym zmniejszenie liczby zgonów spowodowanych zimą. Jednakże oczekuje się, że nad tymi korzyściami przeważać będą negatywne następstwa rosnących temperatur<sup>(6)</sup>.

## Europa powinna pilnie podjąć działania adaptacyjne, aby przygotować się na zmiany klimatu

Nawet jeśli obniżenie emisji w Europie i na świecie oraz wysiłki zmierzające do łagodzenia zmian klimatu na przestrzeni najbliższych dziesięcioleci okażą się skuteczne, nadal konieczne będzie podejmowanie działań adaptacyjnych względem nieuniknionych skutków zmian klimatu. „Adaptacja” definiowana

jest jako dostosowanie systemów naturalnych i ludzkich do rzeczywistych lub spodziewanych zmian klimatycznych lub ich skutków w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania szans <sup>(23)</sup>.

Środki adaptacyjne obejmują: rozwiązania technologiczne (środki „szare”); możliwości adaptacyjne oparte o ekosystemy (środki „zielone”); oraz działania dotyczące postaw behawioralnych, kwestii zarządzania i polityki (środki „miękkie”). Do praktycznych przykładów środków adaptacyjnych należą systemy wczesnego ostrzegania związane z falami upałów, zarządzanie ryzykiem wystąpienia skutków suszy i braku wody, zarządzanie zapotrzebowaniem na wodę, dywersyfikacja upraw, ochrona przed powodzią na wybrzeżach mórz i wzdłuż rzek, zarządzanie ryzykiem katastrof, dywersyfikacja gospodarki, ubezpieczenia, zarządzanie użytkowaniem gruntów oraz rozwijanie zielonej infrastruktury.

Środki te muszą odzwierciedlać stopień wrażliwości na zmiany klimatyczne w poszczególnych regionach i sektorach gospodarki, jak również w poszczególnych grupach społecznych – szczególnie gospodarstw domowych osób starszych i osób o niskich dochodach, które to gospodarstwa są bardziej wrażliwe niż inne. Co więcej, wiele inicjatyw adaptacyjnych, w tym odpowiednia gospodarka zasobami wodnymi i strategie ochrony wybrzeży morskich, nie powinno być podejmowanych jako działania samodzielne, lecz stanowić część szerszych sektorowych środków obniżania ryzyka.

Koszty adaptacji w Europie mogą być potencjalnie wysokie – i mogą wynieść miliardy euro na rok w średniej i długiej perspektywie. Jednakże, szacunki ekonomiczne kosztów i korzyści są w dużym stopniu niepewne. Tym niemniej, oceny sposobów adaptacji sugerowały, że odpowiednio podejmowane w czasie środki adaptacyjne mają sens ekonomiczny, społeczny i dla środowiska, ponieważ mogą bardzo znacząco zmniejszyć potencjalne szkody i zwrócić się z nawiązką w porównaniu do niepodejmowania żadnych działań.

Ogólnie rzecz biorąc, kraje są świadome potrzeby adaptacji do zmian klimatu, a jedenaście państw członkowskich UE przyjęło krajowe strategie adaptacyjne do wiosny 2010 r. <sup>(1)</sup>. Na skalę europejską unijna Biała Księga w sprawie adaptacji <sup>(24)</sup> jest pierwszym krokiem w kierunku strategii adaptacyjnej, zmniejszającej wrażliwość na skutki zmian klimatycznych, a także uzupełnia działania podejmowane na poziomie krajowym, regionalnym, a nawet lokalnym. Integracja działań adaptacyjnych w dziedzinach polityki dotyczącej środowiska i sektorów gospodarki – na przykład tych związanych z wodą, przyrodą i różnorodnością biologiczną oraz wydajnością surowcową – jest ważnym celem.

**Tabela 2.1 Ludzie zagrożeni zalaniem przez powódź, koszty szkód i adaptacji na poziomie UE-27, bez adaptacji i wraz z adaptacją**

	Ludzie zagrożeni zalaniem przez powódź (tys./rok)		Koszty adaptacji (mld EUR/rok)		(Pozostałe) koszty szkód (mld EUR/rok)		Łączne koszty (mld EUR/rok)	
	Bez adaptacji	Wraz z adaptacją	Bez adaptacji	Wraz z adaptacją	Bez adaptacji	Wraz z adaptacją	Bez adaptacji	Wraz z adaptacją
<b>A2</b>								
2030	21	6	0	1,7	4,8	1,9	4,8	3,6
2050	35	5	0	2,3	6,5	2,0	6,5	4,2
2100	776	3	0	3,5	16,9	2,3	16,9	5,8
<b>B1</b>								
2030	20	4	0	1,6	5,7	1,6	5,7	3,2
2050	29	3	0	1,9	8,2	1,5	8,2	3,5
2100	205	2	0	2,6	17,5	1,9	17,5	4,5

**Uwaga:** Analizowane są dwa scenariusze w oparciu o scenariusze emisji A2 i B1 IPCC.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Powietrza i Zmian Klimatu <sup>(1)</sup>.

Jednakże, unijna Biała Księga w sprawie adaptacji uznaje, że ograniczona wiedza jest kluczową barierą, stąd dokument wzywa do tworzenia silniejszych podstaw wiedzy. Aby uzupełnić wspomniane braki, przewiduje się stworzenie europejskiego systemu informacji o skutkach zmian klimatu, wrażliwości na nie i sposobach adaptacji (*European clearinghouse on climate change impacts, vulnerability and adaptation*). Ma to na celu umożliwienie i zachęcanie do dzielenia się informacjami i dobrymi praktykami adaptacyjnymi między wszystkimi zainteresowanymi podmiotami.



## Reakcje na zmiany klimatu także wpływają na inne wyzwania dotyczące środowiska

Zmiany klimatu są rezultatem jednej z największych porażek rynkowych, jakie widział świat<sup>(25)</sup>. Istnieje ścisła współzależność między tym problemem i innymi kwestiami dotyczącymi środowiska, jak również szerszymi zmianami społecznymi i ekonomicznymi. Dlatego reagowanie na zmiany klimatu, poprzez łagodzenie zmian i adaptację do nich, nie może i nie powinno być dokonywane w izolacji – ponieważ działania takie niewątpliwie wpłyną na inne kwestie związane ze środowiskiem, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio (zob. rozdz. 6).

Możliwe są synergie między środkami działań dostosowawczych i ograniczających skutki (na przykład w kontekście zarządzania obszarami lądowymi i morskimi), a adaptacja może pomóc w zwiększeniu odporności na inne wyzwania środowiskowe. W międzyczasie unikać trzeba „niewłaściwej adaptacji”; odnosi się to do środków, które są albo nieproporcjonalne, albo nieefektywne pod względem kosztów, albo pozostają w konflikcie z innymi celami politycznymi w dłuższej perspektywie czasowej (takie jak sztuczna produkcja śniegu lub klimatyzacja powietrza wobec celów związanych z łagodzeniem zmian klimatu)<sup>(21)</sup>.

Wiele środków ograniczających zmiany klimatu przyniesie dodatkowe korzyści dla środowiska, na przykład obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza ze spalania paliw kopalnych. Z drugiej strony przewiduje się, że niższe emisje zanieczyszczeń powietrza, związane z polityką dotyczącą zmian klimatu, doprowadzą do zmniejszenia presji na ochronę zdrowia publicznego i ekosystemy, na przykład poprzez mniejsze zanieczyszczenie powietrza na terenach miejskich lub niższe poziomy zakwaszenia<sup>(6)</sup>.

Polityka dotycząca zmian klimatu już obniża ogólne koszty zmniejszania zanieczyszczenia środowiska – działania koniecznego dla spełnienia celów unijnej strategii tematycznej w sprawie zanieczyszczenia powietrza<sup>(26)</sup>. Zasugerowano, że włączenie do strategii zapewniania jakości powietrza skutków wpływu zanieczyszczenia powietrza na zmiany klimatu spowoduje znaczące korzyści w zakresie wydajności poprzez zmniejszenie ilości pyłu zawieszonoego i prekursorów ozonu, prócz wzięcia na cel CO<sub>2</sub> i innych trwałych gazów cieplarnianych<sup>(27)</sup>.

Wdrożenie środków dotyczących zwalczania zmian klimatu prawdopodobnie doprowadzi do znaczących dodatkowych korzyści w zakresie zmniejszania zanieczyszczenia powietrza do roku 2030. Obejmuje to niższe ogólne koszty kontroli emisji zanieczyszczeń powietrza rzędu 10 mld EUR rocznie

oraz zmniejszenie szkód dla zdrowia publicznego i ekosystemów<sup>(1)</sup><sup>(28)</sup>. Takie redukcje są szczególnie istotne w przypadku tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i pyłu zawieszonoego.

Ponadto, obniżenie emisji sadzy i innych aerozoli – takich jak „czarny węgiel”, aerozoli węglowych ze spalania paliw kopalnych i spalania biomasy – może mieć istotne korzyści zarówno w zakresie poprawy jakości powietrza, jak i ograniczenia powiązanego z nimi efektu cieplarnianego. Emisja czarnego węgla w Europie przyczynia się do depozycji węgla na lodach i śniegu w regionie Arktyki, co może przyspieszyć topnienie pokrywy lodowej i zaostrzyć skutki zmian klimatu.

Jednakże, w innych dziedzinach sposób zapewnienia wspólnych korzyści, łączących przeciwdziałanie zmianom klimatu i reagowanie na wyzwania dotyczące środowiska, może mieć charakter mniej bezpośredni.

Na przykład konieczne może być podejmowanie kompromisów między stosowaniem różnych typów energii odnawialnej na dużą skalę a poprawą środowiska w Europie. Można tu zaliczyć wzajemną zależność między wytwarzaniem energii wodnej i realizacją celów Ramowej Dyrektywy Wodnej<sup>(29)</sup>, pośredni wpływ produkcji bioenergii na użytkowanie gruntów, który może znacząco zmniejszyć lub wyeliminować korzyści związane z działaniami na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla<sup>(30)</sup>, a także rozmieszczanie turbin wiatrowych i zapór wodnych w sposób rozważny, mający na celu zmniejszenie ich wpływu na organizmy morskie i ptaki.

Z drugiej strony środki adaptacyjne i łagodzące, które bazują na perspektywie ochrony całości ekosystemu, mają potencjał doprowadzenia do zwycięstwa na obu polach, ponieważ oba rodzaje działań zapewniają odpowiednie reakcje na wyzwania związane ze zmianami klimatu i mają na celu utrzymanie kapitału przyrodniczego i usług ekosystemów w długiej perspektywie czasowej (rozdz. 6 i 8).



### 3 Przyroda i różnorodność biologiczna

#### **Utrata różnorodności biologicznej degraduje kapitał przyrodniczy i usługi ekosystemów**

„Różnorodność biologiczna” obejmuje wszystkie żywe organizmy, które można znaleźć w atmosferze, na lądzie i w wodzie. Wszystkie gatunki odgrywają pewną rolę i zapewniają „tkaninę życia”, od której zależy: od najmniejszych bakterii w glebie do największych ssaków w oceanie <sup>(1)</sup>. Cztery podstawowe elementy budujące różnorodność biologiczną to geny, gatunki, siedliska i ekosystemy <sup>(4)</sup>. Dlatego też zachowanie różnorodności biologicznej ma fundamentalne znaczenie dla dobrobytu ludzi i zrównoważonego dostępu do zasobów naturalnych <sup>(5)</sup>. Ponadto istnieje ścisła współzależność z innymi problemami dotyczącymi środowiska, takimi jak adaptacja do zmian klimatu lub ochrona zdrowia ludzkiego.

Różnorodność biologiczna w Europie znajduje się pod dużym wpływem działalności człowieka, takiej jak rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo, jak również urbanizacja. Około połowy obszaru lądowego Europy jest uprawiane, większość lasów jest eksploatowana, a obszary naturalne są coraz bardziej rozdzielone przez obszary miejskie i rozwój infrastruktury. Środowisko morskie jest także pod silnym wpływem, nie tylko poprzez niezrównoważone rybołówstwo, ale także poprzez inne działania, takie jak wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego z platform wiertniczych, wydobywanie piasku i żwiru, transport morski i morskie farmy wiatrowe.

Eksploatacja zasobów naturalnych zazwyczaj prowadzi do zakłóceń i zmian w różnorodności gatunków i siedlisk. W tym sensie, ekstensywne modele upraw, jakie można zobaczyć w tradycyjnych krajobrazach rolniczych Europy, doprowadziły do większej różnorodności biologicznej na poziomie regionalnym, jeśli porównać to z tym, czego można by się spodziewać w systemach naturalnych. Jednakże nadmierna eksploatacja może prowadzić do degradacji ekosystemów naturalnych i ostatecznie wyginięcia gatunków. Przykładami takiej reakcji ekologicznej mogą być: załamanie się rybostanu gatunków komercyjnych z powodu nadmiernych połowów, spadek liczby owadów zapylających spowodowany intensywną uprawą, a także ograniczenie retencji wody i zwiększenie ryzyka powodzi z powodu zniszczenia wrzosowisk.

Poprzez wprowadzenie pojęcia usług ekosystemów *Milenijna Ocena Ekosystemu* <sup>(2)</sup> całkowicie odwróciła dotychczasową dyskusję na temat utraty

różnorodności biologicznej. Poza obawami osób zajmujących się ochroną przyrody, utrata bioróżnorodności stała się kluczową częścią debaty na temat dobrobytu ludzi i możliwości utrzymania naszego stylu życia, w tym wzorców konsumpcji.

Utrata różnorodności biologicznej może zatem doprowadzić do degradacji „usługi ekosystemu” i podważenia ludzkiego dobrobytu.

Pojawia się coraz więcej dowodów, że usługi ekosystemu znajdują się pod wielką presją na całym świecie na skutek nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych w połączeniu ze zmianami klimatu spowodowanymi przez człowieka (2). Usługi ekosystemu są często przyjmowane za pewnik, ale w rzeczywistości są bardzo wrażliwe. Na przykład gleba jest kluczowym składnikiem ekosystemów, utrzymuje dużą liczbę organizmów i zapewnia wiele funkcji regulacyjnych i wspierających. Jednak ma ona tylko najwyżej kilka metrów grubości (a często dużo mniej), i podlega degradacji poprzez erozję, zanieczyszczenie, zagęszczenie i zasolenie (zob. rozdz. 6).

Chociaż prognozuje się, że liczba ludności Europy pozostanie z grubsza stabilna na przestrzeni najbliższych dziesięcioleci, przewiduje się, że skutki dla różnorodności biologicznej rosnącego globalnego zapotrzebowania na zasoby, takie jak żywność, włókna, energia i woda oraz zmian w stylu życia będą się nadal ujawniały (zob. rozdz. 7). Dalsze zmiany pokrycia terenu i intensyfikacja użytkowania ziemi, zarówno w Europie, jak i w innych

częściach świata, mogą negatywnie wpłynąć na różnorodność biologiczną – bezpośrednio, poprzez, na przykład, zniszczenie siedlisk i zmniejszenie ilości zasobów, albo pośrednio, poprzez, na przykład, fragmentację, odwadnianie, eutrofizację, zakwaszenie i inne formy zanieczyszczenia.

Zmiany w Europie prawdopodobnie wpłyną na modele użytkowania gruntów i różnorodność biologiczną na całym świecie – zapotrzebowanie na zasoby naturalne w Europie już przekracza jej własną produkcję. Dlatego wyzwanie polega na zmniejszeniu wpływu Europy na środowisko światowe, przy zachowaniu różnorodności biologicznej na poziomie, na którym zapewnione są usługi ekosystemu, zrównoważone wykorzystywanie zasobów naturalnych i dobrobyt ludzi.

### Ambicją Europy jest zatrzymanie utraty różnorodności biologicznej i utrzymanie usług ekosystemów

UE zaangażowana jest w zatrzymanie utraty różnorodności biologicznej do roku 2010. Główne działania skierowane były na wybrane siedliska i gatunki poprzez sieć Natura 2000, różnorodność biologiczną szeroko pojętych obszarów wiejskich, środowisko morskie, inwazyjne gatunki obce oraz adaptację do zmian klimatycznych (3). Śródkresowy przegląd 6 Programu Działań na Rzecz Środowiska UE (6 EAP) z przełomu 2006 r. i 2007 r. zwiększył nacisk na gospodarcze znaczenie utraty różnorodności biologicznej, prowadząc do inicjatywy *Ekonomia Ekosystemów i Bioróżnorodności* (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, TEEB) (4) (zob. rozdz. 8).

Jednak staje się coraz oczywistsze, że, pomimo postępu na pewnych obszarach, cel na rok 2010 nie zostanie osiągnięty (5) (6) (7) (8).

Uznając pilną potrzebę zwiększonych wysiłków Rada Europejska uchwaliła długookresową wizję różnorodności biologicznej dla 2050 r., a cel przewodni na rok 2020, przyjęty przez Radę ds. Środowiska 15 marca 2010 r., mówi o „zatrzymaniu utraty różnorodności biologicznej oraz degradacji usług ekosystemu w UE do roku 2020 oraz odtworzeniu ich, na ile to wykonalne, równocześnie zwiększając wkład UE w odwrócenie globalnej utraty różnorodności biologicznej” (9). Pewna liczba możliwych do zmierzenia celów pośrednich zostanie opracowana przy użyciu na przykład danych bazowych dla roku 2010 (1).

Kluczowe instrumenty polityczne to unijne Dyrektywy: Ptasia i Siedliskowa (10) (11), których celem jest właściwy stan ochrony wybranych gatunków i siedlisk. Około 750 000 km<sup>2</sup> obszarów lądowych, ponad 17% łącznej powierzchni Europy i ponad 160 000 km<sup>2</sup> obszarów morskich zostało wyznaczone na mocy tych dyrektyw jako obszary ochrony w ramach sieci

#### Ramka 3.1 Usługi ekosystemów

Ekosystemy oferują szereg podstawowych usług, które są kluczowe dla wykorzystywania zasobów Ziemi w sposób zrównoważony. Należą do nich:

- *Usługi zaopatrywania* – zasoby, które są bezpośrednio eksploatowane przez ludzi, takie jak żywność, włókna, woda, surowce naturalne, leki;
- *Usługi wspierające* – procesy, które pośrednio pozwalają na eksploatację zasobów naturalnych, takie jak produkcja pierwotna, zapylanie;
- *Usługi regulacyjne* – naturalne mechanizmy odpowiedzialne za regulację klimatu, cyrkulację substancji odżywczych i wody, regulacja szkodników, zapobieganie powodziom, itp;
- *Usługi kulturowe* – korzyści, jakie ludzie uzyskują ze środowiska naturalnego dla celów rekreacyjnych, kulturalnych i duchowych.

W tych ramach różnorodność biologiczna jest podstawowym zasobem środowiskowym.

**Źródło:** Milenijna Ocena Ekosystemu (2).



Natura 2000. Co więcej, przygotowywana jest strategia UE dotycząca zielonej infrastruktury <sup>(12)</sup>, nakreślająca na fundamencie Natura 2000 inicjatywy sektorowe i krajowe.

Drugi główny wątek działań politycznych to integracja troski o różnorodność biologiczną z politykami sektorowymi dotyczącymi transportu, produkcji energii, rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa. Ma to na celu zmniejszenie bezpośrednich oddziaływań z tych sektorów, jak również pochodzących z nich rozproszonych presji, takich jak fragmentacja, zakwaszenie, eutrofizacja i zanieczyszczenie.

Wspólna polityka rolna (WPR) stanowi sektorowe ramy w UE o najsilniejszym wpływie w tym zakresie. Odpowiedzialność za politykę leśną spoczywa przede wszystkim na państwach członkowskich na zasadzie pomocniczości. W przypadku rybołówstwa wysuwano propozycje dalszej integracji aspektów środowiskowych ze wspólną polityką rybołówstwa. Inne główne przekrojowe ramy polityczne to Strategia tematyczna w dziedzinie ochrony gleb w ramach 6 EAP <sup>(13)</sup>, dyrektywa w sprawie jakości powietrza <sup>(14)</sup>, dyrektywa w sprawie krajowych pułapów emisji <sup>(15)</sup>, Dyrektywa Azotanowa <sup>(16)</sup>, Ramowa Dyrektywa Wodna <sup>(17)</sup> oraz ramowa dyrektywa w sprawie strategii morskiej <sup>(18)</sup>.

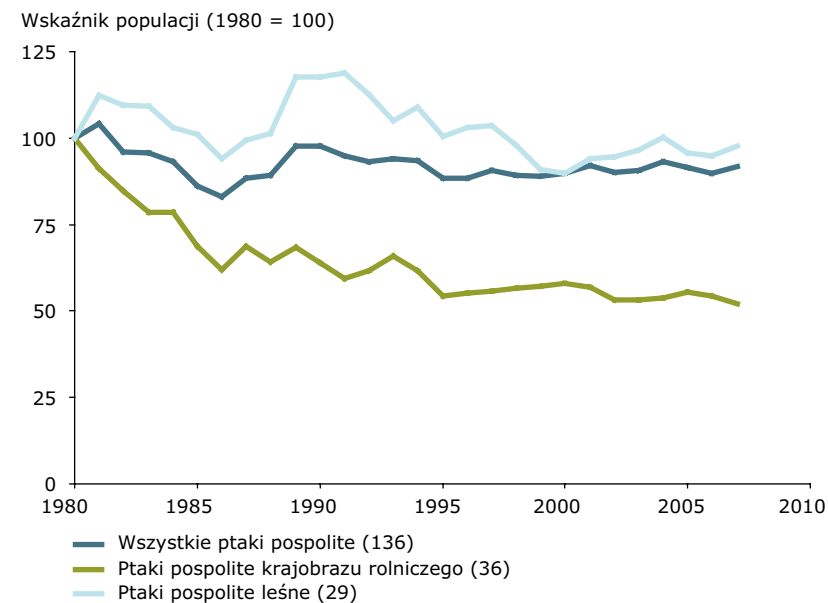
### Różnorodność biologiczna wciąż spada

Dane ilościowe na temat stanu i tendencji w zakresie różnorodności biologicznej w Europie są ubogie, z powodów tak pojęciowych, jak i praktycznych. Skala przestrzenna i poziom szczegółowości, na którym postrzegane są ekosystemy, siedliska i zespoły roślinne, są do pewnego stopnia arbitralne. Brak jest zharmonizowanych europejskich danych monitoringowych dotyczących jakości ekosystemów i siedlisk, a rezultaty analiz przypadków są trudne do połączenia. Sprawozdawczość na mocy art. 17 Dyrektywy Siedliskowej ostatnio poprawiła bazę dowodową, ale tylko dla siedlisk umieszczonych w wykazie <sup>(19)</sup>.

Monitorowanie gatunków jest prostsze koncepcyjnie, ale wymaga dużych środków i z konieczności jest bardzo selektywne. W Europie odnotowano około 1 700 gatunków kręgowców, 90 000 owadów i 30 000 roślin naczyniowych <sup>(20)</sup> <sup>(21)</sup>. Liczby te nie obejmują nawet większości gatunków morskich, czy też bakterii, mikrobów i bezkręgowców żyjących w glebie. Zharmonizowane dane o trendach obejmują tylko niewielki ułamek całkowitej liczby gatunków – są one w dużej mierze ograniczone do powszechnych ptaków i motyli. I znow, sprawozdawczość na mocy art. 17 Dyrektywy Siedliskowej dostarcza dodatkowych materiałów na temat docelowych gatunków.

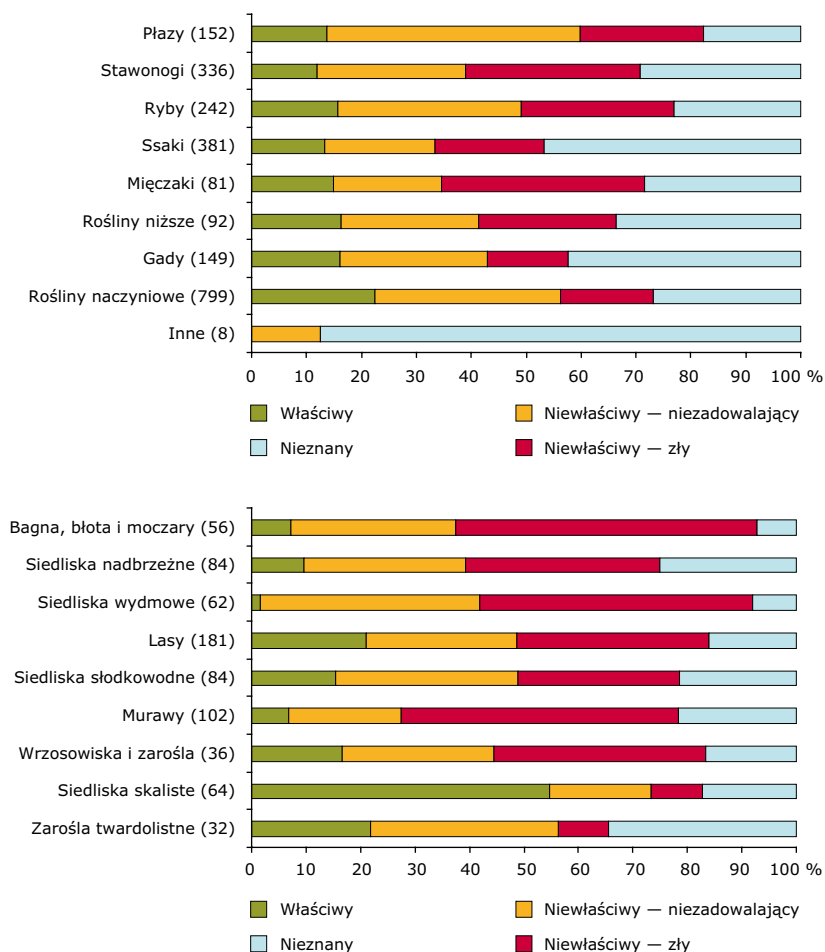
Dane dla pospolitych gatunków ptaków sugerują stabilizację niskich poziomów w ostatniej dekadzie. Populacje ptaków leśnych zmniejszyły się o około 15% od 1990 r., ale od 2000 r. ich liczebność wydaje się stabilna. Populacje ptaków krajobrazu rolniczego spadły dramatycznie w latach 80. XX w., głównie z powodu intensyfikacji rolnictwa. Ich populacje pozostają stabilne od połowy lat 90., choć na niskim poziomie. Mogły się do tego przyczynić ogólne trendy w rolnictwie (takie jak mniejsze wykorzystanie nawozów, zwiększone odłogowanie i udział rolnictwa ekologicznego) oraz środki polityczne (takie jak ukierunkowane programy rolno-środowiskowe) <sup>(22)</sup> <sup>(23)</sup> <sup>(24)</sup>. Populacje motyla łąkowego jednak spadły o kolejne 50% od roku 1990, wskazując na wpływ dalszej intensyfikacji rolnictwa z jednej strony i zaniechania z drugiej.

**Wykres 3.1 Ptaki pospolite Europy – wskaźnik populacji**



**Źródło:** EBCC, RSPB, BirdLife, Statistics Netherlands <sup>(b)</sup>; wskaźnik SEBI 01 <sup>(c)</sup>.

**Wykres 3.2 Stan ochrony gatunków (górze) i siedlisk (dół) istotnych w skali Wspólnoty w 2008 r.**



**Uwaga:** W nawiasach podano liczbę ocen. Zasięg geograficzny: UE bez Bułgarii i Rumunii.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Różnorodności Biologicznej <sup>(d)</sup>; wskaźnik SEBI 03 <sup>(e)</sup>.

Stan ochrony najbardziej zagrożonych gatunków i siedlisk pozostaje niepokojący, pomimo ustanowionej sieci obszarów chronionych Natura 2000. Sytuacja wydaje się najgorsza w siedliskach wodnych, strefach przybrzeżnych i siedliskach lądowych ubogich w substancje odżywcze, takich jak wrzosowiska, bagna, błota czy moczary. W roku 2008 tylko 17% docelowych gatunków w ramach Dyrektywy Siedliskowej było uważanych za takie, które mają właściwy stan ochrony, 52% miało niewłaściwy stan, a stan 31% nie był znany.

Te zagregowane dane nie pozwalają jednak na wyciągnięcie wniosków na temat skuteczności reżimu ochrony na mocy Dyrektywy Siedliskowej, ponieważ serie czasowe nie są jeszcze dostępne, a odbudowa siedlisk i odnawianie gatunków może wymagać więcej czasu. Nie są obecnie również czynione porównania między obszarami chronionymi i niechronionym w ramach zasięgów gatunków. W przypadku Dyrektywy Ptasiej badania jednak wskazują, że środki ochronne w ramach Natury 2000 w odniesieniu do gatunków ptasich były skuteczne <sup>(25)</sup>.

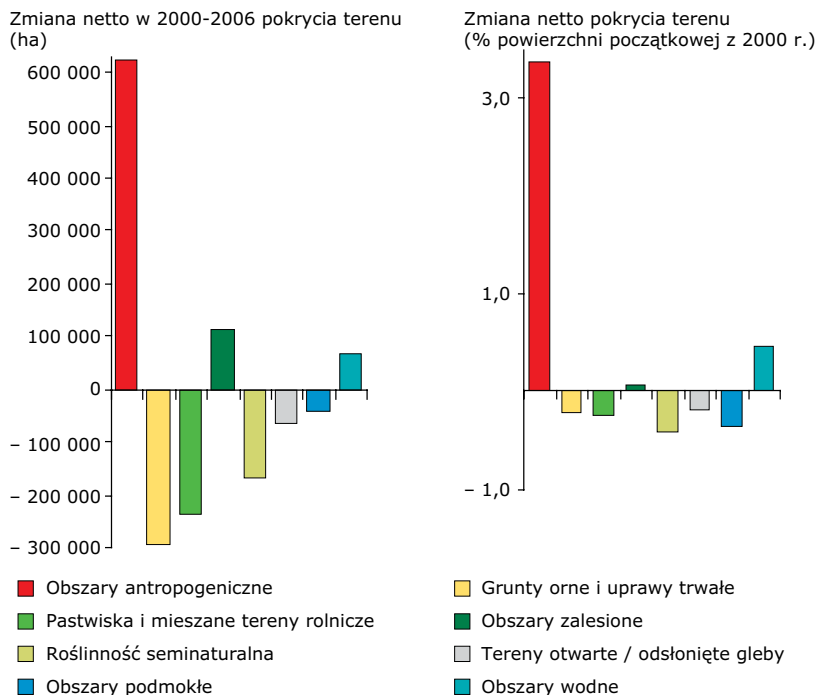
Łączna liczba gatunków obcych w Europie stale wzrasta od początku XX w. Z ogólnej liczby 10 000 rozpoznanych gatunków obcych 163 zostało zaklasyfikowanych jako najbardziej inwazyjne, ponieważ okazały się być wysoce inwazyjne i niszczące dla rodzimej różnorodności biologicznej, przynajmniej na części ich europejskiego obszaru występowania <sup>(7)</sup>. Podczas gdy wzrost może być spowolniony lub wyrównany dla gatunków lądowych i słodkowodnych, nie można tego dokonać dla gatunków morskich i estuarijnych.

### Zmiana użytkowania gruntów powoduje utratę różnorodności biologicznej i degradację funkcji gleby

Główne formy pokrycia terenu w Europie to lasy (35%), grunty orne (25%), pastwiska (17%), roślinność seminaturalna (8%), obszary wodne (3%), obszary podmokłe (2%), oraz obszary antropogeniczne – zabudowane (4%) <sup>(c)</sup>. Tendencje zmian w pokryciu terenu w latach 2000–2006 są raczej podobne do tych obserwowanych w latach 1990–2000; jednak roczna stopa zmian była niższa – 0,2% w okresie 1990–2000 w porównaniu do 0,1% w okresie 2000–2006 <sup>(26)</sup>.

Ogólnie obszary miejskie dalej rozszerzyły się kosztem innych form pokrycia terenu, za wyjątkiem lasów i obszarów wodnych. Urbanizacja i rozwijające się sieci transportowe rozdzielają siedliska, czyniąc w ten sposób populacje roślin

**Wykres 3.3 Zmiany w pokryciu terenu netto w Europie w latach 2000–2006 – (po lewej) łączna powierzchnia zmian w hektarach i (po prawej) odsetek zmian**



**Uwaga:** Dane obejmują wszystkie 32 kraje członkowskie EEA – z wyjątkiem Grecji i Wielkiej Brytanii – oraz 6 krajów współpracujących z EEA.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Użytkowania Ziemi i Informacji Przestrzennej (1).

i zwierząt bardziej wrażliwymi na lokalne wyginięcie z powodu utrudnionej migracji i rozproszenia.

Te zmiany w pokryciu terenu wpływają na usługi ekosystemu. Charakterystyka gleby odgrywa tutaj kluczową rolę, ponieważ wpływa ona na obieg wody, substancji odżywczych i węgla. Materia organiczna w glebie jest głównym lądowym miejscem gromadzenia się węgla, a zatem jest ważna dla

ograniczania zmian klimatycznych. Gleby torfowe mają największą zawartość substancji organicznych ze wszystkich gleb. Kolejne miejsca zajmują, będące w dużym stopniu pod wpływem człowieka obszary trawiaste i lasy: utraty węgla z gleby mają zatem miejsce wtedy, kiedy te systemy są przekształcane. Utrata tych siedlisk jest również związana ze zmniejszającą się zdolnością retencjonowania wody, zwiększonym zagrożeniem powodzią i erozją, a także zmniejszoną atrakcyjnością dla celów rekreacyjnych na świeżym powietrzu.

Podczas gdy niewielki wzrost powierzchni lasów jest pozytywną zmianą, spadek powierzchni naturalnych i półnaturalnych siedlisk – w tym muraw i pastwisk naturalnych, bagien, wrzosowisk i mokradeł; wszystkie o dużej zawartości materii organicznej w glebie – jest poważnym powodem do obaw.

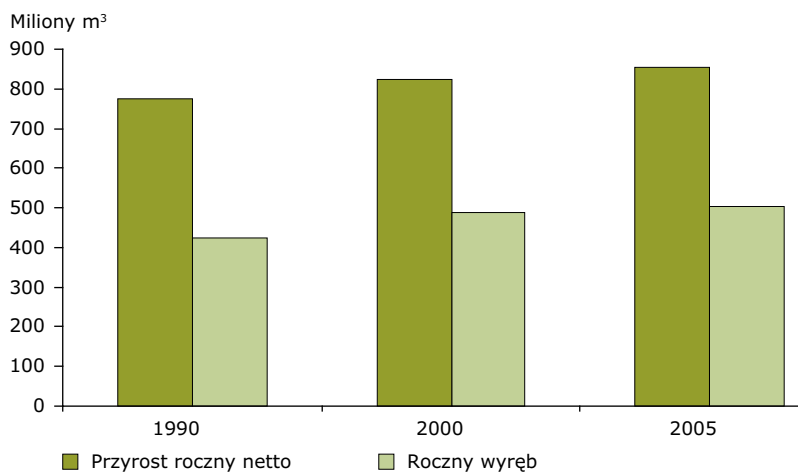
### Lasy są silnie eksploatowane: udział starego drzewostanu jest krytycznie niski

Lasy są kluczowe dla różnorodności biologicznej i realizacji usług ekosystemu. Zapewniają one naturalne siedlisko dla życia roślinnego i zwierzęcego, ochronę przed erozją gleby i powodzią, sekwestrację dwutlenku węgla, regulację klimatu i mają znaczącą wartość rekreacyjną i kulturową. Las jest dominującą formą roślinności naturalnej w Europie, ale lasy pozostałe w Europie są dalekie od stanu pierwotnego (P). Większość jest silnie eksploatowana. Eksploatowane lasy zazwyczaj nie posiadają dużych ilości drewna posuszowego i starszych drzew będących siedliskiem gatunków oraz często wykazują wysoki odsetek nierodzimych gatunków drzew (takich jak na przykład daglezwia). Udział starego drzewostanu wynoszący 10% sugerowany był jako minimum dla zachowania zdolnych do przeżycia populacji najważniejszych gatunków leśnych (27).

Tylko 5% obszaru lasów europejskich jest obecnie uważanych za niezakłócone wpływami człowieka (P). Największe obszary starych kompleksów leśnych w UE znajdują się w Bułgarii i Rumunii (28). Utrata starych kompleksów leśnych, w połączeniu ze zwiększoną fragmentacją pozostałych drzewostanów, częściowo wyjaśnia ciągły zły stan ochronny wielu gatunków leśnych ważnych dla całej Europy. Ponieważ rzeczywiste wyginięcie gatunków może mieć miejsce długo po fragmentacji siedliska, która je powoduje, mamy do czynienia z „długim ekologicznym” – około 1 000 gatunków charakterystycznych dla starych lasów borealnych zostało zidentyfikowanych jako poważnie zagrożone wyginięciem w dłuższej perspektywie czasowej (29).

Po stronie plusów podać należy, że obecne łączne pozyskiwanie drewna pozostaje zdecydowanie poniżej rocznego odrostu i zwiększania się całkowitej powierzchni obszarów leśnych. Wspierane jest to przez tendencje

**Wykres 3.4 Intensywność leśnictwa – roczny przyrost netto rosnącego drzewostanu i roczny wyręb w lasach dostępnych jako źródło drewna – 32 państwa członkowskie EEA w latach 1990–2005**

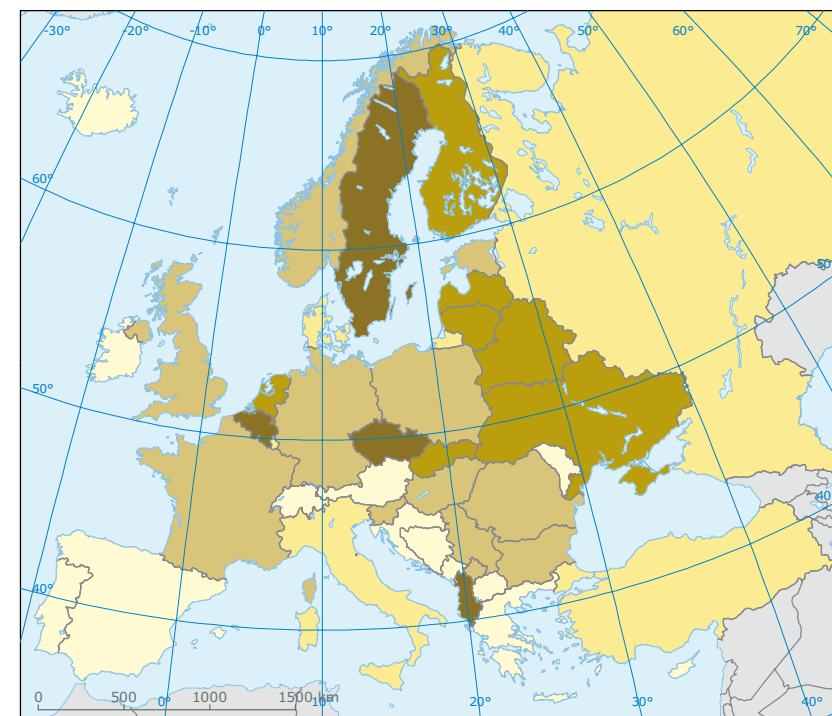


**Źródło:** EEA.

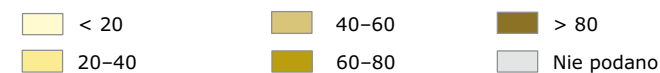
społeczno-ekonomiczne i krajowe inicjatywy polityczne dotyczące poprawy gospodarki leśnej, skoordynowane w ramach Forest Europe, platformy współpracy na poziomie ministerialnym łączącej 46 państw, w tym kraje UE <sup>(30)</sup>.

Gospodarka leśna ma nie tylko na celu zabezpieczenie pozyskiwania drewna, ale także uwzględnić szeroką gamę funkcji lasów, zatem służy jako ramy dla ochrony różnorodności biologicznej i zachowania usług ekosystemów w lasach. Tym niemniej pozostaje do rozwiązania wiele problemów. Niedawna unijna Zielona Księga <sup>(31)</sup> koncentruje się na możliwych implikacjach zmian klimatycznych dla gospodarki leśnej i ochrony lasów w Europie oraz zwiększaniu monitorowania, sprawozdawczości i dzielenia się wiedzą. Istnieją także obawy dotyczące przyszłej równowagi między podażą i popytem na drewno w UE-27, wobec planowanego wzrostu produkcji bioenergii <sup>(32)</sup>.

**Mapa 3.1 Intensywność leśnictwa – stopa pozyskiwania netto w 2005 r.**



**Odsetek wykorzystania (roczny wyręb wyrażony jako odsetek rocznego przyrostu) w 2005 r.**



**Źródło:** EEA, Forest Europe <sup>(9)</sup>.

## Tereny rolnicze kurczą się, ale gospodarka się intensyfikuje: ubywa bogatych w gatunki użytków zielonych

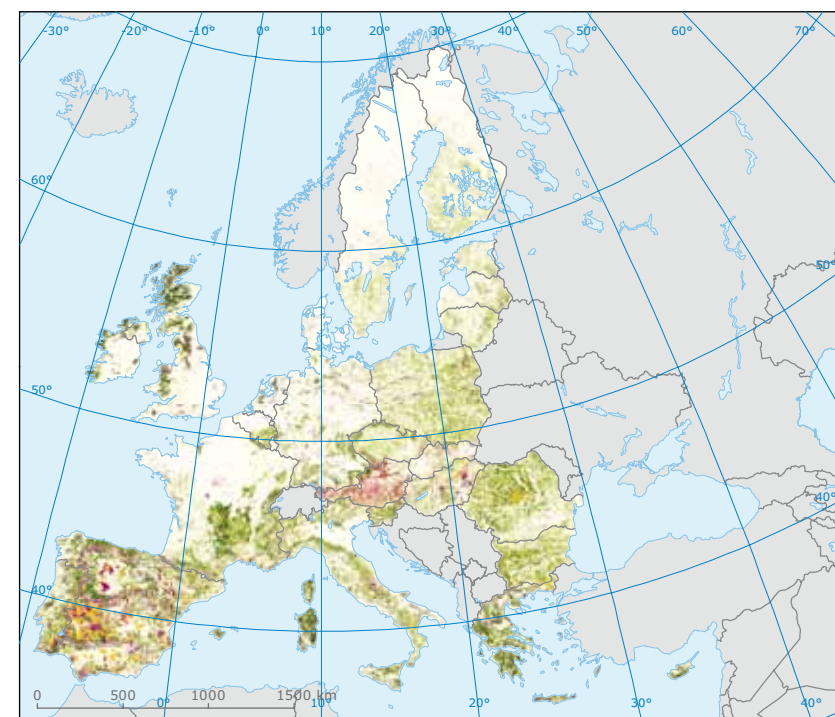
Koncepcja usług ekosystemu jest prawdopodobnie najbardziej oczywista w rolnictwie. Podstawowym celem jest zapewnienie żywności, ale tereny rolnicze realizują wiele innych usług ekosystemu. Tradycyjne krajobrazy Europy stanowią ważne dziedzictwo kulturowe, przyciągają turystów i oferują możliwości rekreacji na świeżym powietrzu. Gleby na terenach rolniczych odgrywają kluczową rolę w obiegu substancji odżywczych i wody.

Rolnictwo europejskie charakteryzuje się podwójną tendencją: intensyfikacją na dużą skalę na jednych obszarach oraz odłogowaniem gruntów na innych. Intensyfikacja ma na celu zwiększenie plonów i wymaga inwestycji w maszyny, osuszanie, nawozy i pestycydy. Często wiąże się także z uproszczonym płodozmianem. Gdy okoliczności społeczno-ekonomiczne i biofizyczne na to nie pozwalają, rolnictwo pozostaje ekstensywne lub jest porzucane. Te zmiany były powodowane różnorodnymi czynnikami, do których należą innowacje technologiczne, wsparcie polityczne i zmiany na rynkach międzynarodowych, jak również zmiany klimatu, tendencje demograficzne i zmiany w stylu życia. Koncentracja i optymalizacja produkcji rolnej miała poważne skutki dla różnorodności biologicznej, co stało się widoczne w spadku liczby ptaków i motyli krajobrazu rolniczego.










Tereny rolnicze o wysokiej różnorodności biologicznej, takie jak rozległe użytki zielone, wciąż stanowią około 30% terenów rolniczych w Europie. Chociaż ich wartość przyrodnicza i kulturowa jest uznawana w europejskich politykach środowiskowych i rolnych, bieżące działania podejmowane w ramach WPR są wciąż niewystarczające dla zapobieżenia dalszemu spadkowi. Zdecydowana większość obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej (HNV), około 80%, znajduje się poza obszarami chronionymi (E) (33). Pozostałe 20% chronionych jest na mocy Dyrektyw Ptasiej i Siedliskowej. Sześćdziesiąt jeden z 231 typów siedlisk o znaczeniu wspólnotowym wg unijnej Dyrektywy Siedliskowej powiązanych jest z gospodarką rolną, głównie wypasaniem i koszeniem (34).

Raporty ocenne dostarczone przez państwa członkowskie UE w ramach Dyrektywy Siedliskowej (35) wskazują, że stan ochrony siedlisk rolniczych jest gorszy niż wszystkich innych. Potencjalnie korzystne działania w ramach przepisów dotyczących rozwoju obszarów wiejskich – drugi filar WPR – składają się na mniej niż 10% łącznych wydatków WPR i wydają się być słabo nakierowane na ochronę obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej. Z dominującej większości wsparcia WPR wciąż korzystają najintensywniej produktywnie obszary i systemy gospodarki rolnej (36). „Roźłączenie” dopłat i produkcji (E) oraz obowiązkowa zgodność

**Mapa 3.2** Przybliżone rozmieszczenie obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej w UE-27 (E)



### Przybliżone rozmieszczenie obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej w Europie

	Obszary Natura 2000		Obszary rolnicze o wysokiej wartości przyrodniczej %
	Podstawowe obszary występowania motyli		0
	Ważne obszary występowania ptaków		25-50
			50-75
			75-100
			Tereny nieobjęte danymi

**Uwaga:** Szacunek oparty o dane o pokryciu terenu (CORINE, 2000) oraz dodatkowe zbiory danych o różnorodności biologicznej z różnymi latami bazowymi (ogólnie 2000–2006). Skala: 1 km<sup>2</sup> dla danych o pokryciu terenu, w dół do 0,5 ha dla dodatkowych warstw danych. Dane na mapie (obszary zaznaczone odcieniami zieleni) odpowiadają szacunkowemu zasięgowi obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej w ramach oczekiwanej siatki o rozmiarze 1 km<sup>2</sup>. Z powodu marginesów błędów w interpretacji danych o pokryciu terenu, dane te najlepiej traktować jako prawdopodobieństwa wystąpienia, a nie szacunki pokrycia terenu. Występowanie obszarów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej na obszarach zaznaczonych na różowo, fioletowo i pomarańczowo jest najbardziej pewne, ponieważ te oznaczenia oparte są o rzeczywiste dane o siedliskach i gatunkach.

**Źródło:** JRC, EEA (E); wskaźnik SEBI 20 (I).



z prawodawstwem dotyczącym ochrony środowiska mogą w pewnym stopniu złagodzić presję rolniczą na środowisko, ale nie jest to wystarczające dla zapewnienia ciągłego zarządzania, które jest potrzebne dla skutecznej ochrony krajobrazów rolniczych o wysokiej wartości przyrodniczej.

Intensyfikacja rolnictwa stwarza zagrożenie nie tylko dla różnorodności biologicznej *na* terenach rolniczych, ale także różnorodności biologicznej *w* glebie na terenach rolniczych. Łączna waga mikroorganizmów w glebie pod hektarem użytków zielonych w strefie umiarkowanej może przekraczać 5 ton – tyle, ile waży średniej wielkości słoń – a często przekracza biomasę zlokalizowaną na powierzchni. Te organizmy (biota) zaangażowane są w większość kluczowych funkcji gleby. Ochrona gleby jest dlatego poważnym problemem ekologicznym, jako że procesy degradacji gleby są szeroko rozpowszechnione w UE (zob. rozdz. 6).

Wzrastająca produkcja bioenergii – na przykład w kontekście celu UE zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych w transporcie do 10% do roku 2020 <sup>(37)</sup> – zwiększyła także presję na zasoby i różnorodność biologiczną terenów rolniczych. Przekształcenie gruntów na pewne rodzaje produkcji upraw biopaliw prowadzi do intensyfikacji w zakresie wykorzystania nawozów i pestycydów, zwiększenia ładunku zanieczyszczeń i dalszą utratę różnorodności biologicznej. Dużo zależy od tego, gdzie przekształcenie ma miejsce, oraz stopnia, w jakim produkcja europejska przyczynia się do osiągnięcia celu w zakresie biopaliw. Dostępne informacje sugerują, że tendencja do wzrostu koncentracji rolnictwa na najbardziej produktywnych obszarach, jak również dalszej intensyfikacji i produktywności, prawdopodobnie nadal będzie obecna <sup>(38)</sup>.

### **Ekosystemy lądowe i słodkowodne znajdują się wciąż pod presją, pomimo zmniejszonych ładunków zanieczyszczeń**

Oprócz bezpośrednich wysiłków zmierzających do przekształcenia gruntów i eksploatacji, działalność ludzka, taka jak rolnictwo, przemysł, wytwarzanie odpadów i transport, powoduje pośrednie i kumulacyjne skutki dla różnorodności biologicznej – przede wszystkim poprzez zanieczyszczenie powietrza, gleby i wody. Szeroka gama zanieczyszczeń – włączając nadmierne ilości substancji biogennych, pestycydy, drobnoustroje, chemikalia przemysłowe, metale i produkty farmaceutyczne – trafia ostatecznie do gleby, albo wód podziemnych i powierzchniowych. Depozycja z atmosfery substancji prowadzących do eutrofizacji i zakwaszenia, takich jak tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ), amon plus amoniak ( $\text{NH}_x$ ) oraz dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ), dokłada się do mieszaniny zanieczyszczeń. Skutki dla ekosystemów sięgają od uszkodzeń lasów i jezior poprzez zakwaszenie; pogarszanie się stanu siedlisk z powodu

wzbogacenia w substancje biogenne; zakwity glonów spowodowane wzbogaceniem w substancje biogenne; po zakłócenia neuronowe i endokrynologiczne u gatunków na skutek pestycydów, estrogenów steroidalnych i chemikaliów przemysłowych, takich jak PCB.

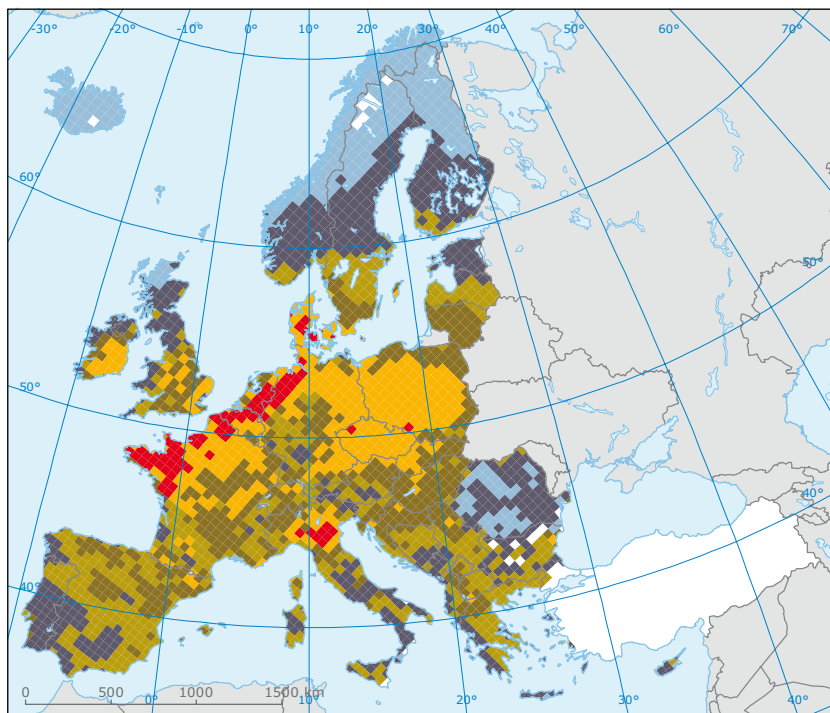
Większość europejskich danych dotyczących wpływu zanieczyszczeń na różnorodność biologiczną i ekosystemy dotyczy zakwaszenia i eutrofizacji <sup>(39)</sup>. Jednym z dobrze znanych sukcesów europejskiej polityki środowiskowej było znaczące zmniejszenie od lat 70. XX w. emisji substancji zakwaszającej –  $\text{SO}_2$ . Powierzchnia dotknięta zakwaszeniem zmniejszyła się od roku 1990. W roku 2010 10% obszaru naturalnych ekosystemów w EEA-32 wciąż jednak podlega depozycji substancji zakwaszających powyżej krytycznych ładunków. Przy spadku emisji siarki, azot emitowany przez rolnictwo jest obecnie podstawowym składnikiem zakwaszającym w naszym powietrzu <sup>(39)</sup>.

Rolnictwo jest także poważnym źródłem eutrofizacji poprzez emisje nadmiernych ilości azotu i fosforu, które to pierwiastki są wykorzystywane jako substancje odżywcze. Równowaga substancji odżywczych stosowanych w rolnictwie w wielu krajach UE poprawiła się w ostatnich latach, ale ponad 40% wrażliwych ekosystemów lądowych i słodkowodnych jest wciąż przedmiotem depozycji azotu z atmosfery powyżej ich krytycznych ładunków. Prognozuje się, że poziom azotu rolniczego pozostanie wysoki, ponieważ przewiduje się wzrost wykorzystania nawozów azotowych w UE o około 4% do 2020 r. <sup>(40)</sup>.

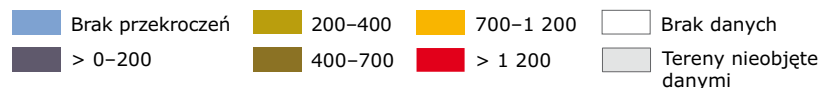
Fosfor w systemach słodkowodnych pochodzi głównie ze spływu z rolnictwa i zrzutów z oczyszczalni ścieków komunalnych. Odnotowano znaczący spadek stężenia fosfatów w rzekach i jeziorach, głównie z powodu postępującego wdrażania dyrektywy w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych <sup>(41)</sup> od wczesnych lat 90. Obecne stężenia jednak często przekraczają minimalny poziom dla eutrofizacji. W niektórych jednolitych częściach wód są one tak wysokie, że potrzeba znaczących usprawnień, aby osiągnąć dobry stan zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW).

Dla osiągnięcia do roku 2015 dobrego stanu wód, zgodnie z zapisami RDW <sup>(17)</sup> największe znaczenie mieć będzie zmniejszenie nadmiernego poziomu substancji biogennych, istniejącego w wielu jednolitych częściach wód w całej Europie, jak również odtworzenie połączeń i warunków hydromorfologicznych. Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy przyjęte przez państwa członkowskie zgodnie z wymogami RDW, które powinny być wdrożone do 2012 r., będą musiały obejmować zestaw efektywnych pod względem kosztów działań na rzecz likwidacji wszystkich źródeł zanieczyszczenia substancjami biogennymi. Będą także do tego

**Mapa 3.3 Przekroczenia krytycznych ładunków dla eutrofizacji z powodu depozycji azotu biogenego w 2000 r.**



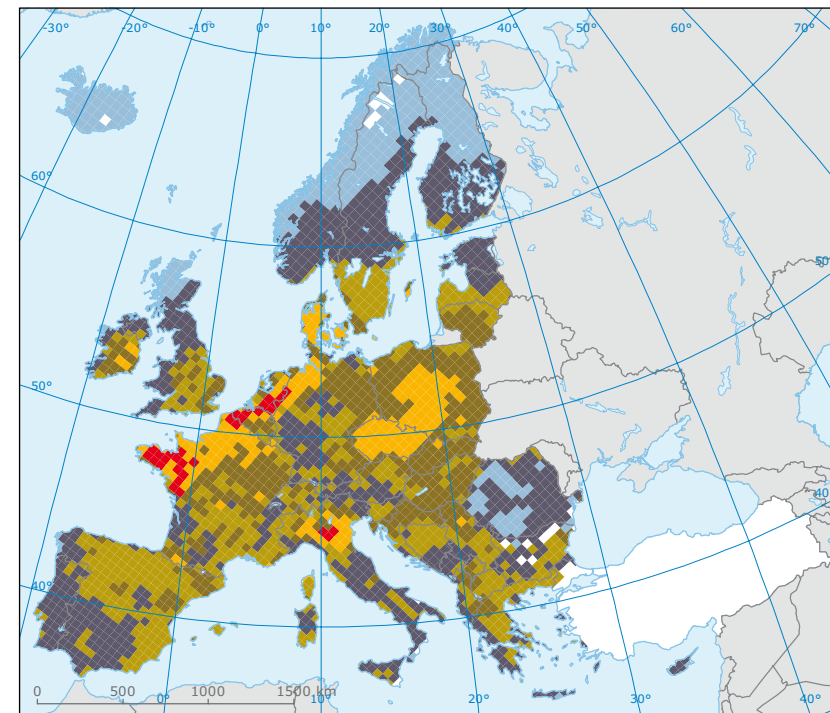
**Przekroczenia krytycznych ładunków substancji biogenych, 2000 r. (eq ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup>)**



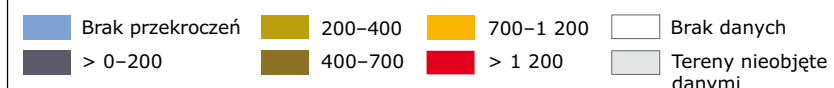
**Uwaga:** Wyniki zostały obliczone przy użyciu bazy danych Krytycznych Ładunków z 2008 r. (2008 Critical Loads) znajdującej się w Centrum Koordynującym ds. Skutków (Coordination Centre for Effects, CCE) oraz scenariuszy Czyste Powietrze dla Europy (1) (4). Turcja nie została włączona do analiz z powodu niewystarczającej bazy danych dla obliczenia ładunków krytycznych. Brak jest danych dla Malty.

**Źródło:** wskaźnik SEBI 09 (1).

**Mapa 3.4 Przekroczenia krytycznych ładunków dla eutrofizacji z powodu depozycji azotu biogenego w 2010 r.**



**Przekroczenia krytycznych ładunków substancji biogenych, 2000 r. (eq ha<sup>-1</sup>a<sup>-1</sup>)**



**Uwaga:** Wyniki zostały obliczone przy użyciu bazy danych Krytycznych Ładunków z 2008 r. (2008 Critical Loads) znajdującej się w Centrum Koordynującym ds. Skutków (Coordination Centre for Effects, CCE) oraz scenariuszy Czyste Powietrze dla Europy (1) (4). Turcja nie została włączona do analiz z powodu niewystarczającej bazy danych dla obliczenia ładunków krytycznych. Brak jest danych dla Malty.

**Źródło:** wskaźnik SEBI 09 (1).

potrzebne konkretne wysiłki polityczne dotyczące dalszej integracji aspektów środowiskowych z WPR. Ponadto pełne wdrożenie Dyrektywy Azotanowej i zgodność z Dyrektywami Ptasią i Siedliskową są kluczowymi dodatkowymi działaniami politycznymi wspierającymi RDW.

### Środowisko morskie znajduje się pod silnym wpływem zanieczyszczenia i nadmiernych połowów

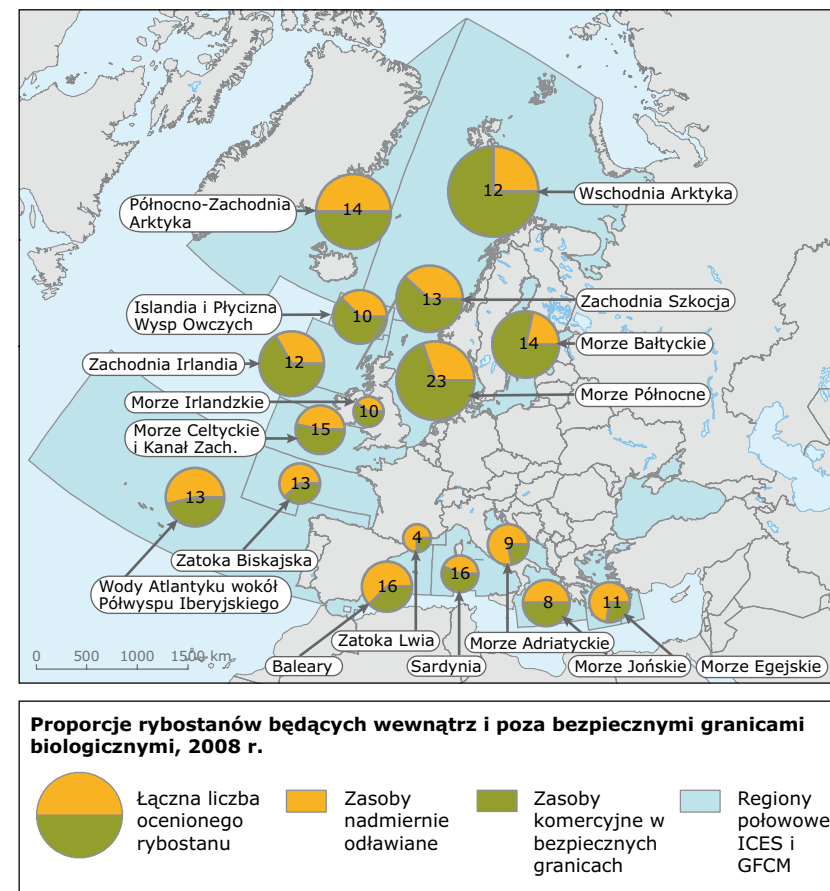
Duża część ładunku zanieczyszczeń w wodach słodkich, opisanych w poprzedniej sekcji, ostatecznie jest odprowadzana do wód przybrzeżnych, czyniąc rolnictwo także głównym źródłem ładunków azotu w środowisku morskim. Depozycja azotu z atmosfery – amoniaku (NH<sub>3</sub>) pochodzącego z rolnictwa, oraz NO<sub>x</sub> z emisji ze statków – wzrasta i może odpowiadać za 30% lub więcej całkowitego ładunku azotu dochodzącego do powierzchni morza.

Wzbogacenie w substancje biogenne stanowi poważny problem w środowisku morskim, gdzie przyspiesza ono wzrost fitoplanktonu. Może ono zmienić skład i liczebność organizmów morskich w wodach nim dotkniętych, a ostatecznie prowadzi do zmniejszenia nasycenia tlenem, tym samym zabijając organizmy dennie. Spadek nasycenia tlenem wzrósł dramatycznie na przestrzeni ostatnich 50 lat, zwiększając się od około dziesięciu udokumentowanych przypadków w 1960 r. do przynajmniej 169 w 2007 r. na całym świecie (42); i prognozuje się, że stanie się bardziej powszechny wraz z rosnącymi temperaturami mórz spowodowanymi zmianami klimatycznymi. W Europie problem jest szczególnie widoczny w Morzu Bałtyckim, gdzie obecny stan ekologiczny jest uważany w przeważającej części za słaby do złego (43).

Środowisko morskie znajduje się także pod silnym wpływem rybołówstwa. Rybołówstwo stanowi podstawowe źródło dochodu wielu społeczności nadbrzeżnych, ale nadmierne połowy zagrażają żywotności zarówno europejskich, jak i światowych zasobów rybnych (44). Z ocenionych komercyjnych zasobów w Morzu Bałtyckim, 21% przekracza bezpieczne granice biologiczne (41). Dla obszarów północno-wschodniego Atlantyku, odsetek zasobów poza bezpiecznymi granicami biologicznymi waha się od 25% w Arktyce Wschodniej do 62% w Zatoce Biskajskiej. W Morzu Śródziemnym odsetek zasobów poza bezpiecznymi granicami biologicznymi wynosi około 60%, przy czterech z sześciu obszarów przekraczających 60% (45).

Nadmierne połowy nie tylko zmniejszają całkowite zasoby gatunków komercyjnych, ale także wpływają na strukturę wieku i wielkości w populacjach ryb, jak również skład gatunkowy ekosystemu morskiego. Spadła średnia wielkość złowionej ryby, a także miał miejsce znaczący spadek

**Mapa 3.5** Proporcje rybołówstw będących wewnątrz i poza bezpiecznymi granicami biologicznymi



Źródło: GFCM (m); ICES (n); wskaźnik SEBI 21 (o).



liczebność gatunków dużych ryb drapieżnych, które zajmują najwyższe poziomy troficzne<sup>(46)</sup>. Skutki tego dla ekosystemu morskiego są wciąż słabo zrozumiane, ale mogą być znaczące.

Podczas gdy reforma Wspólnej Polityki Rybołówstwa (WPRyb) z 2002 r. określiła cele ochronne, uznaje się powszechnie, że nie zostały one osiągnięte. Unijna Zielona Księga w sprawie reformy WPRyb z 2009 r. wezwała do zupełnej zmiany sposobu zarządzania rybołówstwem<sup>(47)</sup>. Dostrzega ona nadmierne połowy, nadmierną wydajność floty, duże dopłaty, niską odporność ekonomiczną oraz spadek biomasy ryb łowionych przez rybaków w Europie. Oznacza to ważny krok w kierunku wdrożenia podejścia ekosystemowego, regulującego eksploatację zasobów morskich przez człowieka z dużo szerszej perspektywy usług ekosystemu.

### **Zachowanie różnorodności biologicznej, także na poziomie globalnym, ma najwyższą wagę dla człowieka**

Utrata różnorodności biologicznej ma ostatecznie dalekosiężne konsekwencje dla ludzi poprzez wpływy na usługi ekosystemu. Uprawa na dużą skalę i osuszanie naturalnych systemów zwiększyły emisje dwutlenku węgla do powietrza i równocześnie zmniejszyły zdolność do zatrzymywania węgla i wody. Zwiększona szybkość spływu połączona ze zwiększonymi w rezultacie zmian klimatu opadami stanowią niebezpieczną mieszankę, której coraz więcej ludzi doświadcza w formie poważnych powodzi.

Różnorodność biologiczna wpływa na dobrobyt także poprzez zapewnienie możliwości rekreacji i ujmujące krajobrazy, a związek ten jest coraz bardziej dostrzegany w urbanistyce i zagospodarowaniu przestrzennym. Być może mniej oczywisty, ale równie ważny, jest związek między rozmieszczeniem gatunków i siedlisk oraz zakaźnymi chorobami wektorowymi (przenoszonymi przez żywe organizmy). Inwazyjne obce gatunki mogą stwarzać zagrożenie w tym zakresie. Ich zdolność do rozprzestrzeniania się i potencjał do bycia inwazyjnymi zwiększony jest przez globalizację handlu, połączoną ze zmianami klimatu i zwiększoną wrażliwością monokultur rolnych.

Globalizacja prowadzi także do przestrzennie przemieszczonych wpływów wykorzystania zasobów naturalnych. Zubożenie europejskiego rybostanu, na przykład, nie doprowadziło do braków żywności w Unii, ale zrekompensowane zostało zwiększonym poleganiem na imporcie. Podczas gdy Unia Europejska była w dużym stopniu samowystarczalna do roku 1997 (gdy łączny połów wzrósł do 8 mln ton), poziomy podaży unijnej spadły do ponad 50% w 2007 r. (5,5 mln ton wobec skonsumowanych 9,5 mln ton)<sup>(48)</sup>.

Duży import netto ma także miejsce w przypadku zbóż (około 7,5 mln ton), paszy (około 26 mln ton) oraz drewna (około 20 mln ton)<sup>(49)</sup>, co znów ma implikacje dla różnorodności biologicznej poza Europą (takie jak wylesianie w rejonach tropikalnych). Ponadto gwałtownie rosnący popyt na biopaliwa może jeszcze zwiększyć światowy ekologiczny ślad Europy (zob. rozdz. 6). Tendencje, takie jak te, zwiększają presję na zasoby światowe (zob. rozdz. 7).

Ogólnie rzecz biorąc, coraz bardziej widoczny staje się wieloraki wkład różnorodności biologicznej w dobrobyt człowieka. Coraz bardziej utożsamiamy żywność, którą jemy, nasze ubrania i materiały budowlane z „różnorodnością biologiczną”. Jest ona bardzo ważnym zasobem, którym trzeba zarządzać w sposób zrównoważony, i który trzeba otoczyć ochroną, tak aby z kolei to ona chroniła nas i naszą planetę. Równocześnie Europa konsumuje obecnie dwa razy tyle, ile jej grunty i morza mogą wytworzyć.

Pogodzenie tych rzeczywistości leży u podstaw proponowanej wizji UE 2050 i celu nadrzędnego na 2020 r.; ociążnięcie postępu wymaga aktywnego zaangażowania wszystkich obywateli – nie tylko tych sektorów gospodarki i podmiotów, które wyróżniono w niniejszej ocenie.



© Dag Myrestrand, Statoil

## 4 Zasoby naturalne i odpady

### Ogólny wpływ wykorzystywania zasobów na środowisko w Europie wciąż wzrasta

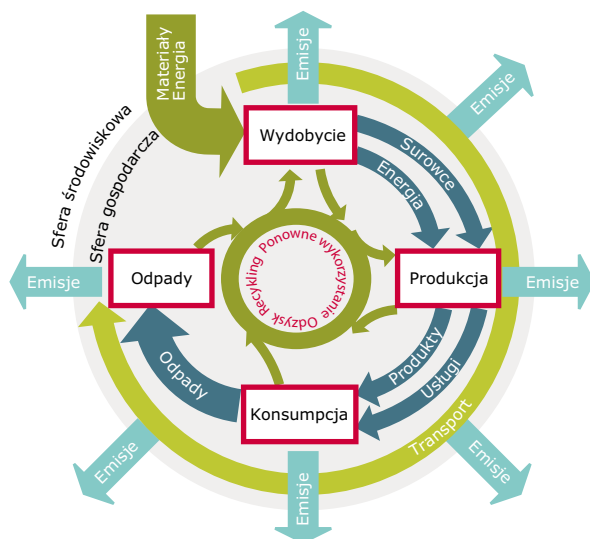
Europa jest w dużym stopniu uzależniona od zasobów naturalnych <sup>(A)</sup>, stanowiących paliwo dla jej rozwoju gospodarczego. Przeszłe i bieżące wzorce produkcji i konsumpcji leżały u podstaw znaczącego wzrostu dobrobytu w całej Europie. Jednakże troska o zrównoważony charakter tych wzorców narasta, szczególnie w odniesieniu do implikacji związanych z wykorzystywaniem i nadmiernym wykorzystywaniem zasobów. Ocena gospodarowania zasobami naturalnymi i odpadami w niniejszym rozdziale uzupełnia ocenę biotycznych zasobów naturalnych z rozdziału poprzedniego poprzez koncentrację na zasobach materiałowych, często nieodnawialnych, jak również zasobach wodnych.

Spojrzenie na zasoby naturalne z perspektywy cyklu życia uwzględnia różne problemy środowiskowe związane z produkcją i konsumpcją oraz wiąże ze sobą wykorzystywanie zasobów i wytwarzanie odpadów. Podczas gdy zarówno wykorzystywanie zasobów, jak i wytwarzanie odpadów, mają odmienny wpływ na środowisko, to warunkowane są przez wiele podobnych czynników – w dużej mierze związanych z tym, jak i kiedy produkujemy i konsumujemy towary, oraz jak wykorzystujemy kapitał przyrodniczy w celu utrzymania rozwoju gospodarczego i wzorców konsumpcji.

Wykorzystywanie zasobów i wytwarzanie odpadów w Europie nadal się nasilają. Jednak pomiędzy krajami istnieją znaczące różnice w wielkości tych zjawisk w przeliczeniu na osobę, co powodowane jest głównie przez różne warunki społeczne i gospodarcze, jak również różny poziom świadomości ekologicznej. Wydobycie zasobów w Europie pozostawało stabilne w ostatniej dekadzie, wzrasta natomiast uzależnienie od importu <sup>(1)</sup>.

Problemy dotyczące środowiska, związane z wydobyciem i przetwarzaniem wielu materiałów i zasobów naturalnych, transferowane są z Europy do poszczególnych krajów eksportowych. W konsekwencji wzrasta wpływ konsumpcji i wykorzystywania zasobów przez Europę na środowisko globalne. Ponieważ wykorzystywanie zasobów w Europie przekracza ich dostępność na jej obszarze, zależność Europy od pozyskiwania zasobów w innych rejonach świata i konkurencja w tym zakresie generują pytania o bezpieczeństwo podaży zasobów dla Europy w dłuższej perspektywie i mogą potencjalnie doprowadzić w przyszłości do konfliktów <sup>(2)</sup>.

**Wykres 4.1 Model cyklu życia: wydobywanie – produkcja – konsumpcja – odpady**



**Źródło:** EEA, ECT ds. Zrównoważonej Konsumpcji i Produkcji.

### Ambicją Europy jest „rozłączenie” wzrostu gospodarczego od degradacji środowiska

Gospodarka odpadami znajdowała się w centrum polityki ekologicznej UE od lat 70. XX w. Polityka ta kładzie coraz silniejszy nacisk na redukcję wytwarzania, ponowne wykorzystanie i recykling odpadów, i w ten sposób przyczynia się do ograniczania wykorzystania materiałów w całej gospodarce poprzez stosowanie odpadów jako surowców do produkcji.

Podejście w kategoriach cyklu życia zostało niedawno wprowadzone jako podstawowa zasada gospodarki zasobami. Wpływ na środowisko jest brany pod uwagę przez cały cykl życia produktów i usług. Pozwala to na uniknięcie lub zminimalizowanie przenoszenia ciężaru środowiskowego między różnymi fazami cyklu życia i z jednego kraju do drugiego – gdy to możliwe, przy użyciu instrumentów rynkowych. Podejście poprzez analizę cyklu życia wpływa nie tylko na politykę dotyczącą środowiska, ale także na polityki sektorowe – poprzez wymagania w zakresie wykorzystania materiałów i energii z odpadów, ograniczania emisji, a także ponownego wykorzystania już zagospodarowanych gruntów.

UE łączy działania dotyczące odpadów i wykorzystania zasobów poprzez Strategię Tematyczną w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i ich recyklingu <sup>(3)</sup> oraz Strategię Tematyczną w sprawie zrównoważonego wykorzystywania zasobów naturalnych <sup>(4)</sup>. Ponadto UE przyjęła za cel strategiczny przejście w kierunku bardziej zrównoważonych wzorców konsumpcji i produkcji, zmierzających do „rozłączenia” wykorzystania zasobów i wytwarzania odpadów od presji na środowisko oraz do zdobycia pozycji światowego lidera pod względem wydajności zasobowej gospodarki (6 EAP) <sup>(5)</sup>.

Ponadto wody, jako odnawialne zasoby naturalne są objęte Ramową Dyrektywą Wodną <sup>(6)</sup>, która ma celu zapewnienie wystarczającej podaży wysokiej jakości wód powierzchniowych i podziemnych, potrzebnych do zrównoważonego, równego i sprawiedliwego wykorzystania wody. Z kolei, głębsza analiza niedoborów wód w kontekście zrównoważonej konsumpcji i produkcji oraz zmian klimatu, jak również poprawy zarządzania popytem wymaga wzmocnienia bazy informacyjnej oraz dalszego rozwoju polityki.

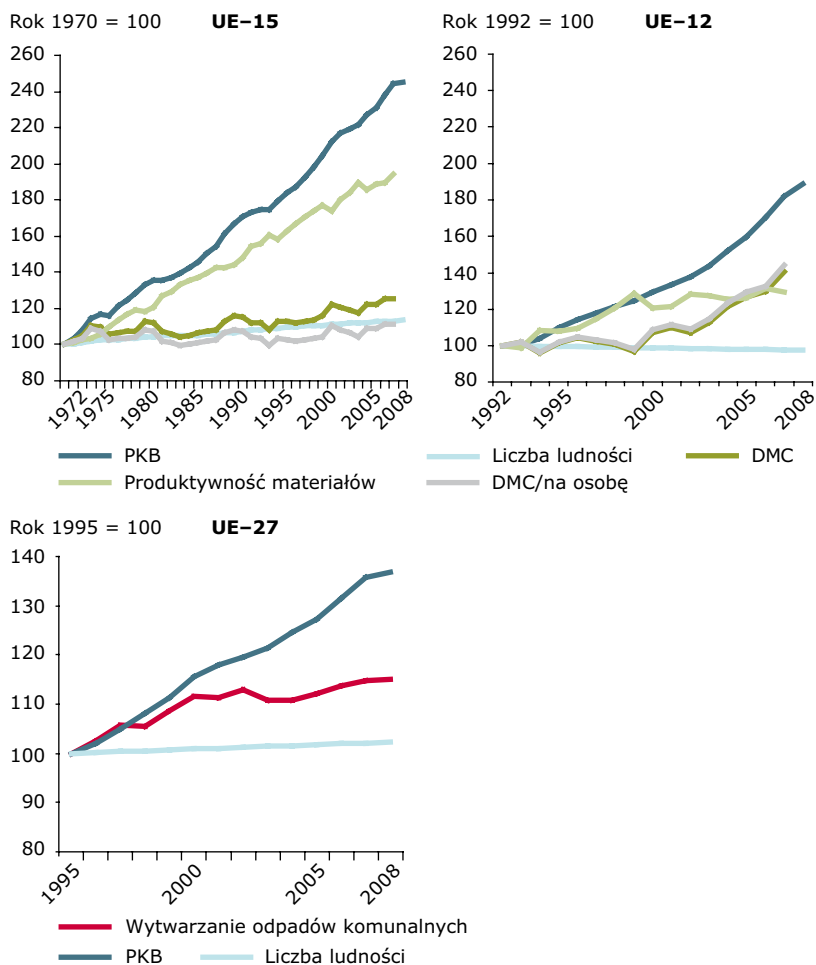
### W gospodarowaniu odpadami kontynuowane jest przejście od unieszkodliwiania odpadów do zapobiegania ich powstawaniu i ich recyklingu

Każde społeczeństwo, które doświadczyło w swojej historii gwałtownego rozwoju przemysłu i konsumpcji, napotyka na kwestię zrównoważonej gospodarki odpadami, a dla Europy kwestia ta nadal stanowi poważny problem.

UE zaangażowana jest w ograniczanie *wytwarzania* odpadów, ale nie osiąga sukcesów. Tendencje w zakresie strumieni odpadów, dla których dostępne są dane, wskazują na potrzebę redukcji wytwarzania odpadów w wielkościach bezwzględnych, aby zapewnić dalsze zmniejszenie oddziaływania na środowisko. W roku 2006 kraje UE-27 wytworzyły około 3 mld ton odpadów – średnio 6 ton w przeliczeniu na osobę. Różnica pomiędzy krajem, w którym wytworzono najmniej odpadów na osobę, a krajem, w którym tych odpadów wytworzono najwięcej, jest 39-krotna. Główną przyczyną różnic są odmienne struktury przemysłowe i społeczno-ekonomiczne.

Wytwarzanie odpadów komunalnych w przeliczeniu na osobę jest także zróżnicowane. Różnica pomiędzy krajem, w którym wytworzono najmniej odpadów komunalnych per capita, a krajem, w którym tych odpadów wytworzono najwięcej, jest 2,6-krotna. W 2008 r. każdy mieszkaniec UE-27 wytworzył średnio 524 kg odpadów komunalnych. W latach 2003–2008 w 27 spośród 35 analizowanych krajów odnotowano wzrost wytwarzania odpadów komunalnych na osobę. Niemniej jednak wzrost wytwarzania

**Wykres 4.2 Tendencje w wykorzystywaniu zasobów materiałowych w UE-15 (górze po lewej) i UE-12 (górze po prawej) oraz wytwarzaniu odpadów komunalnych w UE-27 (dół) w porównaniu do PKB oraz liczby ludności**



**Uwaga:** Krajowe zużycie materiałów (Domestic Material Consumption, DMC) – całkowity materiał bezpośrednio wykorzystany w gospodarce narodowej (z wyłączeniem wody i powietrza): pozyskanie krajowe powiększone o import towarów (waga importowanych towarów) i pomniejszone o eksport towarów (waga eksportowanych towarów).

**Źródło:** Rada Konferencji (8); Eurostat (wskaźnik krajowego zużycia materiałów), EEA (wytwarzanie odpadów komunalnych, CSI 16).

odpadów komunalnych w UE-27 był wolniejszy niż wzrost PKB, tym samym osiągnięto relatywne „rozłączenie” tego strumienia odpadów od wzrostu gospodarczego. Wzrost wytwarzania odpadów napędzany był głównie konsumpcją w gospodarstwach domowych i wzrastającą ich liczbą.

Wytwarzanie odpadów z budownictwa i rozbiórki obiektów budowlanych wzrosło, podobnie jak wytwarzanie odpadów opakowaniowych. Brak jest odpowiednio długich serii danych dla zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, jednak niedawne przewidywania pokazały, że będzie to jeden z najszybciej rosnących strumieni odpadów (?). Ilość niebezpiecznych odpadów, które w 2006 r. stanowiły 3% wszystkich odpadów wytworzonych w UE-27 (8) także wzrasta i pozostaje kluczowym wyzwaniem.

Wzrasta również wytwarzanie osadów ściekowych, głównie w związku z wdrażaniem dyrektywy w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych (?). Powoduje to obawy, co do ich unieszkodliwiania (oraz skutków dla produkcji żywności, gdy wykorzystywane są do nawożenia w rolnictwie).

Także odpady wyrzucane do morza (8) stanowią obszar coraz większego zainteresowania na obszarach mórz europejskich (10) (11) (12): zarządzanie ich wpływem zostało włączone do ramowej dyrektywy w sprawie strategii morskiej (13) oraz konwencji dotyczących mórz regionalnych.

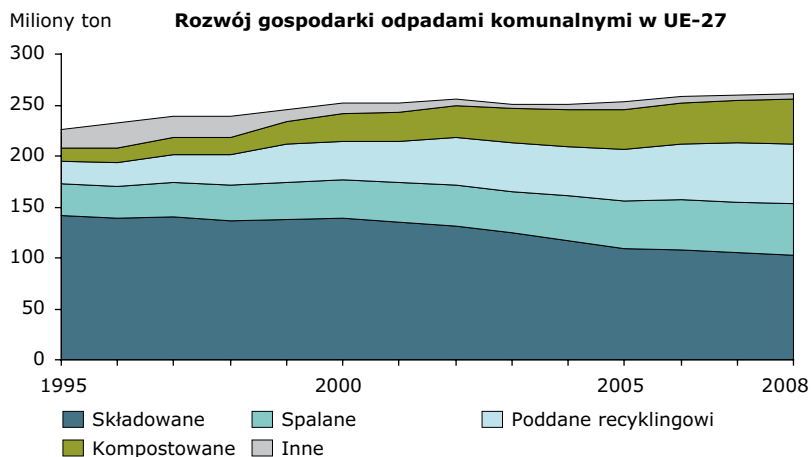
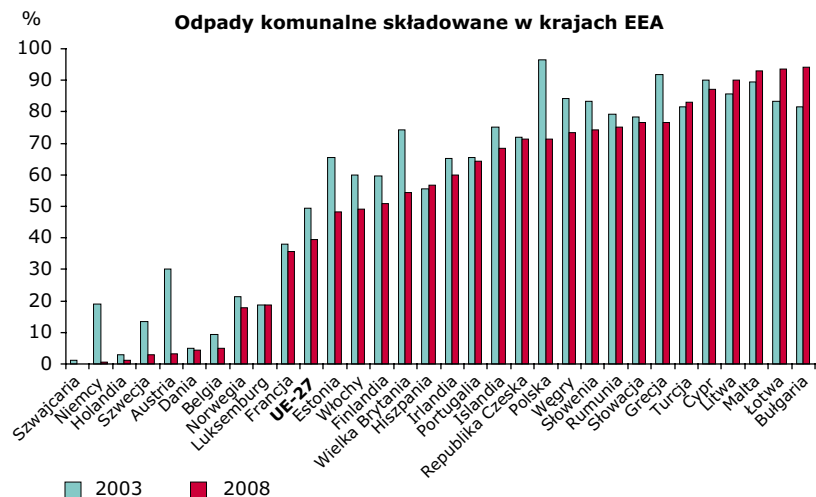
Ponadto warto zaznaczyć, że istnieją pewne specyficzne wyzwania w dziedzinie gospodarki odpadami w krajach Bałkanów Zachodnich, wynikające z praktyk stosowanych w przeszłości, takich jak niezagospodarowywanie odpadów z górnictwa, przetwarzania ropy naftowej, przemysłu chemicznego i produkcji cementu, a także będące konsekwencjami konfliktów z początku lat dziewięćdziesiątych (14).

W międzyczasie gospodarka odpadami uległa polepszeniu w prawie wszystkich krajach UE, w miarę jak więcej odpadów jest poddawanych recyklingowi, a mniej składowanych. Tym niemniej wciąż około połowa z 3 mld ton odpadów wytworzonych ogółem w UE-27 w 2006 r. trafiła na składowiska. Pozostała część zastała albo poddana odzyskowi i recyklingowi oraz ponownie wykorzystana, albo spalona.

Właściwa gospodarka odpadami zmniejsza oddziaływanie na środowisko i daje możliwości gospodarcze. Oszacowano, że gospodarka odpadami i recykling odpowiada za wytworzenie około 0,75% PKB UE (15). Obroty sektora recyklingu oszacowane zostały na 24 mld EUR; w sektorze tym zatrudnionych jest około pół miliona ludzi. Zatem UE ma około 30% udziału w światowych branżach ekologicznych i 50% w branży odpadów i recyklingu (16).



**Wykres 4.3 Odsetek odpadów komunalnych trafiających na składowiska w krajach EEA w latach 2003 i 2008 (góra) oraz rozwój gospodarki odpadami komunalnymi w UE-27 w latach 1995–2008 (dół)**



Źródło: EEA, w oparciu o Eurostat.

Coraz bardziej nasila się transgraniczny obrót odpadami, głównie w celu recyklingu lub odzysku materiałów i energii. Wzrost ten napędzany jest przez wymagania polityk UE, dotyczące minimalnych poziomów recyklingu dla wybranych strumieni odpadów, jak również czynniki ekonomiczne: przez ponad dekadę ceny surowców były wysokie lub wzrastały, czyniąc zużyte materiały coraz bardziej wartościowym zasobem. Z kolei eksport używanych towarów (na przykład samochodów) i ich późniejsze niewłaściwe potraktowanie (na przykład poprzez składowanie), gdy staną się odpadami w krajach przeznaczenia, może przyczynić się do znaczących strat zasobów (6).

Niebezpieczne i inne problematyczne odpady także coraz częściej są przedmiotem transgranicznego przemieszczania. Ich eksport w latach 1997–2005 wzrósł prawie czterokrotnie. Przeważająca większość tych odpadów transportowana jest między państwami członkowskimi UE. Zjawisko to napędzane jest dostępnością zdolności do przetwarzania niebezpiecznych odpadów w poszczególnych krajach i kosztem ich przetwarzania oraz różnicami w standardach środowiskowych między krajami. W międzyczasie wzrost nielegalnego transportu odpadów, na przykład zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, jest tendencją, którą trzeba opanować.

Podsumowując, skutki środowiskowe rosnącego handlu odpadami wymagają lepszego rozpoznania z uwzględnieniem różnych punktów widzenia.

**Podejście poprzez analizę cyklu życia w odniesieniu do gospodarki odpadami przyczynia się do ograniczania wpływu na środowisko i zmniejszania wykorzystania zasobów**

Gospodarka odpadami w Europie budowana jest w oparciu o zasady hierarchii postępowania z odpadami: zapobieganie powstawaniu odpadów; ponowne wykorzystanie produktów; recykling; odzysk, włączając energię ze spalania; oraz ostatecznie unieszkodliwienie. Odpady są dlatego coraz częściej postrzegane jako źródło zasobów i energii. Jednak w zależności od warunków regionalnych i lokalnych te różne sposoby postępowania z odpadami mogą mieć różne wpływy na środowisko.

Chociaż wpływ gospodarki odpadami na środowisko został znacząco zmniejszony, wciąż istnieją obszary wymagające dalszej poprawy, po pierwsze poprzez pełne wdrożenie istniejących przepisów, a następnie poprzez rozszerzenie istniejących działań w zakresie gospodarki odpadami

w celu wsparcia praktyk zrównoważonej konsumpcji i produkcji, włączając bardziej efektywne wykorzystanie zasobów.

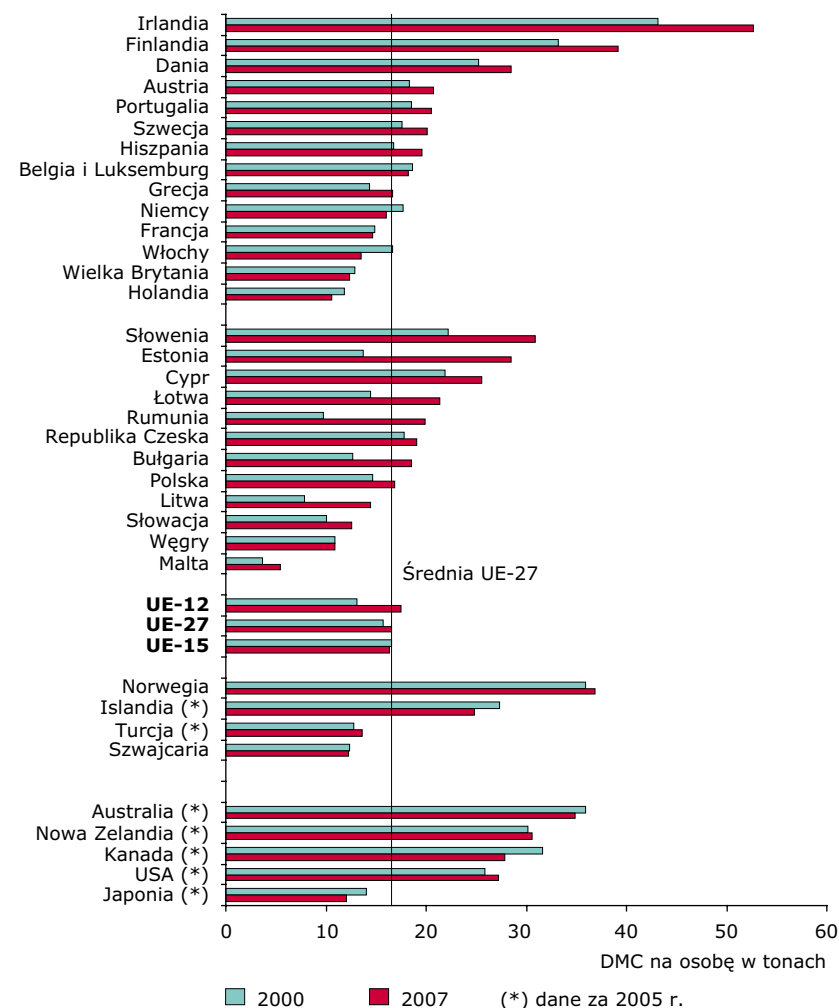
Działania w zakresie gospodarki odpadami mogą przede wszystkim zmniejszyć trzy rodzaje presji na środowisko: emisje z instalacji przetwarzania odpadów, takie jak: metan ze składowisk; oddziaływanie związane z pozyskiwaniem surowców pierwotnych; oraz zanieczyszczenie powietrza i emisje gazów cieplarnianych z energii wykorzystywanej w procesach produkcyjnych. Choć same procesy recyklingu także oddziałują na środowisko, w większości przypadków całkowity wpływ, którego udało się uniknąć, dzięki zastosowaniu recyklingu i odzysku, jest większy niż ten przez nie spowodowany (17).

Zapobieganie powstawaniu odpadów może pomóc w zmniejszeniu wpływu na środowisko na każdym etapie cyklu życia zasobów. Chociaż zapobieganie ma największy potencjał redukcji presji na środowisko, działania dotyczące zmniejszania wytwarzania są rozproszone i często niezbyt skuteczne. Na przykład kładziono nacisk na ograniczenie odpadów biodegradowalnych, włączając resztki żywności (P) (E) (18), przeznaczanych do składowania. Aby zapobiec powstawaniu odpadów, więcej można jednak osiągnąć poprzez skupienie się na całym łańcuchu produkcji i konsumpcji, tym samym także przyczynić się do zrównoważonego wykorzystania zasobów, ochrony gleby i ograniczenia zmian klimatycznych.

Recykling odpadów (oraz zapobieganie powstawaniu odpadów) jest ściśle związany z wykorzystaniem materiałów. Średnio 16 ton materiałów jest wykorzystywanych rocznie na osobę w UE, z czego znaczna część wcześniej lub później staje się odpadem: z 6 ton odpadów ogółem wytwarzanych rocznie na osobę, około 33% pochodzi z budownictwa i rozbiórki obiektów budowlanych, około 25% z górnictwa i przemysłu wydobywczego, 13% z przemysłu wytwórczego, a 8% z gospodarstw domowych. Jednak bezpośrednie powiązania między wykorzystaniem zasobów i wytwarzaniem odpadów są trudne do wyrażenia ilościowego ze względu na różnice metodologiczne pomiędzy stosowanymi wskaźnikami oraz brak odpowiednio długich serii danych.

Wzrost całkowitego wykorzystania materiałów i wytwarzania odpadów w Europie jest blisko związany ze wzrostem gospodarczym i wzrostem zamożności. Biorąc pod uwagę wartości bezwzględne, Europa wykorzystuje coraz więcej zasobów. Na przykład wykorzystanie zasobów wzrosło o 34% w latach 2000–2007 w UE-12. Nadal ma to znaczące konsekwencje środowiskowe i gospodarcze. Z 8,2 mld ton materiałów wykorzystanych w UE-27 w 2007 r., surowce mineralne wraz z metalami stanowiły ponad połowę, a paliwa kopalne i biomasa – około jedną czwartą każde.

**Wykres 4.4 Wykorzystanie zasobów na osobę, według krajów, w 2000 r. i 2007 r.**



**Uwaga:** Krajowe zużycie materiałów (DMC) – całkowity materiał bezpośredni wykorzystany w gospodarce narodowej (z wyłączeniem wody i powietrza): pozyskanie krajowe powiększone o import towarów (waga importowanych towarów) i pomniejszone o eksport towarów (waga eksportowanych towarów).

**Źródło:** Eurostat i OECD (dane o DMC), Rada Konferencyjna (E) i Centrum ds. Wzrostu i Rozwoju w Groningen (dane o ludności).



Kategorią wykorzystania zasobów, która wzrosła najbardziej w latach 1992–2005, były surowce mineralne na potrzeby budownictwa i przemysłu. Różnice między poszczególnymi krajami są znaczące: wykorzystanie zasobów na osobę różni się prawie dziesięciokrotnie między najwyższymi i najniższymi wartościami odnotowanymi w krajach. Czynniki, które determinują wykorzystanie zasobów w przeliczeniu na osobę, obejmują: klimat, gęstość zaludnienia, infrastrukturę, dostępność zasobów, poziom rozwoju gospodarczego oraz strukturę gospodarki.

Chociaż poziom wydobycia zasobów w Europie pozostawał stabilny, a w niektórych przypadkach nawet się obniżył – niektóre problemy nierozwiązane w przeszłości pozostają, pomimo zaprzestania wydobycia. W miarę jak Europa zużywa rezerwy, które są łatwo dostępne, będzie musiała bardziej polegać na mniej zasobnych rudach, mniej dostępnych zasobach i paliwach kopalnych, o mniejszej kaloryczności, co do których prognozuje się, że powodować będą większy wpływ na środowisko w przeliczeniu na jednostkę materiału lub wyprodukowanej energii.

Duże wykorzystanie zasobów dla napędzenia wzrostu gospodarczego zwiększa problemy związane z zapewnieniem podaży i zrównoważonego pozyskiwania zasobów oraz zarządzaniem wpływem na środowisko w związku ze zdolnościami absorpcyjnymi ekosystemów. Wyzwaniem zarówno dla polityki, jak i nauki, jest to, jak najlepiej dokonywać pomiaru wpływu wykorzystania zasobów na środowisko. Obecnie istnieje kilka inicjatyw w tym zakresie.

#### **Ramka 4.1 Ilościowe ujęcie presji i wpływu wykorzystywania zasobów na środowisko**

Istnieje kilka inicjatyw mających na celu lepsze wyrażenie ilościowego wpływu wykorzystania zasobów na środowisko oraz postępu w zakresie „rozłączenia” (na przykład „rozłączenie” wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i „rozłączenie” wzrostu gospodarczego od degradacji środowiska naturalnego).

Krajowe zużycie materiałów (Domestic Material Consumption, DMC) często jest wykorzystywane jako miara presji wykorzystania zasobów na środowisko. DMC mierzy bezpośrednio zużyte zasoby w ramach gospodarki krajowej, przy założeniu, że ostatecznie każda tona materiałów wprowadzanych do gospodarki opuści system jako odpady lub emisje. Jednak takie podejście, biorące pod uwagę tylko masę materiałów, nie uwzględnia dużych różnic we wpływie na środowisko między różnymi ich kategoriami.

Wskaźnik zużycia materiałów ważony środowiskowo (Environmentally-weighted Material Consumption, EMC) próbuje połączyć informacje na temat przepływów materiałów z informacjami na temat presji na środowisko powodowanych przez ich konkretne kategorie, w tym kurczenia się zasobów abiotycznych, wykorzystania gruntów, globalnego ocieplenia, ubożenia warstwy ozonowej, toksyczności dla ludzi, toksyczności dla środowiska lądowego i wodnego, tworzenia smogu fotochemicznego, zakwaszania, eutrofizacji oraz promieniowania. Jednakże EMC koncentruje się również na presjach na środowisko, a zatem zapewnia tylko przybliżenie dla powiązanych oddziaływań.

Podejście poprzez macierz rachunków narodowych poszerzonych o rachunki środowiskowe (National Accounts Matrix extended by Environmental Accounts, NAMEA) ma na celu dalsze poprowadzenie oceny presji na środowisko dzięki włączeniu także presji na środowisko „wbudowanych” w towary i usługi podlegające obrotowi. Zatem rezultaty tradycyjnego rachunku materiałów oraz podejścia NAMEA mogą być dość odmienne. Różnica ta może być zilustrowana na przykładzie emisji gazów cieplarnianych: podczas gdy tradycyjny rachunek krajowych emisji oparty jest o perspektywę terytorialną, podejście NAMEA włącza również do obliczeń emisje powstałe w kraju, będącego eksporterem dóbr konsumowanych w kraju podlegającym analizie.

Oprócz powyższego, określone zostały zagregowane wskaźniki lub podejścia rachunkowe, których celem jest monitorowanie wpływów wykorzystania zasobów na środowisko. Należą do nich: ślad ekologiczny (Ecological Footprint, EF), który porównuje zapotrzebowanie ludzi z ekologiczną pojemnością planety Ziemi do regeneracji, zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka (Human Appropriation of Net Primary Production, HANPP), rachunki gruntów i ekosystemów (Land and Ecosystem Accounts, LEAC) <sup>(b)</sup>.

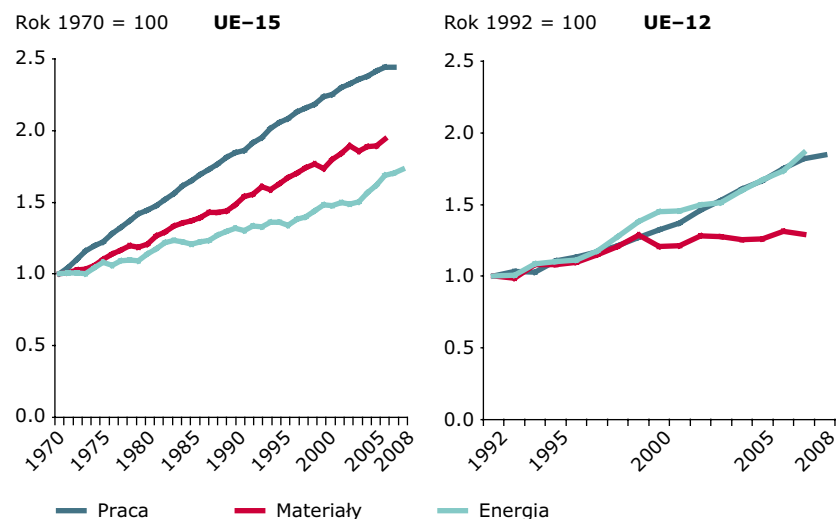
**Źródło:** EEA.

## Zmniejszenie wykorzystywania zasobów w Europie obniża wpływ na środowisko także w skali globalnej

Gospodarki europejskie wytwarzają z zasobów coraz więcej konsumowanych przez nas bogactw. Wydajność wykorzystywania zasobów w Europie poprawiła się na przestrzeni ostatnich dwóch dziesięcioleci dzięki zastosowaniu technologii bardziej przyjaznych środowisku, transformacji w kierunku gospodarek opartych o usługi oraz zwiększonemu udziałowi importu w gospodarkach UE.

Jednak różnica w wydajności wykorzystywania zasobów w Europie jest znacząca i blisko dziesięciokrotna między najbardziej i najmniej wydajnymi gospodarkami w UE. Czynniki, które wpływają na wydajność wykorzystywania zasobów obejmują: technologiczny poziom produkcji i konsumpcji; udział usług w gospodarce narodowej wobec ciężkiego przemysłu; systemy regulacyjne i podatkowe; oraz udział importu w łącznym wykorzystywaniu zasobów.

**Wykres 4.5 Wzrost produktywności pracy, energii i materiałów, w UE-15 i UE-12**



**Źródła:** Rada Konferencji (\*) i Centrum Wzrostu i Rozwoju w Groningen (PKB i dane o godzinach pracy); Eurostat, Instytut ds. Klimatu, Środowiska i Energii w Wuppertal (dane o materiałach); Międzynarodowa Agencja Energii (dane o energii).

Wielkość różnic między państwami wskazuje na znaczący potencjał poprawy. Na przykład wydajność wykorzystania zasobów w UE-12 wynosi tylko około 45% wydajności w UE-15. Stosunek ten zmienił się niewiele w ciągu ostatnich dwóch dekad, a poprawa wydajności w UE-12 zanotowana była przede wszystkim przed rokiem 2000.

Rzeczywiście wzrost produktywności zasobów w ciągu ostatnich czterdziestu lat był dużo wolniejszy niż produktywność pracy i w niektórych przypadkach energii. Podczas gdy część tego jest rezultatem restrukturyzacji gospodarek, przy rosnącym udziale usług, odzwierciedla to także fakt, że praca była stosunkowo bardziej kosztowna w porównaniu do energii i materiałów, częściowo wskutek dominujących reżimów podatkowych.

Rozwiązanie problemu produktywności i wydajności energetycznej, zastąpienie zasobów nieodnawialnych odnawialnymi, oraz zajęcie się przepaścią w wydajności wykorzystania zasobów między państwami członkowskimi UE-15 i UE-12 mogą umożliwić zwiększenie konkurencyjności Europy.

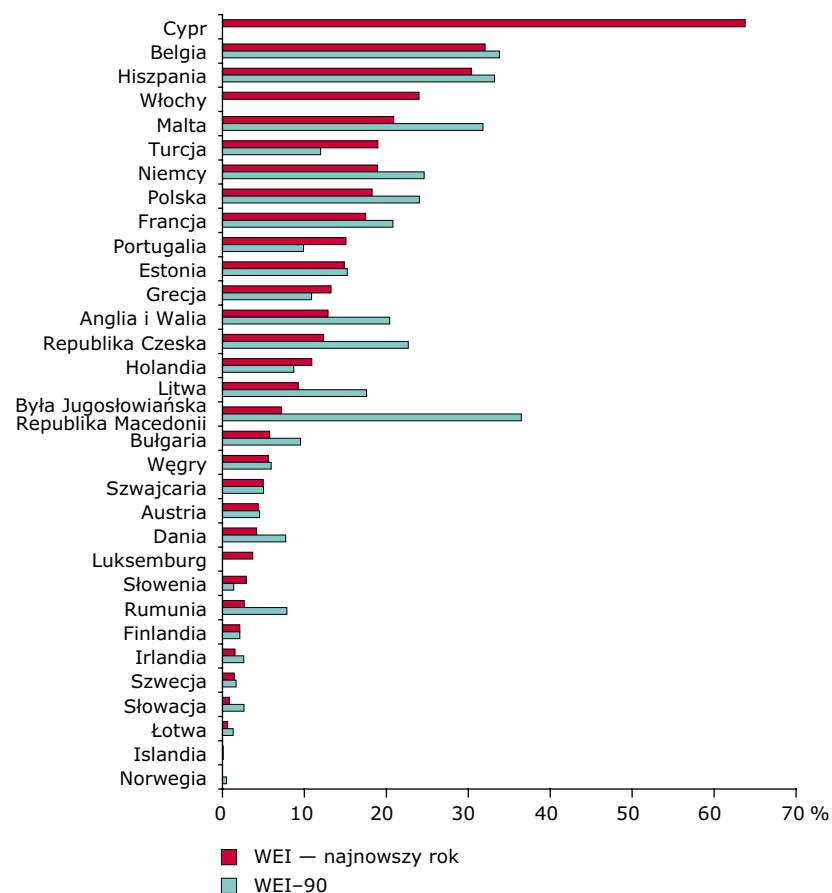
## Zarządzanie zapotrzebowaniem na wodę jest kluczowe dla wykorzystania zasobów wodnych w ramach ich dostępności

Gospodarka zasobami wodnymi różni się od gospodarki innymi zasobami z powodu unikalnych cech wody jako zasobu: woda przechodzi przez cykl hydrologiczny, jest uzależniona od wpływu klimatu, a jej dostępność różni się w czasie i przestrzeni. Woda jest także łącznikiem pomiędzy różnymi regionami i innymi elementami środowiska. Jest ona podstawą dla wielu usług ekosystemów – takich jak transport, zapewnienie energii, oczyszczanie – ale może także przenosić oddziaływanie z jednego elementu środowiskowego lub regionu na inny. Stwarza to wyraźną potrzebę integracji i współpracy transgranicznej.

Zapotrzebowanie ludzi na wodę bezpośrednio konkuruje z zapotrzebowaniem na wodę konieczną do zachowania funkcji ekologicznych. W wielu miejscach w Europie pobór wód na potrzeby rolnictwa, przemysłu, zaopatrzenia ludności i turystyki stanowi znaczącą presję dla europejskich zasobów wodnych, a zapotrzebowanie często przekracza dostępność wody na danym obszarze – co prawdopodobnie dalej pogłębi się w związku ze zmianami klimatu.

Zasoby wodne i zapotrzebowanie na wodę ze strony różnych sektorów gospodarki jest nierównomierne w Europie. Nawet jeśli wody jest pod dostatkiem w skali kraju, może dochodzić do okresowych niedoborów

**Wykres 4.6 Wskaźnik eksploatacji wody (WEI) – w późnych latach 80./ wczesnych latach 90. XX w. (WEI-90) w porównaniu do najnowszych dostępnych lat (1998 r. do 2007 r.) (°)**



**Uwaga:** WEI (Water Exploitation Index) – roczny całkowity pobór wody jako odsetek dostępnych długookresowo zasobów słodkiej wody; Próg ostrzegawczy, który odróżnia regiony niebędące pod presją i regiony z niedoborami wody, wynosi około 20%, przy czym poważne niedobory mają miejsce, gdy WEI przekracza 40%.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Wód.

w poszczególnych dorzeczach. W szczególności dorzecza w regionie Morza Śródziemnego, ale czasami również niektóre regiony północne, doświadczają nadmiernego poboru wód.

Główną przyczyną nadmiernego poboru wód jest zwiększone zapotrzebowanie dla celów nawodnień i turystyki. Dodatkowo do znaczących „strat” wody może dochodzić w sieciach wodociągowych zanim woda dotrze do klienta, co pogłębia niedobory w regionach ubogich w zasoby wód. W niektórych krajach ta strata w sieci wodociągowej może wynosić do 40% łącznych dostaw wody, w innych nie przekracza 10% <sup>(19)</sup>.

Połączenie czynników gospodarczych i przyrodniczych doprowadziło do znaczących różnic w zużyciu wody pomiędzy regionami. Wykorzystanie wody jest stabilne w południowej Europie oraz zmniejsza się w Europie zachodniej. Spadek ten przypisywany jest głównie zmianom w zachowaniu podmiotów korzystających z wód, usprawnieniom technologicznym i zapobieganiu stratom wody w systemach dystrybucji, w powiązaniu z odpowiednią polityką cenową. Europa wschodnia doświadczyła znaczących spadków w zużyciu wody – średnie roczne zużycie wody w okresie 1998–2007 było o około 40% niższe niż we wczesnych latach 90. – głównie w wyniku wprowadzenia wodomierzy, wyższych cen wody i zamknięcia pewnych branż zużywających duże ilości wody <sup>(19)</sup>.

W przeszłości europejska gospodarka wodna koncentrowała się w dużej mierze na zwiększaniu podaży poprzez wierzenie studni, budowę zapór i zbiorników, inwestowanie w odsalanie i dużej skali infrastrukturę do przesyłu wody. Rosnący problem suszy oraz niedoboru wody wskazuje jasno na potrzebę bardziej zrównoważonego podejścia do gospodarki wodnej. Istnieje w szczególności potrzeba inwestycji w zarządzanie zapotrzebowaniem, które zwiększa wydajność wykorzystywania wody.

Większa wydajność w wykorzystywaniu wody jest możliwa. Przykładowo, duży, choć obecnie niewykorzystany potencjał w tym zakresie, mają pomiary zużycia wody i ponowne wykorzystywanie ścieków <sup>(19)</sup>. Udowodniono na skalę międzynarodową, że ponowne wykorzystanie ścieków w regionach z niewielkimi zasobami wodnymi stanowi źródło wody niezależne od występowania zjawiska suszy i jest jednym z najbardziej efektywnych rozwiązań dla problemu niedoborów wody. Na obszarze Europy ścieki są ponownie wykorzystywane głównie w Europie południowej. O ile jakość wody jest starannie kontrolowana, korzyści mogą być znaczące, włączając zwiększoną dostępność wody, zmniejszone uwalnianie substancji biogennej, a także zmniejszone koszty produkcji w przemyśle.

Ponadto sposób użytkowania gruntów oraz planowanie przestrzenne mogą mieć bardzo duży wpływ na niedobory wody poprzez równoległe i spójne uwzględnienie wykorzystania wód podziemnych i wód powierzchniowych. Intensywna eksploatacja warstw wodonośnych może prowadzić do nadmiernej eksploatacji, jak na przykład ma to miejsce z nadmiernymi poborami na potrzeby nawodnień. Wynikający z niej krótkookresowy wzrost produktywności i zmiany wpływu wykorzystania gruntów prowadzą do dalszego zwiększenia poboru wód podziemnych i mogą przyczynić się do niezrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego – włącznie z ryzykiem biedy, niepokojów społecznych, zaburzenia bezpieczeństwa energetycznego i żywnościowego<sup>(20)</sup>.

Sposób użytkowania gruntów może także spowodować znaczące zmiany hydromorfologiczne z potencjalnymi negatywnymi skutkami ekologicznymi. Na przykład wiele terenów podmokłych, lasów i nizin zalewowych w Europie zostało osuszonych, zbudowano zapory, rzeki zostały uregulowane i wybudowano kanały w celu wspierania urbanizacji, rolnictwa, zapotrzebowania na energię i ochrony przed powodzią. Problemy ilości i jakości wody, zapotrzebowania na wodę do nawodnień, konflikty dotyczące wykorzystania wody, aspekty środowiskowe i społeczno-ekonomiczne oraz aspekty zarządzania ryzykiem mogą zostać lepiej włączone do systemów instytucjonalnych i politycznych.

Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) ustanawia ramy dla integracji wysokich standardów środowiskowych jakości wód i wykorzystania wody z innymi działaniami<sup>(6)</sup>. Pierwszy rzut oka na plany gospodarowania wodami w dorzeczeniach, opracowane i przedstawione przez państwa członkowskie w trakcie pierwszej rundy wdrażania RDW, wskazuje, że znacząca liczba jednolitych części wód jest zagrożona nieosiągnięciem dobrego stanu ekologicznego do roku 2015. W wielu przypadkach spowodowane jest to problemami związanymi z: gospodarką wodną, w szczególności z zasobami wód i nawodnieniami, zmianami w strukturze brzegów rzecznych i dna rzeczno, łączności rzek i niezrównoważonymi środkami ochrony przeciwpowodziowej. Ww. problemy nie zostały rozwiązane przez wcześniejsze polityki koncentrujące się głównie na zanieczyszczeniach.

Ogólnym wyzwaniem, z którym RDW pomoże się zmierzyć, jeśli zostanie w pełni wdrożona, jest zapewnienie zrównoważonego dostępu do dobrej jakości wody, jak również zarządzanie nieuniknionymi kompromisami między konkurującymi użytkownikami, takimi jak gospodarstwa domowe, przemysł, rolnictwo i środowisko (zob. także rozdz. 6).

## **Wzorce konsumpcji są kluczowym czynnikiem determinującym wykorzystywanie zasobów i wytwarzanie odpadów**

Wykorzystywanie zasobów, wody, energii i wytwarzanie odpadów są determinowane przez wzorce konsumpcji i produkcji.

Większość związanych z konsumpcją: emisji gazów cieplarnianych, substancji zakwaszających, emisji prekursorów ozonu troposferycznego oraz nakładów materiałowych na każdym etapie cyklu życia może być przypisana głównym obszarom konsumpcji, mianowicie żywności i napojom, mieszkalnictwu i infrastrukturze oraz mobilności. W dziewięciu przeanalizowanych krajach<sup>(6)</sup>, te trzy obszary konsumpcji powodowały 68% emisji gazów cieplarnianych, 73% emisji substancji zakwaszających, 69% emisji prekursorów ozonu troposferycznego oraz 64% bezpośredniego i pośredniego nakładu materiałowego, włączając wykorzystanie zasobów krajowych i importowanych w 2005 r.

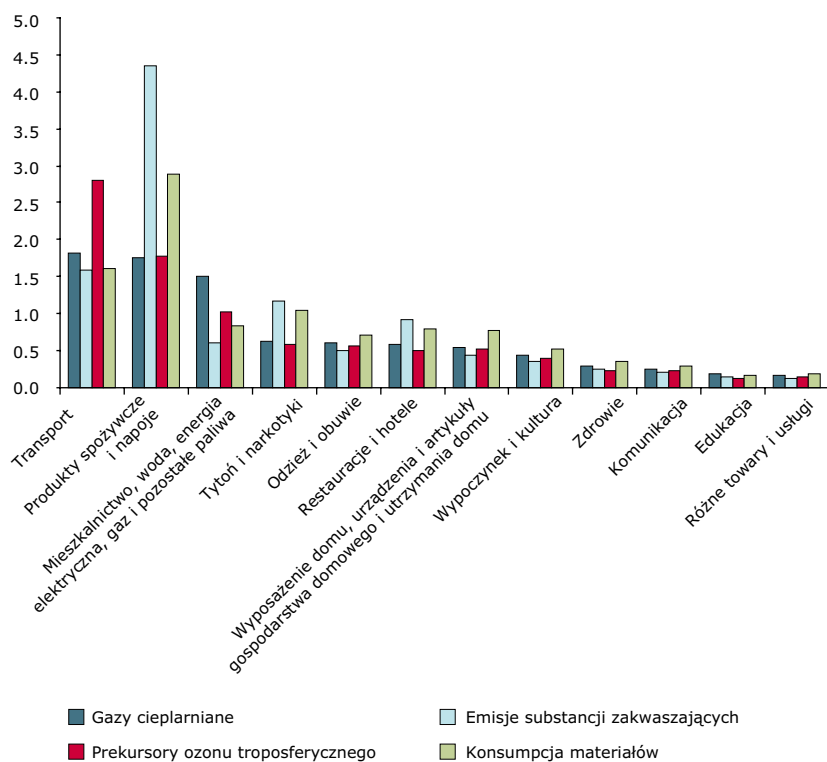
Żywność i napoje, mobilność i w mniejszym stopniu mieszkalnictwo są także obszarami konsumpcji gospodarstw domowych, charakteryzującymi się największą presją na środowisko w przeliczeniu na jedno wydane euro. Zmniejszenie spowodowanego konsumpcją gospodarstw domowych wpływu na środowisko można osiągnąć poprzez ograniczenie tego wpływu w ramach poszczególnych kategorii konsumpcji – na przykład poprzez poprawę wydajności energetycznej budynków mieszkalnych; poprzez zwiększenie wydatków na transport publiczny i ograniczenie wydatków na transport indywidualny; lub poprzez przeniesienie wydatków gospodarstw domowych z kategorii powodujących dużą presję na środowisko (takiej jak transport) na takie o niższej presji (np. komunikacja miejska).

Polityka europejska dopiero niedawno zaczęła dostrzegać problem wzrastającego wykorzystania zasobów oraz niezrównoważonych wzorców konsumpcji. Rozwiązania funkcjonujące na poziomie europejskim, takie jak zintegrowana polityka produktowa<sup>(21)</sup> czy ramowa dyrektywa w sprawie ekoprojektu<sup>(22)</sup> koncentrowały się na zmniejszaniu wpływu produktów na środowisko, z uwzględnieniem ilości zużywanej przez nie energii, na każdym etapie cyklu życia: szacuje się, że ponad 80% ogólnego wpływu produktu na środowisko determinowanych jest w fazie projektowania. Ponadto polityka UE także stymuluje rynki przyjazne dla innowacyjności poprzez unijną inicjatywę rynków pionierskich (EU Lead Markets initiative)<sup>(23)</sup>.

Plan Działań UE na rzecz zrównoważonej konsumpcji i produkcji oraz zrównoważonej polityki przemysłowej z 2008 r.<sup>(24)</sup> wzmacnia podejście

**Wykres 4.7 Wielkość presji (presja jednostkowa na jedno wydane euro) kategorii konsumpcji gospodarstw domowych, w 2005 r.**

Wielkość presji w stosunku do średniej dla wszystkich kategorii konsumpcji



**Źródło:** EEA, projekt NAMEA.

uwzględniające perspektywę cyklu życia. Dodatkowo wspiera zielone zamówienia publiczne i inicjuje pewne działania dotyczące zachowań konsumenckich. Jednak obecne instrumenty w sposób niewystarczający uwzględniają podstawowe przyczyny niezrównoważonej konsumpcji, zwykle koncentrują się bowiem na ograniczeniu oddziaływania i często są oparte o instrumenty dobrowolne.

### Handel ułatwia import do Europy i przenosi część wpływu na środowisko za granicę

Ogólnie rzecz biorąc duża część bazy zasobów wykorzystywanych przez UE jest obecnie zlokalizowana za granicą – ponad 20% zasobów wykorzystywanych w Europie pochodzi z importu<sup>(25)</sup> <sup>(26)</sup>. Ta zależność od importu jest szczególnie widoczna w odniesieniu do paliw i produktów górnictwa. Efektem ubocznym tego bilansu handlowego jest to, że część wpływu na środowisko spowodowanego przez konsumpcję w Europie jest odczuwana w krajach i regionach eksportujących zasoby i towary.

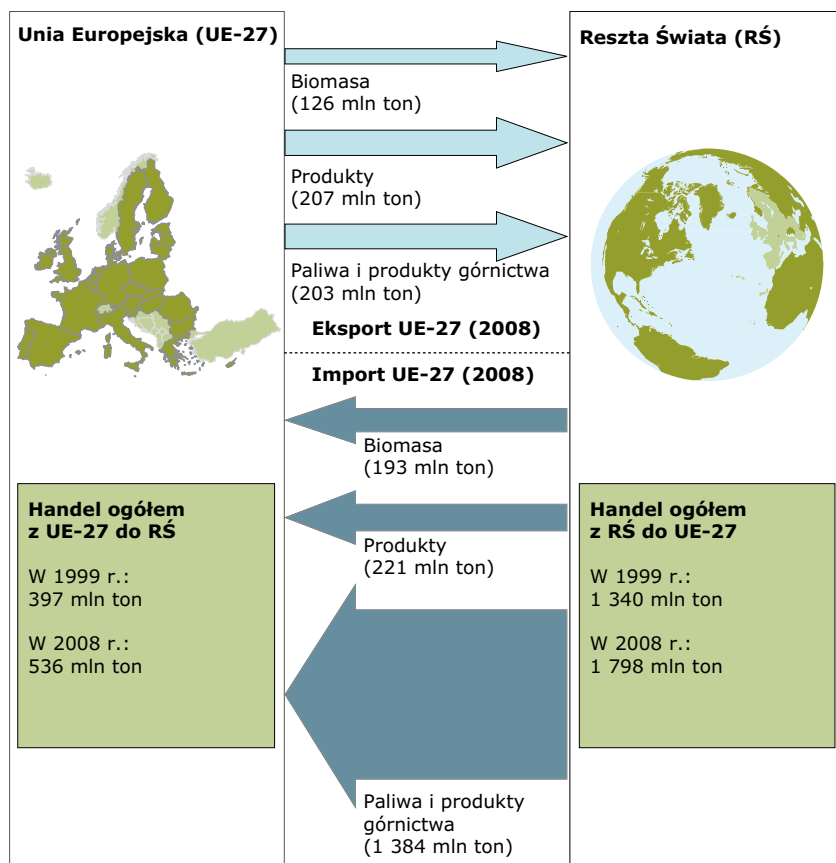
Europa jest na przykład importermem netto pasz i zbóż dla produkcji europejskiego mięsa i produktów mlecznych. Także ponad połowa podaży ryb w UE pochodzi z importu: różnica między podażą i popytem na ryby w Europie, wynosząca 4 mln ton, jest pokrywana poprzez akwakulturę i import<sup>(27)</sup>. Za sprawą tej sytuacji coraz bardziej zwiększa się troska o oddziaływanie na rybobranie, jak również wpływ na środowisko związany z produkcją żywności i konsumpcją (zob. rozdz. 3).

Dla wielu materiałów i towarów, będących przedmiotem handlu, presje na środowisko związane z ich wydobywaniem i/lub produkcją, w postaci wytworzonych odpadów, albo zużytej wody i energii – wpływają na kraj pochodzenia. Jednak nawet pomimo tego, że presje te mogą być znaczące, nie są one uwzględniane w powszechnie stosowanych dziś wskaźnikach. Dla niektórych produktów, takich jak komputery lub telefony komórkowe, te presje mogą być o kilka rzędów wielkości wyższe, niż rzeczywista waga samego produktu.

Innym przykładem wykorzystania zasobów naturalnych zawartych w kupowanym produkcie jest woda potrzebna do upraw, by wytworzyć wiele produktów żywnościowych i włókien. Ich produkcja prowadzi do pośredniego i często ukrytego eksportu zasobów wodnych: na przykład 84% związanego z bawełną śladu wodnego (water footprint) UE, który jest miarą łącznej ilości wody wykorzystanej do produkcji konsumowanych towarów i usług – zlokalizowane jest poza UE, głównie w regionach ubogich w wodę i silnie nawadnianych<sup>(28)</sup>.



**Wykres 4.8 Fizyczny bilans handlowy UE-27 z resztą świata, w 2008 r.**



**Źródło:** EEA, ECT ds. Zrównoważonej Konsumpcji i Produkcji (w oparciu o Eurostat).

Wpływ na środowisko związany z handlem może być pogłębiany za sprawą niższych społecznych i środowiskowych standardów w niektórych krajach–eksporterach, szczególnie w porównaniu z krajami UE. Jednak globalizacja i handel umożliwiają także krajom bogatym w zasoby eksport tych zasobów i zwiększenie dochodów. Przy odpowiedniej gospodarce, na przykład poprzez oferowanie odpowiednich zachęt, korzyści mogą zwiększyć wydajność środowiskową zarówno eksportu, jak i importu, poprzez zwiększenie konkurencyjności zielonego eksportu i zmniejszenie presji na środowisko związanych z importem.

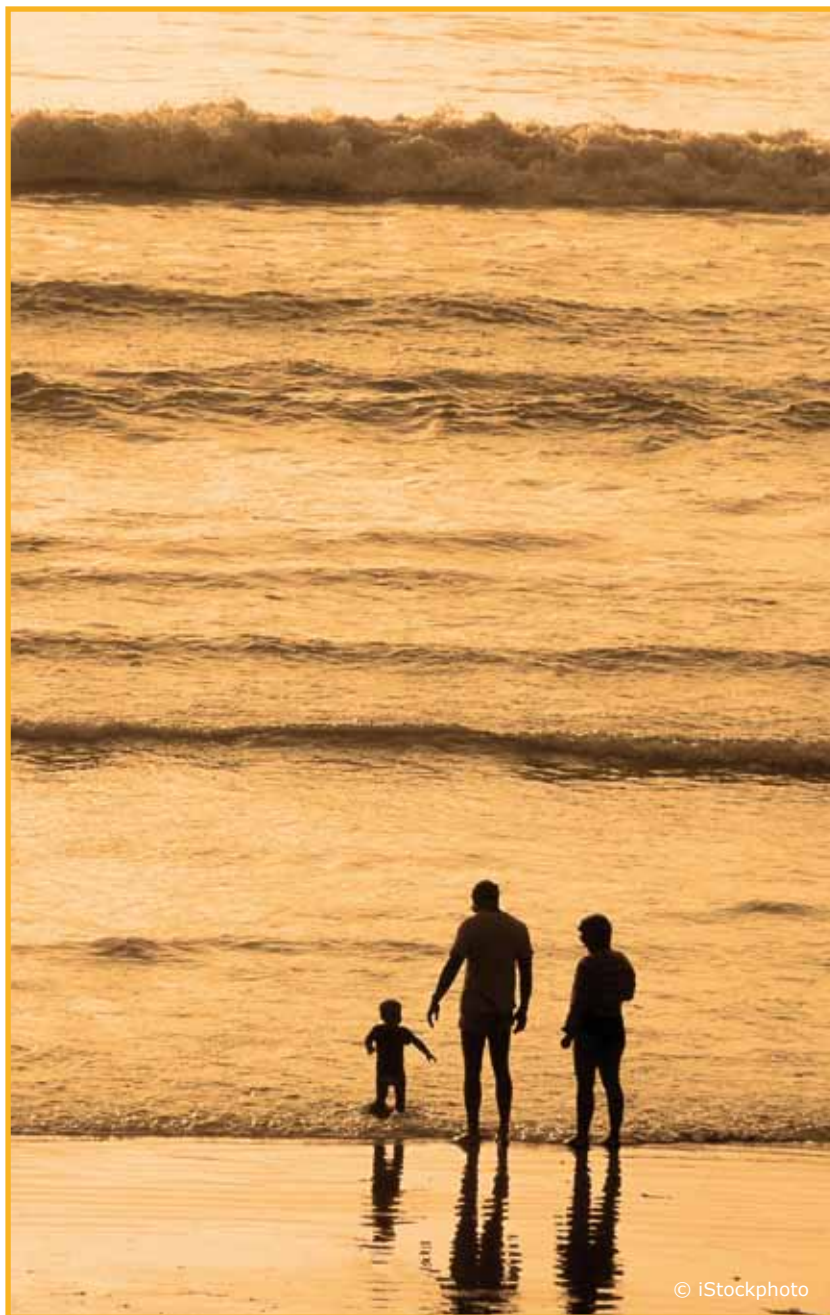
**Gospodarka zasobami naturalnymi powiązana jest z innymi kwestiami środowiskowymi i społeczno–gospodarczymi**

Bezpośredni wpływ wykorzystywania zasobów na środowisko obejmuje degradację żyznych gruntów, niedobory wody, wytwarzanie odpadów, toksyczne zanieczyszczenia oraz utratę różnorodności biologicznej w ekosystemach lądowych i słodkowodnych. Dodatkowo pośredni wpływ na środowisko, na przykład związany ze zmianą pokrycia powierzchni Ziemi, może mieć znaczące skutki dla usług ekosystemów i zdrowia.

Przewiduje się, że zmiany klimatu zwiększą presję na środowisko związane z wykorzystywaniem zasobów, ponieważ zmieniający się rozkład opadów, na przykład w regionie Morza Śródziemnego, wywiera dodatkowy wpływ na zasoby wodne i zmiany pokrycia terenu.

Większość presji na środowisko ocenianych w niniejszym raporcie jest napędzanych – bezpośrednio i pośrednio – przez rosnące zużycie zasobów naturalnych kształtowane przez wzorce produkcji i konsumpcji, które pozostawiają ślad ekologiczny w Europie i w innych regionach świata. Co więcej, związany z tym ubytek naszych zasobów kapitału przyrodniczego i jego powiązania z innymi formami kapitału stawiają pod znakiem zapytania zrównoważony charakter gospodarki Europy i spójność społeczną.





© iStockphoto

## 5 Środowisko, zdrowie i jakość życia

### Środowisko naturalne, zdrowie, średnia długość życia i nierówności społeczne są ze sobą powiązane

Środowisko naturalne odgrywa kluczową rolę w fizycznym, psychicznym i społecznym dobrobycie ludzi. Pomimo znaczącego postępu, między państwami europejskimi pozostaje wiele różnic w jakości środowiska i zdrowia ludzi. Złożone relacje między czynnikami środowiskowymi a zdrowiem ludzi, uwzględniając wiele ścieżek i interakcji, powinny być postrzegane w szerszym kontekście przestrzennym, społeczno-ekonomicznym i kulturowym.

W 2006 roku średnia długość życia w momencie narodzin w UE-27 należała do najwyższych na świecie – prawie 76 lat dla mężczyzn i 82 lata dla kobiet (1). Większość wzrostu średniej długości życia w ostatnich dziesięcioleciach spowodowana była zwiększoną przeżywalnością osób powyżej 65 roku życia, podczas gdy przed 1950 r. powodem było głównie zmniejszenie liczby przedwczesnych zgonów (tj. zgonów osób poniżej 65 roku życia). Przewiduje się, że średnio mężczyźni żyć będą prawie 81% swojego życia bez niesprawności, a kobiety 75% (2). Istnieją jednak różnice między płciami i między państwami członkowskimi.

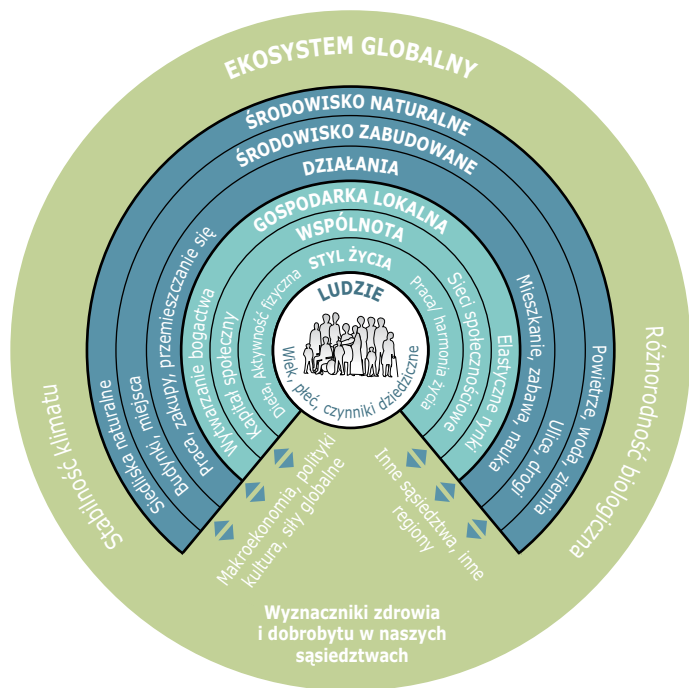
Degradacja środowiska naturalnego, poprzez zanieczyszczenie powietrza, hałas, chemikalia, wodę słabej jakości i utratę obszarów naturalnych, w połączeniu ze zmianami w stylu życia, może przyczynić się do znaczącego wzrostu występowania otyłości, cukrzycy, chorób układu sercowo-naczyniowego i raka – z których wszystkie są poważnymi problemami zdrowia publicznego ludności Europy (3). Rośnie również występowanie problemów z reprodukcją i zdrowiem psychicznym. Astma, alergie (4) oraz niektóre rodzaje raka związane z presjami na środowisko są szczególnym problemem w odniesieniu do dzieci.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) szacuje, że obciążenie chorobami środowiskowymi w regionie paneuropejskim odpowiada za od 15 do 20% wszystkich zgonów, oraz 18 do 20% lat życia skorygowanych niesprawnością (DALY) (5), przy stosunkowo wysokim obciążeniu we wschodniej części regionu (6). Wstępne wyniki badań przeprowadzonych w Belgii, Finlandii, Francji, Niemczech, Włoszech i Holandii wskazują, że 6 do 12% łącznego obciążenia chorobami można przypisać dziewięciu wyselekcjonowanym czynnikom środowiskowym, z których dominował pył zawieszony, hałas, radon i środowiskowy dym tytoniowy. Z uwagi na poziom ufności, wyniki

muszą być interpretowane ostrożnie, jedynie jako orientacyjny ranking wpływów środowiska na zdrowie <sup>(6)</sup>.

Znaczące różnice w jakości środowiska w Europie zależą od różnych presji związanych na przykład z urbanizacją, zanieczyszczeniem i wykorzystaniem zasobów naturalnych. Narażenia i powiązane zagrożenia zdrowotne, jak również korzyści płynące ze zmniejszenia zanieczyszczenia oraz środowiska naturalnego, nie są równomiernie rozmieszczone wśród populacji. Badania pokazały, że złe warunki środowiskowe wpływają szczególnie na wrażliwe grupy <sup>(7)</sup>. Dowody są ograniczone, ale pokazują, że społeczności będące w gorszej sytuacji częściej dotknięte są negatywnymi skutkami; przykładowo, w Szkocji, współczynnik śmiertelności osób poniżej 75 roku życia w 10% obszarów w najgorszej sytuacji był trzy razy wyższy niż na 10% obszarów będących w najlepszej sytuacji <sup>(8)</sup>.

**Wykres 5.1 Mapa zdrowia**



**Źródło:** Barton & Grant <sup>(9)</sup>.

**Ramka 5.1 Środowiskowe obciążenie chorobami – ocena wpływu czynników środowiskowych**

Środowiskowe obciążenie chorobami (environmental burden of disease, EBD) odpowiada odsetkowi zachorowań przypisywanych ekspozycji na czynniki środowiskowe. Wykorzystanie podejścia EBD pozwala na: porównanie ubytków zdrowia w stosunku do różnych czynników ryzyka; ustalanie priorytetów; oraz ocenę korzyści płynących z konkretnych działań. Jednak wyniki prawdopodobnie nie uwzględniają w pełni całkowitego obciążenia środowiskowego, ponieważ koncentrują się na pojedynczych czynnikach ryzyka i rezultatach zdrowotnych nie biorąc pod uwagę złożonych związków przyczynowych. Oceny podobnych kwestii mogą się różnić w zależności od podstawowych założeń, zastosowanych metod i danych; a dla wielu czynników ryzyka oceny EBD nie są jeszcze dostępne <sup>(10)</sup>.

Przypisanie roli środowisku w rozwoju chorób oraz rozwój nowoczesnych podejść do ocen, mających na celu uwzględnienie nieodłącznej złożoności i niepewności interakcji między środowiskiem a zdrowiem, pozostaje przedmiotem intensywnej debaty <sup>(11)</sup> <sup>(12)</sup>.

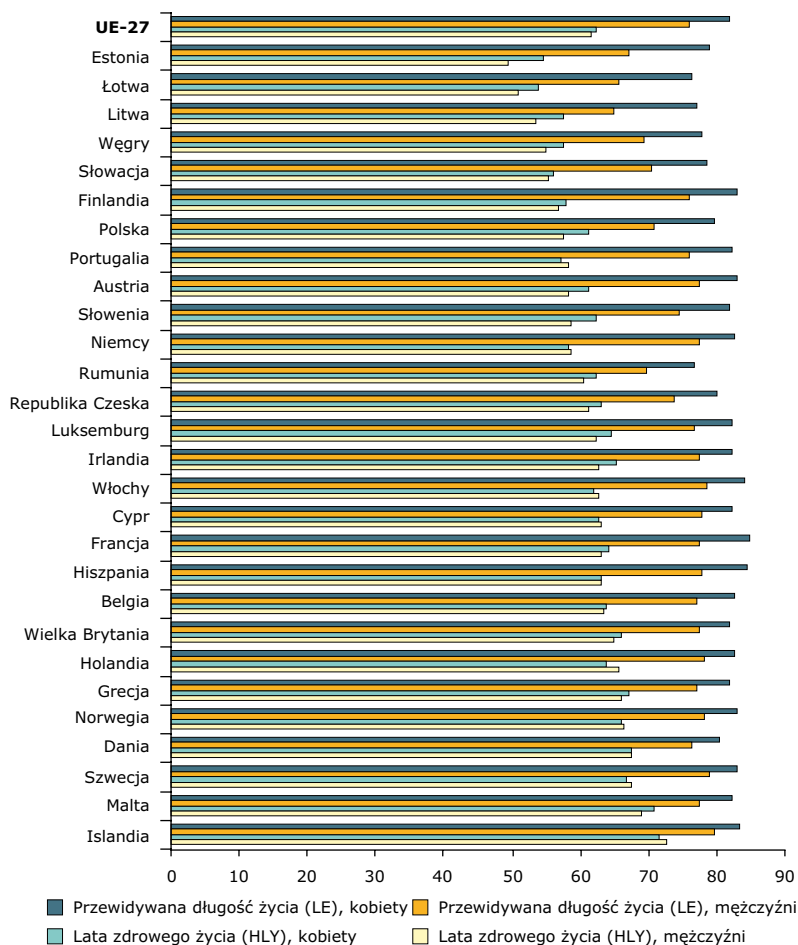
Lepsze zrozumienie różnic w dystrybucji społecznej jakości środowiskowej może być pomocne dla polityki, ponieważ konkretne grupy ludności, takie jak te o niskich dochodach, dzieci czy osoby starsze, mogą być bardziej podatne – głównie z powodu ich zdrowia, statusu ekonomicznego i edukacyjnego, dostępu do opieki zdrowotnej, a także czynników związanych ze stylem życia, które wpływają na ich zdolność do adaptacji i radzenia sobie <sup>(13)</sup> <sup>(14)</sup>.

**Ambicją Europy jest zapewnienie środowiska nieprowadzącego do wzrostu szkodliwych skutków zdrowotnych**

Główne polityki europejskie mają na celu zapewnienie środowiska, w którym „poziom zanieczyszczenia nie prowadzi do szkodliwych skutków dla zdrowia ludzi i środowiska”, a podatne grupy ludności są chronione. Należą do nich: 6 Program Działań na Rzecz Środowiska (6 EAP) <sup>(15)</sup>, Europejska Strategia Środowiska i Zdrowia <sup>(16)</sup> oraz Plan Działań na lata 2004–2010 <sup>(17)</sup>, a także ogólnoeuropejski proces WHO Środowisko i Zdrowie <sup>(18)</sup> <sup>(19)</sup>.

Określono kilka obszarów działań związanych z zanieczyszczeniem powietrza i hałasem; ochroną wody; chemikaliami, włączając substancje szkodliwe, takie jak pestycydy; oraz poprawą jakości życia, szczególnie na obszarach miejskich. Proces Środowisko i Zdrowie ma na celu osiągnięcie lepszego zrozumienia zagrożeń środowiskowych dla zdrowia ludzi;

**Wykres 5.2 Przewidywana długość życia (LE) oraz lata zdrowego życia (HLY) w momencie urodzenia w UE-27, Islandii i Norwegii w 2007 r., według płci**



**Uwaga:** Lata zdrowego życia (HLY) w momencie urodzenia – liczba lat, jakie przewiduje się, że dana osoba w momencie urodzenia przeżyje w dobrym zdrowiu. Przewidywana długość życia (LE) w momencie urodzenia – liczba lat, jakie przewiduje się, że nowo narodzone dziecko przeżyje, przyjmując, że poziomy umieralności dla konkretnych przedziałów wieku pozostają stałe.

Zakres danych: brak danych o HLY dla Bułgarii, Szwajcarii, Chorwacji, Liechtensteinu oraz Byłej Jugosłowiańskiej Republiki Macedonii

Zakres czasowy: dla Włoch i UE-27 wykorzystano dane o LE z 2006 r.

**Źródło:** Wskaźniki Zdrowotne Wspólnoty Europejskiej <sup>(b)</sup>.

zmniejszenie obciążenia chorobami powodowanymi przez czynniki środowiskowe; wzmocnienie zdolności UE w zakresie tworzenia polityki na tym obszarze; oraz identyfikację i zapobieganie nowym zagrożeniom środowiskowym dla zdrowia <sup>(12)</sup>.

Podczas gdy polityka UE koncentruje się na zmniejszeniu zanieczyszczenia i zakłóceń w najważniejszych funkcjach środowiska, coraz bardziej dostrzega się korzyści dla zdrowia i dobrobytu ludzi płynące z naturalnego, zróżnicowanego biologicznie środowiska <sup>(16)</sup>.

Co więcej, warto zauważyć, że większość działań na rzecz zdrowia jest ukierunkowanych na środowisko na otwartej przestrzeni. Środowisko w budynkach stanowi raczej zaniedbany obszar – biorąc pod uwagę fakt, że mieszkańcy Europy spędzają do 90% swojego czasu w budynkach.

**Ramka 5.2 Środowisko wewnątrz budynków a zdrowie**

Jakość środowiska wewnątrz budynków znajduje się pod wpływem jakości powietrza atmosferycznego; materiałów budowlanych i wentylacji; produktów konsumenckich, włączając w to meble i urządzenia elektryczne, środki czyszczące i urządzenia gospodarstwa domowego; zachowania osób znajdujących się w pomieszczeniu, włączając palenie tytoniu; oraz konserwacji budynku (na przykład działania mające na celu redukcję zużycia energii elektrycznej). Narażenie na kontakt z pyłem zawieszonym i chemikaliami, produktami spalania, a także wilgoć, pleśń i inne czynniki biologiczne powiązane jest z astmą i symptomami alergicznymi, rakiem płuc oraz chorobami układu oddechowego i sercowo-naczyniowego <sup>(h)</sup> <sup>(i)</sup>.

Ostatnie oceny zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniach pod kątem jego źródła, ekspozycji na oraz działań z nim związanych poddały analizie korzyści wynikające z tych ostatnich. Największe korzyści zdrowotne związane są z ograniczeniem palenia. Polityki dotyczące budynków i wentylacji, które kontrolują narażenie na pył zawieszony, alergeny, ozon, radon i hałas wewnątrz budynków pochodzące z zewnątrz, dają spore długofalowe korzyści. Lepsze zarządzanie budynkami, zapobieganie gromadzeniu się wilgoci i rozwoju pleśni, a także zapobieganie narażeniu na spaliny z procesów spalania wewnątrz budynków może dać znaczące średnio i długookresowe korzyści. Znaczące korzyści krótko i średniookresowe wynikają ze zharmonizowanego testowania i oznaczania materiałów i produktów konsumenckich znajdujących się wewnątrz budynków <sup>(h)</sup>.

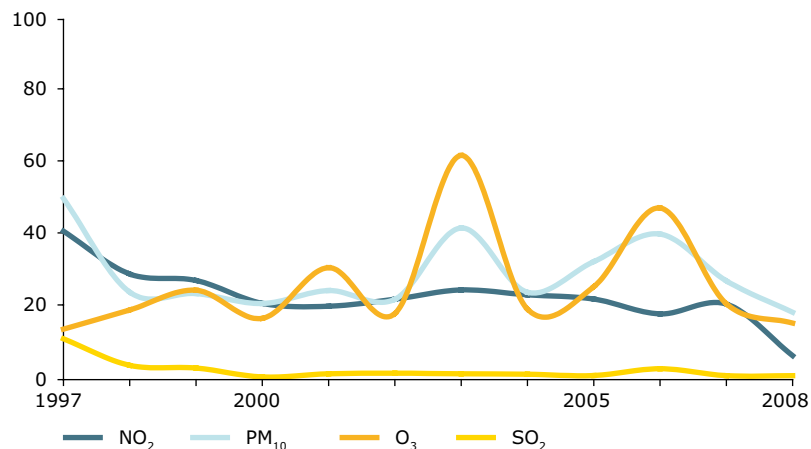


## W odniesieniu do niektórych zanieczyszczeń jakość powietrza atmosferycznego poprawiła się, ale największe zagrożenia dla zdrowia pozostają

W Europie miejsce miały znaczące obniżenia poziomów dwutlenku siarki ( $\text{SO}_2$ ) i tlenku węgla (CO) w powietrzu atmosferycznym, jak również zauważalne obniżenie poziomów  $\text{NO}_x$ . Także stężenie ołowiu spadło znacząco wraz z wprowadzeniem benzyny bezołowiowej. Jednak narażenie na pył zawieszony (PM) i ozon ( $\text{O}_3$ ) pozostaje głównym problemem zdrowotnym zależnym od środowiska, powiązany ze spadkiem przewidywanej długości życia, ostrymi i chronicznymi schorzeniami układu oddechowego i sercowo – naczyniowego, zaburzeniami rozwojowymi płuc u dzieci i zmniejszoną wagą urodzeniową (<sup>17</sup>).

**Wykres 5.3** Odsetek ludności zamieszkującej obszary miejskie, gdzie stężenia są wyższe niż poziomy dopuszczalne/docelowe dla wybranych zanieczyszczeń, kraje członkowskie EEA, 1997–2008

% ludności zamieszkałej na obszarach miejskich



**Uwaga:** Uwzględnione zostały tylko miejskie i podmiejskie tło stacje monitoringu. Ponieważ  $\text{O}_3$  i większość  $\text{PM}_{10}$  powstają w atmosferze, warunki meteorologiczne miały decydujący wpływ na ich stężenia w powietrzu. Wyjaśnia to przynajmniej częściowo różnice między latami jak na przykład wysokie poziomy  $\text{O}_3$  w 2003 r., kiedy to miejsce miały przewlekłe fale upałów w czasie lata.

**Źródło:** EEA AirBase, projekt Urban Audit (CSI 04).

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia stężenia ozonu często i znacząco przekraczały poziomy docelowe związane ze zdrowiem ludzi i ekosystemami. W ramach programu Czyste Powietrze dla Europy (Clean Air for Europe, CAFE) oszacowano, że przy bieżących poziomach ozonu w przyziemnej warstwie przyziemnej atmosfery, narażenie na stężenia przekraczające wartości docelowe ze względu na ochronę zdrowia (<sup>18</sup>) wiąże się z ponad 20 000 przedwczesnych zgonów w UE-25 (<sup>18</sup>).

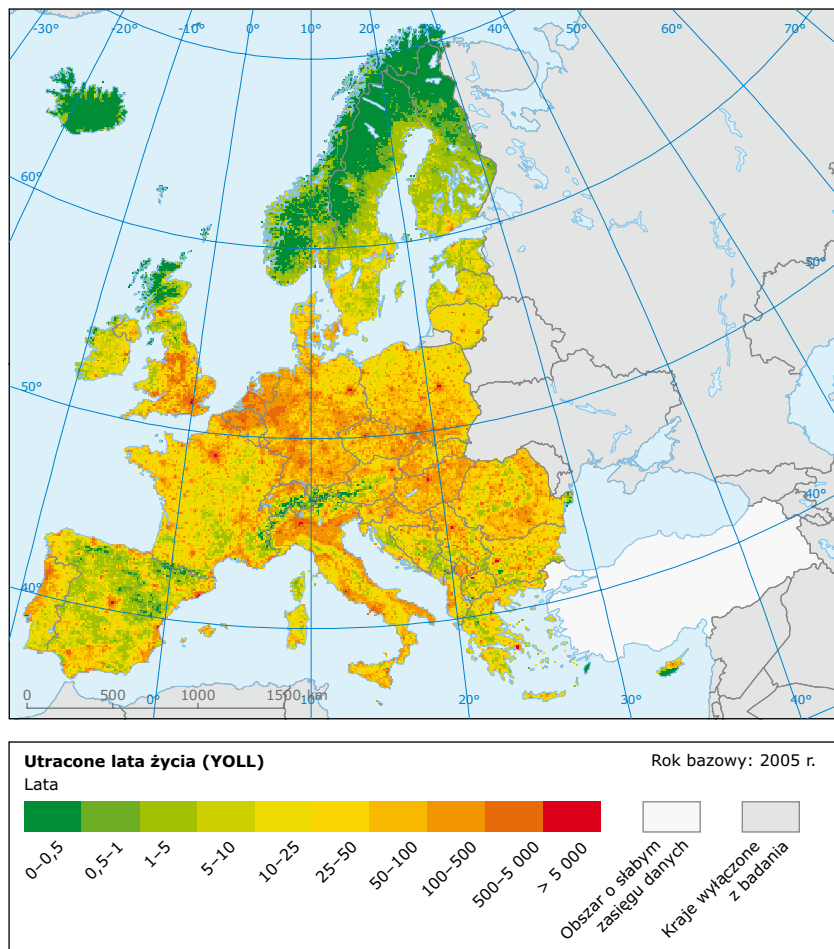
W latach 1997–2008, od 13 do 62% ludności europejskiej mieszkającej na obszarach miejskich było potencjalnie narażone na stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu ( $\text{PM}_{10}$ ) (<sup>19</sup>) przekraczające wartości dopuszczalne w UE określone w celu ochrony zdrowia ludzi (<sup>6</sup>). Jednak pył zawieszony nie ma stężenia progowego, zatem negatywne skutki zdrowotne mogą także pojawić się poniżej wartości dopuszczalnych.

Drobne frakcje pyłu zawieszonego ( $\text{PM}_{2,5}$ ) (<sup>6</sup>) stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia, ponieważ mogą dostać się w głębsze partie układu oddechowego i zostać wchłonięte do systemu krwionośnego. Ocena skutków zdrowotnych narażenia na  $\text{PM}_{2,5}$  w 32 krajach EEA w 2005 r. wykazała, że prawie 5 mln utraconych lat życia można przypisać temu zanieczyszczeniu (<sup>6</sup>). Ustalono, że zmniejszenie takiego narażenia przynosi wymierne korzyści zdrowotne w Stanach Zjednoczonych, gdzie przewidywana długość życia wzrosła w większości regionów, w których odnotowano największy spadek stężenia  $\text{PM}_{2,5}$  w ciągu ostatnich 20 lat (<sup>19</sup>).

Stężenia  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$  są wskaźnikami złożonych mieszanin zanieczyszczeń i są stosowane w zależności od charakterystyk cząstek jako wskaźniki odpowiedzialne za ich skutki. Inne wskaźniki, takie jak pył zawieszony (black smoke), węgiel cząsteczkowy, czy liczba cząstek pyłu mogą zapewnić lepsze powiązanie ze źródłami zanieczyszczenia, które muszą zostać ograniczone w reakcji na konkretne skutki zdrowotne. Może to być korzystne dla strategii ograniczających i ustalających standardy jakości powietrza (<sup>20</sup>).

Istnieje coraz więcej dowodów, że właściwości chemiczne i skład cząstek, obok ich masy, mają istotny wpływ na zdrowie (<sup>21</sup>). Przykładowo, benzo(a)piren (BaP), który jest markerem rakotwórczych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, emitowany jest głównie ze środków transportu oraz spalania materii organicznej. Wysokie poziomy BaP notowane są w rejonach takich jak Republika Czeska i Polska (<sup>22</sup>). Coraz powszechniejsze opalanie domów drewnem w niektórych częściach Europy może stać się jeszcze bardziej istotnym źródłem takich niebezpiecznych zanieczyszczeń. Strategie ograniczające zmiany klimatyczne mogą także odegrać pewną rolę poprzez stymulowanie wykorzystania drewna i biomasy jako domowego źródła energii.

**Mapa 5.1 Szacunkowe utracone lata życia (YOLL) w odniesieniu do roku 2005, które można przypisać długookresowemu narażeniu na PM<sub>2,5</sub>**



**Źródło:** EEA, ECT ds. Powietrza i Zmian Klimatu (1).

W 6 EAP ustanowiono długookresowe cele do osiągnięcia w zakresie poziomów jakości powietrza, które nie prowadzą do niedopuszczalnych wpływów na i ryzyka dla zdrowia ludzi i środowiska. Następująca po 6 EAP Strategia Tematyczna w sprawie zanieczyszczenia powietrza (23) określa cele pośrednie poprzez poprawę jakości powietrza do roku 2020. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza (24) ustanowiła prawnie wiążące poziomy dla PM<sub>2,5</sub> oraz związków organicznych, takich jak benzen. Wprowadziła także dodatkowe cele w odniesieniu do PM<sub>2,5</sub> w oparciu o wskaźnik średniego narażenia (average exposure indicator, AEI) (14), aby określić procentową redukcję, jaką należy osiągnąć do 2020 r.

Co więcej, kilka organizacji międzynarodowych rozważa ustanowienie celów dla 2050 r. w odniesieniu do długookresowych celów środowiskowych polityk europejskich i protokołów międzynarodowych (25).

### Ruch drogowy jest powszechnym źródłem negatywnych skutków na zdrowie, szczególnie na obszarach miejskich

Jakość powietrza jest gorsza na obszarach miejskich niż na obszarach wiejskich. Średnie roczne stężenia PM<sub>10</sub> w europejskim środowisku miejskim nie zmieniły się znacząco przez ostatnie dziesięć lat. Do głównych źródeł należy ruch drogowy, działalność przemysłowa oraz wykorzystanie paliw kopalnych do ogrzewania i produkcji energii elektrycznej. Ruch samochodowy jest głównym źródłem tych frakcji PM<sub>10</sub>, które odpowiedzialne są za negatywne skutki zdrowotne, które także pochodzą z niespalinowych emisji pyłu, jak na przykład zużycie hamulców i opon lub wtórny pył zawieszony pochodzący z materiałów użytych do nawierzchni.

Tymczasem urazy wywołane ruchem drogowym, przy szacunkowej liczbie 4 mln wypadków w UE rocznie, są ważnym problemem w zakresie zdrowia publicznego. W 2008 r. w UE było 39 tys. ofiar śmiertelnych; 23% wypadków śmiertelnych na obszarze zabudowanym dotknęło osoby poniżej 25 roku życia (26) (27). Źródła związane z transportem także odpowiadają za znaczącą część narażenia ludzi na hałas, co ma negatywny wpływ na zdrowie i dobrobyt człowieka (28). Dane uzyskane w wyniku realizacji zadań wynikających z dyrektywy w sprawie hałasu środowiskowego (29) są dostępne poprzez bazę danych o hałasie NOISE (Noise Observation and Information Service for Europe) (30).



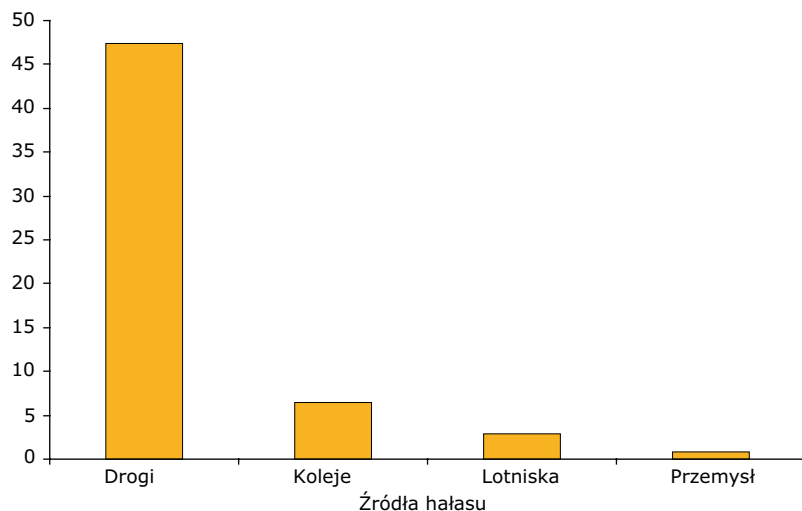
Okolo 40% ludności mieszkającej w największych miastach w UE-27 może być narażone na średnie długookresowe poziomy hałas drogowego (l) przekraczające 55 decybeli (dB), a w nocy prawie 34 mln ludzi może być narażonych na długookresowe poziomy hałas drogowego (l) przekraczające 50 dB. Wytyczne WHO w sprawie hałasu w porze nocnej dla Europy zalecają, żeby ludzie nie byli narażeni na hałas wyższy niż 40 dB. Poziomy hałas w porze nocnej w wysokości 55 dB, opisane jako „znaczaco niebezpieczne dla zdrowia publicznego”, powinny być uważane za cel pośredni w sytuacjach, gdy osiągnięcie wytycznych nie jest wykonalne (28).

Zgodnie z Niemieckim Badaniem Środowiskowym Dzieci, dzieci z rodzin o niskim statusie społeczno-ekonomicznym są bardziej narażone na negatywny wpływ ruchu drogowego, a także rozdrażnione na skutek hałasu drogowego w porze dziennej, w porównaniu z dziećmi z rodzin o wyższym

#### Wykres 5.4 Długookresowe (średnia roczna) narażenie na hałas dzienno-wieczorno-nocny ( $L_{DWN}$ ) powyżej 55 db w aglomeracjach UE-27 o liczbie mieszkańców przekraczającej 250 tys.

##### Narażenie na hałas (> 55 dB $L_{DWN}$ ) w aglomeracjach > 250 tys. mieszkańców

Liczba ludzi w milionach



Źródło: NOISE (k).

statusie społeczno-ekonomicznym (31). Jakość powietrza miejskiego i hałas często mają wspólne źródło pochodzenia i mogą łączyć się przestrzennie. Istnieją przykłady skutecznej integracji działań zmierzających do zmniejszenia zarówno lokalnego zanieczyszczenia powietrza, jak i poziomów hałasu, jak np. Berlin (32).

#### Lepsze oczyszczanie ścieków doprowadziło do poprawy stanu jakości wody, ale na przyszłość potrzebne będą cele uzupełniające

Oczyszczanie ścieków oraz jakość zarówno wody pitnej, jak i w kąpieliskach, poprawiło się znacząco w Europie na przestrzeni ostatnich 20 lat, ale potrzeba ciągłych wysiłków, aby dalej poprawić jakość zasobów wodnych.

Na zdrowie ludzkie wpływać może brak dostępu do bezpiecznej wody pitnej, nieodpowiedni dostęp do urządzeń sanitarnym, konsumpcja skażonej wody słodkiej i owoców morza, jak również narażenie na skażoną wodę w kąpieliskach. Bioakumulacja rtęci i pewnych trwałych zanieczyszczeń organicznych może być wystarczająco wysoka i wywoływać problemy zdrowotne we wrażliwych grupach populacji, takich jak kobiety ciężarne (33) (34).

Zrozumienie relatywnego wkładu tych różnych dróg narażenia jest jednak niepełne. Groźba chorób wywoływanych przez wodę w Europie jest trudna do oszacowania i najprawdopodobniej niedoceniona (35).

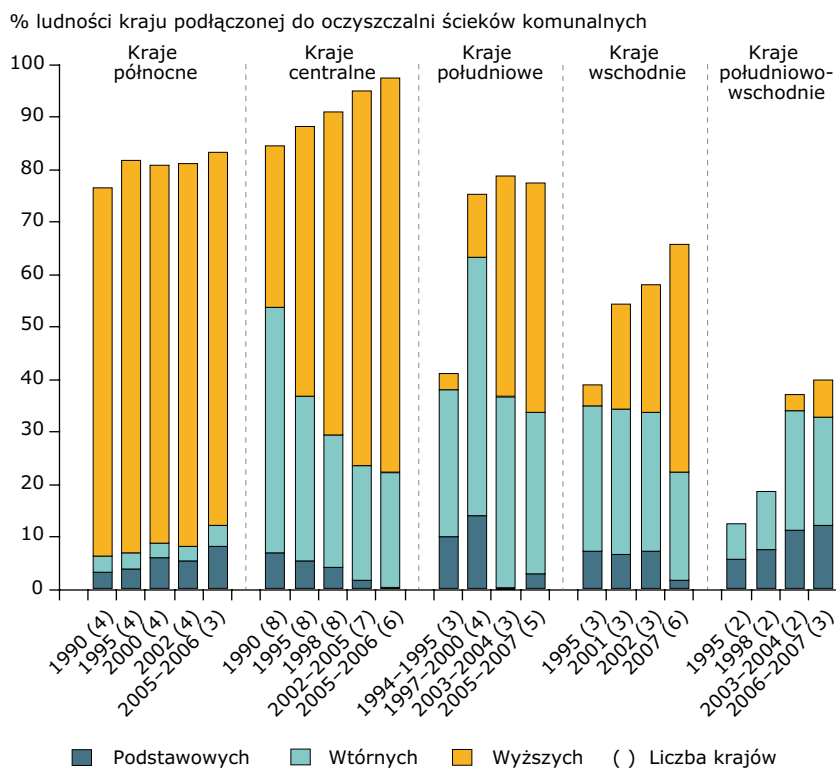
Dyrektywa w sprawie wody pitnej (DWD) określa standardy jakości dla wody „w kranie” (36). Większość ludności Europy otrzymuje uzdatnioną wodę pitną z wodociągów miejskich. Zatem zagrożenia dla zdrowia są nieczęste i mają miejsce przede wszystkim w sytuacji, gdy skażenie źródła wody wydarzy się równocześnie z awarią w procesie uzdatniania.

Podczas gdy DWD dotyczy dostaw wody dla grupy odbiorców większej niż 50 osób, europejski system wymiany danych i sprawozdawczości obejmuje tylko dostawy dla grupy odbiorców większej niż 5 tys. osób.

W badaniu z 2009 r. współczynnik zgodności z normami dla wody pitnej w mniejszych punktach zaopatrzenia wynosił 65%, a dla większych przekroczył 95% (37). W 2008 r., 10 z 12 wybuchów chorób przenoszonych wodą zgłoszonych w UE-27 było związanych ze skażeniem prywatnych studni (38).

Wdrożenie dyrektywy w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych (UWWTD) (39) pozostaje niezakończony w wielu krajach (40). Jednak kraje

**Wykres 5.5 Zróżnicowanie regionalne w zakresie oczyszczania ścieków w latach 1990–2007**



**Uwaga:** Tylko kraje z danymi dla właściwie wszystkich okresów zostały włączone, liczby krajów podawane są w nawiasach. Wartości procentowe dla regionów zostały obciążone według liczby ludności kraju.

Kraje północne: Norwegia, Szwecja, Finlandia i Islandia.

Kraje centralne: Austria, Dania, Anglia i Walia, Szkocja, Holandia, Niemcy, Szwajcaria, Luksemburg i Irlandia. Dania nie raportowała danych dla wspólnego kwestionariusza od 1998 r. Jednak według Komisji Europejskiej Dania osiągnęła 100% zgodność z oczyszczaniem wtórnym i 88% zgodność z bardziej surowymi wymaganiami dotyczącymi oczyszczania (w odniesieniu do wytwarzanego ładunku) zgodnie z UWWTD. Nie zostało to uwzględnione w podanej wartości.

Kraje południowe: Cypr, Grecja, Francja, Malta, Hiszpania i Portugalia (Grecja tylko do 1997 r. i od 2007 r.).

Kraje wschodnie: Republika Czeska, Węgry, Łotwa, Litwa, Polska, Słowenia, Słowacja.

Kraje południowo-wschodnie: Bułgaria, Rumunia i Turcja.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Wód (CSI 24, w oparciu o Wspólny Kwestionariusz OECD/EUROSTAT z 2008 r.).

UE-12 mają kroczące okresy przejściowe dla pełnego wdrożenia, sięgające do roku 2018. UWWTD dotyczy aglomeracji o liczbie mieszkańców wynoszącej lub przekraczającej 2 tys.; zatem potencjalne zagrożenia dla zdrowia publicznego powiązane z kwestiami sanitarnymi istnieją na niektórych obszarach wiejskich w Europie. Dla tych obszarów dostępne są rozwiązania uzupełniające, o niższym poziomie zaawansowania technologicznego.

Wdrożenie UWWTD doprowadziło do wzrostu odsetka ludności Europy, która jest podłączona do komunalnych systemów oczyszczania ścieków. Powiązane z tym usprawnienia w oczyszczaniu ścieków doprowadziły do: spadku uwalniania substancji biogenych, mikroobów i pewnych niebezpiecznych środków chemicznych do odbierających wód oraz znaczącej poprawy drobnoustrojowej stanu sanitarnego europejskich śródlądowych i przybrzeżnych wód kąpieliskowych <sup>(41)</sup>.

Podczas gdy oczyszczanie ścieków poprawiło się, zarówno punktowe, jak i rozproszone źródła zanieczyszczeń są wciąż znaczące w pewnych częściach Europy, a zagrożenia dla zdrowia wciąż są obecne. Przykładowo, zakwity glonów powiązane z wysokimi poziomami substancji biogenych, szczególnie w trakcie długich okresów ciepłej pogody, są związane z występowaniem cyjanobakterii produkujących toksyny – które z kolei mogą powodować reakcje alergiczne, podrażnienie skóry i oczu oraz zapalenie żołądka i jelit u osób narażonych na kontakt z nimi. Duże populacje cyjanobakterii mogą występować w europejskich zbiornikach wodnych wykorzystywanych jako źródło wody pitnej, do celów rolnictwa, rekreacji i turystyki <sup>(42)</sup>.

Spoglądając w przyszłość, potrzebne będą poważne inwestycje, aby zachować istniejącą infrastrukturę oczyszczania ścieków <sup>(43)</sup>. Dodatkowo uwalnianie pewnych zanieczyszczeń do oczyszczanej wody może zwiększyć problemy środowiskowe, na przykład chemikaliów zaburzających funkcjonowanie wydzielania wewnętrznego <sup>(44)</sup> lub farmaceutyków <sup>(45)</sup> <sup>(46)</sup>. Podczas gdy oczyszczanie ścieków w oczyszczalniach komunalnych nadal będzie odgrywać kluczową rolę, podejścia uzupełniające, takie jak kontrola zanieczyszczeń u źródła, muszą być szerzej rozwinięte.

Nowe prawodawstwo związane z chemikaliami, jak Rozporządzenie w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowania ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) <sup>(47)</sup> oraz dyrektywa w sprawie norm jakości środowiskowej (EQS) <sup>(48)</sup> prawdopodobnie pomogą w nadaniu impetu takiemu podejściu do kontroli źródeł. W połączeniu z pełnym wdrożeniem Ramowej Dyrektywy Wodnej <sup>(49)</sup>, powinno to doprowadzić do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do wody, prowadząc do zdrowszych ekosystemów wodnych i mniejszych zagrożeń dla zdrowia ludzi.

## Pestycydy w środowisku: potencjał niezamierzonych wpływów na przyrodę i ludzi

Pestycydy zakłócają podstawowe procesy biologiczne, na przykład poprzez wpływ na przewodnictwo nerwowe lub naśladowanie hormonów. Dlatego zwrócono uwagę na problemy zdrowotne ludzi związane z narażeniem na kontakt z nimi poprzez wodę, żywność lub bliskość rozpylania<sup>(50)</sup> <sup>(51)</sup>. Z powodu swoich wewnętrznych właściwości, pestycydy mogą także być szkodliwe dla organizmów w szerszym środowisku, w szczególności organizmów słodkowodnych<sup>(52)</sup>.

Mieszanki pestycydów są częste zarówno w dostawach żywności dla ludzi<sup>(53)</sup>, jak i w środowisku wodnym. Choć ocena toksyczności mieszanki stanowi wyzwanie, podejście oparte o pojedyncze chemikalia pozwala ocenić ryzyko ekologiczne, włączając wpływy mieszanki pestycydów na ryby<sup>(54)</sup> i płazy<sup>(55)</sup>.

Strategia Tematyczna UE dotycząca zrównoważonego zastosowania pestycydów<sup>(56)</sup> ustala cele minimalizacji zagrożeń i ryzyka dla zdrowia wynikające z zastosowania pestycydów, a także poprawy kontroli ich zastosowania i dystrybucji. Pełne wdrożenie dyrektywy pestycydowej zapewni wsparcie dla osiągnięcia dobrego stanu chemicznego zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy Wodnej<sup>(49)</sup>.

Informacje na temat pestycydów w wodach powierzchniowych i podziemnych w Europie są ograniczone. Jednak podawane poziomy, włączając pestycydy sklasyfikowane jako substancje priorytetowe, mogą przekroczyć środowiskowe normy jakości. Niektóre skutki pestycydów nie są diagnozowane przez rutynowe programy monitoringu – na przykład śmiertelne narażenie gatunków wodnych na krótkotrwałe skażenie w czasie deszczy następujących natychmiast po zastosowaniu pestycydów na polu uprawnym<sup>(57)</sup>. Te ograniczenia, połączone z rosnącą troską o potencjalne negatywne skutki, stanowią dodatkowe argumenty za bardziej ostrożnym podejściem do ich zastosowania w rolnictwie i ogrodnictwie oraz do kontrolowania niepożądanych upraw roślin w przestrzeniach publicznych blisko miejsc, w których mieszkają ludzie.

## Nowe przepisy dotyczące chemikaliów mogą pomóc, ale skutki działania chemikaliów pozostają

Woda, powietrze, żywność, produkty konsumenckie i kurz mogą odgrywać znaczną rolę w narażeniu ludzi na chemikalia poprzez spożycie, wdychanie lub kontakt poprzez skórę. Szczególnie problematyczne są związki trwałe i podlegające bioakumulacji, chemikalia zaburzające funkcje wydzielania wewnętrznego i metale ciężkie stosowane w tworzywach sztucznych, tekstyliach, kosmetykach, barwnikach, pestycydach, sprzęcie elektronicznym i opakowaniach żywności<sup>(58)</sup>. Narażenie na kontakt z tymi chemikaliami można powiązać ze spadkiem ilości plemników w spermie, deformacjami genitaliów, upośledzeniem rozwoju układu nerwowego i funkcji seksualnych, otyłością i rakiem.

Chemikalia w towarach konsumenckich mogą także stanowić problem, gdy produkty staną się odpadami, gdyż wiele chemikaliów łatwo migruje do środowiska i można je znaleźć w przyrodzie, powietrzu atmosferycznym, kurzu, ściekach i osadach ściekowych. Stosunkowo nowym problemem w tym kontekście jest zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, który zawiera metale ciężkie, opóźniacze zapłonu lub inne niebezpieczne chemikalia. Bromowane opóźniacze zapłonu, ftalany, bisfenol A, czy perfluorowane związki chemiczne są najczęściej omawiane z powodu ich podejrzanych skutków zdrowotnych i powszechnej obecności w środowisku i w organizmach ludzi.

Możliwe połączone skutki narażenia na mieszanekę chemikaliów wykrytych na niskich poziomach w środowisku lub w towarach konsumenckich, szczególnie we wrażliwych organizmach małych dzieci, stanowią przedmiot szczególnej uwagi. Co więcej, niektóre choroby osób dorosłych są związane z narażeniem we wczesnych latach życia lub nawet życiu płodowym. Naukowe zrozumienie toksykologii mieszaniny znacząco poprawiło się w ostatnim czasie, w dużym stopniu w rezultacie badań finansowanych przez UE<sup>(1)</sup>.

Podczas gdy obawy związane z chemikaliami wciąż narastają, dane dotyczące występowania chemikaliów i ich losu w środowisku, jak również narażenia i powiązanych z nim zagrożeń, pozostają ubogie. Wciąż istnieje potrzeba ustanowienia systemu informacji na temat stężeń chemikaliów w różnych elementach środowiska i organizmie człowieka. Nowe podejścia i wykorzystanie technologii informatycznych dają możliwość skutecznej realizacji tego zadania.

Oprócz tego, coraz bardziej dostrzega się, że potrzebna jest ocena skumulowanego ryzyka, aby uniknąć braku określenia zagrożeń, które mogą wystąpić w obecnym paradygmacie rozważania substancji na podstawie poszczególnych składników chemicznych<sup>(59)</sup>. Komisja Europejska została poproszona o uwzględnienie „mieszanek chemikaliów” i zastosowanie zasady ostrożności przy rozważaniu skutków połączeń chemikaliów przy tworzeniu nowych przepisów<sup>(60)</sup>.

Dobre zarządzanie odgrywa kluczową rolę w zapobieganiu i zmniejszaniu narażenia. Połączenie prawnych, rynkowych i informacyjnych instrumentów dla wsparcia wyborów konsumentów ma szczególne znaczenie, przyjmując obawy społeczeństwa dotyczące możliwych skutków zdrowotnych w wyniku narażenia na kontakt z chemikaliami w produktach konsumenckich. Na przykład Dania opublikowała wytyczne na temat tego, jak zmniejszyć narażenie dzieci na kontakt z mieszanekami chemikaliów, koncentrując się na ftalanach, estrach kwasu p-hydroksybenzoesanowego i polichlorowanych bifenyloch (PCB)<sup>(61)</sup>. W unijnym szybkim systemie alarmowania o niebezpiecznych produktach nieżywnościowych, funkcjonującym od 2004 r., zagrożenia związane z chemikaliami odpowiadały za 26% wszystkich z 2 tys. powiadomień w 2009 r.<sup>(62)</sup>.

Rozporządzenie dotyczące rejestracji, oceny, udzielania pozwoleń i nakładania ograniczeń związanych z chemikaliami (REACH)<sup>(47)</sup> ma na celu poprawę ochrony zdrowia ludzi i środowiska przed zagrożeniami związanymi z chemikaliami. Producenci i importerzy muszą zbierać informacje o właściwościach substancji chemicznych i proponować środki zarządzania ryzykiem związane z bezpieczną produkcją, stosowaniem i unieszkodliwianiem – oraz rejestrować informacje w centralnej bazie danych. REACH wzywa także do stopniowego zastępowania bardziej niebezpiecznych chemikaliów, gdy tylko odpowiednie alternatywne rozwiązania zostaną zidentyfikowane. Jednak rozporządzenie nie wskazuje równoczesnego narażenia na kontakt z wieloma chemikaliami.

Wysiłki te, aby lepiej chronić zdrowie ludzi i środowisko poprzez stosowanie bezpieczniejszych chemicznie zamienników, muszą być uzupełnione przez systematyczne podejście do oceny chemikaliów. Takie oceny powinny obejmować nie tylko toksyczność i eko-toksyczność, ale także uwzględniać materiał wyjściowy, zużycie energii i wody, transport, uwalnianie CO<sub>2</sub> i inne emisje, jak również wytwarzanie odpadów na każdym etapie cyklu życia różnych środków chemicznych. Takie podejście „zrównoważonej chemii” wymaga nowych procesów produkcyjnych, wydajnych pod względem wykorzystania zasobów, oraz tworzenia chemikaliów, które wymagają mniejszej ilości surowców i są wysokiej jakości wraz z redukcją lub całkowitym ograniczeniem wytwarzania odpadów – jednak nie wprowadzono jak dotąd przepisów właściwych regulacji na temat zrównoważonej chemii.

## Zmiany klimatu i zdrowie jako alarmujące wyzwanie dla Europy

Prawie wszystkie skutki środowiskowe i społeczne zmian klimatycznych (zob. rozdz. 2) mogą ostatecznie wpłynąć na zdrowie ludzi poprzez zmiany pogody, zmiany w jakości i ilości wody, powietrza i żywności, ekosystemach, rolnictwie, gospodarstwach i infrastrukturze<sup>(63)</sup>. Zmiany klimatyczne mogą z wielokrotności zagrożenia i istniejące problemy zdrowotne: potencjalne skutki zdrowotne zależą w dużej mierze od podatności i zdolności populacji do adaptacji.

Fala upałów w Europie latem 2003 r., przy liczbie zgonów przekraczającej 70 tys., uwiarydliła potrzebę adaptacji do zmieniającego się klimatu<sup>(64)</sup><sup>(65)</sup>. Osoby starsze i ludzie z pewnymi chorobami są w grupie najwyższego ryzyka, zaś grupy ludności będące w złej sytuacji społecznej są bardziej podatne<sup>(?)</sup><sup>(66)</sup>. Na zatłoczonych obszarach miejskich z w dużym stopniu utwardzonym podłożem i powierzchniami absorbującymi ciepło, skutki fal upałów mogą być gorsze z powodu niewystarczającego chłodzenia nocnego i słabej wymiany powietrza<sup>(67)</sup>. Dla mieszkańców UE, śmiertelność oszacowana została na wyższą o 1 do 4% dla każdego stopnia wzrostu temperatury powyżej (określonych lokalnie) wartości granicznych<sup>(68)</sup>. Szacuje się, że w latach 20-tych tego wieku wzrost śmiertelności związanej z ciepłem, wynikający z przewidywanych zmian klimatycznych, może przekroczyć 25 tys. na rok, głównie w regionach Europy centralnej i południowej<sup>(69)</sup>.

Przewidywany wpływ zmian klimatycznych na rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych drogą pokarmową (przez wodę i żywność) oraz wektorowo<sup>(k)</sup> w Europie wskazuje na konieczność zapewnienia narzędzi zwalczania zagrożeń dla zdrowia publicznego<sup>(70)</sup>. Drogi przenoszenia chorób zakaźnych także znajdują się pod wpływem czynników ekologicznych, społecznych i gospodarczych, takich jak zmieniające się sposoby zagospodarowania gruntów, utrata różnorodności biologicznej, zmiany w mobilności ludzi i ich aktywności na otwartej przestrzeni, jak również dostęp do opieki zdrowotnej i odporność populacji. Przykładem może być zmiana rozmieszczenia kleszczy, źródła przenoszenia boreliozy i kleszczowego zapalenia mózgu. Inne przykłady to zwiększony zasięg występowania w Europie i Azji komara tygrysiego, źródła szeregu wirusów, o potencjale do dalszego przenoszenia się i rozprzestrzeniania w zmieniających się warunkach klimatycznych<sup>(71)</sup><sup>(72)</sup>.

Zmiany klimatu mogą także zaostrzyć istniejące problemy środowiskowe, takie jak emisje pyłu i wysokie stężenia ozonu, a także przyczynić się do konieczności podejmowania dodatkowych wyzwań dla zapewnienia zrównoważonego zaopatrzenia w wodę i oczyszczania ścieków. Przewiduje się, iż związane z klimatem zmiany w jakości powietrza i rozprzestrzeniania

się pyłków mają wpływ na wiele chorób układu oddechowego. Potrzebne są systematyczne oceny w zakresie odporności systemów zaopatrzenia w wodę i oczyszczania ścieków na zmiany klimatu oraz włączenie ich wpływu do planów bezpieczeństwa wodnego <sup>(35)</sup>.

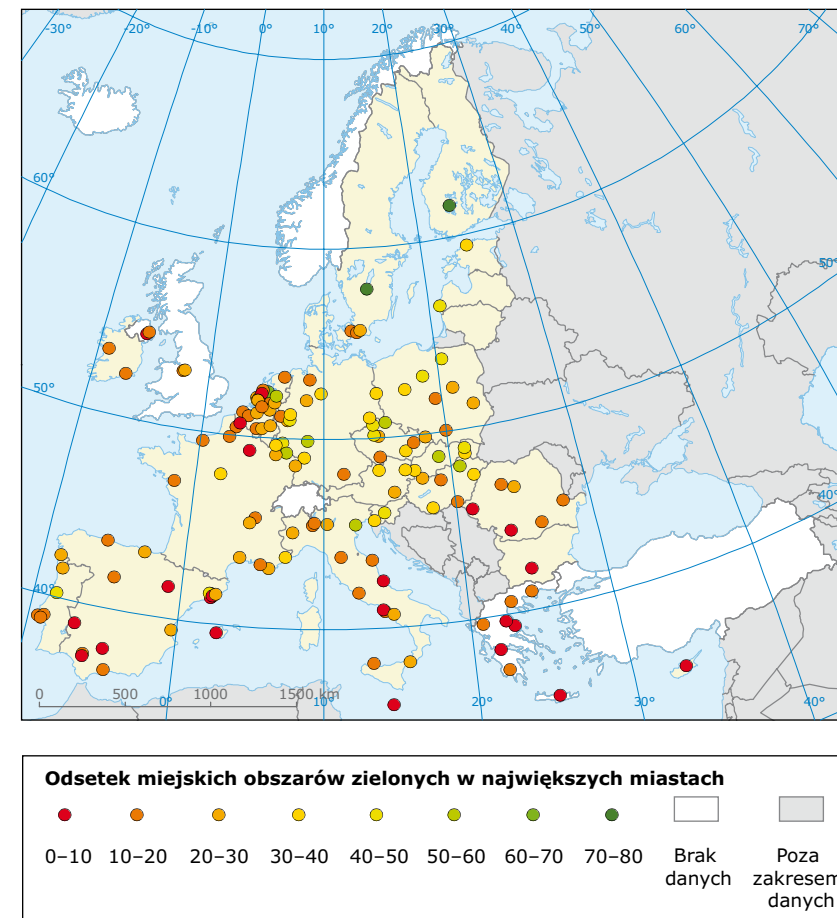
### Środowisko naturalne zapewnia wielorakie korzyści dla zdrowia i dobrobytu, szczególnie na obszarach miejskich

Prawie 75% mieszkańców Europy mieszka na obszarach miejskich i spodziewany jest wzrost tego odsetka do 80% do roku 2020. Zgodnie z 6 EAP, Strategia Tematyczna w sprawie środowiska miejskiego <sup>(73)</sup> wyszczególnia skutki dla zdrowia ludzi wyzwań środowiskowych, przed którymi stają miasta, jakość życia ich mieszkańców jak również sprawność funkcjonowania miast. Ma ona na celu poprawę środowiska miejskiego, aby uczynić je bardziej atrakcyjnym i zdrowszym miejscem do mieszkania, pracy i inwestowania, próbując równocześnie zmniejszyć negatywny wpływ na szeroko pojęte środowisko.

Jakość życia i zdrowie mieszkańców miast zależą w dużym stopniu od jakości środowiska miejskiego, funkcjonowania w złożonym systemie interakcji z czynnikami społecznymi, ekonomicznymi i kulturowymi <sup>(74)</sup>. Zielone obszary miejskie odgrywają ważną rolę w tym kontekście. Wielofunkcyjna sieć miejskich obszarów zielonych może zapewnić wiele korzyści środowiskowych, społecznych i ekonomicznych: miejsca pracy, zachowanie siedlisk, poprawa lokalnej jakości powietrza i rekreację.

Korzyści płynące z kontaktów z dziką naturą i dostęp do bezpiecznych przestrzeni zielonych dla rozwoju poznawczego, psychicznego i społecznego dzieci wykazano zarówno dla miejsc położonych na obszarach miejskich, jak i wiejskich <sup>(75)</sup>. Osoby mieszkające w bardziej naturalnych środowiskach, z ziemią rolną, lasami lub miejskimi obszarami zielonymi w pobliżu miejsca zamieszkania, generalnie uważa się za zdrowsze <sup>(76)</sup> <sup>(77)</sup>. Ponadto dostępność miejskich obszarów zielonych okazuje się zmniejszać rozdrażnienie spowodowane hałasem <sup>(78)</sup>.

**Mapa 5.2 Odsetek miejskich obszarów zielonych w największych miastach (1)**



**Źródło:** EEA, projekt Urban Atlas.



### Potrzebna jest szersza perspektywa, aby zbadać powiązanie między ekosystemem i zdrowiem oraz pojawiające się wyzwania

Osiągnięto duży postęp za sprawą specjalnego podejścia do poprawy jakości środowiska i zmniejszenia pewnych zagrożeń dla zdrowia ludzi, choć wiele z nich nadal pozostaje. Dominujący pęd do dobrobytu materialnego odgrywał główną rolę w biologicznych i ekologicznych zakłóceniach, jakich dzisiaj doświadczamy. Zachowanie i poszerzenie korzyści zapewnianych przez środowisko dla zdrowia i dobrobytu ludzi wymaga ciągłych wysiłków na rzecz poprawy jakości środowiska. Oprócz tego, wysiłki te muszą być uzupełnione innymi środkami, włączając znaczące zmiany w stylu życia i postępowaniu ludzi, jak również we wzorcach konsumpcji.

Tymczasem pojawiają się nowe wyzwania o szerokim wachlarzu potencjalnych, wysoce niepewnych ekologicznych i zdrowotnych implikacji. W tym kontekście postęp technologiczny może dać pewne korzyści – jednak historia daje także przykłady negatywnych wpływów nowych technologii na zdrowie <sup>(79)</sup>.

Na przykład nanotechnologia może pozwolić na stworzenie nowych produktów i usług, które będą w stanie poprawić stan zdrowotny człowieka, zachowując zasoby naturalne lub chroniąc środowisko. Jednak unikatowe cechy nanomateriałów także prowadzą do obaw, co do potencjalnych zagrożeń środowiskowych, zdrowotnych, zawodowych i ogólnie zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa. Zrozumienie nanotoksyczności jest nikłe, podobnie jak metody oceny i zarządzania ryzykiem nieodłącznie związane z wykorzystaniem pewnych materiałów.

Biorąc pod uwagę braki w wiedzy i poziom niepewności, podejście do odpowiedzialnego rozwoju nowych technologii, takich jak nanotechnologie, można uzyskać poprzez „kompleksowe zarządzanie” oparte o szerokie zaangażowanie zainteresowanych podmiotów i wczesne interwencje opinii publicznej w badania i rozwój <sup>(80)</sup>. Komisja Europejska, na przykład, prowadziła konsultacje z ekspertami i społeczeństwem w zakresie korzyści, zagrożeń, obaw i świadomości na temat nanotechnologii, żeby wesprzeć przygotowywanie nowego planu działań na lata 2010–2015 <sup>(81)</sup>.

Wzrastająca świadomość wieloprzyczynowości, złożoności i niepewności oznacza także, że zasady Traktatu o UE dotyczące ostrożności i zapobiegania są nawet bardziej aktualne niż wcześniej. Potrzebne jest lepsze dostrzeganie granic tego, co możemy wiedzieć, wystarczająco wcześnie, żeby zapobiec szkodom, podobnie jak potrzebne jest działanie na podstawie wystarczających, a nie przytłaczających dowodów potencjalnych szkód dla zdrowia, przy świadomości zalet i wad działania wobec braku działania.

**Wykres 5.6 Szkodliwe skutki zmian w ekosystemach dla zdrowia ludzi**



**Uwaga:** Nie wszystkie zmiany w ekosystemach są uwzględnione. Niektóre zmiany mogą mieć skutki pozytywne (na przykład produkcja żywności).

**Źródło:** Milenijna Ocena Ekosystemu (1).



## 6 Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi

### **Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi wskazują na coraz większą złożoność**

Z analiz zaprezentowanych w poprzednich rozdziałach jasno wynika, że rosnący popyt na zasoby naturalne w ostatnich dekadach powoduje presję na środowisko w coraz bardziej złożony i zróżnicowany w konsekwencjach sposób.

Mówiąc ogólnie, poszczególne problemy środowiskowe, często o skutkach lokalnych, rozwiązywane były w przeszłości poprzez polityki i instrumenty ukierunkowane na pojedyncze problemy, czego przykładem może być podejście do unieszkodliwiania odpadów czy też do ochrony gatunków. Od lat 90. jednak rozpoznanie rozproszonych presji pochodzących z różnych źródeł doprowadziło do integracji kwestii dotyczących środowiska z politykami sektorowymi, na przykład w polityce dotyczącej transportu lub też rolnictwa.

Dzisiejsze główne wyzwania w zakresie środowiska mają charakter systemowy i nie mogą być rozwiązane oddzielnie. Oceny czterech obszarów priorytetowych w ochronie środowiska – którymi są zmiany klimatu, przyroda i różnorodność biologiczna, wykorzystanie zasobów naturalnych i wytwarzanie odpadów oraz środowisko i zdrowie – wskazują na szereg bezpośrednich i pośrednich powiązań między wyzwaniami środowiskowymi.

Zmiany klimatu, na przykład, wpływają na wszystkie inne kwestie dotyczące środowiska. Zmiany temperatury i rozkładu opadów wpływają na produkcję rolną, jak również rozmieszczenie roślin i zwierząt oraz fenologię, a zatem wywierają dodatkowe presje na różnorodność biologiczną (rozd. 3). Może to prowadzić do wyginięcia gatunków, szczególnie w Arktyce, strefach alpejskich i przybrzeżnych (rozd. 2). Podobnie przewiduje się, że zmiany w warunkach klimatycznych w Europie zmienią istniejące zagrożenia dla zdrowia poprzez zmianę występowania fal upałów, okresów mrozu i chorób wektorowych (rozd. 2 i 5).

Przyroda i różnorodność biologiczna są podstawą dla praktycznie wszystkich usług ekosystemu, w tym zapewniania żywności i włókien, obiegu substancji odżywczych i regulacji klimatu – lasy na przykład pochłaniają dwutlenek węgla, co pomaga w absorbowaniu emisji gazów cieplarnianych (rozd. 3). Zatem utrata różnorodności biologicznej i degradacja ekosystemów bezpośrednio wpływają na zmiany klimatu i niweczą sposób, w jaki jesteśmy

**Tabela 6.1 Reagowanie na wyzwania dotyczące środowiska**

Charakterystyka rodzaju wyzwania	Kluczowe cechy	W centrum uwagi w latach	Przykład podejścia politycznego
Konkretne	Linearny związek przyczynowy, duże (punktowe) źródła, często lokalne	Lata 70. / 80. (wciąż aktualne)	Polityki i instrumenty ukierunkowane na rozwiązanie pojedynczych problemów
Rozproszone	Przyczyny kumulujące się, wiele źródeł, często regionalne	Lata 80. / 90. (wciąż aktualne)	Integracja polityki i podnoszenie świadomości społecznej
Systemowe	Przyczyny systemowe, wzajemnie powiązane źródła, często globalne	Lata 90. / początek XXI w. (wciąż aktualne)	Spójność polityki i inne podejścia systemowe

Źródło: EEA.

w stanie wykorzystywać zasoby naturalne. Dodatkowo utrata naturalnej infrastruktury okazała się mieć różne szkodliwe skutki dla zdrowia ludzi (rozdz. 5).

Wykorzystywanie zasobów naturalnych i wynikające z tego zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby stanowi presję na przyrodę i różnorodność biologiczną poprzez na przykład eutrofizację i zakwaszanie (rozdz. 3). Ostatecznie wykorzystywanie nieodnawialnych zasobów naturalnych, takich jak paliwa kopalne, znajduje się w centrum debaty poświęconej zmianom klimatu. Dodatkowo gospodarka odpadami stanowi kluczowy sektor w odniesieniu do emisji gazów cieplarnianych (rozdz. 2). To, jak wykorzystujemy zasoby naturalne i gospodarujemy odpadami, także jest bezpośrednio powiązane z różnymi aspektami zdrowotnymi i przyczynia się do środowiskowego obciążenia chorobami (rozdz. 5).

Ostatecznie presje na środowisko, które wynikają na przykład ze zmian klimatu, utraty różnorodności biologicznej lub wykorzystywania zasobów naturalnych powiązane są z dobrobytem ludzi (rozdz. 2–5). Dostęp do czystej wody i powietrza ma kolosalne znaczenie dla zdrowia, ale często jest on utrudniony przez zanieczyszczenie i odpady, które powstały w wyniku działalności człowieka (rozdz. 4 i 5). Zmiany klimatu nakładają dodatkową presję na jakość powietrza i wody (rozdz. 2), podczas gdy utrata różnorodności biologicznej może osłabić zdolność ekosystemów do zapewnienia na przykład oczyszczania wody i innych usług związanych ze zdrowiem (rozdz. 3).

**Tabela 6.2 Powiązania między wyzwaniami dotyczącymi środowiska**

Wpływ aspektów wymienionych w pionie na aspekty wymienione w poziomie ...	Zmiany klimatu	Przyroda i różnorodność biologiczna	Wykorzystywanie naturalnych zasobów i odpady	Środowisko i zdrowie
<b>Zmiany klimatu</b>		<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Zmiany w fenologii, gatunki inwazyjne, zmiany odpływu <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Zmiany w warunkach przyrostu biomasy <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Więcej fal upałów, zmiany występowania chorób, zmiany jakości powietrza <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze
<b>Przyroda i różnorodność biologiczna</b>	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> emisje gazów cieplarnianych (rolnictwo, lasy jako, pochłaniacze CO <sub>2</sub> ) <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu		<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Usługi ekosystemu, bezpieczeństwo dostaw żywności i wody <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Krajobrazy rekreacyjne, przepisy dot. jakości powietrza, leki <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze
<b>Wykorzystywanie naturalnych zasobów i odpady</b>	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> emisje gazów cieplarnianych (produkcja, wydobycie, gospodarka odpadami) <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez konsumpcję, poprzez zmiany pokrycia terenu	<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Kurczenie się zasobów, zanieczyszczenie wody, zanieczyszczenie i jakość powietrza <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze, poprzez konsumpcję		<b>Bezpośrednie powiązania:</b> Niebezpieczne odpady i emisje; zanieczyszczenie powietrza, wody <b>Pośrednie powiązania:</b> poprzez zmiany pokrycia terenu, poprzez powodzie i susze, poprzez konsumpcję

Źródło: EEA.



Wiele powiązań opisanych powyżej oraz w poprzednich rozdziałach to powiązania bezpośrednie, gdy zmiany sytuacji w jednej kwestii środowiskowej mogą zostać bezpośrednio przełożone na presje w innej. Dodatkowo istnieje szereg pośrednich powiązań, kiedy zmiana w obszarze jednej kwestii środowiskowej prowadzi do reakcji w innej i na odwrót.

Użytkowanie i zmiany pokrycia terenu stanowią przykład takiego pośredniego powiązania. Oba elementy mogą być postrzegane jako przyczyna i skutek, nie tylko zmian klimatu, ale także utraty różnorodności biologicznej i wykorzystania zasobów naturalnych. Zatem wszelkie zmiany w użytkowaniu i pokryciu terenu, wynikające na przykład z urbanizacji lub przekształcania lasów na cele rolnicze, wpływają na warunki klimatyczne poprzez zmianę bilansu węglowego, jak również na różnorodność biologiczną poprzez zmiany w ekosystemach.

Większość z opisanych tutaj zmian stanie środowiska ostatecznie powodowanych jest przez niezrównoważone wzorce konsumpcji i produkcji. Doprowadziły one do bezprecedensowych poziomów emisji gazów

cieplarnianych i zubożenia zasobów środowiskowych, takich jak czysta woda i zasoby rybne, jak również tych nieodnawialnych, takich jak paliwa kopalne i surowce. To zubożenie kapitału przyrodniczego ostatecznie wpływa na zdrowie i dobrobyt ludzi, zamykając kolejną pętlę reakcji w środowisku.

Różne powiązania między kwestiami dotyczącymi środowiska, w połączeniu ze zmianami globalnymi (zob. rozdz. 7), także wskazują na istnienie systemowych zagrożeń środowiskowych – to znaczy potencjalnej utraty lub uszkodzenia całego systemu, a nie pojedynczego elementu. Ten wymiar wyłaniających się zagrożeń systemowych może być szczególnie widoczny, jeśli spojrzymy na sposób wykorzystania kapitału przyrodniczego zawartego w gruntach, glebie, zasobach wodnych i różnorodności biologicznej, oraz sposób dochodzenia do niektórych kompromisów pomiędzy dokonywanymi przez nas wyborami (zob. rozdz. 1 i 8).

### **Sposób użytkowania gruntów odzwierciedla kompromisy w zakresie wykorzystywania kapitału przyrodniczego i usług ekosystemu**

Sposób, w jaki ziemia jest użytkowana, jest jedną z podstawowych przyczyn zmian środowiskowych. Wpływ na krajobrazy jest głównym czynnikiem w rozmieszczeniu i funkcjonowaniu ekosystemów, a zatem w dostarczaniu usług ekosystemu. Istnieją ważne powiązania między użytkowaniem gruntów i pokryciem terenu oraz analizowanymi tutaj priorytetowymi wyzwaniami środowiskowymi. Jak omówiono w rozdz. 3, nasze zapotrzebowanie na żywność, produkty leśne i odnawialną energię konkurują o grunty jako zasoby. Krajobraz w dużym stopniu odzwierciedla wybory, jakich dokonujemy w tym zakresie.

Wyniki najnowszego projektu CORINE Land Cover z roku 2006 <sup>(A)</sup> pokazują ciągłą ekspansję powierzchni antropogenicznych, zajmowanych pod rozwój miast i infrastruktury, kosztem gruntów rolnych, pastwisk i muraw oraz mokradeł w całej Europie. Utrata obszarów podmokłych nieco zwolniła, ale Europa już utraciła ponad połowę swoich mokradeł sprzed 1990 r. Ekstensywna gospodarka rolna staje się bardziej intensywna, lub też obszary, na których prowadzone było ekstensywne rolnictwo są zalesiane.

Zaspokojenie naszych potrzeb dotyczących zasobów gruntów i funkcji użytkowych ekosystemu jest już trudną „układanką przestrzenną”, ale prawdziwym wyzwaniem jest zrównoważenie ich z równie istotnymi, jednak mniej oczywistymi, funkcjami wspierającymi, regulującymi i kulturalnymi, jakie spełniają ekosystemy. Zmiany w użytkowaniu gruntów w odpowiedzi na zapotrzebowanie ze strony konsumentów i pewne wybory polityczne mają implikacje, na przykład, w odniesieniu do magazynowania dwutlenku

#### **Ramka 6.1 Kapitał przyrodniczy i usługi ekosystemu**

Kapitał przyrodniczy i usługi ekosystemu obejmują wiele składników. Kapitał przyrodniczy to zapasy zasobów naturalnych, z których mogą być pozyskiwane różnego typu dobra i można utrzymać przepływ usług ekosystemu. Zapasy i przepływy zależą od struktur i funkcji ekosystemu, takich jak krajobraz, gleby czy różnorodność biologiczna.

Istnieją trzy główne rodzaje kapitału przyrodniczego, które wymagają różnych podejść do zarządzania nimi:

- Zasoby nieodnawialne i możliwe do wyczerpania – paliwa kopalne, metale, itp.;
- Zasoby odnawialne, ale możliwe do wyczerpania – zasoby ryb, woda, gleby, itp.;
- Zasoby odnawialne i niemożliwe do wyczerpania – wiatr, fale, itp.

Kapitał przyrodniczy spełnia szereg funkcji i usług – zapewnia źródła energii, żywność i materiały; pochłania odpady i zanieczyszczenia; spełnia funkcje regulacji klimatu i wody oraz zapylania; zapewnia przestrzeń dla życia i odpoczynku.





Wykorzystywanie kapitału przyrodniczego często wiąże się z kompromisami między tymi funkcjami. Przykładowo, jeśli jest on zbyt intensywnie wykorzystywany dla emisji i odpadów, może stracić swoją zdolność do zapewnienia przepływów towarów i usług: wody przybrzeżne, które otrzymują zanieczyszczenia i nadmierne ilości substancji biogennej, nie będą w stanie utrzymać uprzednich poziomów zasobów rybnych.

**Źródło:** EEA.

**Mapa 6.1 Pokrycie terenu w Europie w 2006 r., główne kategorie pokrycia terenu w Europie**



**Klasy pokrycia terenu wg CORINE w 2006 r.**

 Obszary antropogeniczne	 Obszary zalesione	 Obszary podmokłe
 Grunty orne i uprawy trwałe	 Roślinność seminaturalna	 Obszary wodne
 Pastwiska i mieszane tereny rolnicze	 Tereny otwarte/odsłonięte gleby	 W trakcie opracowania
		 Tereny nieobjęte danymi

**Uwaga:** W oparciu o wyniki projektu CORINE Land Cover za rok 2006; zakres danych obejmuje wszystkie 32 państwa członkowskie EEA – z wyjątkiem Grecji i Wielkiej Brytanii – oraz 6 krajów współpracujących z EEA.

**Źródło:** EEA, ECT ds. Użytkowania Ziemi i Informacji Przestrzennej.

węgla w glebie i emisji gazów cieplarnianych. Wpływają także na zachowanie różnorodności biologicznej i gospodarkę wodną – włączając skutki suszy i powodzi oraz jakość wody.

Przypadek bioenergii ilustruje problem kompromisów. Nowoczesne podejście do pozyskiwania energii z biomasy, w szczególności powiązane z ambitnymi celami polityki energetycznej, nabrało znaczenia na przestrzeni ostatnich dwóch dekad i nadal będzie się wzmacniać, napędzane głównie przez troskę o bezpieczeństwo energetyczne i potencjał ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Trzcina cukrowa i standardowe uprawy, takie jak kukurydza lub pszenica, są obecnie głównym surowcem do produkcji biopaliw, ale zakres potencjalnych źródeł jest szeroki i obejmuje słomę, plantacje trawy energetycznej i wierzby do produkcji etanolu z celulozy, odpady pochodzące z drewna i pellety do produkcji ciepła oraz wodorosty uprawiane w zbiornikach.

Poszczególne uprawy energetyczne mają bardzo różne profile środowiskowe<sup>(1)</sup>, podczas gdy różne sposoby wykorzystania bioenergii – paliwa, ogrzewanie lub energia elektryczna – wykazują szeroki zakres współczynników wydajności na ilość zużytej biomasy<sup>(2)</sup>. W zależności od ścieżki produkcyjnej, korzyści netto w kategoriach emisji gazów cieplarnianych także bardzo się różnią<sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>. Emisje dwutlenku węgla będące wynikiem przekształcania lasów lub użytków zielonych na uprawy energetyczne lub z powodu zastępowania obszarów do produkcji żywności mogą być większe niż emisje gazów cieplarnianych związanych ze stosowaniem paliw kopalnych (jeśli weźmie się pod uwagę okres 50 lat i więcej)<sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>.

Gdy uprawy energetyczne zastępują bardziej ekstensywne systemy rolne, oczekiwać można negatywnego wpływu na różnorodność biologiczną i wartość użytkową krajobrazu. Ponadto uprawy energetyczne są potencjalnym konkurentem o zasoby wodne w ubogich w wodę regionach świata<sup>(8)</sup>. W różnych niedawnych badaniach poddano analizie potencjalne zyski i straty środowiskowe w ujęciu holistycznym i zalecono ostrożne podejście do dalszego rozwoju produkcji bioenergii<sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>.

### Gleba jest kluczowym zasobem, degradowanym przez wiele rodzajów presji

Gleba stanowi podstawę dostarczającą szeregu kluczowych dóbr i funkcji ekosystemów związanych z ziemią. Ten złożony system biogeochemiczny jest najlepiej znany jako element, który wspiera produkcję rolną. Jednak gleba to także kluczowy składnik różnorodnego rodzaju procesów, od gospodarki wodnej, przepływu strumieni węgla w środowisku lądowym, naturalnej



### Ramka 6.2 Degradacja gleby w Europie

Degradacja gleby jest poważnym wielowymiarowym problemem ekologicznym, a składają się na nią następujące procesy:

- *Erozja gleby* oznacza niszczenie powierzchni ziemi przez wodę i wiatr. Głównymi przyczynami erozji gleby są nieodpowiednie praktyki gospodarowania gruntami, wylesianie, nadmierny wypas, pożary lasów i działalność budowlana. Szybkość erozji zależy w dużym stopniu od klimatu i sposobu użytkowania gruntów, jak również poszczególnych praktyk ochronnych na polu. Biorąc pod uwagę bardzo długi czas formowania się gleby, wszelkie utraty gleb większe niż 1 tona na hektar w ciągu roku można uznać za nieodwracalne na przestrzeni 50–100 lat. Erozja wodna dotyka 105 mln hektarów gleby lub 16% łącznej powierzchni Europy, a erozja wietrzna – 42 mln hektarów. Region Śródziemnomorski jest najbardziej dotknięty erozją.
- *Uszczelnianie gleby* ma miejsce, kiedy grunty rolne lub inne na obszarach wiejskich zostają zabudowane i wszystkie funkcje gleby zostają utracone. Średnio obszary zabudowane zajmują około 4% łącznej powierzchni państw członkowskich, ale nie cała ta powierzchnia jest rzeczywiście uszczelniona. W latach 1990–2000 powierzchnia obszaru nieprzepuszczalnego w UE-15 wzrosła o 6%, przy czym zapotrzebowanie na nowe budowle w związku z rozwojem miast i infrastruktury transportowej nadal rośnie.
- *Zasolenie* gleb wynika z interwencji człowieka polegającej na nieodpowiednich praktykach nawodnieniowych, wykorzystaniu do nawodnień wody bogatej w sól i/lub złym odpływie wody. Zwiększone stężenie soli w glebie ogranicza jej potencjał agroekologiczny i stanowi znaczące zagrożenie ekologiczne i społeczno-gospodarcze dla zrównoważonego rozwoju. Zasolenie dotyka około 3,8 mln ha w Europie. Najbardziej dotknięte nim są: Kampania we Włoszech i Dolina Ebro w Hiszpanii, ale problem ten dotyka także obszarów w Grecji, Portugalii, Francji i Słowacji.
- *Pustynnienie* oznacza degradację gruntów na suchych, półsuchych oraz okresowo suchych obszarach, wynikającą z działania różnych czynników, takich jak zmiany klimatyczne i działalność człowieka. Susze są także powiązane z lub prowadzą do zwiększonego ryzyka erozji gleby. Pustynnienie jest problemem w pewnych częściach rejonu Morza Śródziemnego oraz Europy Centralnej i Wschodniej.
- *Zanieczyszczenie gleby* jest często występującym problemem w Europie. Najczęstszymi zanieczyszczeniami są metale ciężkie i olej mineralny. Liczba miejsc, w których potencjalnie zanieczyszczające działania miały miejsce wynosi obecnie około 3 mln (\*).

**Źródło:** W oparciu o SOER 2010 *Tematyczna Ocena Gleb*.

produkcji gazów cieplarnianych związanej z użytkowaniem gruntów po adsorpcję do obiegu składników odżywczych. Zatem my i nasza gospodarka zależymy od wielorakich funkcji gleby.

Przykładowo, zasoby gleby odgrywają główną rolę jako łądowy pochłaniacz dwutlenku węgla i mogą przyczynić się do ograniczenia zmian klimatycznych i adaptacji. Jednak około 45% gleb mineralnych w Europie ma niski lub bardzo niski poziom zawartości materii organicznej (0 do 2% węgla organicznego), a 45% ma średnią zawartość (2 do 6% węgla organicznego), przy czym zawartość materii organicznej w glebach w Europie obecnie maleje. Za ten spadek odpowiedzialnych jest kilka czynników, a wiele z nich związanych jest z działalnością człowieka. Należą do nich: przekształcanie muraw i pastwisk oraz lasów i roślinności naturalnej w grunty orne; głęboka orka gleb ornich; osuszanie, wapnowanie, stosowanie nawozów azotowych; uprawa gleb torfowych; płodozmian ze zmniejszonym odsetkiem traw.

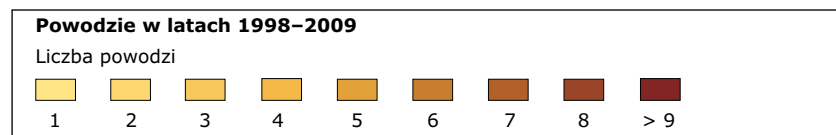
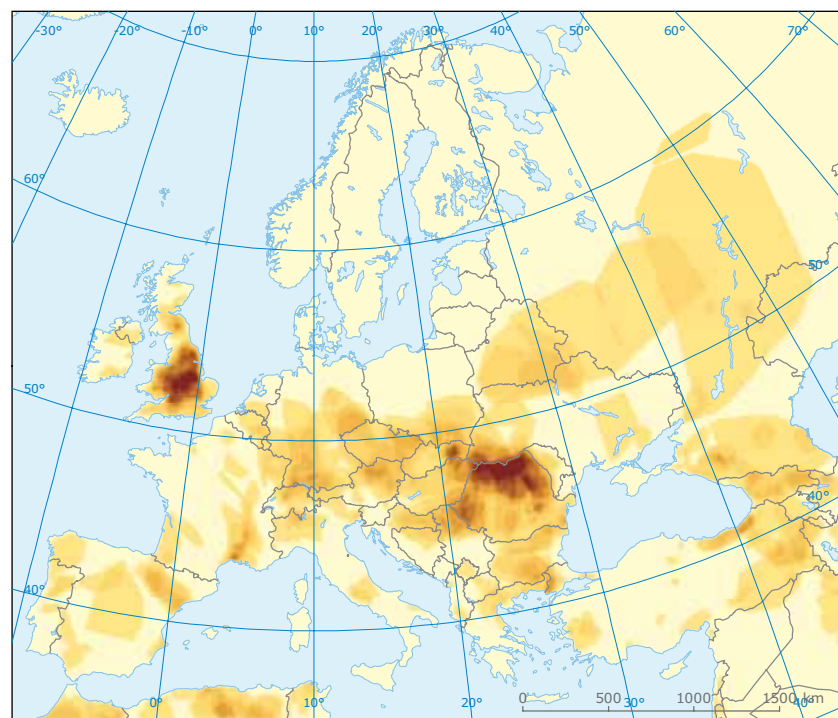
### Zrównoważona gospodarka wodna wymaga osiągnięcia równowagi między różnymi zastosowaniami

Woda jest zasobem ekologicznym i gospodarczym, odnawialnym, ale skończonym. Bardzo ważne jest wspieranie zdrowych ekosystemów (rozdz. 3), ponieważ dostęp do czystej wody jest niezbędny dla zdrowia ludzi (rozdz. 5). Co więcej, woda jest kluczowym zasobem naturalnym powiązanim z produkcją rolną, leśną i przemysłową, konsumpcją w gospodarstwach domowych oraz produkcją energii (rozdz. 4).

Presje środowiskowe na europejskie systemy wodne są blisko związane ze strukturą użytkowania gruntów i powiązaną działalnością człowieka w dorzeczach. Główne presje to zanieczyszczenia rozproszone, pobór wód oraz zmiany hydromorfologiczne związane z energetyką wodną, osuszaniem i budową kanałów. Problemy związane z glebą, podkreślone w poprzedniej sekcji, przede wszystkim erozja i utrata zdolności do retencjonowania wody, są także istotne dla tego, jak zarządzamy zasobami wodnymi.

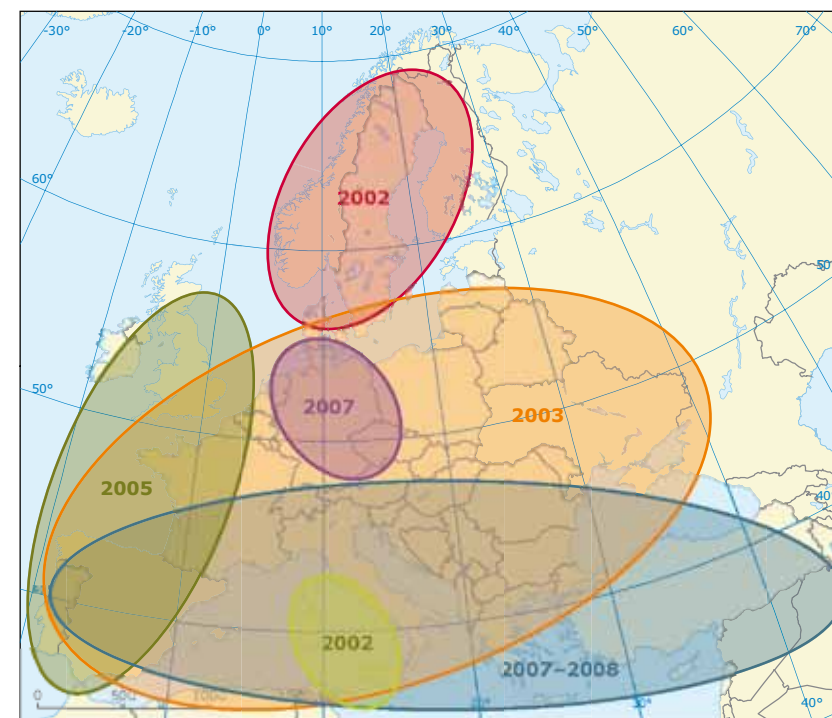
Duże obszary Europy są dotknięte niedoborami wody i suszami, podczas gdy inne regiony są coraz bardziej narażone na poważne powodzie. W ciągu ostatnich dziesięciu lat Europa doświadczyła ponad 165 poważnych powodzi, powodujących zgony, przemieszczenia ludzi i duże straty finansowe. Przewiduje się, że przyszłe zmiany klimatu pogorszą sytuację.

**Mapa 6.2 Występowanie powodzi w Europie w latach 1998–2009**



Źródło: EEA.

**Mapa 6.3 Poważne susze w Europie w latach 2000–2009**



**Poważne susze w Europie w latach 2000–2009**

Źródło: EEA, ECT ds. Użytkowania Ziemi i Informacji Przestrzennej.

Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) <sup>(11)</sup> to najważniejszy akt prawny, mający na celu stawienie czoła tym wyzwaniom. Określa ona ekologiczne granice dla wykorzystywania wody przez ludzi i gospodarkę wodną. Co więcej, zobowiązuje państwa członkowskie UE i władze regionalne, aby podjęły skoordynowane działania dotyczące na przykład rolnictwa, energii, transportu i mieszkalnictwa, w kontekście planowania przestrzennego na obszarach miejskich i wiejskich, przy równoczesnym uwzględnieniu troski o zachowanie różnorodności biologicznej. Jak już zauważono (rozdz. 3 i 4), jeden rzut oka na plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy wystarczy aby dostrzec, iż osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego do 2015 roku wymaga poważnych wysiłków.

Żeby RDW osiągnęła sukces, kluczowe jest zintegrowane zarządzanie dorzeczami, angażujące odpowiednich uczestników w identyfikację i wdrażanie zróżnicowanych przestrzennie środków, które często obejmują kompromisy między różnymi interesami. Zarządzanie ryzykiem powodziowym, w szczególności przenoszenie rowów i ponowne ustanawianie obszarów zalewowych, wymaga zintegrowanego planowania przestrzennego dla obszarów miejskich i wiejskich.

### **Ramka 6.3 Powiązane, ale wciąż konkurencyjne problemy: woda-energia-żywność-klimat**

Woda stanowi znaczący wkład w działalność gospodarczą, w tym rolnictwo i energetykę oraz stanowi ważną drogę transportu. Jako system łączący, jest ona także narażona na wiele różnych presji i wiąże ze sobą skutki różnych działalności gospodarczych, na przykład rolnictwo poprzez spływ substancji odżywczych z rybnictwem. Klimat wpływa zarówno na podaż, jak i popyt na energię i wodę, a procesy przekształcania energii i pobierania wody mogą potencjalnie przyczynić się do zmian klimatu.

Na poziomie UE i poziomie krajowym istnieją różne sektorowe i środowiskowe polityki i działania, które mogą wchodzić w konflikt z gospodarką wodną i celem, jakim jest osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego przez jednolite części wód. Przykładami są polityki dotyczące bioenergii i energii wodnej; promocja rolnictwa opartego o nawadnianie; rozwój turystyki i rozszerzanie się śródlądowego transportu wodnego.

Ramowa Dyrektywa Wodna daje możliwość rozwoju zintegrowanej gospodarki zasobami na poziomie zlewni. Powinno to pomóc w uzyskaniu równowagi między szerszymi celami politycznymi – na przykład związanymi z produkcją energii i produkcją rolną lub zmniejszaniem emisji gazów cieplarnianych – jak również korzyści i wpływu na stan ekologiczny jednolitych części wód, sąsiadujących ekosystemów lądowych i mokradeł.

**Źródło:** EEA.

Ponadto, powiązanie wody z energią pokazuje, że potrzebna jest skoordynowana gospodarka wodna w kontekście produkcji energii – aby wykorzystanie energii wodnej, procesy chłodzenia i uprawy bioenergetyczne nie szkodziły ekosystemom wodnym. Ocenic także trzeba zrównoważony charakter wykorzystania energii do odsalania i oczyszczania ścieków.

### **(Nie)utrzymanie naszego śladu ekologicznego w określonych granicach**

Wspólne dla większości podanych dotąd przykładów jest to, że problemy dotyczące środowiska w Europie nie mogą być rozwiązywane oddzielnie: wykorzystanie europejskich i globalnych zasobów naturalnych jest powiązane. Kluczowym pytaniem jest to, do jakiego stopnia Europejczycy będą mogli być zależni od zasobów naturalnych spoza Europy w świetle wzrastającego światowego zapotrzebowania. Konsumpcja w Europie przekracza już około dwukrotnie produkcję odnawialnych zasobów naturalnych na jej obszarze <sup>(12)</sup>.

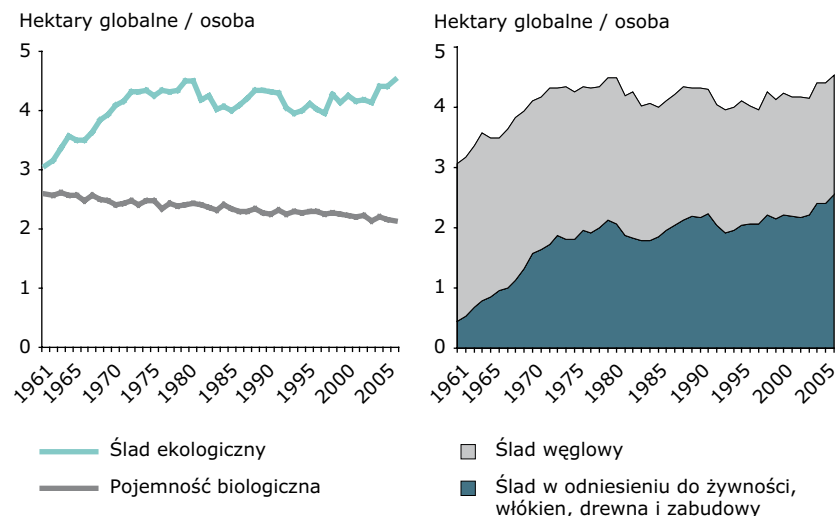
Nie ma wątpliwości, że wzrost globalnego zapotrzebowania na żywność, rezultat wzrostu liczby ludności i rozwoju, prawdopodobnie doprowadzi do konieczności dalszego przekształcania gruntów i zwiększenia wydajności produkcji żywności <sup>(13)</sup>, przynajmniej na skalę globalną. Europa jest importerem i eksporterem produktów rolnych. Łączna ilość i intensywność europejskiej produkcji rolnej ma zatem znaczenie dla zachowania zasobów środowiskowych i ekosystemów w Europie i na całym świecie.

Presje rynku, rozwój technologiczny i interwencje polityczne doprowadziły do długookresowej tendencji do koncentracji produkcji rolnej na bardziej żyznych obszarach rolniczych w Europie, przy czym marginalne lub oddalone obszary rolnicze są porzucane. Powiązana z tym intensyfikacja prowadzi do zwiększenia presji na środowisko w odniesieniu do zasobów wodnych i glebowych na obszarach, gdzie prowadzi się rolnictwo intensywne. Dodatkowo na porzuconych obszarach rolniczych, gdzie prowadzono rolnictwo ekstensywne, dochodzi do utraty różnorodności biologicznej. Tymczasem bardziej naturalna pokrywa roślinna może dostarczyć usług ekosystemowych – takich jak magazynowanie dwutlenku węgla zapewniane przez lasy.

Z drugiej strony – i z perspektywy globalnej – przekształcanie lasów oraz muraw i pastwisk na grunty rolne jest jedną z najważniejszych przyczyn utraty siedlisk i emisji gazów cieplarnianych na całym świecie.

Istnieją jasne powiązania między użytkowaniem terenów rolniczych w Europie i globalnymi tendencjami w rolnictwie, a oba związane są z tendencjami zachodzącymi w środowisku. Kompromisy związane z intensyfikacją upraw

**Wykres 6.1 Ślad ekologiczny w porównaniu do pojemności biologicznej (po lewej) oraz różne składniki śladu (po prawej) w krajach EEA w latach 1961–2006**



**Uwaga:** Ślad ekologiczny jest miarą obszaru, jaki jest potrzebny dla utrzymania stylu życia ludności. Obejmuje on zużycie żywności, paliwa, drewna i włókien. Zanieczyszczenie, takie jak emisje dwutlenku węgla, jest także liczone jako część śladu. Pojemność biologiczna mierzy, jak biologicznie produktywna jest Ziemia. Jest ona mierzona w „hektarach globalnych”: hektar o średniej globalnej pojemności biologicznej. Grunty produktywnie biologicznie obejmują grunty uprawne, pastwiska, lasy i łowiska <sup>(b)</sup>.

**Źródło:** Globalna Sieć Śladu Ekologicznego <sup>(c)</sup>.

i ochroną przyrody w Europie, a także ich implikacje dla ekosystemów na całym świecie, wymagają dalszej oceny. Ważnym względem w tym zakresie jest zachowanie najważniejszego kapitału przyrodniczego – takiego jak żyzne gleby, odpowiednie i czyste zasoby wodne oraz naturalne ekosystemy, które spełniają funkcję przechwytywania dwutlenku węgla, chronią różnorodność genetyczną i wspierają dostarczanie żywności.

### Nie bez znaczenia jest to, jak i gdzie wykorzystujemy kapitał przyrodniczy i użytkowe funkcje ekosystemu

Wszystko to prowadzi nas z powrotem do „układanki przestrzennej”: kapitał przyrodniczy, w tym grunty, woda, gleba i różnorodność biologiczna, stanowią fundament dla usług ekosystemu i innych form kapitału, od których ludzie są zależni (kapitał ludzki, społeczny, produkcyjny i finansowy). Ta zależność podnosi debatę na jeszcze wyższy poziom złożoności: potrzeba odnalezienia równowagi pomiędzy różnymi zastosowaniami zasobów przyrodniczych w ramach pojemności środowiskowej staje się wyzwaniem prawdziwie systemowym.

Aby zachować kapitał przyrodniczy i zapewnić zrównoważony przepływ funkcji ekosystemu konieczne będzie dalsze zwiększenie wydajności, z jaką wykorzystujemy zasoby naturalne – w połączeniu ze zmianami w leżących u jego podstaw wzorcach konsumpcji i produkcji.

Ponadto zintegrowane podejście do zarządzania kapitałem przyrodniczym musi uwzględniać problemy terytorialne. W tym kontekście planowanie przestrzenne i zarządzanie krajobrazem mogą pomóc w zrównoważeniu wpływów działalności gospodarczej na środowisko, szczególnie tej związanej z transportem, energią, rolnictwem i produkcją, w poszczególnych społecznościach, regionach i krajach.

Odpowiednie zarządzanie kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu stwarza bezprecedensową szansę stworzenia koncepcji zintegrowanego podejścia do całego wachlarza priorytetów środowiskowych oraz łączenia ich z wieloma rodzajami działalności gospodarczej, na które one wpływają. Rosnąca wydajność i bezpieczeństwo wykorzystania zasobów, szczególnie energii, wody, żywności, farmaceutyków, kluczowych metali i materiałów, mają największe znaczenie w tym zakresie (zob. rozdz. 8).



## 7 Wyzwania środowiskowe w kontekście globalnym

### Wyzwania środowiskowe w Europie i poza nią są wzajemnie ze sobą powiązane

Istnieje dwukierunkowa relacja między Europą i resztą świata. Europa przyczynia się do presji na środowisko i przyspiesza reakcje w innych częściach świata poprzez uzależnienie swojej gospodarki od paliw kopalnych, produktów górniczych i innych produktów importowanych. Z drugiej strony, w świecie pełnym wzajemnych zależności, zmiany w jednej części świata coraz bardziej są odczuwalne jako bliższe, zarówno bezpośrednio poprzez wpływ globalnych zmian środowiska, jak i pośrednio poprzez nasilające się presje społeczno-ekonomiczne <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>.

**Zmiany klimatu** są oczywistym przykładem. Przewiduje się, że większość wzrostu globalnych emisji gazów cieplarnianych będzie miała miejsce poza Europą, jako rezultat rosnącej zamożności krajów rozwijających się o dużej liczbie ludności. Pomimo skutecznych działań skierowanych na zmniejszenie emisji i spadającego udziału w emisji globalnej, społeczeństwa europejskie nadal są jednymi z głównych emitentów gazów cieplarnianych (zob. rozdz. 2).

Wiele krajów, które są najbardziej narażone na zmiany klimatyczne, położonych jest poza kontynentem europejskim, inne są naszymi bezpośrednimi sąsiadami <sup>(3)</sup>. Często gospodarki tych krajów oparte są w dużym stopniu na sektorach wrażliwych na zmiany klimatyczne, takie jak rolnictwo lub rybołówstwo. Zdolność adaptacyjna krajów do zmian jest zróżnicowana, ale w większości przypadków niska, w szczególności z powodu trwałego ubóstwa <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>. Powiązania między zmianami klimatycznymi, biedą a zagrożeniami politycznymi i zagrożeniami dla bezpieczeństwa oraz ich istotność dla Europy zostały już szeroko przeanalizowane <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>.

**Różnorodność biologiczna** w ujęciu globalnym nadal spada, pomimo kilku obiecujących osiągnięć i zintensyfikowanych działań politycznych <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>. Światowe tempo wymierania gatunków wzrasta i jest obecnie szacowane na tysiącrotnie przekraczające tempo naturalne <sup>(11)</sup>. Istnieje coraz więcej dowodów na to, że najważniejsze usługi ekosystemowe w skali światowej są pod ogromną presją <sup>(12)</sup>. Wyniki jednego z badań pokazują, że, około jedna czwarta potencjalnej produkcji pierwotnej netto została przekształcona przez ludzi, albo bezpośrednio poprzez uprawy (53%) lub zmiany w produktywności spowodowane użytkowaniem gruntów (40%) lub też pożary wywołane przez ludzi (7%) <sup>(13)</sup>.



© John McConnico



### Ramka 7.1 Globalny wzrost poziomu morza i zakwaszenie oceanów

W XX wieku średni (światowy) poziom mórz wzrastał średnio o 1,7 mm/rok. Spowodowane było to wzrostem objętości wody w oceanach w konsekwencji wzrostu temperatury, choć napływ wody z topniejących lodowców i pokrywy lodowej odgrywa coraz większą rolę. W ostatnich 15 latach wzrost poziomu morza nabrał tempa i wynosił średnio około 3,1 mm/rok, według danych satelitarnych i pomiarów pływów, przy znacząco wzrastającym udziale pokrywy lodowej Grenlandii i Antarktyki. Przewiduje się, że poziom morza wzrośnie znacząco w tym stuleciu i później.

W 2007 r. IPCC zaprezentował przewidywania wzrostu o 0,18 do 0,59 m powyżej poziomu z 1990 r. do końca wieku <sup>(a)</sup>. Jednak od 2007 r. raporty porównujące przewidywania IPCC z obserwacjami pokazują, że poziom morza obecnie wzrasta dużo szybciej niż wskazywały te przewidywania <sup>(b)</sup> <sup>(c)</sup>. Niedawne szacunki sugerują, w przypadku nieograniczenia emisji gazów cieplarnianych, że przewidywany globalny średni wzrost poziomu morza wyniesie około 1,0 m lub być może (choć to mało prawdopodobne) nawet do 2,0 m do roku 2100 <sup>(d)</sup>.

Zakwaszenie oceanów jest bezpośrednią konsekwencją emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Oceany już przyjęły około jedną trzecią CO<sub>2</sub> wyprodukowanego przez ludzkość od rewolucji przemysłowej. Chociaż w jakimś stopniu zmniejszyło to ilość CO<sub>2</sub> w atmosferze, ceną tego była znacząca zmiana w składzie chemicznym oceanów. Dowody wskazują, że zakwaszenie oceanów prawdopodobnie stanie się poważnym zagrożeniem dla wielu organizmów i będzie mieć wpływ na łańcuchy pokarmowe i ekosystemy, na przykład tropikalnych raf koralowych.

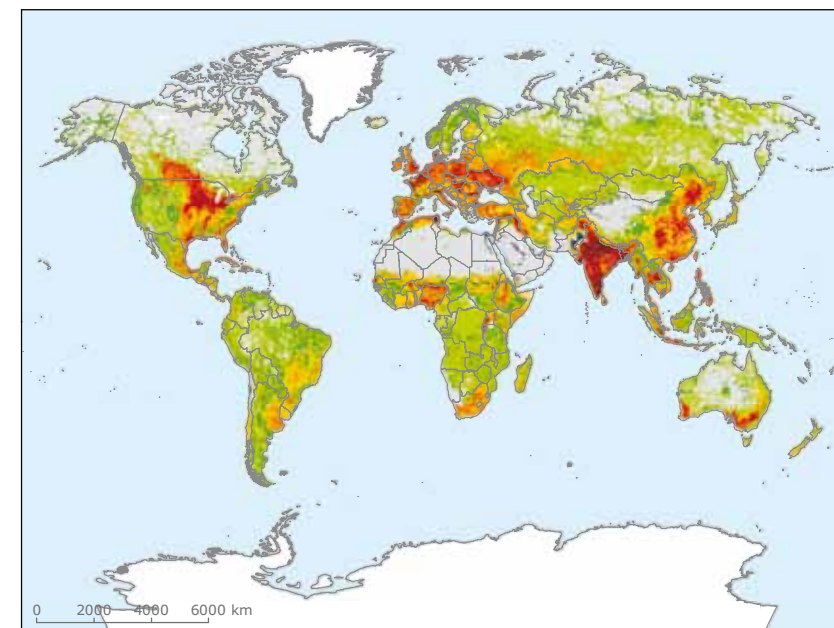
Przewiduje się, że przy stężeniu dwutlenku węgla w atmosferze powyżej 450 ppm wody dużych obszarów oceanów polarnych staną się prawdopodobnie drażniące dla organizmów morskich wytwarzających szkielec wapienny, a skutek ten będzie najsilniejszy w Arktyce. Już zauważono stratę łącznej wagi muszli tych organizmów planktonowych w Antarktyce. Szybkość zmian w składzie chemicznym oceanów jest wysoka i wyższa niż podczas poprzednich okresów wymierania gatunków spowodowanych zakwaszeniem oceanów w historii Ziemi <sup>(e)</sup> <sup>(f)</sup>.

Źródło: EEA.

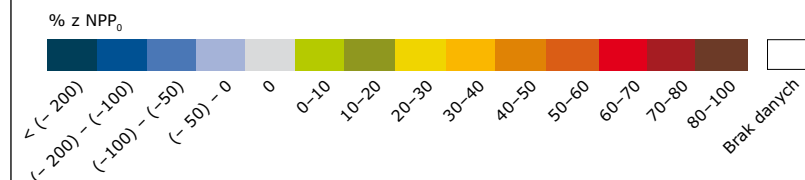
Podczas gdy należy traktować te liczby wskaźnikowo, pokazują one na znaczący wpływ człowieka na naturalne ekosystemy.

Utrata różnorodności biologicznej w innych regionach świata wpływa na interesy Europy na kilka sposobów. To biedne kraje biorą na siebie ciężar utraty różnorodności biologicznej, ponieważ zazwyczaj najbardziej bezpośrednio zależą od funkcjonowania usług ekosystemowych <sup>(14)</sup>. Rosnąca bieda i nierówności społeczne prawdopodobnie dalej będą nasilały konflikty i niestabilność w regionach, które już teraz często charakteryzują się kruchymi strukturami rządów. Co więcej, zmniejszona różnorodność genetyczna upraw

### Mapa 7.1 Globalny zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka



#### Globalny zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka (NPP<sub>o</sub>)



**Uwaga:** Mapa ta pokazuje zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka (HANPP) jako odsetek potencjalnej produkcji pierwotnej netto (NPP) <sup>(a)</sup>.

**Źródło:** Haberl et al. <sup>(9)</sup>.

i odmian sugeruje przyszłe straty korzyści ekonomicznych i społecznych dla Europy na takich kluczowych obszarach, jak produkcja żywności i nowoczesna opieka zdrowotna <sup>(15)</sup>.

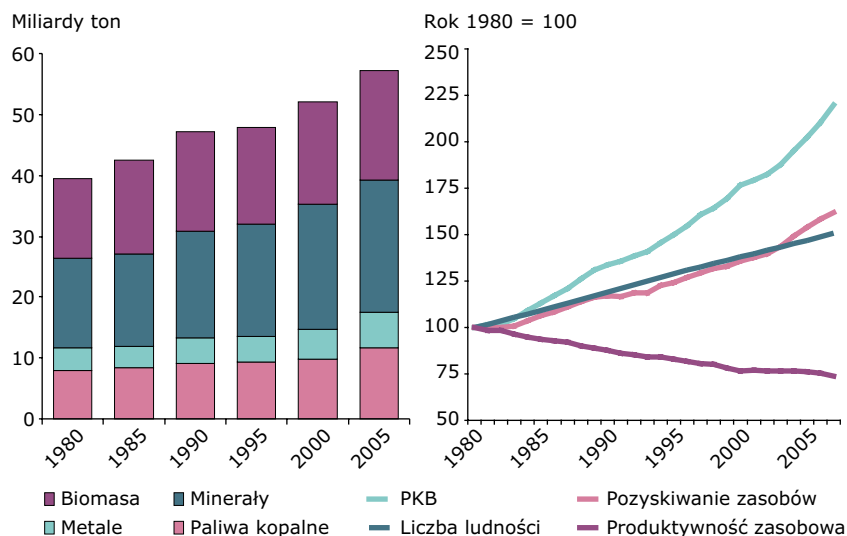
Globalne pozyskiwanie **zasobów naturalnych** z ekosystemów i kopalń rosło bardziej lub mniej stabilnie przez ostatnie 25 lat, od 40 mld ton w 1980 r. do 58 mld ton w 2005 r. Pozyskiwane zasobów jest nierówno rozłożone na świecie, udział Azji był największy w 2005 r. (48% całkowitego tonażu, w porównaniu do 13% Europy). W tym czasie miało miejsce relatywne „rozłączenie” globalnego pozyskiwania zasobów naturalnych od wzrostu gospodarczego: pozyskiwanie zasobów wzrosło o około 50% a światowa produkcja gospodarcza (PKB) o około 110% <sup>(16)</sup>.

Tym niemniej, wykorzystanie i pozyskiwanie zasobów wciąż wzrasta w liczbach bezwzględnych, przeważając nad celami zwiększenia wydajności wykorzystania zasobów. Taki złożony wskaźnik jednak nie pokazuje informacji na temat zmian w zakresie poszczególnych zasobów. Globalne zasoby żywności, energii i wody wydają się być bardziej wrażliwe i narażone na negatywne zmiany niż sądzono kilka lat temu, przy czym czynnikami odpowiedzialnymi są: zwiększony popyt,

zmniejszająca się podaż oraz niestabilność dostaw. Nadmierna eksploatacja, degradacja i utrata gleb to także istotne problemy w tym kontekście <sup>(17)</sup> <sup>(18)</sup> <sup>(19)</sup>. Biorąc pod uwagę światową konkurencyjność gospodarki oraz zwiększoną koncentrację geograficzną i rynkową dostaw niektórych zasobów, Europa staje przed coraz większą groźbą zachwiania dostaw produktów <sup>(20)</sup>.

Pomimo ogólnego postępu w dziedzinie **środowiska i zdrowia** w Europie, liczba zgonów, ogółem na świecie, spowodowanych wpływem środowiska na zdrowie, wciąż jest bardzo niepokojąca. Skażona woda, złe warunki sanitarne i higieniczne, zanieczyszczenie powietrza na obszarach miejskich oraz zła jakość powietrza wewnątrz budynków spowodowana spalaniem paliw stałych, zanieczyszczenie łożyskami oraz globalne zmiany klimatyczne odpowiadają za prawie jedną dziesiątą zgonów i chorób na świecie i około jedną czwartą zgonów i chorób u dzieci poniżej 5 roku życia <sup>(21)</sup>. I w tym przypadku biedna ludność w krajach okołorównikowych jest najbardziej dotknięta.

**Wykres 7.1 Globalne pozyskiwanie zasobów naturalnych z ekosystemów i kopalń w latach 1980–2005 / 2007**



**Źródło:** Światowa baza danych o przepływach materiałów SERI, wydanie 2010 <sup>(b)</sup> <sup>(l)</sup>.

**Tabela 7.1 Zgony i lata życia skorygowane niepełnosprawnością (DALY) <sup>(b)</sup>, które można przypisać zagrożeniom środowiskowym, według regionów w 2004 r.**

Ryzyko	Świat	Niski i średni dochód	Wysoki dochód
<b>Odsetek zgonów</b>			
Zanieczyszczenie powietrza pochodzące z paliw stałych wewnątrz budynków	3,3	3,9	0,0
Zanieczyszczona woda, złe warunki sanitarne, higieniczne	3,2	3,8	0,1
Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na obszarach miejskich	2,0	1,9	2,5
Globalne zmiany klimatu	0,2	0,3	0,0
Narażenie na zanieczyszczenie łożyskami	0,2	0,3	0,0
<b>Wszystkich pięć rodzajów ryzyka</b>	<b>8,7</b>	<b>9,6</b>	<b>2,6</b>
<b>Odsetek DALY</b>			
Zanieczyszczenie powietrza pochodzące z paliw stałych wewnątrz budynków	2,7	2,9	0,0
Zanieczyszczona woda, złe warunki sanitarne, higieniczne	4,2	4,6	0,3
Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na obszarach miejskich	0,6	0,6	0,8
Globalne zmiany klimatu	0,4	0,4	0,0
Narażenie na zanieczyszczenie łożyskami	0,6	0,6	0,1
<b>Wszystkich pięć rodzajów ryzyka</b>	<b>8,0</b>	<b>8,6</b>	<b>1,2</b>

**Źródło:** Światowa Organizacja Zdrowia (j).

Wiele krajów o niskich lub średnich dochodach staje obecnie przed rosnącym ciężarem nowych zagrożeń dla zdrowia, równocześnie wciąż tocząc nieukończoną bitwę z tradycyjnymi zagrożeniami. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) przewiduje, że między 2006 r. a 2015 r. liczba zgonów spowodowanych niezakaźnymi chorobami może wzrosnąć na całym świecie o 17%. Przewiduje się, że największy wzrost będzie miał miejsce w Afryce (24%), następnie we wschodniej części regionu Morza Śródziemnego (23%)<sup>(22)</sup>. Europa prawdopodobnie stanie przed nasilonym zjawiskiem pojawiających się lub ponownie powracających chorób zakaźnych, które w dużym stopniu będą spowodowane zmianami temperatury lub opadów, utratą siedlisk i zniszczeniami ekologicznymi<sup>(23)</sup> <sup>(24)</sup>. W coraz bardziej zurbanizowanym świecie, co wiąże się ściśle z transportem na dalekie odległości, prawdopodobnie obserwowane będzie nasilone występowanie i powiększające się zasięgi chorób zakaźnych dotyczących ludzi<sup>(25)</sup>.

### **Powiązania między wyzwaniami środowiskowymi są szczególnie widoczne w bezpośrednim sąsiedztwie Europy**

Bezpośrednie sąsiedztwo Europy – Arktyka, rejon Morza Śródziemnego i Wschodni Sąsiedzi – warte jest szczególnej uwagi z powodu mocnych powiązań społeczno-ekonomicznych i środowiskowych oraz wagi tych regionów dla polityki zewnętrznej UE. Co więcej, niektóre z największych światowych rezerwarów zasobów naturalnych zlokalizowane są w tych regionach, co ma bezpośrednią wagę dla Europy.

W regionach tych występują jedne z najbogatszych na świecie, a równocześnie najbardziej wrażliwych naturalnych środowisk, narażonych na wiele zagrożeń. Jednocześnie, troskę budzi wiele problemów transgranicznych, takich jak gospodarka wodna i zanieczyszczenie powietrza, które dotyczą Europy i jej sąsiadów. Do głównych wyzwań środowiskowych w tych regionach należą:

- **Arktyka** – aktywność Europejczyków, która prowadzi do emisji zanieczyszczeń do powietrza przenoszonych na dalekie odległości, w tym emisji węgla i gazów cieplarnianych, pozostawia znaczący ślad w Arktyce. Równocześnie to, co dzieje się w Arktyce, wpływa także na środowisko Europy, ponieważ Arktyka odgrywa kluczową rolę na przykład w kontekście zmian klimatu i powiązanych z nimi przewidywań wzrostu poziomu morza. Ponadto wielorakie presje na ekosystemy Arktyki doprowadziły do utraty różnorodności biologicznej w całym regionie. Takie zmiany mają reperkusje globalne, ponieważ prowadzą do utraty kluczowych funkcji ekosystemów i stwarzają dodatkowe wyzwania dla ludzi mieszkających w Arktyce, jako że zmieniające się właściwości pór roku wpływają na polowania i zdobywanie żywności<sup>(26)</sup>.

- **Wschodni sąsiedzi** – sąsiedzi UE od wschodu stoją przed wieloma wyzwaniami środowiskowymi wpływającymi na zdrowie ludzi i ekosystemy. Czwarty raport dotyczący oceny środowiska w Europie EEA<sup>(27)</sup> streszcza najważniejsze problemy środowiskowe w regionie paneuropejskim, włączając kraje Europy Wschodniej, Kaukazu i Azji Centralnej. Koncentruje się on na wyzwaniach stwarzanych

#### **Ramka 7.2 Europejska Polityka Sąsiedztwa**

Europejska Polityka Sąsiedztwa (European Neighbourhood Policy, ENP) ma na celu wzmocnienie współpracy między UE i jej sąsiadami. Jest to dynamiczna i ewoluująca platforma dla dialogu i działań opartych o wspólną odpowiedzialność i własność. W ostatnich latach ENP została jeszcze bardziej wzmocniona poprzez inicjatywy takie jak Partnerstwo Wschodnie, Synergia Morza Czarnego, czy Unia dla Rejonu Śródziemnomorskiego.

W ramach ENP odpowiednie instrumenty UE – polityka morską UE, Ramowa Dyrektywa Wodna i rozwój Wspólnego Systemu Informacji o Środowisku w Europie (SEIS) – są stopniowo wdrażane poza granicami UE w celu pomocy w ukierunkowaniu działań środowiskowych. Międzynarodowe instrumenty prawne także zostały wypracowane i są stopniowo wdrażane, aby rozwiązywać wspólne kwestie transgraniczne – takie jak Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości lub Konwencja o ochronie i użytkowaniu cieków transgranicznych i jezior międzynarodowych, obejmujące także sąsiadów wschodnich.

Dla regionu śródziemnomorskiego inicjatywa Horizon 2020<sup>(k)</sup> wspiera kraje nadmorskie w rozwiązywaniu problemów związanych z emisjami przemysłowymi, odpadami komunalnymi i oczyszczaniem ścieków, aby zmniejszyć zanieczyszczenie tego regionu.

W odniesieniu do Arktyki szereg traktatów i konwencji środowiskowych, jak również przepisów dotyczących transportu morskiego i przemysłu, stanowią tło dla dyskusji politycznych na temat polityki arktycznej UE: choć UE podjęła pierwsze kroki w kierunku Polityki Arktycznej, to żadna strategia polityczna w całości obejmująca to zagadnienie obecnie nie istnieje, kilka polityk UE – takich jak unijna polityka rolna, polityka w sprawie rybołówstwa, polityka morską, polityka środowiskowa i klimatyczna, czy też polityka energetyczna – wpływają na środowisko Arktyki bezpośrednio i pośrednio.

Jednak warto zauważyć, że analizie trendów środowiskowych obejmującej regiony sąsiadujące z Europą często brakuje wiarygodnych danych i wskaźników, które są porównywalne w czasie i przestrzeni. Potrzebne są lepsze i bardziej precyzyjne informacje, które mogą stać się podstawą dla analizy i oceny środowiskowej.

EEA – w ramach Europejskiej Polityki Sąsiedztwa oraz we współpracy z krajami i głównymi partnerami w regionach – wdraża serię działań, które mają na celu wzmocnienie obecnego monitoringu środowiska oraz zarządzania danymi i informacją.

**Źródło:** EEA.

przez zanieczyszczenie powietrza i wody, zmiany klimatu, utratę różnorodności biologicznej, presje na środowisko morskie i przybrzeżne, wzorce konsumpcji i produkcji, a także ocenia zmiany sektorowe, które napędzały zmiany środowiskowe w regionie.

- **Region Śródziemnomorski** – zlokalizowany na skrzyżowaniu trzech kontynentów, jest to jeden z najbogatszych „ekoregionów”, a równocześnie jedno z najbardziej wrażliwych środowisk naturalnych na świecie. Niedawny raport „*Stan środowiska i rozwój w regionie Morza Śródziemnego*”<sup>(28)</sup> przedstawia główne wpływy zmian klimatycznych, charakterystykę zasobów naturalnych i środowiska w regionie oraz wyzwania związane z ich ochroną. W szczególności określone zostały niektóre główne presje związane z działalnością człowieka (takie jak turystyka, transport i przemysł) oraz oceniony został ich wpływ na ekosystemy morskie i przybrzeżne, wraz z rozważeniem stabilności środowiska.

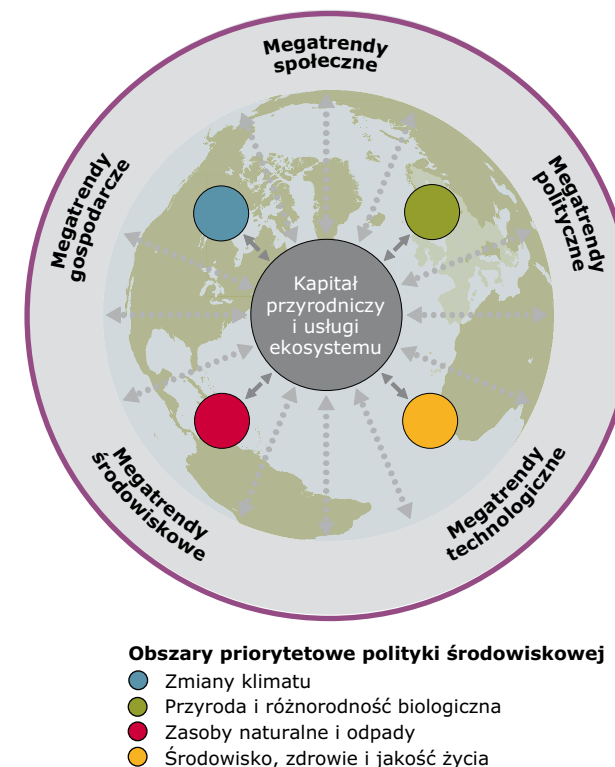
Podczas gdy Europa przyczynia się bezpośrednio i pośrednio do niektórych presji na środowisko obecnych w tych regionach, ma ona również jedyną w swoim rodzaju możliwość współpracy nad poprawą jakości ich środowiska, szczególnie poprzez usprawnianie transferu technologii i pomoc w budowaniu zdolności instytucjonalnej. Te wymiary coraz bardziej są odzwierciedlane w priorytetach polityki sąsiedztwa Europy<sup>(29)</sup>.

### Wyzwania środowiskowe są blisko związane z globalnymi siłami sprawczymi zmian

Kilka rozwijających się trendów kształtuje przyszłe oblicze środowiska naturalnego w Europie i na świecie, z czego wiele znajduje się poza zasięgiem bezpośrednich wpływów Europy. Te globalne, powiązane ze sobą megatrendy zahaczają o wymiar społeczny, technologiczny, ekonomiczny, polityczny, a nawet środowiskowy. Kluczowe zmiany obejmują zmieniające się wzorce demograficzne lub rosnące tempo urbanizacji, szybsze, jak nigdy dotąd zmiany technologiczne, pogłębiającą się integrację rynków, ewoluujące mechanizmy gospodarcze, czy też zmiany klimatu.

W roku 1960 liczba ludności na świecie wynosiła 3 mld. Dzisiaj jest to około 6,8 mld. Wydział ds. Populacji Organizacji Narodów Zjednoczonych spodziewa się dalszego wzrostu liczby ludności na świecie. Szacuje się, że według „wariantu średniego wzrostu” liczba ludności na świecie przekroczy 9 mld do roku 2050<sup>(30)</sup>. Jednak należy wziąć pod uwagę to, iż w prognozach przyjęto pewne określone założenia, w tym wskaźniki dzietności. W tej sytuacji ludność na świecie do 2050 r. może równie dobrze przekroczyć 11 mld lub wzrosnąć tylko do 8 mld<sup>(30)</sup>. Implikacje tych niepewności dla globalnego zapotrzebowania na zasobów są ogromne.

**Wykres 7.2 Zbiór globalnych czynników prowadzących do zmian istotnych dla środowiska Europy**



#### Zbiór megatrendów globalnych:

- Pogłębienie globalnych różnic w zakresie tendencji społecznych: starzenie się populacji, wzrost, migracja
- Życie w zurbanizowanym świecie: rozrastające się miasta i gwałtowny wzrost konsumpcji
- Zmiana rozkładu występowania chorób na świecie oraz ryzyko nowych pandemii
- Intensywny rozwój technologiczny: pęd w nieznanne
- Dalszy wzrost ekonomiczny
- Przesunięcia władzy – ze świata jednobiegunowego do świata wielobiegunowego
- Wzmocniona globalna konkurencja o zasoby
- Zmniejszające się zapasy zasobów naturalnych
- Coraz poważniejsze skutki zmian klimatu
- Nasilające się zanieczyszczenie środowiska zagrażające jego stabilności
- Globalne regulacje i zarządzanie: zwiększona fragmentacja, ale zbieżne rezultaty

Źródło: EEA.



**Tabela 7.2 Liczba ludności świata i regionów, dla lat 1950, 1975, 2005 i 2050 według różnych wariantów wzrostu**

Region	Liczba ludności w milionach			Liczba ludności w 2050 r.			
	1950	1975	2005	Niska	Średnia	Wysoka	Stała
Świat	2 529	4 061	6 512	7 959	9 150	10 461	11 030
Regiony rozwinięte	812	1 047	1 217	1 126	1 275	1 439	1 256
Regiony rozwijające się	1 717	3 014	5 296	6 833	7 875	9 022	9 774
Afryka	227	419	921	1 748	1 998	2 267	2 999
Azja	1 403	2 379	3 937	4 533	5 231	6 003	6 010
Europa *	547	676	729	609	691	782	657
Ameryka Łacińska i Karaiby	167	323	557	626	729	845	839
Ameryka Północna	172	242	335	397	448	505	468
Australia i Oceania	13	21	33	45	51	58	58
Europa (EEA-38)	419	521	597	554	628	709	616

**Uwaga:** \*Europa (terminologia ONZ) obejmuje wszystkie kraje członkowskie EEA (z wyjątkiem Turcji) oraz kraje współpracujące z EEA, jak również Białoruś, Republikę Mołdawii, Federację Rosyjską, Ukrainę.

**Źródło:** Wydział ds. Populacji Organizacji Narodów Zjednoczonych (1).

W odróżnieniu od trendów poza Europą, przewiduje się, że społeczeństwa Europy będą się znacząco liczebnie zmniejszać i starzeć. W tym regionie spadek liczby ludności jest szczególnie dramatyczny w Rosji i w dużej części Europy. Równocześnie kraje Północnej Afryki, wraz z południowym regionem basenu Morza Śródziemnego doświadczają silnego wzrostu liczby ludności. Ogólnie rzecz biorąc, szeroko rozumiany region Północnej Afryki i Bliskiego Wschodu doświadczył najwyższego wzrostu demograficznego ze wszystkich regionów świata w ostatnim stuleciu (30).

Regionalny rozkład wzrostu demograficznego, struktura wieku i migracji między regionami są także ważne. Dziewięćdziesiąt procent wzrostu demograficznego od roku 1960 miało miejsce w krajach zaklasyfikowanych przez ONZ jako „rozwijające się” (30). Tymczasem świat urbanizuje się w bezprecedensowym tempie. Do roku 2050 około 70% ludności świata prawdopodobnie będzie mieszkać w miastach, w porównaniu do mniej niż 30% w 1950 r. Wzrost demograficzny jest obecnie w dużej mierze zjawiskiem miejskim, skoncentrowanym w krajach rozwijających się, szczególnie Azji, w której, według prognoz, do roku 2050 będzie mieszkało ponad 50% mieszkańców obszarów miejskich na świecie (31).

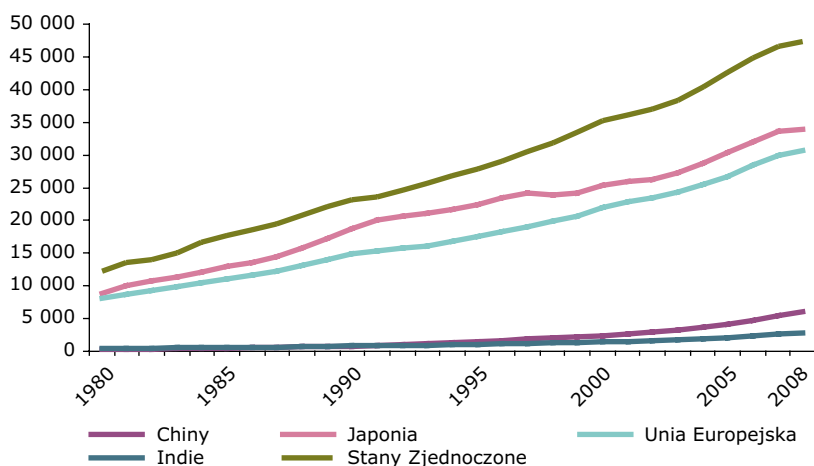
Globalna integracja rynków, zmiany w globalnej konkurencyjności i zmieniające się światowe wzorce konsumpcji obejmują inny złożony zestaw czynników. W rezultacie liberalizacji rynków i z powodu obniżenia kosztów transportu i łączności, handel międzynarodowy na przestrzeni ostatniego półwiecza wzrósł gwałtownie: wartość globalnego eksportu wzrosła z 296 mld USD w 1950 r. do ponad 8 bln USD (mierzona w relacji do „parytetu siły nabywczej”) w 2005 r., a jego udział w globalnym PKB wzrósł z około 5% do prawie 20% (32) (33). Podobnie przekazy pieniężne przesyłane przez pracowników zagranicznych do swoich rodzin często stanowią duże źródło przychodów dla krajów rozwijających się. W niektórych krajach przekazy te przekraczały jedną czwartą ich PKB w 2008 r. (na przykład 50% w Tadżykistanie, 31% w Mołdawii, 28% w Republice Kirgiskiej oraz 25% w Libanie) (34).

Dzięki globalizacji, w wielu krajach duży odsetek ludności był w stanie dźwignąć się z biedy (35). Globalny wzrost gospodarczy i integracja handlu spowodowały długookresowe zmiany w konkurencyjności międzynarodowej, charakteryzujące się wysokim wzrostem produktywności w krajach w okresie transformacji gospodarczej. Liczba konsumentów o średnich dochodach na świecie rośnie gwałtownie, szczególnie w Azji (36). Bank Światowy oszacował, że do 2030 r. w dzisiejszych krajach w okresie transformacji gospodarczej i rozwijających się (37) może mieszkać 1,2 mld konsumentów o średnich dochodach (C). Oczekuje się, że już w 2010 r. gospodarki w krajach BRIC – Brazylia, Rosja, Indie i Chiny – odpowiadać będą za prawie połowę światowego wzrostu konsumpcji (38).



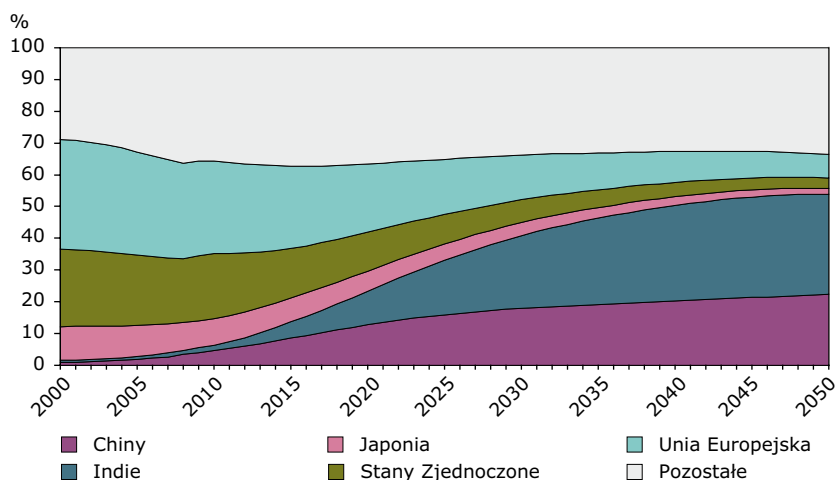
**Wykres 7.3 Wzrost PKB na mieszkańca w USA, UE-27, Japonia, Chinach i Indiach w latach 1980–2008**

PKB w oparciu o parytet siły nabywczej (USD) na mieszkańca



**Źródło:** Międzynarodowy Fundusz Walutowy (góra) <sup>(m)</sup>.

**Wykres 7.4 Przewidywane udziały globalnej konsumpcji klasy o średnich dochodach w latach 2000–2050**



**Źródło:** Kharas <sup>(n)</sup>.

Przewiduje się, że nadal będą obserwowane duże różnice pomiędzy gospodarkami rozwiniętymi i najważniejszymi krajami w okresie transformacji gospodarczej w gromadzeniu dóbr przez ich mieszkańców. Jednak światowa równowaga sił zmienia się. Mają miejsce duże przesunięcia w sile nabywczej w kierunku państw o średnim dochodzie i konsumentów o średnich dochodach, tworząc rynki konsumenckie w gospodarkach przechodzących transformację, które prawdopodobnie napędzać będą przyszłe zapotrzebowanie na zasoby, znów w szczególności w Azji <sup>(39)</sup> <sup>(40)</sup>. Według jednego z szacunków, kraje BRIC razem mogą dorównać udziałowi G7 w światowym PKB do roku 2040 <sup>(41)</sup>.

Prognozy te zawierają jednak szereg bardzo ważnych niejasności. Do przykładów należą wątpliwości dotyczące: stopnia, w jakim Azja może zintegrować się ekonomicznie, wpływu starzenia się ludności oraz możliwości wzmocnienia inwestycji prywatnych i poprawy edukacji. W kontekście silniejszych wzajemnych powiązań między rynkami i wyższej podatności na ryzyko niedostatków na rynku, światowe systemy regulacyjne prawdopodobnie będą rozszerzane w przyszłości, jednak ich zakres, a zatem ich rola, są nieprzewidywalne.

Co więcej, szybkość i zasięg postępu naukowego i technologicznego wpływa na kluczowe trendy i czynniki warunkujące postęp społeczno-ekonomiczny. Ekoinnowacyjność i technologie przyjazne środowisku odgrywają kluczową rolę w tym kontekście; europejskie przedsiębiorstwa zajmują już w tym obszarze relatywnie dobrą pozycję na rynkach światowych. Polityki wspierające te działania są istotne zarówno w kategoriach ułatwienia wejścia na rynek nowych ekoinnowacji i technologii, jak również zwiększania globalnego popytu na te produkty (zob. rozdz. 8).

W perspektywie długookresowej oczekuje się, że zmiany i konwergencja technologii w nanonauce i nanotechnologiach, biotechnologii i naukach przyrodniczych, technologiach informacyjnych i komunikacyjnych, naukach kognitywnych i neurotechnologiach będą miały silny wpływ na gospodarkę, społeczeństwa i środowisko. Prawdopodobnie otworzą one zupełnie nowe możliwości dla ograniczania i naprawy szkód w środowisku, w tym na przykład poprzez wdrożenie nowych czujników zanieczyszczeń, nowych rodzajów baterii i innych technologii magazynowania energii, a także lżejszych i bardziej trwałych materiałów do produkcji samochodów, budynków lub samolotów <sup>(42)</sup> <sup>(43)</sup> <sup>(44)</sup>.

Jednak biorąc pod uwagę skalę na jaką mogą być wdrożone te technologie, a także ich złożone oddziaływanie na środowisko, powstają obawy, że mogą one mieć również negatywny wpływ na środowisko. Możliwość wystąpienia bliżej nieznanych lub nawet niemożliwych do poznania negatywnych skutków wprowadzenia do codziennego użytku tych technologii stanowi

poważne wyzwanie dla zarządzania ryzykiem<sup>(45)</sup> <sup>(46)</sup>. W rezultacie może to doprowadzić do zagrożenia osiągniętych już dokonań w dziedzinie ochrony środowiska i oszczędności w zużyciu surowców naturalnych<sup>(47)</sup>.

W wyniku zmieniającej się sytuacji demograficznej i ekonomicznej na świecie, struktury zarządzania na świecie również ulegają zmianom. Obserwuje się decentralizację władzy i oddawanie jej wielobiegunowym siłom oraz zmiany w krajobrazie geopolitycznym<sup>(48)</sup> <sup>(49)</sup>. Podmioty sektora prywatnego, takie jak międzynarodowe przedsiębiorstwa, odgrywają coraz większą rolę w światowej polityce i stają się coraz bardziej bezpośrednio zaangażowane w formułowanie i wdrażanie polityk. W sprzyjających okolicznościach stworzonych przez rozwój technologii komunikacyjnych i informacyjnych, społeczeństwa obywatelskie także coraz bardziej uczestniczą we wszelkiego rodzaju globalnych procesach negocjacyjnych. W konsekwencji rosną wzajemne zależności i złożoność podejmowania decyzji, prowadząc do nowych sposobów rządzenia i stwarzając nowe problemy dotyczące odpowiedzialności i legitymizacji<sup>(50)</sup>.

### Wyzwania środowiskowe mogą zwiększyć zagrożenie dla bezpieczeństwa w zakresie dostaw żywności, energii i wody na skalę globalną

Globalne wyzwania środowiskowe, takie jak skutki zmian klimatu, utrata różnorodności biologicznej, nadmierne wykorzystanie zasobów naturalnych oraz problemy środowiska i zdrowia są istotnie związane z problemami ubóstwa i trwałości ekosystemów, a w konsekwencji z problemami zabezpieczenia dostaw zasobów i stabilności politycznej. Zwiększa to presję i niepewności w odniesieniu do rywalizacji o zasoby naturalne w ujęciu ogólnym, która może nasilać się w wyniku zwiększonego popytu, zmniejszającej się podaży i zmniejszającej się stabilności dostaw. Ostatecznie zwiększa to jeszcze presję na ekosystemy w skali globalnej, a w szczególności na ich zdolność do zapewnienia ciągłości dostaw żywności, energii i wody.

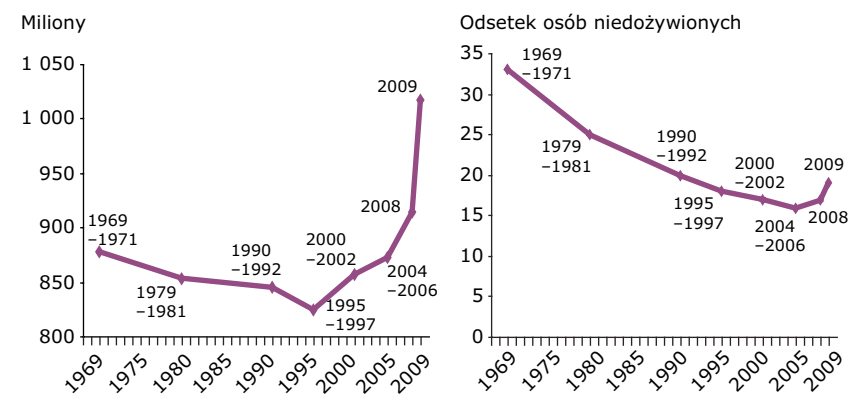
Według Organizacji ds. Żywności i Rolnictwa ONZ (FAO), popyt na żywność, pasze i błonnik może wzrosnąć o 70% do 2050 r.<sup>(51)</sup> Niestabilność globalnych zasobów żywności, wody i energii stała się widoczna w ostatnich latach. Przykładowo, ilość gruntów ornych na osobę zmniejszyła się w skali globalnej z 0,43 ha w 1962 r. do 0,26 ha w 1998 r. FAO przewiduje, że wartość ta będzie dalej spadać o 1,5% na rok do 2030 r., o ile nie zostaną zainicjowane znaczące zmiany polityczne<sup>(52)</sup>.

Podobnie, Międzynarodowa Agencja Energii (IEA) spodziewa się, że globalny popyt na energię wzrośnie o 40% na przestrzeni następujących 20 lat, jeśli nie

zostaną wdrożone poważne działania polityczne<sup>(53)</sup>. IEA wielokrotnie ostrzegła o nadchodzącym globalnym kryzysie energetycznym spowodowanym rosnącym zapotrzebowaniem długoterminowym. Potrzebne są ogromne i długookresowe inwestycje w podnoszenie wydajności energetycznej, wdrażanie odnawialnych źródeł energii i nową infrastrukturę, aby osiągnąć przejście do energetyki niskowęglowej opartej na oszczędnym zużyciu zasobów, zgodnej z długookresowymi celami środowiskowymi<sup>(53)</sup> <sup>(54)</sup>.

Jednak to niedobory wody mogą stanowić największy problem w nadchodzących dekadach. Jedna z ocen sugeruje, że zaledwie w ciągu 20 lat globalne zapotrzebowanie na wodę może być wyższe od dzisiejszego o 40% i ponad 50% wyższe w krajach szybko rozwijających się<sup>(55)</sup>. Co więcej, według niedawnego szacunku przygotowanego przez Sekretariat Konwencji w sprawie Różnorodności Biologicznej, przepływ w ponad 60 procentach dużych systemów rzecznych na świecie został znacząco zmieniony. Ludzkość dotarła zatem do granicy zachowania stabilności ekologicznej w kwestii dostępnej do pozyskiwania wody. Do 50% ludności świata może mieszkać na obszarach, gdzie do 2030 r. przewiduje się duże niedobory wody, podczas gdy ponad 60% może wciąż mieszkać w niewłaściwych warunkach sanitarnych<sup>(56)</sup>.

**Wykres 7.5 Liczba osób niedożywionych na świecie. Odsetek osób niedożywionych w krajach rozwijających się, w latach 1969–2009**



**Źródło:** Organizacja ds. Żywności i Rolnictwa ONZ (FAO) (%).

Infrastruktura sanitarna jest często przestarzała i brakuje informacji o tym, czy rzeczywiście funkcjonuje i ile sprzętu trzeba naprawić lub wymienić <sup>(57)</sup>. Z jednego z badań wynika, że do roku 2015 średnie roczne potrzeby inwestycyjne na utrzymanie wodociągów i systemów oczyszczania ścieków kształtują się na poziomie 772 mld USD w skali światowej <sup>(58)</sup>. Tutaj możliwe są potencjalne, postępujące negatywne skutki dotyczące dostaw żywności i energii, na przykład w postaci obniżenia produkcji rolnej, co może doprowadzić do zmniejszenia ogólnej żywotności społeczeństw.

Już dzisiaj zbliżamy się w wielu częściach świata do granic wykorzystania nieodnawialnych zasobów środowiska, a potencjalnie odnawialne zasoby wykorzystujemy, na skalę która nie pozwala na ich regenerację. Ten rodzaj procesów można także zaobserwować w regionach sąsiadujących z Europą, przy ich stosunkowo bogatym kapitale przyrodniczym. Nadmierna eksploatacja zasobów wodnych, na przykład w połączeniu z niewystarczającym dostępem do czystej wody pitnej i właściwych warunków sanitarnych, jest kluczowym wyzwaniem zarówno w Europie wschodniej, jak i Regionie Śródziemnomorskim <sup>(55)</sup>.

Na poziomie globalnym ubóstwo i wykluczenie społeczne stają się jeszcze bardziej odczuwalne przez degradację ekosystemów naturalnych i zmiany klimatyczne. W skali światowej, wysiłki zmierzające do złagodzenia skrajnej biedy były dosyć skuteczne do lat 90. XX w. <sup>(51)</sup> Jednak powtarzające się kryzysy żywnościowe i gospodarcze w latach 2006–2009 przyspieszyły trend wzrostu współczynnika niedożywienia na świecie. Liczba osób niedożywionych wzrosła po raz pierwszy do ponad 1 mld w 2009 r., a odsetek osób niedożywionych w krajach rozwijających się, który spadał dość szybko, wzrósł w ciągu ostatnich kilku lat.

Nadmierna eksploatacja zasobów i zmiany klimatyczne zwiększają zagrożenia dla kapitału przyrodniczego. Wpływają także na jakość życia, potencjalnie naruszając stabilność społeczeństw i polityki <sup>(2)</sup> <sup>(6)</sup>. Co więcej, utrzymanie miliardów ludzi jest nierozdzielnie związane ze zrównoważonym korzystaniem z usług lokalnych ekosystemów. W połączeniu z presją demograficzną, zmniejszająca się odporność społeczeństw i ekosystemów na negatywne zmiany może dodać nowy wymiar do debaty o środowisku i bezpieczeństwie, ponieważ konflikty wokół coraz rzadszych zasobów prawdopodobnie wzrosną i zwiększą presje migracyjne <sup>(2)</sup> <sup>(59)</sup>.

### Ramka 7.3 W kierunku identyfikacji dopuszczalnych progów oddziaływania na środowisko i możliwości granicznych planety

Naukownicy zajmujący się systemem Ziemi próbują zrozumieć złożoność interakcji w procesach biogeofizycznych, które determinują zdolność Ziemi do samoregulacji. W tym zakresie ekologowie zaobserwowali progi graniczne w szeregu kluczowych procesach ekosystemu, po przekroczeniu których następują fundamentalne zmiany w funkcjonowaniu ekosystemu.

Niedawno grupa naukowców zaproponowała szereg progów charakteryzujących możliwości graniczne planety, których ludzkość nie może przekroczyć, aby nie spowodować katastrofalnych zmian środowiskowych <sup>(P)</sup>. Sugerują oni, że przekroczone zostały już trzy krytyczne granice: tempo utraty różnorodności biologicznej, zmiany klimatu i zakłócenie przez człowieka obiegu azotu w przyrodzie, ale zaznaczają również, że istnieją poważne luki w wiedzy i niejasności w tej dziedzinie.

Próba określenia i wyrażenia ilościowego możliwości granicznych planety rozpoczęła szerszą debatę o tym, czy oszacowanie jest w ogóle wykonalne i czy sensowne jest obliczanie globalnej szybkości procesów, z których niektóre są silnie zróżnicowane lokalnie, na przykład poziomy azotu i utrata różnorodności biologicznej <sup>(1)</sup>. Podczas gdy można uznać ogólną wartość takiej pracy naukowej, podniesiono wątpliwości co do uzasadnienia naukowego, możliwości wybrania dokładnych wartości, które nie są arbitralne, oraz problemu zredukowania złożoności interakcji do pojedynczych wartości granicznych <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup>.

Mogą również pojawić się problemy dotyczące wywarzenia granic z kwestiami etycznymi i gospodarczymi oraz utożsamiania tych wartości z celami. Niektórzy utrzymują, że ustalenie granic ilościowych może opóźnić efektywne działania i przyczynić się do degradacji środowiska aż do punktu, gdzie nie będzie już powrotu <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>.

Źródło: EEA.

### Postępujące zmiany na świecie mogą zwiększyć wrażliwość Europy na zagrożenia systemowe

Jako że wiele czynników sprawczych globalnych przemian działa poza bezpośrednim wpływem Europy, jej wrażliwość na te zewnętrzne zmiany może się znacząco zwiększyć, szczególnie jeśli chodzi o procesy zachodzące w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Europa jest kontynentem ubogim w zasoby

i jednocześnie sąsiaduje z regionami szczególnie podatnymi na globalne zmiany środowiska, więc aktywne zaangażowanie i współpraca z tymi regionami może pomóc w rozwiązaniu szeregu problemów, przed jakimi staje Europa.

Wiele kluczowych procesów działa na skalę globalną i prawdopodobnie będzie rozwijać się przez dekady, a nie lata. W niedawnej swej ocenie Światowe Forum Gospodarcze ostrzegło o wysokim poziomie *zagrożeń systemowych* z powodu wzrostu wzajemnych powiązań między różnymi rodzajami ryzyka<sup>(60)</sup>. Ponadto, ocena podkreśliła, że nieoczekiwane, nagłe zmiany w zewnętrznych warunkach są nieuniknione w świecie, w którym istnieją silne powiązania pomiędzy poszczególnymi czynnikami. Podczas gdy nagłe zmiany mogą mieć duży wpływ, największe zagrożenia mogą pochodzić z powolnie zachodzących negatywnych procesów, które ujawniają swój pełny zakres szkód przez dziesięciolecia, a ich potencjalny wpływ na gospodarkę i koszty społeczne mogą być poważnie niedocenione<sup>(60)</sup>. Ciągła nadmierna eksploatacja kapitału przyrodniczego jest przykładem takiego powolnego szkodliwego procesu.

Takie zagrożenia systemowe – czy to manifestujące się jako nagłe zmiany, czy niekorzystne procesy rozłożone w latach – obejmują potencjalne szkody lub nawet zupełną zapaść całego systemu, na przykład rynku lub ekosystemu, w odróżnieniu od skutków jedynie dla pojedynczych elementów. Podkreślone tutaj wzajemne powiązania między siłami sprawczymi i zagrożeniami są istotne biorąc pod uwagę to, że takie powiązania mogą raz zwiększać odporność systemu, gdy zagrożenie jest rozdzielane na większą liczbę jego elementów, a raz ją zmniejszać. Uszkodzenie jednego kluczowego powiązania może wywołać efekt kaskady, czego konsekwencjami jest często zmniejszenie różnorodności systemu i luki w zarządzaniu<sup>(60)</sup> <sup>(61)</sup>.

Najważniejszym powiązaniem zagrożeniem jest ryzyko przyspieszenia globalnych mechanizmów reakcji środowiska i ich bezpośredni i pośredni wpływ na Europę. Od czasu opublikowania Raportu w sprawie *Milenijnej Oceny Ekosystemów*<sup>(12)</sup> i *Czwartego Raportu IPCC*<sup>(62)</sup> naukowcy, podpierając się wynikami swoich badań, ostrzegali, że mechanizmy reakcji środowiska zwiększają prawdopodobieństwo nieliniarnych zmian na dużą skalę w kluczowych komponentach systemu Ziemi. Na przykład, wraz z rosnącymi temperaturami globalnymi, rośnie ryzyko przekroczenia punktów krytycznych, które mogą uruchomić nieliniarne zmiany na wielką skalę<sup>(63)</sup>.

#### Ramka 7.4 Punkty krytyczne: ryzyko (nieliniarnych) zmian klimatu na dużą skalę

Czym są punkty krytyczne? Jeśli system ma więcej niż jeden stan równowagi, przejście do stanów o innej strukturze jest możliwe. Jeśli i kiedy przekroczony został punkt krytyczny, zmiany w systemie nie są już determinowane przez presje w funkcji czasu, ale raczej jego wewnętrzną dynamiką, która może być dużo szybsza niż powodowały to pierwotne oddziaływania.

Zidentyfikowano różne punkty krytyczne, z których niektóre mają potencjalne znaczące konsekwencje dla Europy – jednak warto zauważyć, że mogą one rozwijać się w różnym, czasami bardzo długim czasie.

Jedną z potencjalnych zmian na dużą skalę, które prawdopodobnie wpłyną na Europę, jest zanikanie pokrywy lodowej w Arktyce Zachodniej (WAIS) i Grenlandii (GIS) – istnieją już dowody przyspieszonego topnienia GIS. Utrzymujące się globalne ocieplenie rzędu 1–2 °C, być może 3–5 °C, powyżej temperatur z roku 1990 może być punktem krytycznym, poza którym nastąpi przynajmniej częściowy zanik pokryw lodowych GIS i WAIS i znaczący wzrost poziomu morza<sup>(v)</sup> <sup>(w)</sup>.

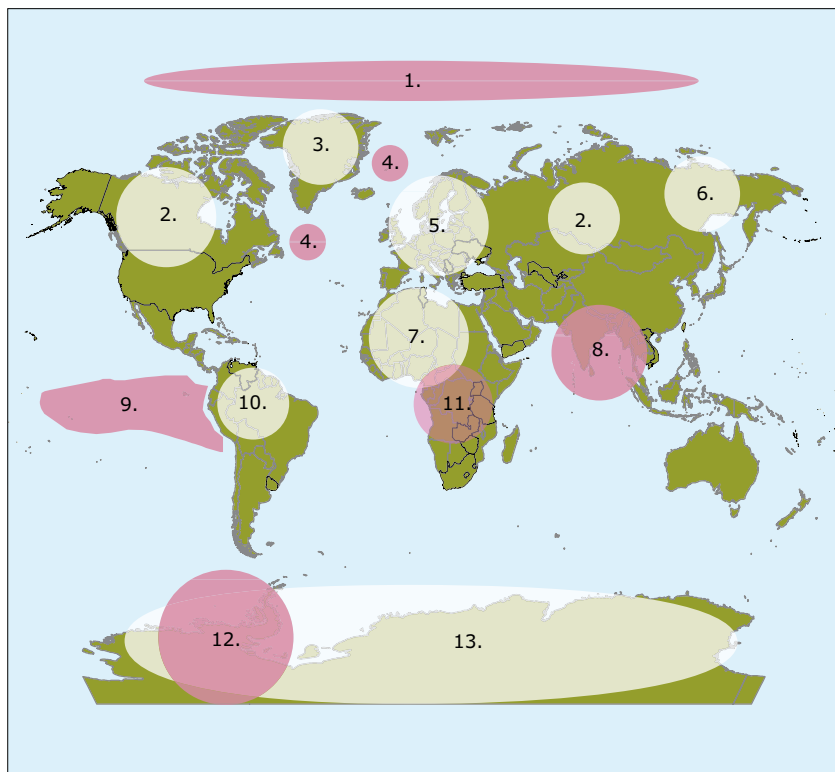
Nie ma takiej pewności, co do innych skutków nieliniarnych, na przykład co się może stać z cyrkulacją oceanów. Część atlantyckiej południkowej cyrkulacji wymiennej wykazuje znaczącą zmienność sezonową i dekadową, ale dane nie potwierdzają wniosku o istnieniu spójnego trendu co do tej cyrkulacji wymiennej. Spowolnienie południkowej cyrkulacji wymiennej może tymczasowo spowolnić trendy związane z globalnym ociepleniem w Europie, ale może również mieć nieoczekiwane i poważne konsekwencje w innych miejscach świata.

Do innych przykładów możliwych punktów krytycznych należą przyspieszona emisja metanu (CH<sub>4</sub>) z topniejącej wiecznej zmarzliny, destabilizacja hydratów na dnie oceanu, czy też szybkie przekształcenia ekosystemów z jednego rodzaju w drugi spowodowane zmianami klimatu. Jednak wiedza na temat tych procesów jest wciąż niewystarczająca a szanse na ich poważne implikacje w bieżącym stuleniu są generalnie uważane za niewielkie.

**Źródło:** EEA.

Zagrożenia systemowe, jeżeli nie zostaną zażegnane, mogą wywołać katastrofalne szkody w decydujących systemach, kapitale naturalnym i infrastrukturze, od których zależy nasz dobrobyt, zarówno na skalę lokalną, jak i globalną. Zatem konieczne jest podjęcie wspólnych wysiłków, żeby zająć się niektórymi z przyczyn zagrożenia systemowych, wypracować dobre praktyki zarządzania adaptacyjnego i wzmocnić odporność mając na uwadze coraz bardziej naglące wyzwania w dziedzinie środowiska.

**Mapa 7.2 Potencjalne krytyczne elementy klimatu**



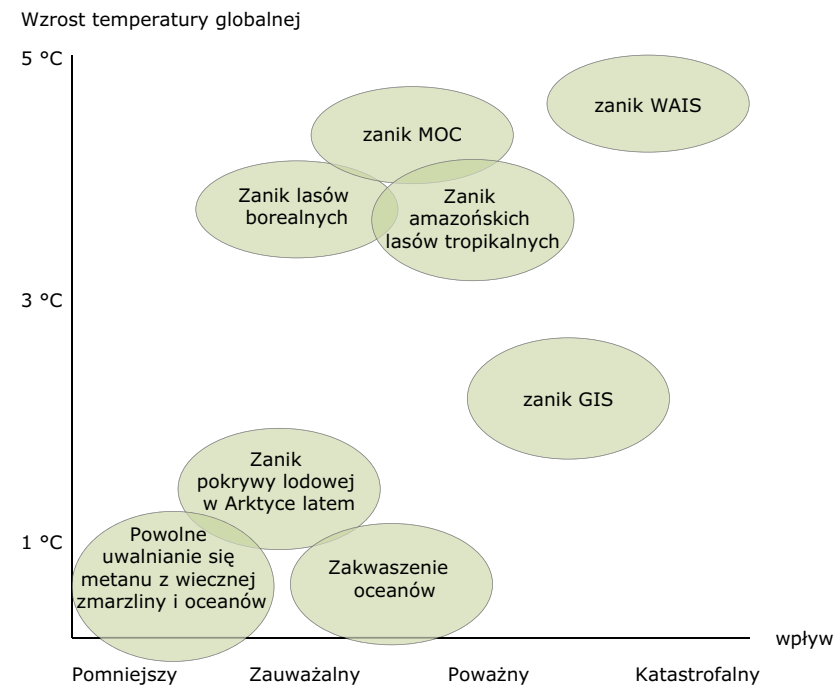
**Potencjalne krytyczne elementy klimatu**

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zanik pokrywy lodowej Morza Arktycznego</li> <li>2. Zanik lasów borealnych</li> <li>3. Topnienie grenlandzkiej pokrywy lodowej</li> <li>4. Tworzenie się głębin na Atlantyku</li> <li>5. Dziura ozonowa wywołana zmianami klimatu(?)</li> <li>6. Zanik wiecznej zmarzliny i tundry(?)</li> <li>7. Zazielenienie się Sahary</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Nieuporządkowana multistabilność monsunu w Azji Południowo-Wschodniej</li> <li>9. Zmiany w amplitudzie częstotliwości ENSO (zjawiska El Niño)</li> <li>10. Zanik amazońskich lasów tropikalnych</li> <li>11. Zmiany monsunu w Afryce Zachodniej</li> <li>12. Niestabilność pokrywy lodowej w Zachodniej Antarktyce</li> <li>13. Zmiany w formacji wód głębinowych w Antarktyce(?)</li> </ol> |
|---|--|

**Uwaga:** Znaki zapytania (?) wskazują systemy, których status jako elementów krytycznych jest szczególnie niepewny. Istnieją inne potencjalne elementy krytyczne, nieujęte tutaj; na przykład rafa koralowa płytkowodna zagrożona po części przez zakwaszenie oceanów.

**Źródło:** University of Copenhagen (\*).

**Wykres 7.6 Szacowane globalne ocieplenie, przy którym mogą rozpocząć się zdarzenia oraz ich wpływ**

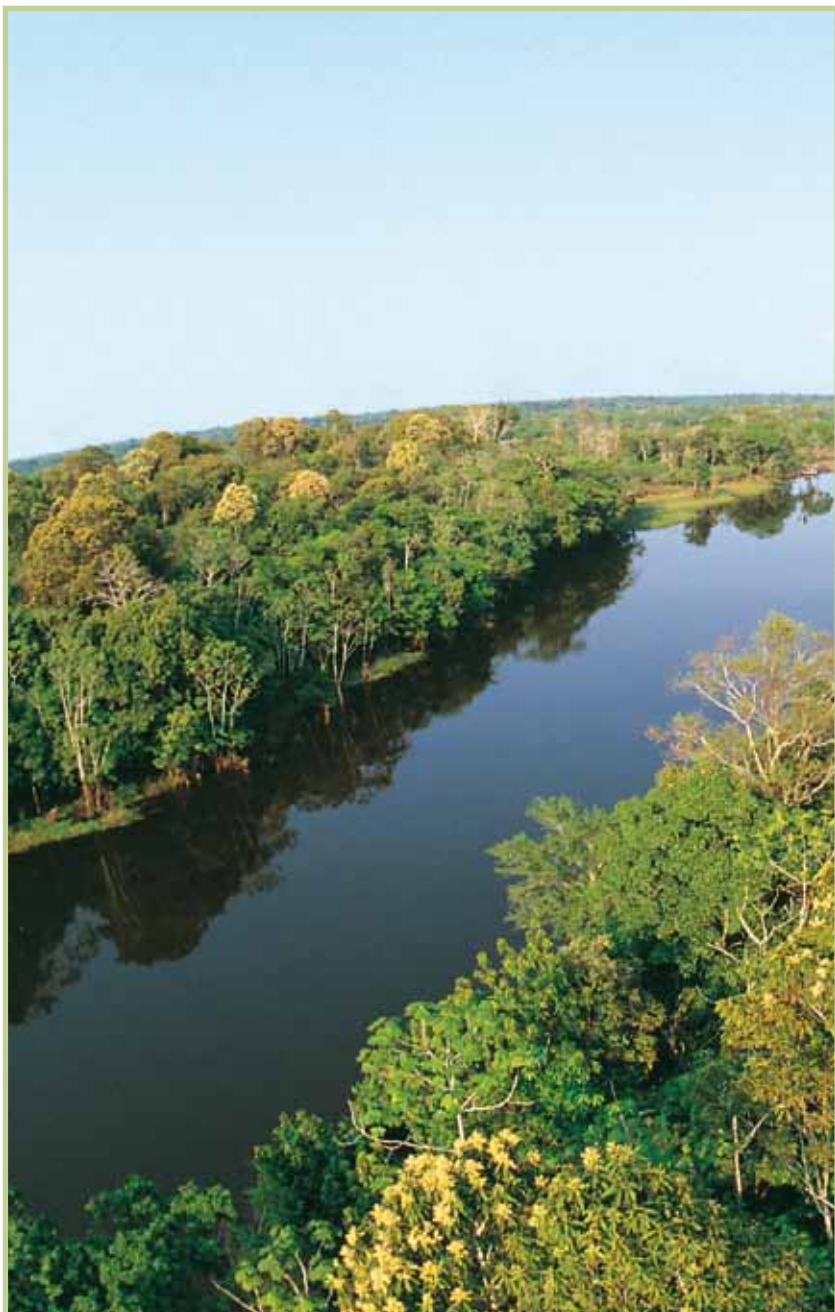


GIS (grenlandzka pokrywa lodowa)  
 WAIS (pokrywa lodowa Zachodniego Atlantyku)  
 MOC (południkowa cyrkulacja wymienna Północnego Atlantyku)

**Uwaga:** Kształty i rozmiary owalów *nie* reprezentują niepewności co do wpływu i temperatury początkującej dane zdarzenia. Niepewności te mogą być znaczące.

**Źródło:** PBL (\*), Lenton (\*).





## 8 Przyszłe priorytety środowiskowe: refleksje

### **Bezprecedensowe zmiany, wzajemnie powiązane zagrożenia i zwiększona wrażliwość stanowią nowe wyzwania**

Poprzednie rozdziały podkreślają fakt, iż świat doświadcza ciągłych zmian środowiskowych, a przez to staje przed nowymi wzajemnie powiązanymi wyzwaniami o bezprecedensowej skali i szybkości.

Dekady intensywnego wykorzystywania zasobów kapitału przyrodniczego oraz degradacja ekosystemów przez kraje rozwinięte, mające na celu stymulowanie rozwoju gospodarczego, doprowadziły do powstania efektu cieplarnianego, utraty różnorodności biologicznej, a także wielorakich negatywnych wpływów na zdrowie człowieka. Mimo, że bezpośrednie działania zlokalizowane są poza bezpośrednim wpływem Europy, mają poważne konsekwencje i mogą stwarzać potencjalne zagrożenia dla odporności i zrównoważonego rozwoju gospodarki i społeczeństwa europejskiego.

Gospodarki wschodzące i rozwijające się powieliły ten trend w ostatnich latach, jednak w o wiele szybszym tempie. Wzrost ten napędzany był przez wzrost populacji, rosnącą liczebność klasy konsumentów o średnich dochodach oraz szybko zmieniające się wzorce konsumpcji, zbliżające się do poziomu w krajach rozwiniętych; bezprecedensowe przepływy finansowe podążające za uboższymi zasobami energii i surowców; niespotykane przesunięcia w sile gospodarczej, wzroście i wzorcach handlu z gospodarkami zaawansowanymi do wschodzących i rozwijających się; oraz zmianę lokalizacji produkcji powodowaną konkurencją cenową.

Zmiany klimatu są jednym z najbardziej oczywistych skutków rozwoju z przeszłości: przełamanie celu 2 °C jest prawdopodobnie najbardziej namacalnym przykładem ryzyka przekroczenia granic możliwości naszej planety. Długookresowe dążenia do osiągnięcia 80–95% redukcji emisji CO<sub>2</sub> do roku 2050 w Europie, aby pozostać na drodze realizacji powyższego celu, zdecydowanie przemawiają za fundamentalną transformacją obecnej gospodarki Europy, której centralnymi, ale nie jedynymi, filarami będą: niskoemisyjny system energetyczny i transportowy.

Tak jak w przeszłości, wpływ przyszłych zmian klimatu najprawdopodobniej wpłynie w największym stopniu na najbardziej wrażliwych członków społeczeństwa: dzieci, osoby starsze i osoby ubogie. Pozytywnym aspektem jest fakt, że większy dostęp do zielonych przestrzeni, różnorodność biologiczna, czysta woda i powietrze działają korzystnie na zdrowie ludzi.

Jednakże nasuwają się pytania odnośnie dzielenia się dostępem i korzyściami, odkąd planowanie przestrzenne i decyzje inwestycyjne zbyt często zaczęły faworyzować bogatych kosztem biednych.

Dobrze zachowane ekosystemy i usługi ekosystemów są niezbędne dla wspierania ograniczania zmian klimatycznych i realizacji celów adaptacyjnych, a zachowanie różnorodności biologicznej jest tego warunkiem podstawowym. Zrównoważenie roli, jaką ekosystemy mogą odgrywać jako bufor przeciwko spodziewanym wpływom z możliwym zwiększonym zapotrzebowaniem na nowe siedliska na wodzie i lądzie, przynosi nowe wyzwania, na przykład dla planistów przestrzennych, architektów i osób zajmujących się ochroną przyrody.

Oczekuje się, że nieustanne dążenie do zastąpienia energii i materiałów odpowiedzialnych za wysokie emisje dwutlenku węgla niskoemisyjnymi spowoduje dalszą intensyfikację zapotrzebowania na ekosystemy lądowe, wodne i morskie i ich usługi (biopaliwa pierwszej i drugiej generacji stanowią tutaj przykład). W miarę wzrostu tych zapotrzebowań, przykładowo na substytuty chemiczne, będą prawdopodobnie narastały konflikty związane z obecnym wykorzystaniem żywności, transportu i czasu wolnego.

Wiele z wyzwań środowiskowych ocenionych w niniejszym raporcie zostało uwydatnionych w poprzednich raportach EEA <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>. Co odróżnia stan dzisiejszy, to szybkość, z jaką wzajemne powiązania rozprzestrzeniają zagrożenia i zwiększają niepewności na świecie. Nagłe załamania na jednym obszarze lub regionie geograficznym mogą przenosić wielkoskalowe problemy przez całą sieć gospodarek, poprzez udzielanie się, reakcje zwrotne i inne wzmocnienia. Zostało to wykazane przez niedawny globalny kryzys finansowy i wybuch wulkanu na Islandii <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>.

Kryzysy, takie jak te, pokazały także, jak trudno jest społeczeństwu zmagać się z zagrożeniami. Jasno ogłoszone, liczne wczesne ostrzeżenia są często powszechnie ignorowane <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>. Czasy obecne dostarczają nam wielu doświadczeń, zarówno tych pozytywnych, jak i tych negatywnych, z których możemy wyciągnąć wnioski, a tym samym reagować zdecydowanie szybciej i bardziej regularnie na wyzwania, przed którymi stoimy (na przykład poprzez zarządzanie wieloma kryzysami, negocjacje klimatyczne, ekoinnowacje, technologie informacyjne, czy też globalny rozwój wiedzy).

W tym kontekście niniejszy rozdział przedstawia refleksje na temat pewnych wyłaniających się na przyszłość priorytetów dotyczących środowiska:

- **Lepsze wdrażanie i dalsze wzmocnienie bieżących priorytetów środowiskowych** związanych ze zmianami klimatu; przyrodą i różnorodnością biologiczną; wykorzystaniem zasobów naturalnych i odpadami; środowiskiem, zdrowiem i jakością życia. Chociaż pozostaną one priorytetami, nadrzędne znaczenie będzie miało zajmowanie się powiązaniem między nimi. Poprawa monitorowania i wdrażania polityki ekologicznej i polityk sektorowych zapewni, że rezultaty środowiskowe zostaną osiągnięte, dadzą stabilność przepisów i wesprą efektywniejsze zarządzanie.
- **Właściwe zarządzanie kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu.** Rosnąca wydajność wykorzystania zasobów i odporność wyłaniają się jako kluczowe pojęcia scalające prace nad priorytetami środowiskowymi oraz wiele zależnych od nich działań sektorowych.
- **Spójne wprowadzenie aspektów środowiskowych do wielu dziedzin polityk sektorowych** może pomóc w zwiększeniu wydajności, z jaką zasoby naturalne są wykorzystywane, a zatem pomóc w zazielenianiu gospodarki poprzez redukcję powszechnych presji na środowisko wywodzących się z wielu źródeł i działalności gospodarczych. Spójność doprowadzi także do powszechnych pomiarów postępu zamiast tylko do poszczególnych celów.
- **Transformacja w kierunku zielonej gospodarki**, która uwzględni długookresową żywotność kapitału przyrodniczego w Europie i zmniejszoną od niego zależność poza Europą.

Trwające badanie nad Ekonomią Ekosystemów i Różnorodności Biologicznej (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB) łączy te idee z perspektywy różnorodności biologicznej oraz sposobów, na jakie można zachęcić do inwestycji w kapitał przyrodniczy <sup>(7)</sup>. Zalecenia dla decydentów obejmują szeroko zakrojone działania, takie jak inwestowanie w zieloną infrastrukturę dla zwiększenia odporności, wprowadzenie opłat za usługi ekosystemu, usuwanie szkodliwych subwencji, ustanowienie nowych rygorów rachunku kapitału przyrodniczego oraz analiza kosztów i zysków, a także inicjowanie konkretnych działań dotyczących degradacji lasów, raf koralowych i łowisk, jak również powiązań między degradacją ekosystemu a ubóstwem.

Kapitał przyrodniczy i usługi ekosystemu stanowią integralny punkt wyjścia do zajęcia się wieloma z tych powiązanych ze sobą kwestii, nieodłącznie z nimi związanymi zagrożeniami o charakterze systemowym oraz przekształceniem w nową, „zieloną” gospodarkę, bardziej wydajną pod względem zasobów. Nie ma jednego doraźnego rozwiązania dla wyzwań, przed jakimi staje Europa. Wręcz przeciwnie, jak pokazuje niniejszy raport, istnieje oczywista potrzeba długookresowych, wzajemnie powiązanych metod, aby się z nimi zmierzyć.

Niniejszy raport przedstawia również dowody, że obecna europejska polityka ekologiczna stanowi solidną podstawę, na której mogą się opierać nowe podejścia, które zrównoważą względy gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Przyszłe działania mogą wzorować się na zbiorze kluczowych zasad, które zostały ustanowione na poziomie europejskim: scalenie względów środowiskowych z innymi środkami, zasada przezorności i zapobiegawczości, naprawa szkód w źródła, czy też zasada „zanieczyszczający płaci”.

### **Wdrażanie i wzmacnianie ochrony środowiska przynosi wiele korzyści**

Pełne wdrożenie polityki ochrony środowiska w Europie pozostaje kwestią nadrzędną, ponieważ kluczowe cele wciąż nie zostały osiągnięte (zob. rozdz. 1). Jednak wiadomym jest, iż cele jednego obszaru mogą przypadkowo, poprzez niezamierzone konsekwencje, zakłócić lub przeciwdziałać realizacji celu na innym obszarze. Należy, zatem szukać synergii i wspólnych korzyści poprzez cały proces oceny rozwoju wpływu polityk w różnych dziedzinach, poprzez zastosowanie podejść, które w pełni uwzględniają kapitał przyrodniczy.

Wysiłki polityki ekologicznej w ubiegłych dekadach zapewniły szeroki zakres korzyści społecznych i ekonomicznych poprzez regulacje, standardy i podatki. To z kolei napędzało inwestycje w infrastrukturę i technologie w celu ograniczenia zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka, na przykład poprzez ustanowienie wartości dopuszczalnych zanieczyszczenia powietrza i wody, tworzenie standardów produktów, a także poprzez budowanie oczyszczalni ścieków, infrastruktury gospodarki odpadami, wodociągów dla wody pitnej, czystą energię i systemy transportowe.

Taka polityka pozwoliła na o wiele szybszy wzrost gospodarczy niż byłoby to możliwe w innej sytuacji. Przykładowo, bez zaostrzonych norm zanieczyszczenia powietrza oraz poprawy oczyszczania ścieków, sektory

gospodarki takie jak transport, produkcja i budownictwo nie mogłyby rozwinąć się tak szybko, jak to miało miejsce, bez poważnych skutków zdrowotnych.

Nastąpiła poprawa zdrowia, jakości życia i usług środowiskowych dla większości ludzi w Europie, świadomość i troska są wyższe niż kiedykolwiek, działania i inwestycje środowiskowe są bezprecedensowe. Innymi kluczowymi korzyściami na dzień dzisiejszy są: pro wzrostowe strategie inwestycyjne stwarzające nowe rynki i podtrzymujące zatrudnienie; stymulowanie przedsiębiorstw równych szans na rynku wewnętrznym; technologicznych; oraz korzyści konsumentów.

Zatrudnienie jest główną korzyścią właściwej polityki ekologicznej, przy szacowanej jednej czwartej łącznej liczby miejsc pracy w Europie powiązanych pośrednio lub bezpośrednio ze środowiskiem naturalnym<sup>(8)</sup>. Europa może dokonać tutaj dalszego postępu poprzez ekoinnowacyjność produktów i usług, korzystanie z patentów i pozostałej wiedzy pozyskanej przez rządy, przedsiębiorstwa i uniwersytety w ciągu 40 lat doświadczeń.

Jednak z drugiej strony, wydatki rządowe na badania i rozwój środowiska i energii pozostają zazwyczaj na poziomie poniżej 4% łącznych wydatków rządowych na badania i rozwój. Spadły one drastycznie od lat 80. XX w. Równocześnie, wydatki na badania i rozwój w UE utrzymujące się na poziomie 1,9% PKB<sup>(9)</sup> są o wiele niższe niż zamierzenie Strategii Lizbońskiej wynoszące 3% do 2010 r. i są niższe niż u głównych konkurentów w zakresie zielonych technologii, takich jak USA i Japonia, a ostatnio również Chiny i Indie.

Wciąż jednak z wielu obszarów, takich jak: redukcja zanieczyszczenia powietrza, gospodarka wodna i gospodarka odpadami, wydajne i ekologiczne technologie, architektura ograniczająca zużycie zasobów, ekoturystyka, zielona infrastruktura i instrumenty finansowe, Europa czerpie wiele korzyści z racji pierwszeństwa na rynku. Mogą one być w dalszym ciągu eksploatowane w ramach regulacyjnych, które sprzyjają dalszej ekoinnowacyjności i ustalają standardy oparte na wydajnym wykorzystywaniu kapitału przyrodniczego. Wysiłki podjęte w ubiegłych dekadach przyniosły efekty: przykładowo, Unia Europejska posiada więcej patentów związanych z zanieczyszczeniem powietrza i wody oraz odpadami niż jakikolwiek konkurent gospodarczy<sup>(10)</sup>.

Istnieją także dodatkowe korzyści płynące ze zintegrowanego wdrażania prawodawstwa środowiskowego. Na przykład, połączenie przepisów

odnośnie ograniczania zmian klimatu i redukcji zanieczyszczenia powietrza może przynieść korzyści rzędu 10 mld EUR rocznie poprzez redukcję szkód dla zdrowia publicznego i ekosystemów <sup>(A)</sup> <sup>(11)</sup>. Prawodawstwo w zakresie odpowiedzialności producenta środowiskowego (REACH <sup>(12)</sup>), dyrektywa WEEE <sup>(13)</sup>, dyrektywa RoHS <sup>(14)</sup>) przyczyniło się do skłonienia spółek międzynarodowych, na przykład, do takiego projektowania procesów produkcyjnych w skali światowej, aby spełniały standardy unijne i tym samym przynosiły korzyści konsumentom na całym świecie. Dodatkowo, prawodawstwo UE często jest powielane w Chinach, Indiach, Kalifornii oraz w wielu innych miejscach, podkreślając dalsze wielorakie korzyści płynące z dobrze zaprojektowanych polityk w globalizowanej gospodarce.

Kraje europejskie zainwestowały znacząco także w badania monitoringowe i regularną sprawozdawczość w zakresie zanieczyszczeń i odpadów. Zaczynają one wykorzystywać najbardziej dostępne technologie oraz źródła informacyjne i komunikacyjne, aby rozwinąć przepływy informacji od badań in-situ do systemu obserwacji Ziemi z zastosowaniem wyspecjalizowanych mierników. Rozwój danych tworzonych w czasie rzeczywistym i regularnie aktualizowanych wskaźników pomoże w poprawie zarządzania poprzez dostarczanie dowodów do wcześniejszych interwencji i działań prewencyjnych, wspierających wyższe poziomy egzekwowania oraz poprawę ogólnych ocen i wyników.

Obecnie w Europie nie brakuje danych środowiskowych i geograficznych dla wsparcia celów środowiskowych oraz istnieje wiele możliwości wykorzystania tych danych poprzez metody analityczne i technologie informatyczne. Jednak ograniczenia dostępu, pobieranie opłat lub prawa własności intelektualnej oznaczają, że dane te nie są zawsze łatwo dostępne dla decydentów i pozostałych osób związanych z ochroną środowiska.

W Europie funkcjonuje lub jest w trakcie przygotowywania szereg polityk i procesów informacyjnych niezbędnych dla wsparcia szybszego reagowania na pojawiające się wyzwania. Ponowne przemyślenie ich zastosowań i powiązań między nimi może radykalnie poprawić wydajność istniejących i proponowanych działań w zakresie zbierania i pozyskiwania informacji dla wsparcia polityk. Kluczowe elementy w tym zbiorze obejmują badania realizowane w ramach Europejskich Ramowych Programów Badań, nową europejską politykę badania przestrzeni kosmicznej i obserwacji Ziemi (obejmującą inicjatywę Globalnego Monitoringu Środowiska i Bezpieczeństwa oraz Galileo), nowe prawodawstwo europejskie odnośnie infrastruktury danych przestrzennych INSPIRE oraz poszerzenie e-rządzenia w formie Wspólnego Systemu Informacji o Środowisku w Europie (SEIS).

Obecnie istnieje także możliwość pełnego wdrożenia tych systemów informacyjnych, a przez to wsparcia celów strategii UE 2020 <sup>(15)</sup> w tym obszarze, przy wykorzystaniu najnowszych technologii informacyjnych, takich jak inteligentne sieci, przetwarzanie w chmurze (cloud computing) i technologie oparte o mobilne systemy informacji geograficznej (GIS).

Doświadczenia z przeszłości pokazują, że często potrzebnym jest 20–30 lat od czasu określenia problemu środowiskowego do pierwszego pełnego zrozumienia wpływów (na przykład poprzez raportowanie przez kraje w zakresie stanu ochrony lub wpływów na środowisko). Tak wydłużone okresy czasu reakcji nie mogą dominować, biorąc pod uwagę tempo i skalę wyzwań. Wzajemnie powiązane polityki, które przyjmują spojrzenie długookresowe, są monitorowane w oparciu o ryzyko i niepewność oraz zawierają pośrednie kroki w kierunku przeglądu i oceny, mogą pomóc w zarządzaniu kompromisami między potrzebą długookresowych spójnych działań i czasem, jaki jest potrzebny na wprowadzenie takich środków w życie.

Istnieją liczne przykłady oparte o wiarygodne wczesne ostrzeżenia ze strony nauki, gdzie wczesne działania prowadzące do zmniejszenia szkodliwych wpływów byłyby niezmiernie korzystne <sup>(16)</sup>. Należą do nich zmiany klimatu, chlorofluorowęglowodory, kwaśne deszcze, benzyna bezołowiowa, rtęć i zasoby rybne. Pokazują one, że opóźnienie od początkowych, naukowo uzasadnionych, wczesnych ostrzeżeń do momentu podjęcia działania politycznego, które skutecznie zmniejsza szkody, wynosiło często 30 do 100 lat, w trakcie których czas narażenia i przyszłe szkody znacząco wzrosły. Przykładowo, można było uniknąć ponad 10 lat wzmożonej zachorowalności na raka skóry, gdyby działania zostały podjęte przy pierwszym wczesnym ostrzeżeniu w latach 70. XX w., a nie od momentu wykrycia samej dziury ozonowej w 1985 roku <sup>(16)</sup>. Doświadczenia na polu zmian klimatycznych dotyczące długookresowych wpływów <sup>(17)</sup> <sup>(18)</sup> mogą być pomocne na innych płaszczyznach, które stają w obliczu podobnych ram czasowych i niepewności naukowych.

### **Właściwe zarządzanie kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu zwiększa odporność społeczną i ekonomiczną**

Pragnienie osiągnięcia postępu gospodarczego i społecznego, który nie odbywa się kosztem środowiska naturalnego, nie jest nowością. Wiele przemysłów europejskich osiągnęło „rozłączenie” emisji kluczowych zanieczyszczeń i wykorzystanie pewnych materiałów od wzrostu gospodarczego. W zarządzaniu kapitałem przyrodniczym nowością jest wymóg „rozprężenia” wzrostu gospodarczego nie tylko od wykorzystania zasobów, ale także od wpływów na środowisko w Europie i na świecie.



Kapitał przyrodniczy obejmuje wiele komponentów. Są nimi rezerwy zasobów naturalnych, z których można uzyskać towary i usługi ekosystemów. Taki kapitał zapewnia źródła energii, żywności i materiałów; miejsca składowania odpadów i gromadzenia zanieczyszczeń; funkcje regulacji klimatu, wody i gleby; oraz środowisko dla mieszkania i odpoczynku – krótko mówiąc, rdzeń naszego społeczeństwa. Jego wykorzystywanie często powoduje powstawanie kompromisów między różnymi usługami a osiągnięciem równowagi między magazynowaniem i zużyciem rezerw.

Osiągnięcie prawidłowej równowagi zależy od docenienia wielu powiązań między kapitałem przyrodniczym i pozostałymi czterema rodzajami kapitału, które wiążą ze sobą nasze społeczeństwa i gospodarki (tj. kapitał ludzki, społeczny, produkcyjny i finansowy). Wspólne cechy tych kapitałów, na przykład nadmierne zużycie i niedoinwestowanie, sygnalizują szanse na spójniejsze działania w poszczególnych obszarach politycznych (takich jak planowanie przestrzenne, integracja między sektorami gospodarki i względami środowiskowymi), głębsze długookresowe podejścia do wiedzy, które dostrzegają, że wiele z tych zagrożeń może pojawiać się na przestrzeni wielu dekad (takie jak planowanie w oparciu o scenariusze), oraz przemyślane decyzje odnośnie krótkookresowych działań, które antycypują długookresowe potrzeby i pozwalają uniknąć blokad technologicznych (takie jak inwestycje w infrastrukturę) <sup>(19)</sup>.

Istnieją trzy główne rodzaje kapitału przyrodniczego (zob. rozdz. 6), które wymagają różnych środków politycznych do zarządzania nimi. W niektórych przypadkach kapitał przyrodniczy, który został zubożony, może zostać zastąpiony przez inne rodzaje kapitału, takie jak nieodnawialne źródła energii, które są wykorzystywane do rozwoju i inwestycji w odnawialne źródła energii. Jednak najczęściej jest to niemożliwe. Duża część kapitału przyrodniczego, na przykład różnorodność biologiczna, nie może w ogóle być zastąpiona i powinna zostać zachowana dla obecnego i przyszłych pokoleń, aby zapewnić ciągłą dostępność podstawowych usług ekosystemu. Podobnie, należy starannie gospodarować nieodnawialnymi źródłami energii, aby przedłużyć ich przydatność gospodarczą, przy inwestycji w możliwe substytuty.

Tym, co wprost gospodarka kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu ma do zaoferowania, jest nieodparta i integracyjna koncepcja radzenia sobie z presjami na środowisko pochodzącymi z wielorakich działań sektorowych. Planowanie przestrzenne, rachunek zasobów i spójność polityk sektorowych, wdrażanych w różnych skalach geograficznych, mogą pomóc w osiąganiu kompromisów pomiędzy zachowywaniem kapitału przyrodniczego a jego wykorzystywaniem do rozwoju gospodarki. Takie zintegrowane podejście

stworzyłoby ramy dla mierzenia postępu na większą skalę. Jedną z zalet może być zdolność do analizy skuteczności działań politycznych w całym szeregu celów sektorowych.

Istotą zarządzania kapitałem przyrodniczym są podwójne wyzwania zachowania struktury i funkcji ekosystemów, które leżą u podstaw kapitału przyrodniczego i usprawnienia wydajności wykorzystania zasobów poprzez znalezienie sposobów zużycia mniejszej ilości surowców i wywołanie mniejszych wpływów na środowisko.

W tej sytuacji zwiększenie wydajności wykorzystania i bezpieczeństwa zasobów poprzez oparte o poszerzony cykl życia podejście do energii, wody, żywności, farmaceutyków, minerałów, metali i materiałów może pomóc zredukować globalną zależność Europy od zasobów i promować innowacje. Ceny, które w pełni uwzględniają skutki wykorzystywania zasobów, będą także ważnym instrumentem stymulującym zachowania przedsiębiorców i konsumentów, który to wesprze osiągnięcie wyższej wydajności w zakresie zasobów i rozwój innowacyjności.

Jest to szczególnie ważne dla Europy, biorąc pod uwagę rosnącą konkurencję o zasoby Azji i Ameryki Łacińskiej oraz rosnącymi presjami na obecny status UE-27 jako największego bloku gospodarczo-handlowego na świecie. Przykładowo, Japonia przez długi czas uznawana była za lidera w zakresie wydajności wykorzystywania zasobów, ale inne kraje – takie jak Chiny – ustalają ambitne cele w tym zakresie, dostrzegając podwójne korzyści obniżania kosztów i przyszłych możliwości rynkowych.

Od czasu rewolucji przemysłowej nastąpiło przejście od użytkowania zasobów odnawialnych do zasobów nieodnawialnych w celu napędzenia naszej gospodarki. Pod koniec XX wieku zasoby nieodnawialne stanowiły około 70% łącznych przepływów materiałów w krajach uprzemysłowionych, w porównaniu do 1900 roku, kiedy to stanowiły one około 50% <sup>(20)</sup>.

Europa jest silnie uzależniona od reszty świata w zakresie zasobów nieodnawialnych i coraz częściej niektóre z tych zasobów – takie jak paliwa kopalne lub metale ziem rzadkich stosowane w produktach technologii informacyjnej – stają się trudne do taniego pozyskania, często zarówno z przyczyn geopolitycznych jak i niskiej podaży. Takie tendencje czynią Europę wrażliwą na zakłócenia związane z zewnętrznymi dostawami zasobów, które mogą wynikać ze zbyt dużego polegania na zasobach nieodnawialnych. Rozwiązanie tego problemu może być kluczowym elementem w osiągnięciu wydajności wykorzystania zasobów na mocy strategii UE 2020 <sup>(15)</sup>.



Szerzej zakrojonym argumentem za przesunięciem w kierunku długookresowego rozwoju opartego o gospodarkę kapitałem przyrodniczym jest to, że dzisiejsze niewłaściwe zarządzanie zasobami naturalnymi przenosi zagrożenia na przyszłe pokolenia. Wpływy na środowisko, odzwierciedlone przez zmiany klimatu, utratę różnorodności biologicznej i degradację ekosystemu, stopniowo narastały, jako skutki, trwającej przez dziesięciolecia, nadmiernej konsumpcji i niedoinwestowania przedsięwzięć w zakresie utrzymania i zastępowania zasobów.

Trudno będzie ograniczyć i dostosować się do tych wpływów, często skoncentrowanych w krajach rozwijających się. Co więcej, prawa własności kapitału przyrodniczego są często niezdefiniowane, szczególnie w krajach rozwijających się, a relatywna niewidoczność degradacji kapitału przyrodniczego prowadzi *między innymi* do przenoszenia nagromadzonych „długów” na przyszłe pokolenia.

Podejście ekosystemowe oferuje spójne sposoby zarządzania istniejącym i prognozowanym zapotrzebowaniem na nieodnawialne i odnawialne zasoby w Europie oraz uniknięcie dalszej nadmiernej eksploatacji kapitału przyrodniczego. W szczególności zasoby gruntowe i wodne oferują realne punkty startowe dla wzmocnienia zintegrowanego podejścia ekosystemowego do gospodarki zasobami. Przykładowo, głównym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej jest ochrona ekosystemów – wodnych i lądowych. Podejście, które dostrzega wielofunkcyjne korzyści ekosystemów, jest najważniejsze dla projektu polityki różnorodności biologicznej stworzonej po 2010 roku, oraz zostanie wprowadzone do sektorów morskiego, rolniczego i leśnego.

W miarę jak zintegrowana gospodarka zasobami naturalnymi nabiera znaczenia, konkurencyjne zapotrzebowanie na zasoby wymaga coraz większych kompromisów. Powoduje to powstawanie zapotrzebowania na metody rachunkowe – zawierające w szczególności kompleksową ewidencję zasobów gruntowych i wodnych – które uwidaczniają pełne koszty i korzyści pochodzące z wykorzystania i utrzymania ekosystemu.

Narzędzia informacyjne i podejście rachunkowe wspierające zintegrowaną gospodarkę kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu, w tym ich związek z działaniami sektorowymi, nie są jeszcze częścią standardowych systemów administracyjnych i statystycznych. Wciąż wiele można uzyskać dzięki stawianiu nowych pytań dotyczących istniejących rachunków, na przykład, w zakresie prawdziwych korzyści, czerpanych z przyrody, przez społeczeństwa, uzyskanych dzięki rolnictwu, rybołówstwu i leśnictwu, które obecnie odpowiadają za 3% PKB UE (o ile zostały wycenione), ale przynoszą korzyści wielokrotnie wyższe niż w gospodarce.

### Ramka 8.1 Rachunki kapitału przyrodniczego mogą pomóc w ukazaniu kompromisów między jego sposobami jego zastosowania

Poniższe przykłady wskazują przykłady wyzwań odnoszących się do rachunku kapitału przyrodniczego:

- **Gleby:** Gleby Europy są ogromnym rezerwuarem węgla, zawierającym około 70 mld ton, a nieodpowiednia gospodarka nimi może prowadzić do licznych konsekwencji: przykładowo niewłaściwa ochrona zachowanych europejskich torfowisk spowodowałaby emisję takiej samej ilości dwutlenku węgla, co dodatkowych 40 mln samochodów na europejskich drogach. Pozostałe mniej rygorystyczne wymogi rolne, oparte o zróżnicowane geny i uprawy, mogą stać się bardziej produktywnie (\*), przy równoczesnym uwzględnieniu wydajności gleb. Dzięki tym rygorom ochrona przyrody nie jest już obciążeniem dla rolników, ale stanowi ważny wkład w utrzymanie gleby i jakości żywności, a tym samym dla rolnictwa, przemysłu spożywczego, sprzedawców i konsumentów. W panujących rygorach rachunkowych nie są uwzględniane korzyści płynące z ochrony przyrody dla wszystkich podmiotów gospodarczych (\*\*).
- **Mokradła:** Oszacowano, że od 1900 r. utraconych zostało około 50% mokradeł w skali światowej, głównie z powodu intensywnego rolnictwa, urbanizacji i rozwoju infrastruktury. W ten sposób kapitał przyrodniczy został przehandlowany na kapitał fizyczny i kapitał wytworzony, jednak brakuje systemów rachunkowych sprawdzających, czy wartość nowych usług równoważy wartość usług uszczuplonych. Wpływy gospodarcze skalą obejmują wszystkie poziomy, od gospodarki lokalnej (na przykład rybołówstwa), europejskiej (przykładowo całoroczne dostawy truskawek z południa na północ wymagające zaopatrzenia w wodę) oraz zdrowia na skalę światową (na przykład zwiększone ryzyko pandemii ptasiej grypy spowodowane degradacją siedlisk mokradłowych wzdłuż szlaków migracyjnych). Takie wpływy nie są ujmowane w rachunkach środowiskowych.
- **Ryby** są uwzględniane jedynie w kategoriach produkcji pierwotnej w wysokości 1% całkowitego PKB w UE, z tendencją spadkową. Rozszerzone pomiary wykorzystania ryb w łańcuchu gospodarczym – przetwórstwo żywności, logistyka, sprzedawcy i konsumenci – ukazują realne korzyści wielokrotnie wyższe dla społeczeństwa niż konwencjonalny udział w PKB. Uszczuplenie zasobów rybnych jest często spowodowane nadmiernymi połowami w stosunku do zdolności regeneracyjnej, a odbudowa zasobów jest ograniczana przez presję (zmiany klimatu, emisje), które korzystają z ekosystemu morskiego jako pochłaniacza. W standardowych rachunkach nie uwzględnia się korzyści czerpanych przez wszystkie podmioty gospodarcze z ekosystemów morskich i ich usług.
- **Ropa naftowa** jest surowcem do produkcji prawie wszystkich chemikaliów organicznych zawartych w codziennych produktach i usługach. Jest ona także podstawowym źródłem wpływów środowiskowych na ekosystemy i ludzi – zanieczyszczenie, skażenie, ocieplenie klimatu. Niedawny wyciek ropy naftowej w Zatoce Meksykańskiej wywpuścił problemy wrażliwości ekosystemu, dobrobytu gospodarczego, odpowiedzialności i odszkodowań. Reguły obliczania prawdziwych kosztów w takich przypadkach nie stanowią części istniejących rygorów rachunkowych. Wraz ze zmniejszaniem się zasobów ropy naftowej, oraz wzrostem troski o bezpieczeństwo, przemysł chemiczny coraz częściej zaspokaja swoje potrzeby biomasą. Prowadzi to do konfliktów związanych z użytkowaniem terenu, zwiększającym presję na ekosystemy rolne, stwarzając potrzebę stworzenia rygorów rachunkowych wspierających kompromisy nieodłącznie związane z rozwiązywaniem tego typu konfliktów.

Źródło: EEA.

Ponadto, trwa określanie krytycznych progów w wykorzystaniu zasobów i rozwoju rachunków ekosystemu, wskaźników usług i ocen ekosystemu zarówno dla Europy jak i dla świata. Przykładami takich inicjatyw są: Ekonomia Ekosystemów i Różnorodności Biologicznej (TEEB), przegląd zintegrowanych rachunków środowiskowo-gospodarczych (SEEA) ONZ <sup>(21)</sup> <sup>(22)</sup>, Europejska Strategia dla Rachunków Środowiskowych <sup>(23)</sup> oraz prace w zakresie rachunków środowiskowych w EEA.

### **Bardziej zintegrowane działania w różnych obszarach politycznych mogą pomóc w zazielenieniu gospodarki**

Polityka ekologiczna wpłynęła przede wszystkim na procesy produkcyjne i ochronę zdrowia ludzi. Dlatego też dotyczy ona tylko częściowo dzisiejszych zagrożeń o charakterze systemowym. Jest to spowodowane tym, że wiele przyczyn problemów środowiskowych, takich jak nadmierne wykorzystanie gruntów i oceanów, przeważa nad dokonywanym postępem (zob. rozdz. 1). Tego typu przyczyny często wywodzą się z wielorakich źródeł oraz działalności gospodarczych, które konkurują o krótkookresowe korzyści pochodzące z eksploatacji zasobów. Ich zmniejszenie będzie wymagało współpracy w wielu dziedzinach, aby osiągnąć spójne rezultaty wydajne pod względem kosztów, które uwzględnią kompromisy nieuniknione dla utrzymania kapitału zgodnie z wartościami społeczeństwa i interesami długookresowymi, a także przyczynią się do zazielenienia gospodarki.

Potrzeba włączenia problemów środowiskowych do działań sektorowych i innych dziedzin politycznych dostrzeżona została już dawno – na przykład próbowano tego od 1998 roku w unijnym procesie integracyjnym z Cardiff <sup>(24)</sup>. W rezultacie wiele polityk na poziomie unijnym, do pewnego stopnia, wyraźnie uwzględnia aspekty środowiskowe; za przykład posłużyć może wspólna polityka transportowa i wspólna polityka rolna, dla których inicjatywy sprawozdawczości sektorowej, takie jak Mechanizm Sprawozdawczości w zakresie Transportu i Środowiska (TERM), mechanizm sprawozdawczości w zakresie energii i środowiska czy też sprawozdawczość wskaźników w zakresie włączenia aspektów środowiskowych do polityki rolnej (IRENA), są dobrze ugruntowane. W przyszłości skorzystałyby one bardziej na zintegrowanej analizie wpływów środowiskowych, gospodarczych i społecznych, kompromisów, kosztów i efektywności polityki poprzez szersze wykorzystanie ustanowionych technik rachunkowości środowiskowej.

Co więcej, istnieje wiele powiązań między kwestiami środowiskowymi, jak również powiązań między działaniami na rzecz środowiska, społeczeństwa

i gospodarki (zob. w szczególności rozdz. 6), które wykraczają poza prosty związek przyczynowo-skutkowy. Często kilka działań łączy się i sprzyja problemom środowiskowym: jest to dobrze widoczne na przykład w kontekście emisji gazów cieplarnianych, które wywodzą się z szerokiego wachlarza działań sektorowych, a nie wszystkie z nich zostały uwzględnione w systemach monitoringu i handlu.

W pozostałych przypadkach wiele źródeł i działań gospodarczych wchodzi w interakcje, albo by wzmocnić, albo by przeciwdziałać wpływom na środowisko pozostałych. Skumulowane, prowadzą do nagromadzenia presji na środowisko. Rozwiązanie problemu takiego zgrupowania może dawać możliwość reakcji wydajniejszej pod względem kosztów. Wspólne korzyści pomiędzy łagodzeniem klimatu i poprawą jakości powietrza stanowią tutaj dobry przykład (rozdz. 2). W innych przypadkach tego typu zgrupowania niosą ze sobą groźbę, że działania środowiskowe w jednej dziedzinie przeciwdziałają będą wysiłkom dokonywanym w innych. Przykładem tego może być ustalenie ambitnych celów w zakresie biopaliw, które mogą wspomóc łagodzenie klimatu, ale zwiększyć presję na różnorodność biologiczną (rozdz. 6).

Tak czy inaczej, gdy za presję na środowisko odpowiada wiele źródeł i sektorów gospodarki, istnieje potrzeba zapewnienia spójnego sposobu rozwiązywania problemów, na ile jest to wykonalne. Grupowanie polityk sektorowych zależnych od tych samych zasobów ma także możliwość poprawy spójności w zajmowaniu się wspólnymi wyzwaniami środowiskowymi mającymi na celu maksymalizację korzyści i uniknięcie niezamierzonych konsekwencji. Do przykładów osiągnięcia takiej spójności należą:

- **Wydajność wykorzystania zasobów, dobra publiczne i zarządzanie ekosystemowe.** Bazowanie na osiągniętej i pojawiającej się praktyce zarządzania ekosystemowego w polityce ekologicznej i politykach sektorowych dla zapewnienia długookresowej żywotności i wydajnego wykorzystywania odnawialnych zasobów przez główne sektory (tj. rolnictwo, leśnictwo, transport, przemysł, rybołówstwo, sektor morski).
- **Rolnictwo, leśnictwo, sektor morski, zielona infrastruktura i spójność terytorialna.** Rozwój zielonej infrastruktury i sieci ekologicznych na lądzie i morzu dla zabezpieczenia długookresowej odporności lądowych i morskich ekosystemów Europy, towarów i usług świadczonych przez nie oraz korzyści dystrybucyjnych.

- **Zrównowazona produkcja, prawa własności intelektualnej, handel i pomoc.** Wdrażanie obowiązujących norm dotyczących produktów i patentów na innowacje, które przyspieszają zastępowanie deficytowych zasobów nieodnawialnych, redukują ślad ekologiczny Europy związanej z handlem, promują potencjał recyklingu, poprawiają konkurencyjność Europy i przyczyniają się do poprawy dobrobytu na świecie.
- **Zrównowazona konsumpcja, żywność, mieszkalnictwo i mobilność.** Łączenie trzech obszarów konsumpcji, które razem odpowiadają za ponad dwie trzecie najważniejszych światowych presji na środowisko powstających na każdym etapie cyklu życia, powodowanych konsumpcją w Europie.

Bardziej spójne polityki odnoszące się do wielu źródeł presji na środowisko wyłaniają się już przy uznaniu ich wzajemnych powiązań i mają na celu rozwój metod wydajnych pod względem kosztów. Na przykład, powiązania między łagodzeniem klimatu, mniejszą zależnością od paliw kopalnych, zastępowaniem ich przez zasoby odnawialne, wydajnością energetyczną oraz wielosektorowym zapotrzebowaniem na energię podtrzymują zamysł pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Wskazuje to na kluczową różnicę w porównaniu do sytuacji sprzed 15–20 lat i stanowi precedens dla bardziej efektywnej współpracy między zainteresowanymi podmiotami po stronie sektorów i środowiska.

### **Stymulowanie fundamentalnego przejścia w kierunku zazielenienia gospodarki w Europie**

Zazielenienie gospodarki europejskiej, o czym była już mowa, może pomóc w dalszej redukcji presji i wpływów na środowisko. Jednakże konieczne będą bardziej zasadnicze warunki i działania, które umożliwią przejście do prawdziwie „zielonej gospodarki”, skoncentrowanej na kapitale przyrodniczym i usługach ekosystemu, aby nie przekroczyć możliwości regeneracji naszej planety.

Potrzeba zielonej gospodarki stała się silniejsza w czasie kryzysu finansowego i gospodarczego. Intuicyjnie można wnioskować, iż gospodarka w złym stanie może być postrzegana jako korzystna dla środowiska: dochody spadają lub rosną dość wolno, dostęp do kredytów umożliwiających nadmierne wydatki jest trudniejszy, zatem produkujemy i konsumujemy mniej, przy zmniejszonym obciążeniu dla środowiska. Jednak gospodarki w stanie stagnacji często nie są w stanie dokonywać koniecznych inwestycji dla zapewnienia odpowiedzialnego zarządzania środowiskiem, co również rzutuje na innowacje, przywiązują również mniejszą uwagę do polityki

ekologicznej. Zamiast tego, gdy gospodarka powraca na swoją poprzednią ścieżkę wzrostu (jak zazwyczaj się dzieje), wraca również do swoich wcześniejszych wzorców eksploatacji kapitału przyrodniczego, a co za tym idzie również do nadużywania.

Zatem, zielona gospodarka będzie wymagała właściwego podejścia politycznego włączonego w spójną, zintegrowaną strategię obejmującą aspekty podaży i popytu, zarówno dla całej gospodarki, jak i dla samych sektorów <sup>(25)</sup>. W tym kontekście, kluczowe środowiskowe zasady przezorności, zapobiegawczości i naprawy szkód u źródła oraz zasada „zanieczyszczający płaci”, w połączeniu z silną bazą dowodową, pozostają bardzo istotne i muszą być szerzej i bardziej konsekwentnie stosowane.

**Zasady przezorności i zapobiegawczości** zostały wprowadzone do Traktatu o UE w celu pomocy w radzeniu sobie z dynamiką złożonych systemów naturalnych. Ich szersze zastosowanie w trakcie przejścia do zielonej gospodarki będzie sterowało innowacjami, zrywającymi z często monopolistycznymi i konwencjonalnymi technologiami, które, jak wykazano, powodują długookresowe szkody dla ludzi i ekosystemów <sup>(26)</sup>.

**Naprawa szkód u źródła** może zostać zmaksymalizowana poprzez głębsze połączenie między sektorami i jeszcze zwiększyć wielorakie korzyści pozyskane z inwestycji w zielone technologie. Przykładowo, inwestycje w wydajność energetyczną i energię odnawialną przyniosą korzyści w odniesieniu do środowiska, zatrudnienia, bezpieczeństwa energetycznego, kosztów energii i mogą pomóc w zwalczaniu niedoboru paliw.

**Zasada „zanieczyszczający płaci”** może stymulować zazielenienie gospodarki poprzez podatki, które pozwalają cenom rynkowym na pełne odzwierciedlenie kosztów produkcji, konsumpcji i odpadów. Można to osiągnąć poprzez lepsze wykorzystanie reformy fiskalnej, która oprócz usunięcia szkodliwych subwencji, zastąpi zniekształcone podatki na ekonomiczne „towary” takie jak praca czy kapitał, przez bardziej wydajne podatki na ekonomiczne „zła”, takie jak zanieczyszczenie i niewydajne wykorzystanie zasobów <sup>(27)</sup>.

W szerszej perspektywie, „cena” jako czynnik ułatwiający kompromisy może pomóc w poprawie dalszego postępu integracji sektorowej i wydajności w zakresie zasobów, ale także w bardziej fundamentalnej zmianie zachowań rządów, przedsiębiorstw oraz mieszkańców Europy i świata. Jednak żeby to miało miejsce – jak wiadomo od dziesięcioleci jednak rzadko było to stosowane – ceny muszą odzwierciedlać prawdziwą ekonomiczną, środowiskową i społeczną wartość zasobów, w stosunku do dostępnych substytutów.

W ostatnich latach przybyło dowodów korzyści płynących z reformy fiskalnej. Korzyści te obejmują poprawę stanu środowiska, zwiększone zatrudnienie, stymulację ekoinnowacyjności i bardziej wydajnych systemów podatkowych. Badania wykazały korzyści płynące z umiarkowanej reformy podatkowej w kilku krajach europejskich, która została wdrożona w ciągu ostatnich 20 lat. Jednocześnie przekonująco wykazane zostały zalety dodatkowych reform zaprojektowanych tak, aby osiągnąć cele UE dotyczące klimatu i wydajności wykorzystywania zasobów <sup>(28)</sup> <sup>(29)</sup> <sup>(30)</sup> <sup>(31)</sup> <sup>(32)</sup> <sup>(33)</sup>.

Przychody z podatków ekologicznych różnią się znacząco w poszczególnych krajach UE, od ponad 5% PKB w Danii do poniżej 2% w Hiszpanii, Rumunii oraz na Litwie i Łotwie w 2008 r. <sup>(34)</sup>. Pomimo dużych korzyści płynących z podatków ekologicznych i konsekwentnego wsparcia politycznego ze strony OECD i UE w ciągu ostatnich 20 lat, przychody z podatków ekologicznych, jako części całkowitych przychodów z podatków w UE, są na najniższym poziomie o ponad dekadę, pomimo, że ilość podatków ekologicznych wzrasta.

Istnieją znaczące możliwości reformy fiskalnej dla wsparcia potrójnego celu obejmującego zazielenienie gospodarki, wspieranie polityki pomniejszania deficytu w wielu krajach UE i reakcję na starzenie się społeczeństw. Zasięgiem obejmuje ona działania od usunięcia szkodliwych subwencji i zwolnień podatkowych związanych z paliwami kopalnymi, rybołówstwem i rolnictwem, do ustalenia podatków i poszerzenia pozwoleń na zużycie krytycznego kapitału przyrodniczego, który leży u podstaw zielonej gospodarki (takich jak węgiel, woda i grunty).

Kolejnym krokiem w kierunku przejścia do zielonej gospodarki jest pełne uwzględnianie kapitału przyrodniczego w rachunkach – a zatem wyjście poza PKB, jako miary wzrostu gospodarczego. Dokonanie tego umożliwi społeczeństwom ujęcie pełnej ceny naszego sposobu życia, ujawni ukryte długi przekazywane przyszłym pokoleniom, uwidoczni dodatkowe korzyści, podkreśli nowe drogi rozwoju gospodarczego i stworzy miejsca pracy w zielonej gospodarce oparte o zieloną infrastrukturę oraz ponownie określi podstawę przychodów fiskalnych i ich wykorzystanie.

W kategoriach praktycznych, spojrzenie „poza PKB” oznacza stworzenie miar, które ujmują nie tylko to, co zostało wyprodukowane w ostatnim roku, ale także stan kapitału przyrodniczego, który określa, co można wyprodukować w sposób zrównoważony teraz i w przyszłości. Miary te w szczególności obejmować będą dwie dodatkowe pozycje, poza deprecjacją kapitału fizycznego wytworzonego przez człowieka: ubytek nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz generowany przez nie dochód; oraz degradację

kapitału ekosystemu oraz drogi reinwestowania w celu utrzymania obecnej zdolności do korzystania z usług ekosystemu.

Prawdziwe pomiary uszczuplania kapitału przyrodniczego powinny uwzględniać wiele funkcji ekosystemów naturalnych, aby zapewnić, że zarządzanie tymi funkcjami nie prowadzi do degradacji innych funkcji. W przypadku ekosystemów, celem gospodarki nie jest zachowanie przepływu dochodów, ale zachowanie zdolności ekosystemu do dostarczania pełnego zakresu usług. Dlatego kluczowym elementem wszelkiej oceny degradacji ekosystemu musi być wycena koniecznych kosztów odbudowy. Można tego dokonać na przykład poprzez szacunek zmniejszenia plonów, usunięcie zanieczyszczeń, czy też odbudowę zielonej infrastruktury. Metodologia tego pojęcia dla Europy jest już w trakcie testów.

Pełne uwzględnienie w rachunkach kapitału przyrodniczego będzie także wymagało nowych klasyfikacji, najlepiej powiązanych z istniejącymi, które są opisane w ramach statystycznych i systemie rachunków narodowych (SNA). Pojawiają się ważne przykłady, między innymi na obszarze usług ekosystemu <sup>(35)</sup> lub rachunku dwutlenku węgla i mechanizmy jednostek redukcji emisji.

Dodatkowo, nowe środowisko informacyjne będzie musiało rozwiązać problem powszechnego braku odpowiedzialności i przejrzystości oraz utraty zaufania wśród obywateli dla rządów, nauki i biznesu. Wyzwaniem jest obecnie poprawa bazy wiedzy, aby wspomóc bardziej odpowiedzialne i partycypacyjne podejmowanie decyzji. Zapewnienie dostępu do informacji jest niezbędne dla skutecznego zarządzania; jednakże zaangażowanie ludzi w zbieranie danych oraz dzielenie przez nich niefachową wiedzą jest prawdopodobnie równie ważne <sup>(36)</sup> <sup>(37)</sup> <sup>(38)</sup>.

Kolejna refleksja odnosi się do Europejczyków, którzy muszą zdobyć umiejętności związane z transformacją w kierunku zielonej gospodarki. Polityki w zakresie edukacji, badań i przemysłu mają za zadanie dostarczenie kolejnej generacji materiałów, technologii, procesów i wskaźników (na przykład związanych z zagrożeniami o charakterze systemowym i słabymi punktami), które pomogą w zmniejszeniu zależności Europy, zwiększeniu wydajności wykorzystania zasobów i podniesieniu konkurencyjności gospodarczej zgodnie ze strategią UE 2020 <sup>(15)</sup>.

Do innych czynników należą bodźce dla firm wykorzystujących nowe mechanizmy finansowe, szkolące obecnych pracowników, aby przyczyniali się do rozwoju zielonych branż oraz zatrudnianie niewykwalifikowanych pracowników pozbawionych pracy z powodu przeniesienia produkcji.



Dobrym przykładem jest europejski przemysł recyklingowy, który odpowiada za 50% światowego rynku i powiększa zatrudnienie o około 10% rocznie, zatrudniając głównie niewykwalifikowanych pracowników<sup>(39)</sup>.

Mówiąc ogólnie, wiele wielonarodowych firm również odpowiada na wyzwanie związane z kapitałem przyrodniczym, dostrzegając, że przyszła gospodarka musi mieć środki do zarządzania, wyceny i handlu takim kapitałem<sup>(40)</sup>. Istnieje możliwość dalszego zwiększania roli małych i średnich przedsiębiorstw w gospodarce kapitałem przyrodniczym.

Dodatkowo, nowe formy zarządzania potrzebne będą dla lepszego odzwierciedlenia wspólnej zależności od kapitału przyrodniczego. Przez ostatnie dziesięciolecia rola odgrywana przez instytucje społeczeństwa obywatelskiego – takie jak banki, firmy ubezpieczeniowe, spółki wielonarodowe, organizacje pozarządowe, czy instytucje globalne, jak Światowa Organizacja Handlu – wzrosła w porównaniu do siły ich ograniczonych terytorialnie państw narodowych. Zrównoważenie korzyści będzie nadrzędne dla zarządzania wspólnymi korzyściami i zależnościami w związku z kapitałem przyrodniczym. W świetle zbliżającej się 20. rocznicy Komisji ds. Zrównoważonego Rozwoju ONZ w 2012 r., slogan *myśl globalnie, działaj lokalnie* wydaje się bardziej odpowiedni niż kiedykolwiek.

Odpowiedzi na niedawne wstrząsy systemowe podkreślają skłonność społeczeństwa do przedkładania krótkookresowego zarządzania kryzysowego nad długookresowe podejmowanie decyzji i działania, a równocześnie wykazały korzyści płynące ze spójnych, aczkolwiek krótkookresowych reakcji globalnych w radzeniu sobie z takimi wstrząsami. Doświadczenia nie powinny być zaskoczeniem, biorąc pod uwagę silną skłonność do rządzenia skoncentrowanego na problemach krótkookresowych, powiązanego z cyklem politycznym (4 do 7 lat), kosztem wyzwań długookresowych, chociaż w kilku krajach UE istnieją przykłady ustanawiania struktur, których celem jest podjęcie długookresowych wyzwań<sup>(41)</sup>.

Transformacja w kierunku zazielenienia gospodarki europejskiej pomoże w zabezpieczeniu długookresowego zrównoważonego charakteru Europy i jej sąsiedztwa, ale także wymagać będzie zmiany postaw. Do przykładów należy zachęcanie do szerokiego uczestnictwa Europejczyków w zarządzaniu kapitałem przyrodniczym i usługami ekosystemu, tworzenie nowych i innowacyjnych rozwiązań dotyczących wykorzystania zasobów w sposób wydajny, wprowadzenie reformy fiskalnej oraz zaangażowanie mieszkańców poprzez edukację i różne formy mediów społecznych w różne formy rozwiązywania problemów globalnych, takich jak osiągnięcie celu klimatycznego 2 °C. Istnieją sprzyjające warunki do podjęcia przyszłych działań: zadanie, które stoi przed nami polega na zapewnieniu wsparcia, by zostały one w odpowiedni sposób zaplanowane i wdrożone.

# Lista skrótów

6 EAP	6 Program Działań na Rzecz Środowiska UE
BaP	Benzo(a)piren
BRIC	Grupa krajów obejmująca Brazylię, Rosję, Indie i Chiny
CAFE	Program UE Czyste Powietrze dla Europy
CBD	Konwencja w sprawie Różnorodności Biologicznej
CFC	Chlorofluorowęglowodory
CH <sub>4</sub>	Metan
CO	Tlenek węgla
CO <sub>2</sub>	Dwutlenek węgla
CSI	Bazowy zestaw wskaźników EEA
DALY	Lata życia skorygowane niepełnosprawnością
dB	Decybel
DMC	Krajowe zużycie materiałów
DWD	Dyrektywa ws. jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
EBCC	Europejska Rada Liczenia Ptaków (European Bird Census Council)
EBD	Środowiskowe obciążenie chorobami
EEA	Europejska Agencja Środowiska (European Environment Agency)
EF	Ślad ekologiczny
EFTA	Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu (European Free Trade Association)
EMC	Wskaźnik zużycia materiałów ważony środowiskowo
ENER	Wskaźniki energetyczne EEA
EPR	Przegląd polityki ochrony środowiska UE
EQS	Dyrektywa w sprawie norm jakości środowiskowej
EUR	Euro
FAO	Organizacja ds. Żywności i Rolnictwa ONZ (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
GFCM	Generalna Komisja ds. Rybołówstwa dla Morza Śródziemnego (General Fisheries Commission for the Mediterranean)
GIS	Pokrywa lodowa Grenlandii
GIS	System informacji geograficznej
GMES	Globalny Monitoring Środowiska i Bezpieczeństwa
HANPP	Zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka
HLY	Lata zdrowego życia
HNV	Obszary rolnicze o wysokiej wartości przyrodniczej
ICES	Międzynarodowa Rada Badań Morza (International Council for the Exploration of the Sea)
IPCC	Międzyrządowy Panel do spraw Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change)

IRENA	Zestaw wskaźników w zakresie włączenia aspektów środowiskowych do polityki rolnej
JRC	Wspólne Centrum Badawcze (Joint Research Centre)
LE	Przewidywana długość życia
LEAC	Rachunki gruntów i ekosystemów
MA	Milenijna Ocena Ekosystemu
NAMEA	Macierz rachunków narodowych poszerzonych o rachunki środowiskowe
NH <sub>3</sub>	Amoniak
NH <sub>x</sub>	Amon plus amoniak
NMLZO	Niemetaliczne lotne związki organiczne
NO <sub>x</sub>	Tlenki azotu
O <sub>3</sub>	Ozon
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (Organisation for Economic Cooperation and Development)
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych (United Nations)
PCB	Polichlorowane bifenyle
PKB	Produkt krajowy brutto
PM	Pyl zawieszony – PM <sub>2,5</sub> i PM <sub>10</sub>
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
REACH	Rozporządzenie dotyczące rejestracji, oceny, udzielania pozwoleń i nakładania ograniczeń związanych z chemikaliami
RoHS	Dyrektywa ograniczająca używanie ryzykownych dla środowiska substancji
RSPB	Królewskie Stowarzyszenie Ochrony Ptaków (The Royal Society for the Protection of Birds)
SEBI	Zestaw wskaźników różnorodności biologicznej
SEIS	Wspólny System Informacji o Środowisku w Europie
SO <sub>2</sub>	Dwutlenek siarki
SoE	Stan środowiska
SOER	Raport: Środowisko Europy. Stan i prognozy
SZWO	Substancje zubażające warstwę ozonową
TEEB	Ekonomia Ekosystemów i Różnorodności Biologicznej
TERM	Mechanizm Sprawozdawczości w zakresie Transportu i Środowiska
UE	Unia Europejska
UNFCCC	Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu
USA	Stany Zjednoczone Ameryki Północnej
USD	Dolary amerykańskie
UWWTD	Dyrektywa w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych
WAIS	Pokrywa lodowa Zachodniego Atlantyku
WE	Wspólnoty Europejskie
WEEE	Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny
WEF	Światowe Forum Ekonomiczne (World Economic Forum)
WEI	Wskaźnik eksploatacji wód
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization)
WPR	Wspólna Polityka Rolna UE
WPRyb	Wspólna Polityka Rybołówstwa UE

# Przypisy końcowe

## Rozdział 1

(<sup>A</sup>) W ramach SOER 2010 przeprowadzono szereg ocen – wszystkie one są dostępne na dedykowanym portalu pod adresem [www.eea.europa.eu/soer](http://www.eea.europa.eu/soer):

- Raport – Synteza (niniejszy raport), który prezentuje zintegrowaną ocenę w oparciu o szereg analiz przeprowadzonych w ramach przygotowania SOER 2010 i innych działań EEA.
- Zbiór ocen tematycznych, które opisują stan i tendencje w zakresie najważniejszych problemów dotyczących środowiska, prezentują przegląd powiązanych z nimi społeczno–ekonomicznych czynników sprawczych oraz stanowią wkład do oceny celów polityki UE.
- Zbiór krajowych ocen stanu środowiska w poszczególnych państwach Europy.
- Ocena światowych megatrendów istotnych dla środowiska Europy.

(<sup>B</sup>) Przegląd najnowszych europejskich krajowych raportów o stanie środowiska:

Austria	2010	Umweltsituation in Österreich
Belgia	2009	Brussels: Synthèse de l'état de l'environnement 2007–2008
	2008	Flanders: MIRA-T 2008 — Flanders Environment Report
Włochy	2008	Wallonia: Environmental Outlook for Wallonia
	2007	Annual State of the Environment Report
Cypr	2007	State of the Environment Report 2007
Dania	2009	Natur og Miljø 2009
Estonia	2010	Estonian Environmental Review 2009
	2010	Estonian Environmental Indicators 2009
Finlandia	2008	Finland State of the Environment
Francja	2010	L'environnement en France
Grecja	2008	Greece — The State of the Environment — a Concise Report
Hiszpania	2010	Perfil Ambiental de España 2009 — Informe basado en indicadores
	2009	El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2008

Holandia	2009	Milieubalans
Irlandia	2008	Ireland's environment 2008
Islandia	2009	Umhverfiog auðlindir
Liechtenstein	–	brak informacji
Litwa	2009	Lithuania 2008 State of environment. Only facts
Łotwa	2008	Nacionālais ziņojums par vides stāvokli 2008
Luksemburg	2003	L'Environnement en Chiffres 2002–2003
Malta	2008	The Environment Report 2008
Niemcy	2009	Daten zur Umwelt (Environmental Data for Germany)
	2008	Daten zur Natur
Norwegia	2009	Miljøstatus 2009
Polska	2010	Raport o stanie środowiska w Polsce 2008 — raport wskaźnikowy
Portugalia	2008	Relatório do Estado do Ambiente
Republika Czeska	2008	Report on the Environment in the Czech Republic
Rumunia	2009	Raport anul privind Starea Mediului în România pe anul 2008
Słowacja	2009	State of the Environment Report of the Slovak Republic 2008
Słowenia	2010	Poročilo o okolju v Sloveniji 2009
Szwecja	2009	Sweden's Environmental Objectives
Szwajcaria	2009	Environment Switzerland
Turcja	2007	Turkey State of the Environment Report
Węgry	2010	State of environment in Hungary 2010
Wielka Brytania	2007	England: Several, separate SOE reports for different regions in England
	2008	Northern Ireland: State of the Environment Report for Northern Ireland
	2006	Scotland: State of Scotland's Environment
	2003	Wales: a Living and Working Environment for Wales
Włochy	2009	Environmental Data Yearbook — Key Topics
Albania	2008	Raport per Gjendjen e Mjedisit — State of Environment Report
Bośnia i Hercegowina	2010	State of Environment in the Federation of Bosnia and Herzegovina 2010
Była Jugosłowiańska Republika Macedonii	2000	Sostojba na zivotnata sredina 2000
	2008	Environmental Indicators — Republic of Macedonia 2008
Chorwacja	2007	Izvešće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj
Czarnogóra	2008	State of Environment in Montenegro
Serbia	2008	Report on the State of Environment in the Republic of Serbia for '08

- (<sup>c</sup>) Ocena jest w dużym stopniu oparta o zbiór wskaźników EEA (CSI – bazowy zestaw wskaźników, SEBI – wskaźniki różnorodności biologicznej w Europie, ENER – wskaźniki energetyczne) oraz unijny Roczny Przegląd Polityki Ochrony Środowiska (EPR):

Emisje gazów cieplarnianych	EPR, CSI 10
Wydajność energetyczna	ENER 22, ENER 23, ENER 24, ENER 25
Odnawialne źródła energii	ENER 28
Zmiany globalnej średniej temperatury	EPR, CSI 12
Presja na ekosystemy	EPR, CSI 05
Status ochronny	EPR, SEBI 03, SEBI 05, SEBI 08
Utrata różnorodności biologicznej	SEBI 01 (ptaki i motyle), EPR (rybołówstwo), SEBI 12, SEBI 21
Degradacja gleby „Rozłączenie”	IRENA (erozja gleb) wskaźnik strukturalny (Eurostat)
Wytwarzanie odpadów	EPR, SOER2010 zawierający CSI 16
Gospodarka odpadami	EPR, SOER2010 zawierający CSI 17
Stres wodny	EPR, CSI 18
Jakość wody	CSI 19, CSI 20
Zanieczyszczenie wody	CSI 22, CSI 24
Transgraniczne zanieczyszczenie powietrza	EPR, CSI 01, CSI 02, CSI 03, CSI 05
Jakość powietrza na obszarach miejskich	EPR, CSI 04

- (<sup>d</sup>) Ambicją jest ograniczenie wzrostu średniej temperatury globalnej do poniżej 2 °C w porównaniu z okresem przedprzemysłowym. Zależy to także w bardzo dużym stopniu od emisji gazów cieplarnianych poza Europą.
- (<sup>e</sup>) W 2008 r. kraje UE-27 były dalej niż w połowie drogi do osiągnięcia w 2020 r. jednostronnego celu redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu do 1990 r. Zapisy unijnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji oraz decyzja o dzieleniu wysiłków zapewnia, że ten cel w 2020 r. zostanie osiągnięty, choć przyjęta elastyczność powoduje, że trudno przewidzieć jakie działania i środki podejmą przemysł, poszczególne kraje i UE, aby zmniejszyć emisje.
- (<sup>f</sup>) Należą tu zarówno obszary lądowe, jak i morskie.
- (<sup>g</sup>) Degradacja gleby w Europie nasila się, skutkując negatywnym wpływem na zdrowie ludzi, ekosystemy naturalne i zmiany klimatu, a także na gospodarkę. Erozja wietrzna i wodna gleb, która zasadniczo jest wynikiem nierównoważonego zarządzania gruntami, jest istotnym problemem na dużych obszarach w południowej Europie. Problem ten pogłębia się. (Patrz: więcej szczegółów w SOER 2010 *Tematyczna ocena gleb*).

- (<sup>h</sup>) Najnowszy Roczny Przegląd Polityki Ochrony Środowiska ocenia, że wytwarzanie i gospodarka odpadami komunalnymi w UE charakteryzuje się średnimi wynikami lub brakiem jasnej tendencji, ogólny problem pozostaje, pomimo pewnego postępu. Jednakże, ponieważ przedstawiona tu ocena koncentruje się jedynie na wytwarzaniu odpadów, zgodna jest ona z negatywną tendencją opisaną w Rocznym Przeglądzie Polityki Ochrony Środowiska.

- (<sup>i</sup>) Cele określone w Ramowej Dyrektywie Wodnej muszą zostać osiągnięte do 2015 r.; pierwsze oceny państw członkowskich pokazują, że duża część wód nie osiągnie dobrego stanu ekologicznego i chemicznego.
- (<sup>j</sup>) Szósty Program Działań na rzecz Środowiska (6 EAP) jest decyzją Parlamentu Europejskiego i Rady przyjętą dnia 22 lipca 2002 r. Określa on ramy dla tworzenia polityki w zakresie ochrony środowiska w UE na lata 2002–2012 i nakreśla działania, które trzeba podjąć, aby osiągnąć wskazane cele. Identyfikuje on cztery obszary priorytetowe: zmiany klimatu, przyroda i różnorodność biologiczna; środowisko i zdrowie; oraz zasoby naturalne i odpady. Co więcej, 6 EAP promuje pełną integrację ochrony środowiska naturalnego z wszystkimi obszarami polityki UE i działaniami wspólnotowymi oraz stanowi komponent środowiskowy strategii Wspólnoty na rzecz zrównoważonego rozwoju.

## Rozdział 2

- (<sup>A</sup>) Należą do nich dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), podtlenek azotu (N<sub>2</sub>O), jak również różne chlorofluorowęglowodory (CFC). Należy zauważyć, że duża część rozważań w tej sekcji koncentruje się na roli węgla, a w szczególności CO<sub>2</sub>.
- (<sup>B</sup>) IAC (Rada Międzyakademicka) rozpoczęła na początku roku 2010 niezależny przegląd prac IPCC, aby podnieść jakość raportów IPCC. Do czasu opublikowania wyników tego przeglądu wnioski z raportu IPCC 2007 pozostają ważne. (IAC, 2010. *Inter Academy Council Asked to Review Intergovernmental Panel on Climate Change*, oświadczenie prasowe, 10 March 2010).
- (<sup>C</sup>) Wzrost globalnych emisji gazów cieplarnianych przyspieszył znacząco w latach 2000–2004 w porównaniu do lat 90., ale zwolnił poważnie po 2004 r. Częściowo spowodowane jest to podjętymi działaniami na rzecz łagodzenia zmian klimatu. Szacuje się, że załamanie gospodarcze spowodowało w 2009 r. spadek globalnych emisji CO<sub>2</sub> o 3% w porównaniu do 2008 r. (PBL, 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*, Holenderska Agencja ds. Oceny Środowiska (PBL), nr publikacji PBL 500114013, Bilthoven, Holandia).



- (<sup>D</sup>) Zmiany w emisjach gazów cieplarnianych zaprezentowane tutaj nie obejmują emisji gazów cieplarnianych netto z użytkowania gruntów, zmian w użytkowaniu gruntów i leśnictwa (LULUCF), jak również emisji z międzynarodowego transportu lotniczego i międzynarodowego transportu morskiego.
- (<sup>E</sup>) „Elastyczne mechanizmy” to termin stosowany do podsumowania środków prowadzących do osiągnięcia krajowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych poprzez podejście rynkowe, aby uwzględnić działania ograniczające wspierane przez inne kraje. Takie mechanizmy obejmują mechanizm czystego rozwoju (który pozwala krajom na korzystanie z emisji gazów cieplarnianych w krajach, które nie wyznaczyły celów redukcji emisji) oraz wspólne wdrażanie (które pozwala krajom na uzyskanie kredytu na inwestycje, razem z innymi państwami, w projekty zmniejszające emisje).
- (<sup>F</sup>) Cele w oparciu o: WE, 2009. Dyrektywa 2009/28/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.
- (<sup>G</sup>) Oszacowano, że na przykład gorące lato 2003 r. w Europie doprowadziło do strat ekonomicznych rzędu 10 mld EUR w produkcji roślinnej, produkcji zwierzęcej i leśnictwie z powodu połączonych skutków suszy, stresu cieplnego i pożarów.
- (<sup>H</sup>) Zaktualizowana tabela przeglądowa prezentująca postęp w tworzeniu krajowych strategii adaptacyjnych dostępna jest pod adresem [www.eea.europa.eu/themes/climate/national-adaptation-strategies](http://www.eea.europa.eu/themes/climate/national-adaptation-strategies).
- (<sup>I</sup>) Jednak należy zauważyć, że prognozuje się, że te korzyści będą większe w 2030 r. niż w 2020 r., szczególnie z powodu tego, że wdrażanie środków i zmiany w systemach energetycznych będą trwały przez dłuższy czas.

### Rozdział 3

- (<sup>A</sup>) Formalną definicję znaleźć można w Konwencji w sprawie Różnorodności Biologicznej (CBD). UNEP, 1992. Konwencja w sprawie Różnorodności Biologicznej. <http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02>.
- (<sup>B</sup>) Niniejszy rozdział dotyczy naturalnych zasobów biotycznych, takich jak żywność i włókna. Nieodnawialne zasoby naturalne, takie jak materiały, metale i minerały, jak również woda jako zasób, omówione są w rozdz. 4.
- (<sup>C</sup>) W oparciu o wyniki projektu CORINE Land Cover z 2006 r. Zakres danych obejmuje wszystkie 32 kraje członkowskie EEA – z wyjątkiem Grecji i Wielkiej Brytanii – oraz 6 krajów współpracujących z EEA.
- (<sup>D</sup>) Lasy niezakłócone działalnością ludzką to lasy, które wykazują naturalną dynamikę leśną, taką jak naturalny skład gatunków, występowanie drewna posuszowego, naturalna struktura wiekowa i naturalne procesy regeneracyjne, którego obszar jest wystarczająco duży, żeby utrzymać jego naturalne cechy, i nie było w nim interwencji ludzkiej, lub ostatnia istotna interwencja ludzka miała miejsce na tyle dawno, żeby pozwolić na ponowne ustanowienie naturalnego składu gatunkowego i procesów. (Definicja ta jest oparta o Ocenę Zasobów Lasów Strefy Umiarkowanej i Lasów Borealnych Komisji ds. Drewna Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNECE) oraz Organizacji ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO))
- (<sup>E</sup>) Obszary rolnicze o wysokiej wartości przyrodniczej (HNV) są definiowane jako te obszary w Europie, na których rolnictwo jest głównym (zwykle dominującym) sposobem użytkowania gruntu, i gdzie rolnictwo wspiera lub jest powiązane albo z wysoką różnorodnością gatunków i siedlisk, albo obecnością europejskich gatunków szczególnej troski, albo obu tych przypadków.
- (<sup>F</sup>) Dopłaty „rozłączone” od produkcji są wypłacane nie na podstawie ilości produktu, ale na przykład na podstawie praw historycznych (otrzymane płatności w roku referencyjnym).
- (<sup>G</sup>) Zbieranie danych na temat narażenia fauny i flory na inne chemikalia (chemikalia przemysłowe, pestycydy, biocydy, farmaceutyki) oraz ich mieszaniny byłoby pożądane, aby stworzyć podstawę dla oceny wpływu zanieczyszczenia chemicznego na różnorodność biologiczną.
- (<sup>H</sup>) Zasoby ryb uważane są za znajdujące się w ramach bezpiecznych granic biologicznych (SBL), jeśli biomasa tarłowa zasobów jest większa niż około 17% nieeksploatowanych zasobów. Ten wskaźnik SBL nie bierze pod uwagę szerszego funkcjonowania ekosystemu. Dużo surowsze kryteria zostały

dlatego zaproponowane w ramach ramowej dyrektywy w sprawie strategii morskiej UE. Poziom referencyjny stanowi „biomasa tarłowa zasobów produkująca maksymalny podtrzymywalny odłów (MSY)”, odpowiadający około 50% nieeksploatowanych zasobów. Wskaźnik MSY dla Europy nie jest jeszcze dostępny.

## Rozdział 4

- (<sup>A</sup>) Definicja zasobów naturalnych zawarta w Strategii Tematycznej UE w sprawie zrównoważonego wykorzystywania zasobów naturalnych jest stosunkowo szeroka i obejmuje surowce, elementy środowiska, przepływy zasobów (jak np. płynącą wodę, prądy, wiatr) oraz przestrzeń (jak np. grunty) (WE, 2005 Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego i Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego – Strategia Tematyczna w sprawie zrównoważonego wykorzystywania zasobów naturalnych. (COM(2005) 0670 final).
- (<sup>B</sup>) Odpady morskie są trwałymi wytworzonymi lub przetworzonymi substancjami stałymi wyrzucanymi, unieszkodliwianymi lub porzucanymi w środowisku morskim lub przybrzeżnym.
- (<sup>C</sup>) Dla Niemiec oszacowano, że platynowce zawarte w reaktorach katalitycznych eksportowanych w używanych samochodach równają się około 30% rocznego krajowego zużycia tych metali.  
(Buchert, M.; Hermann, A.; Jenseit, W.; Stahl, H.; Osyguß, B.; Hagelüken, C., 2007. *Verbesserung der Edelmetallkreisläufe: Analyse der Exportströme von Gebrauchtwagen und Elektrogeräten am Hamburger Hafen*. UBA-FB-Nr: 001005, Förderkennzeichen: 363 01 133. Umweltbundesamt. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3200.pdf>).
- (<sup>D</sup>) Bioodpady odnoszą się do podlegających biodegradacji odpadów ogrodowych i parkowych, żywności i odpadów kuchennych z gospodarstw domowych, restauracji, firm cateringowych i miejsc sprzedaży oraz porównywalnych odpadów z zakładów przetwórstwa żywności.
- (<sup>E</sup>) W UE, każdego roku produkowanych jest między 118 a 138 mln ton biodegradowalnych, z czego około 88 mln ton to odpady komunalne. (WE, 2010. Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący przyszłego gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej. Bruksela, 18.5.2010. COM(2010)235 final. Dostępny pod adresem: [http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pdf/com\\_biowaste.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pdf/com_biowaste.pdf)).

- (<sup>F</sup>) WEI (wskaźnik eksploatacji wody) odnosi całkowity pobór wody do długookresowych średniorocznych zasobów. Jednak wskaźnik ten nie w pełni odzwierciedla poziom presji na lokalne zasoby wodne: jest tak przede wszystkim dlatego, że WEI oparty jest o dane roczne i nie może dlatego uwzględnić sezonowych różnic w dostępności i poborach wód.
- (<sup>G</sup>) Analizy wpływów na środowisko EEA – emisje gazów cieplarnianych, substancje zakwaszające, prekursorzy ozonu, wykorzystanie zasobów materiałowych – oparte są o próbę dziewięciu krajów UE wykorzystujących NAMEA (macierz rachunków narodowych obejmująca rachunki narodowe): Austria, Republika Czeska, Dania, Niemcy, Francja, Włochy, Holandia, Portugalia, Szwecja.

## Rozdział 5

- (<sup>A</sup>) DALY (lata życia skorygowane niepełnosprawnością) wskazuje potencjalną liczbę utraconych lat zdrowego życia w populacji z powodu przedwczesnych zgonów oraz lat spędzonych z obniżoną jakością życia z powodu choroby.
- (<sup>B</sup>) SOMO35 – wskaźnik liczony jako suma różnic między stężeniem 70 µg/m<sup>3</sup> (35 ppb) a stężeniami maksymalnymi dobowymi 8-godzinnymi średniej kroczącej stężeń ozonu przekraczającymi stężenie 70 µg/m<sup>3</sup>.
- (<sup>C</sup>) UE-25 odnosi się do krajów UE-27 bez Bułgarii i Rumunii.
- (<sup>D</sup>) PM<sub>10</sub> – cząsteczki pyłu zawieszonego o średnicy poniżej 10 mikrometrów.
- (<sup>E</sup>) 50 µg/m<sup>3</sup> – średnia dobowa, której nie można przekroczyć więcej niż dla 35 dni kalendarzowych w roku.
- (<sup>F</sup>) PM<sub>2,5</sub> – drobny pył zawieszony o średnicy poniżej 2,5 mikrometra.
- (<sup>G</sup>) na potrzeby dyskusji niepewności i szczegółów metodologicznych patrz Raport Techniczny ECT ds. Powietrza i Zmian Klimatu nr 2009/1: [http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC\\_TP\\_2009\\_1\\_European\\_PM2.5\\_HIA.pdf](http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf).
- (<sup>H</sup>) Wskaźnik średniego narażenia (AEI) stanowi 3-letnią roczną średnią krocząca stężeń PM<sub>2,5</sub> uśrednioną dla wybranych stacji monitoringu w aglomeracjach i większych obszarach miejskich, ustanowionych w stacjach tła miejskiego.

- (<sup>l</sup>)  $L_{DWN}$  stanowi wskaźnik poziomu hałasu w porze dziennie-wieczornonocnej.  
 $L_N$  stanowi wskaźnik poziomu hałasu w porze nocnej  
 (WE, 2002. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.
- (<sup>l</sup>) Do takich projektów badawczych finansowanych przez UE należą NoMiracle, EDEN i projekt Comprendo.
- (<sup>k</sup>) Pierwszy w Europie wybuch gorączki chikungunya, przenoszona przez azjatyckiego komara tygrysię, zanotowano w północnych Włoszech w 2007 r.
- (<sup>l</sup>) Miasta w ich granicach administracyjnych; zob.: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region\\_cities/city\\_urban](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban).

## Rozdział 6

- (<sup>A</sup>) W oparciu o wyniki projektu CORINE Land Cover za rok 2006; zakres danych obejmuje wszystkie 32 państwa członkowskie EEA – z wyjątkiem Grecji i Wielkiej Brytanii – oraz 6 krajów współpracujących z EEA.  
 (CLC, 2006. CORINE land cover. CORINE land cover 2006 dane rastrowe. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster>).

## Rozdział 7

- (<sup>A</sup>) HANPP (zabór produkcji pierwotnej netto przez człowieka) może być obliczony na różne sposoby, w zależności od wartości referencyjnych dla produkcji pierwotnej. Dla szacowania wpływu na ekosystemy naturalne, może to być powiązane z szacunkową produkcją pierwotną potencjalnej roślinności naturalnej. Według tej definicji HANPP także uwzględnia zmiany w produkcji pierwotnej wynikające z przekształcania gruntów.
- (<sup>B</sup>) DALY (lata życia skorygowane niepełnosprawnością) wskazuje potencjalną liczbę utraconych lat zdrowego życia w populacji z powodu przedwczesnej śmiertelności, oraz lat spędzonych z obniżoną jakością życia z powodu choroby.
- (<sup>C</sup>) Jednak nie ma zgody co do definicji „klasy średniej” w kategoriach ekonomicznych.

## Rozdział 8

- (<sup>A</sup>) Należy zauważyć jednak, że przewiduje się, że te korzyści będą większe w 2030 r. niż w 2020 r., szczególnie z powodu tego, że wdrażanie środków i zmiany w systemach energetycznych trwać będą przez dłuższy czas.

# Bibliografia

## Rozdział 1

- (<sup>1</sup>) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>2</sup>) Eurostat, 2009. *Europe in figures — Eurostat Yearbook 2009*. Eurostat statistical books, Luxembourg.
- (<sup>3</sup>) Eurobarometer, 2008. Attitudes of European citizens towards the environment. *Special Eurobarometer 295*.
- (<sup>4</sup>) EC, 2009. Regulation (EC) No 401/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network (Codified version).
- (<sup>5</sup>) EEA, 1995. *Environment in the European Union — 1995: Report for the Review of the Fifth Environmental Action Programme*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>6</sup>) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>7</sup>) EEA, 2005. *The European environment — State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>8</sup>) EEC, 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- (<sup>9</sup>) EC, 2009. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC).
- (<sup>10</sup>) EC, 2009. Environment Policy Review 2008. COM(2009) 304.

- (<sup>11</sup>) EC, 2010. Commission Staff Working Document — 2009 Environment Policy Review. SEC(2010) 975 final.
- (<sup>12</sup>) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (<sup>13</sup>) Council of the European Union, 2006. Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) — Renewed Strategy. Brussels, 26 June 2006.
- (<sup>14</sup>) World Economic Forum (WEF), 2010. *Global Risks Report 2010*. World Economic Forum, Geneva.

## Tabela 1.2

- (<sup>a</sup>) Council of the European Union, 2009. Council Conclusions on EU position for the Copenhagen Climate Conference (7–18 December 2009) 2968th Environment Council meeting. Luxembourg, 21 October 2009.
- (<sup>b</sup>) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (<sup>c</sup>) EC, 2001. Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants.
- (<sup>d</sup>) EC, 2009. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC).
- (<sup>e</sup>) EC, 2006. Communication from the Commission — Halting the loss of biodiversity by 2010 — and beyond — Sustaining ecosystem services for human well-being. COM(2006) 0216 final.
- (<sup>f</sup>) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).



- (<sup>6</sup>) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Thematic Strategy for Soil Protection. COM(2006) 0231 final.
- (<sup>h</sup>) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (<sup>i</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (<sup>l</sup>) EEC, 1991. Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources.
- (<sup>k</sup>) EC, 2006. Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.
- (<sup>l</sup>) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (<sup>m</sup>) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: thematic strategy on air pollution. COM(2005) 446 final.

## Rozdział 2

- (<sup>1</sup>) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions – Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.
- (<sup>2</sup>) WMO, 2009. *WMO Greenhouse Gas Bulletin, The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Using Global Observations through 2008*, No 5, 23 November 2009, Geneva.
- (<sup>3</sup>) WMO, 2010. *WMO statement on the status of the global climate in 2009*, WMO-No 1 055, World Meteorological Organization, Geneva.

- (<sup>4</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (<sup>5</sup>) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*. PBL publication number 500114013. Bilthoven, the Netherlands.
- (<sup>6</sup>) EEA-JRC-WHO, 2008. *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. Joint EEA-JRC-WHO report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- (<sup>7</sup>) UNFCCC, 2009. *Copenhagen Accord*, 18 December 2009, UNFCCC secretariat, Bonn.
- (<sup>8</sup>) EU Climate Change Expert Group Science, 2008. *The 2 °C target, Information Reference Document*, European Commission, Brussels.
- (<sup>9</sup>) EEA, 2010. *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2008 and inventory report 2010*. EEA Technical report No 6/2010. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>10</sup>) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency.
- (<sup>11</sup>) EEA, 2009. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009*. EEA Report No 9/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>12</sup>) EC-JRC and PBL, 2009. European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.0. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>.
- (<sup>13</sup>) Velders, G.J.M.; Andersen, S.O.; Daniel, J.S.; Fahey, D.W.; McFarland, M., 2007. *The importance of the Montreal Protocol in protecting climate*; Proceedings of the National Academy of Sciences 104: 4 814–4 819.
- (<sup>14</sup>) EEA, 2009. *Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*. EEA Report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.

- (<sup>15</sup>) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (<sup>16</sup>) EC, 2010. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage (SEC(2010) 65).
- (<sup>17</sup>) EC, 2004. Directive 2004/101/EC of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms. COM(2004) 101.
- (<sup>18</sup>) EC, 2008. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources. COM(2008) 19 final.
- (<sup>19</sup>) EC, 2008. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings. COM(2008) 780 final.
- (<sup>20</sup>) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>21</sup>) EEA, 2009. *Regional climate change and adaptation — The Alps facing the challenge of changing water resources*. EEA Report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>22</sup>) WHO, 2010. *Protecting health in an environment challenged by climate change: European Regional Framework for Action*. Fifth Ministerial Conference on Environment and Health, Parma, Italy, 10–12 March 2010.
- (<sup>23</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (<sup>24</sup>) EC, 2009. White paper, adapting to climate change: towards a European framework for action. COM(2009) 147 final.
- (<sup>25</sup>) Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.
- (<sup>26</sup>) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: thematic strategy on air pollution. COM(2005) 446 final.
- (<sup>27</sup>) Tollefsen, P.; Rypdal, K.; Torvanger, A.; Rive, N., 2009. Air pollution policies in Europe: efficiency gains from integrating climate effects with damage costs to health and crops. *Environmental Science and Policy* 12: 870–881.
- (<sup>28</sup>) EEA, 2006. *Air quality and ancillary benefits of climate change policies*. EEA Technical report No 4/2006. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>29</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (<sup>30</sup>) UNEP, 2009. *Towards Sustainable Production and Use of Resources: assessing biofuels*. (A report produced by the International Panel for Sustainable Resource Management on behalf of the United Nations Environment Programme.) [www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm](http://www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm).

### Wykres 2.1

- (<sup>a</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.

### Ramka 2.1

- (<sup>b</sup>) EEA, 2010. *Towards a resource-efficient transport systems. TERM 2009: indicators tracking transport and environment in the European Union*. EEA Report No 2/2010. European Environment Agency, Copenhagen.

### Ramka 2.2

- (<sup>c</sup>) DESERTEC — [www.desertec.org](http://www.desertec.org).

- (<sup>d</sup>) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: second strategic energy review, an EU energy security and solidarity action plan. COM(2008) 781 final.
- (<sup>e</sup>) *Joint Declaration of the Paris Summit for the Mediterranean*, 13 July 2008.
- (<sup>f</sup>) Diyva, K.; Ostergaard, J.; Larsen, E.; Kern, C.; Wittmann, T.; Weinhold, M., 2009. *Integration of electric drive vehicles in the Danish electricity network with high wind power penetration*. European Transactions on Electrical Power. doi:10.1002/etep.371.

### Mapa 2.1

- (<sup>g</sup>) EEA-JRC-WHO, 2008. *Impacts of Europe's changing climate — 2008 indicator-based assessment*. Joint EEA-JRC-WHO report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

### Tabela 2.1

- (<sup>h</sup>) Hinkel, J.; Nicholls, R.; Athanasios, T.; Vafeidis, A.; Tol, R.; Exner, L.; Avagianou, T., 2009. *The vulnerability of European coastal areas to sea level rise and storm surge, Contribution to the EEA SOER 2010 report*. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).
- (<sup>i</sup>) Hinkel, J.; Nicholls, R.; Vafeidis, A.; Tol, R.; Avagianou, T., 2009. *Assessing risk of and adaptation to sea-level rise: An application of DIVA, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* (forthcoming).

### Rozdział 3

- (<sup>1</sup>) EEA, 2010. *EU Biodiversity Baseline 2010*. www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>2</sup>) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being*. Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment.
- (<sup>3</sup>) EC, 2006. *Halting the loss of biodiversity by 2010 — and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being*. COM(2006) 216 final.

- (<sup>4</sup>) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. *TEEB for Policy Makers — Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (<sup>5</sup>) EC, 2008. *A mid-term assessment of implementing the EC Biodiversity Action Plan*. COM(2008) 864 final.
- (<sup>6</sup>) EC, 2009. *Report from the Commission to the Council and the European Parliament. Composite report on the conservation status of habitat types and species as required under Article 17 of the Habitats Directive*. COM(2009) 358 final.
- (<sup>7</sup>) EEA, 2009. *Progress towards the European 2010 biodiversity target*. EEA Report No 4/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>8</sup>) EEA, 2009. *Progress towards the European 2010 biodiversity target — indicator fact sheets*. Technical report No 5/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>9</sup>) Council of the European Union, 2010. *Press Release, 3002nd Council meeting: Environment*. Brussels, 15 March 2010.
- (<sup>10</sup>) EEC, 1992. *Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*.
- (<sup>11</sup>) EC, 2009. *Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC)*.
- (<sup>12</sup>) EC, 2010. *Options for an EU vision and target for biodiversity beyond 2010. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. COM(2010) 4 final.
- (<sup>13</sup>) EC, 2006. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Thematic Strategy for Soil Protection*. COM(2006) 0231 final.
- (<sup>14</sup>) EC, 2008. *Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe*.

- (<sup>15</sup>) EC, 2001. Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants.
- (<sup>16</sup>) EEC, 1991 Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources for the period 2004–2007. COM(2010)47.
- (<sup>17</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (<sup>18</sup>) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- (<sup>19</sup>) EC, 2009. Report from the Commission to the Council and the European Parliament. Composite report on the conservation status of habitat types and species as required under Article 17 of the Habitats Directive. COM(2009) 358 final.
- (<sup>20</sup>) Fontaine, B. et al., 2007. 'The European Union's 2010 target: Putting rare species in focus.' *Biological Conservation* 139, pp. 167–185.
- (<sup>21</sup>) Kell, S.P.; Knüpfner, H.; Jury, S.L.; Ford-Lloyd, B.V.; Maxted, N., 2008. 'Crops and wild relatives of the Euro-Mediterranean region: making and using a conservation catalogue'. In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V.; Kell, S.P.; Iriondo, J.; Dulloo, E.; Turok, J. (eds.). *Crop wild relative conservation and use*. CABI Publishing, Wallingford, pp. 69–109.
- (<sup>22</sup>) EEA, 2006. *Integration of environment into EU agriculture policy – the IRENA indicator-based assessment report*. EEA Report No 2/2006. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>23</sup>) Bradbury, R.B.; Bailey, C.M.; Wright, D.; Evans, A.D., 2008. 'Wintering Cirl Buntings *Emberiza cirlus* in southwest England select cereal stubbles that follow a low-input herbicide regime'. *Bird Study* 55: 23–31.
- (<sup>24</sup>) Bradbury, R.B.; Browne, S.J.; Stevens, D.K.; Aebischer, N.J., 2004. 'Five-year evaluation of the impact of the Arable Stewardship Pilot Scheme on birds'. *Ibis* 146 (Supplement 2): 171–180.
- (<sup>25</sup>) Donald, P.F.; Sanderson, F.J.; Burfield, I.J.; Bieman, S.M.; Gregory, R.D.; Waliczky, Z., 2007. International Conservation Policy Delivers Benefits for Birds in Europe. *Science* Vol. 317. No 5 839, pp. 810–813.
- (<sup>26</sup>) EEA, 2005. *The European environment – State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>27</sup>) Lõhmus, A.; Kohv, K.; Palo, A.; Viilma K., 2004. Loss of old-growth and the minimum need for strictly protected forests in Estonia. *Ecological Bulletins* 51: 401–411.
- (<sup>28</sup>) Veen, P.; Fanta, J.; Raev, I.; Biris, I.-A.; de Smidt, J.; Maes, B., 2010. 'Virgin forests in Romania and Bulgaria: results of two national inventory projects and their implications for protection.' *Biodiversity and Conservation* (in press). doi:10.1007/s10531-010-9804-2.
- (<sup>29</sup>) Hanski, I., 2000. Extinction debt and species credit in boreal forests: modelling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Ann. Zool. Fennici* 37: 271–280.
- (<sup>30</sup>) Forest Europe (Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe) – www.foresteurope.org.
- (<sup>31</sup>) EC, 2010. Green Paper On Forest Protection and Information in the EU: Preparing forests for climate change. COM(2010) 66 final.
- (<sup>32</sup>) Eurostat 2010. Environmental statistics and accounts in Europe. Eurostat, Luxembourg.
- (<sup>33</sup>) Andersen, E.; Baldock, D.; Bennet, H.; Beaufoy, G.; Bignal, E.; Brower, F.; Elbersen, B.; Eiden, G.; Godeschalk, F.; Jones, G.; McCracken, D.I.; Nieuwenhuizen, W.; van Eupen, M.; Hennekes, S.; Zervas, G., 2003. *Developing a high nature value farming area indicator*. Consultancy report to the EEA. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>34</sup>) Halada, L.; Evans, D.; Romão, C.; Petersen, J.-E. (in press). *Which habitats of European Importance depend on agricultural practices?* *Biodiversity and Conservation*.
- (<sup>35</sup>) ETC-BD, 2008. *Habitats Directive Article 17 report (2001–2006)*.

- (<sup>36</sup>) EEA, 2010. *Distribution and targeting of the CAP budget from a biodiversity perspective*. EEA Technical report No 12/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>37</sup>) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (<sup>38</sup>) Nowicki, P.; Goba, V.; Knierim, A.; van Meijl, H.; Banse, M.; Delbaere, B., Helming, J.; Hunke, P.; Jansson, K., Jansson, T.; Jones-Walters, L.; Mikos, V.; Sattler, C.; Schlaefke, N.; Terluin, L., and Verhoog, D., 2009. *Scenar-II – update of analysis of prospects in the Scenar 2020 study*. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.
- (<sup>39</sup>) EEA, 2007. *Air pollution in Europe 1990–2004*. EEA Report No 2/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>40</sup>) EFMA, 2009. *2020 fertiliser outlook*.
- (<sup>41</sup>) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (<sup>42</sup>) Selman, M.; Sugg, Z.; Greenhalgh, S.; Diaz, R., 2008. *Eutrophication and hypoxia in coastal areas: a global assessment of the state of knowledge*. World Resources Institute Policy Note. ISBN No 978-1-56973-681-4.
- (<sup>43</sup>) Helcom, 2009. *Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region*. Balt. Sea Environ. Proc. No 115A.
- (<sup>44</sup>) FAO – Fisheries and Aquaculture Department, 2009. *The State of the World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250e/i0250e.pdf>.
- (<sup>45</sup>) ICES, 2008. International Council for the Exploration of the Sea. [www.ices.dk/indexfla.asp](http://www.ices.dk/indexfla.asp).
- (<sup>46</sup>) Pauly, D.; Christensen, V.; Dalsgaard, J.; Froese, R.; Torres Jr., F., 1998. 'Fishing Down Marine Food Webs.' *Science* 6, Vol. 279. No 5 352, pp. 860–863.

- (<sup>47</sup>) EC, 2009. Green Paper – Reform of the Common Fisheries Policy. COM(2009) 163 final.
- (<sup>48</sup>) Failler, P. 2007. 'Future prospects for fish and fishery products. Chapter 4: Fish consumption in the EU in 2015 and 2030.' *FAO Fisheries Circular 972/4 FIEP/c972/4*, FAO Rome. 204 pp.
- (<sup>49</sup>) SERI (Sustainable Europe Research Institute), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*.

### Ramka 3.1

- (<sup>a</sup>) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being*. Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment.

### Wykres 3.1

- (<sup>b</sup>) EBCC, RSPB, BirdLife, Statistics Netherlands, 2009. European Bird Census Council, [www.ebcc.info/](http://www.ebcc.info/); The Royal Society for the Protection of Birds, [www.rspb.org.uk/](http://www.rspb.org.uk/); BirdLife International, [www.birdlife.org/](http://www.birdlife.org/); Statistics Netherlands, [www.cbs.nl/en-GB/menu/home/default.htm](http://www.cbs.nl/en-GB/menu/home/default.htm).
- (<sup>c</sup>) SEBI indicators, 2010. [www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators).

### Wykres 3.2

- (<sup>d</sup>) ETC/BD, 2008. *Habitats Directive Article 17 Report (2001–2006)*. <http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17>.
- (<sup>e</sup>) SEBI indicators, 2010. [www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators).

### Wykres 3.3

- (<sup>f</sup>) CLC, 2006. Corine land cover 2006 raster data, [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster);  
Corine land cover 2000 raster data, [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-raster](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-raster);  
Corine land cover 1990 raster data, [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-raster](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-raster);  
Corine land cover 1990–2000 changes, [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-2000](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-2000);



Corine land cover 2000–2006 changes, [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-2006](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-2006).

### Wykres 3.4

- (<sup>e</sup>) Forest Europe (Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe) – [www.foresteuropa.org](http://www.foresteuropa.org).

### Mapa 3.2

- (<sup>h</sup>) JRC-EEA, 2008. *High Nature Value Farmland in Europe. An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data*. JRC Scientific and Technical Reports, 47063. [http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications/pdfs/HNV\\_Final\\_Report.pdf](http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications/pdfs/HNV_Final_Report.pdf).
- (<sup>i</sup>) SEBI indicators, 2010. [www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators).

### Mapa 3.3, Mapa 3.4

- (<sup>j</sup>) Hettelingh, J.-P.; Posch, M.; Slootweg, J. (eds.), 2008. *Critical Load, Dynamic Modelling and Impact Assessment in Europe*. CCE Status Report 2008. Report No. 500090003, ISBN No 978-90-6960-211-0.
- (<sup>k</sup>) Hettelingh, J.-P.; Posch, M.; Slootweg, J. (eds.), 2009. *Progress in the modelling of critical thresholds, impacts to plant species diversity and ecosystem services in Europe*. CCE Status Report 2009. Report No. 500090004. ISBN No 978-90-78645-32-0.
- (<sup>l</sup>) SEBI indicators, 2010. [www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators).

### Mapa 3.5

- (<sup>m</sup>) ICES, 2008. International Council for the Exploration of the Sea. [www.ices.dk/indexfla.asp](http://www.ices.dk/indexfla.asp).
- (<sup>n</sup>) GFCM, 2005. General Fisheries Commission for the Mediterranean. [www.gfcm.org/gfcm/en](http://www.gfcm.org/gfcm/en).
- (<sup>o</sup>) SEBI indicators, 2010. [www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators).

## Rozdział 4

- (<sup>1</sup>) SERI (Sustainable Europe Research Institute), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (<sup>2</sup>) UNEP, 2009. *From Conflict to Peacebuilding: The Role of Natural Resources and the Environment*.
- (<sup>3</sup>) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions – Taking sustainable use of resources forward – A Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste. COM(2005) 0666 final.
- (<sup>4</sup>) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources. COM(2005) 0670 final.
- (<sup>5</sup>) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (<sup>6</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (<sup>7</sup>) United Nations University (UNU); AEA Technology; GAIKER; Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe; TU Delft, 2007. *2008 review of Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*, final report and annexes. [http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final\\_rep\\_unu.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf).
- (<sup>8</sup>) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>9</sup>) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.

- (10) OSPAR, 2007. *OSPAR Pilot Project – Monitoring of marine litter on beaches in the OSPAR region*. Publ. No 306/2007.
- (11) OSPAR, 2009. *Marine litter in the North-East Atlantic Region*, pp. 14–15.
- (12) UNEP/MAP-Plan Bleu, 2009. *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens.
- (13) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- (14) UNEP/ROE, UNDP and OSCE, 2003. *Transforming risks into cooperation. The case of Environment and Security. The case of Environment and Security Central Asia and South Eastern Europe*.
- (15) EC, 2009. Commission staff working document: Lead Market Initiative for Europe. Mid-term progress report. SEC (2009) 1198 final, 9.9.2009, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/swd\\_lmi\\_midterm\\_progress.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/swd_lmi_midterm_progress.pdf).
- (16) EC, 2007. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: a Lead Market Initiative for Europe (COM(2007) 860 final SEC(2007) 1730).
- (17) Waste & Resources Action Programme (WRAP), 2006. *Environmental benefits of recycling. An international review of life cycle comparisons for key materials in the UK recycling sector*. [www.cri.dk/images/downloads/file4a0f.pdf](http://www.cri.dk/images/downloads/file4a0f.pdf).
- (18) EC, 2008. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives.
- (19) EEA, 2009. *Water resources across Europe – confronting water scarcity and drought*. EEA Report No 2/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (20) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (21) EC, 2003. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament – Integrated Product Policy – Building on Environmental Life-Cycle Thinking. COM(2003) 0302 final.
- (22) EC, 2009. Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products.
- (23) EC, 2007. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: a Lead Market Initiative for Europe. COM(2007) 860 final SEC(2007) 1730.
- (24) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan. COM(2008) 0397 final.
- (25) AEA Energy & Environment, 2008. *Significant Natural Resource Trade Flows into the EU*. Report to DG ENV.
- (26) Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (27) Failler, P., 2007. Future prospects for fish and fishery products. Chapter 4: Fish consumption in the EU in 2015 and 2030. *FAO Fisheries Circular 972/4 FIEP/c972/4*, FAO Rome. 204 pp.
- (28) Chapagain, A.K.; Hoekstra, A.Y.; Savenije, H.H.G.; Gautam, R., 2006. The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries, *Ecological Economics* 60(1): 186–203.

#### Wykres 4.2, Wykres 4.4, Wykres 4.5

- (a) Data reproduced with permission from The Conference Board Inc. ©2010 The Conference Board Inc.

**Ramka 4.1**

- <sup>(b)</sup> Best, A.; Giljum, S.; Simmons, C.; Blobel, D.; Lewis, K.; Hammer, M.; Cavalieri, S.; Lutter, S.; Maguire, C., 2008. *Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impacts from natural resource use: Analysis of the potential of the Ecological Footprint and related assessment tools for use in the EU's Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources*. Report to the European Commission, DG Environment.

**Rozdział 5**

- <sup>(1)</sup> Eurostat, 2010. Eurostat's population projection scenario — *EUROPOP2008*, convergence scenario.
- <sup>(2)</sup> EC, 2010. European Community Health Indicators. [http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm).
- <sup>(3)</sup> Eugloreh, 2009. *The Report on the Status of Health in the European Union*.
- <sup>(4)</sup> GA2LEN 2010. *Global Allergy and Asthma European Network*. [www.ga2len.net](http://www.ga2len.net).
- <sup>(5)</sup> WHO, 2006. *Preventing Disease through Healthy Environments*. Prüss-Üstün, A.; Corvalán, C. (Eds.). WHO, Geneva.
- <sup>(6)</sup> EBoDE, 2010. *Environmental Burden of Disease in Europe (EBoDE) pilot project*. <http://en.opasnet.org/w/Ebode>.
- <sup>(7)</sup> EC, 2008. *Addressing the social dimensions of environmental policy — a study on the linkages between environmental and social sustainability in Europe*. Pye, S.; Skinner, I.; Meyer-Ohlendorf, N.; Leipprand, A.; Lucas, K.; Salmons, R. (Eds.).
- <sup>(8)</sup> RCEP, 2007. *The Urban Environment*. 26th report, the Royal Commission on Environmental Pollution, London.
- <sup>(9)</sup> PINCHE, 2005. *PINCHE project: Final report WP5 Socioeconomic Factors*. Bolte, G.; Kohlhuber, M. (Eds.). Public Health Services Gelderland Midden, Arnhem, the Netherlands.
- <sup>(10)</sup> OECD, 2006. *The Distributional Effects of Environmental Policy*. Serret, Y.; Johnstone, N. (Eds.). Paris.

- <sup>(11)</sup> EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- <sup>(12)</sup> EC, 2003. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the European Economic and Social Committee. A European Environment and Health Strategy. COM(2003) 338 final.
- <sup>(13)</sup> EC, 2004. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the European Economic and Social Committee. 'The European Environment & Health Action Plan 2004–2010'. COM(2004) 416 final (SEC(2004) 729).
- <sup>(14)</sup> WHO, 2004. *Declaration of the Fourth Ministerial Conference on Environment and Health*. Budapest, Hungary, 23–25 June 2004.
- <sup>(15)</sup> WHO, 2010. *Declaration of the Fifth Ministerial Conference on Environment and Health*. Parma, Italy, 10–12 March 2010.
- <sup>(16)</sup> Council of the European Union, 2007. Council Conclusions on Environment and Health. 2842nd Environment Council meeting Brussels, 20 December 2007.
- <sup>(17)</sup> WHO, 2005. *Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- <sup>(18)</sup> IIASA, 2008. *National Emission Ceilings for 2020 based on the 2008 Climate & Energy Package*. NEC Scenario Analysis Report Nr. 6, International Institute for Applied Systems Analysis.
- <sup>(19)</sup> Russell, A.; Brunekreef, B., 2009. 'A Focus on Particulate Matter and Health.' *Environmental Science and Technology* 43: 4 620–4 625.
- <sup>(20)</sup> COST 633, 2009. *COST action 633. Particulate Matter — Properties Related to Health Effects*. Final Report, May 2009.
- <sup>(21)</sup> WHO, 2007. *Health relevance of particulate matter from various sources*. Report on a WHO Workshop Bonn, Germany, 26–27 March 2007. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

- (<sup>22</sup>) Barrett, K.; Fiala, J.; de Leeuw, F.; Ward, J., 2008. *Air pollution by benzene, carbon monoxide, PAHs and heavy metals*. ETC/ACC Technical Paper 2008/12.
- (<sup>23</sup>) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Thematic Strategy on air pollution. COM(2005) 0446 final.
- (<sup>24</sup>) EC, 2008. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- (<sup>25</sup>) UNECE, 2009. ECE/EB.AIR/WG.1/2009/16. *Review of air pollution effects, Indicators and targets for air pollution effects*. Report by the Extended Bureau of the Working Group on Effects.
- (<sup>26</sup>) EC, 2009. Road Safety 2009. How is your country doing?
- (<sup>27</sup>) Bauer, R.; Steiner, M., 2009. *Injuries in the European Union. Statistics Summary 2005–2007*.
- (<sup>28</sup>) WHO, 2009. *Night Noise Guidelines*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (<sup>29</sup>) EC, 2002. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise.
- (<sup>30</sup>) Noise Observation and Information Service for Europe — <http://noise.eionet.europa.eu/>.
- (<sup>31</sup>) UBA, 2009. The German Environmental Survey (GerES) for Children 2003/2006: Noise. Environment & Health 01/2009, Dessau-Roßlau.
- (<sup>32</sup>) Pronet, 2008. Rauterberg-Wulff, A. *Advantages of an integrated air quality control and noise abatement plan and its implementation — experiences from Berlin. Transport, Environment and Health: what can be done to improve air quality and to reduce noise in European regions?* Workshop report, 16–17 June 2008, Stockholm, Sweden.
- (<sup>33</sup>) EC, 2004. Information Note. Methyl mercury in fish and fishery products.
- (<sup>34</sup>) EFSA, 2005. 'Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a Request from the European Parliament Related to the Safety Assessment of Wild and Farmed Fish.' *The EFSA Journal* (2005) 236: 1–118.
- (<sup>35</sup>) WHO, 2010. *Health and Environment in Europe: Progress Assessment*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (<sup>36</sup>) EC, 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption.
- (<sup>37</sup>) EC, 2009. Revision of the Drinking Water Directive. Survey on the quality of drinking water of small water supply zones. [http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/revision\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/revision_en.html).
- (<sup>38</sup>) EFSA, 2010. 'The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008.' *The EFSA Journal*: 1 496.
- (<sup>39</sup>) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (<sup>40</sup>) EC, 2009. 5th Commission Summary on the Implementation of the Urban Waste Water Treatment Directive. Commission Staff Working Document SEC(2009) 1114 final, 3.8.2009.
- (<sup>41</sup>) EEA, 2009. *Annual summary report of bathing water quality in EU Member States*. EEA Report No 6/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>42</sup>) UNESCO/IHP, 2005. *CYANONET — a Global Network for Cyanobacterial Bloom and Toxin Risk Management — Initial Situation Assessment and Recommendations*. IHP-VI Technical Document in Hydrology N° 76 UNESCO Working Series SC-2005/WS/55.
- (<sup>43</sup>) OECD, 2009. *Alternative Ways of Providing Water. Emerging Options and Their Policy Implications*.
- (<sup>44</sup>) Jobling, S.; Williams, R.; Johnson, A.; Taylor, A.; Gross-Sorokin, M.; Nolan, M.; Tyler, C.R.; van Aerle, R.; Santos, E.; Brighty, G., 2006. 'Predicted exposures to steroid estrogens in UK rivers correlate with widespread sexual disruption in wild fish populations.' *Environ Health Perspect* 114: 32–39.

- (<sup>45</sup>) KNAPPE, 2009. *Knowledge and Need Assessment on Pharmaceutical Products in Environmental Waters*. [www.knappe-eu.org/](http://www.knappe-eu.org/).
- (<sup>46</sup>) EEA, 2010. *Pharmaceuticals in the environment — Result of an EEA workshop*. EEA Technical report No 1/2010. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>47</sup>) EC, 2006. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
- (<sup>48</sup>) EC, 2008. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy.
- (<sup>49</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy.
- (<sup>50</sup>) RCEP, 2005. *Crop Spraying and the Health of Residents and Bystanders*.
- (<sup>51</sup>) DEFRA 2006. *The Royal Commission on Environmental Pollution report on crop spraying and the health of residents and bystanders — Government response*.
- (<sup>52</sup>) Csillik, B.; Fazakas, J.; Nemcsók, J.; Knyihár-Csillik, E., 2000. 'Effect of the pesticide Deltamethrin on the Mauthner cells of Lake Balaton fish'. *Neurotoxicology*, 21(3): 343–352.
- (<sup>53</sup>) EC, 2006. Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the EU, Norway, Iceland, and Liechtenstein. Commission Staff Working Document.
- (<sup>54</sup>) Laetz, C.A.; Baldwin, D.H.; Collier, T.K.; Hebert, V.; Stark, J.D.; Scholz, N.L., 2009. 'The Synergistic Toxicity of Pesticide Mixtures: Implications for Risk Assessment and the Conservation of Endangered Pacific Salmon.' *Environ Health Perspect* 117: 348–353.
- (<sup>55</sup>) Hayes, T.B.; Case, P.; Chui, S.; Chung, D.; Haefele, C.; Haston, K.; Lee, M.; Mai, V.P.; Marjuoa, Y.; Parker, J.; Tsui, M., 2006. 'Pesticide mixtures, Endocrine disruption, and amphibian declines: Are we underestimating the impact?' *Environ Health Perspect* 114 (suppl 1): 40–50.
- (<sup>56</sup>) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Thematic Strategy on the Sustainable Use of Pesticides. COM(2006) 372.
- (<sup>57</sup>) Schulz, R.; Liess, M., 1999. 'A field study of the effects of agriculturally derived insecticide input on stream macroinvertebrate dynamics.' *Aquatic Toxicology* 46: 155–176.
- (<sup>58</sup>) EC, 2010. Risk from Organic CMR substances in toys. Opinion of the Scientific Committee on Health and Environmental Risks. [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/environmental\\_risks/docs/scher\\_o\\_121.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_121.pdf).
- (<sup>59</sup>) ULSOP, 2009. *Service contract: the State of the Art Report on Mixture Toxicity*. Kortenkamp, A.; Backhaus, T.; Faust, M. (Eds); the School of Pharmacy University of London.
- (<sup>60</sup>) Council of the European Union, 2009. Council conclusions on combination effects of chemicals. 2988th Environment Council meeting, Brussels, 22 December 2009.
- (<sup>61</sup>) Danish Ministry of the Environment. *65 000 reasons for better chemicals*. [www.mst.dk/English/Focus\\_areas/LivingWithChemicals/65000/](http://www.mst.dk/English/Focus_areas/LivingWithChemicals/65000/).
- (<sup>62</sup>) RAPEX, 2010. *Keeping European Consumers Safe*. 2009 Annual Report on the operation of the Rapid Alert System for non-food consumer products.
- (<sup>63</sup>) Confalonieri, U.; Menne, B.; Akhtar, R.; Ebi, K.L.; Hauengue, M.; Kovats, R.S.; Revich, B.; Woodward, A., 2007. *Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry, M.L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J.; Hanson, C.E. (Eds.). Cambridge University Press, 391–431, Cambridge, the United Kingdom.



- (<sup>64</sup>) Robine, J.M.; Cheung, S.L.K.; Le Roy, S.; Van Oyen, H.; Griffiths, C.; Michel, J.P.; Herrmann, F.R., 2008. Death toll exceeded 70 000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies* 331: 171–178.
- (<sup>65</sup>) WHO, 2009. *Improving public health responses to extreme weather/heat-waves – EuroHEAT*. Technical summary. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (<sup>66</sup>) Kirch, W.; Menne, B.; Bertollini, R. (Eds.), 2005. *Extreme Weather Events and Public Health Responses*. Springer, 303 pp.
- (<sup>67</sup>) WHO, 2004. *Heat-waves: risks and responses*. WHO Europe, Copenhagen.
- (<sup>68</sup>) WHO, 2008. *Protecting health in Europe from climate change*. WHO Europe, Copenhagen.
- (<sup>69</sup>) JRC, 2009. *Climate change impacts in Europe. Final report of the PESETA research project*. Juan-Carlos Ciscar (ed). EC, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Institute for Environment and Sustainability.
- (<sup>70</sup>) ECDC, 2010. *Climate change and communicable diseases in the EU Member States*.
- (<sup>71</sup>) Semenza, J.; Menne, B., 2009. 'Climate change and infectious diseases in Europe.' *Lancet Infect Dis* 9: 365–375.
- (<sup>72</sup>) ECDC, 2009. *Development of Aedes albopictus risk maps*. Technical report.
- (<sup>73</sup>) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on the Urban Environment COM(2005) 718 final (SEC(2006) 16). [http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC\\_TP\\_2009\\_1\\_European\\_PM2.5\\_HIA.pdf](http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf).
- (<sup>74</sup>) EEA, 2009. *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns – tackling the environmental challenges driven by European and global change*. EEA Report No 5/2009.
- (<sup>75</sup>) SDRC, 2009. *Children in the Outdoors, a literature review*. Muñoz SA.
- (<sup>76</sup>) Maas, J.; Verheij, R.A.; Groenewegen, P.P.; de Vries, S.; Spreeuwenberg, P., 2006. 'Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?' *Journal of Epidemiology & Community Health* 60: 587–592.
- (<sup>77</sup>) Greenspace Scotland, 2007. *The links between greenspace and health: a critical literature review*. Greenspace Scotland research report. Croucher, K.; Myers, L.; Bretherton, J. (Eds.).
- (<sup>78</sup>) Gidlöf-Gunnarsson, A.; Öhrström, E., 2007. 'Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas.' *Landscape and Urban Planning* 83: 115–126.
- (<sup>79</sup>) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>80</sup>) EC, 2010. Report on the European Commission's Public Online Consultation. Towards a Strategic Nanotechnology Action plan (SNAP) 2010-2015. Open: 18.12.2009 to 19.02.2010 [http://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report_en.pdf).
- (<sup>81</sup>) von Schomberg, R.; Davies, S. (eds.), 2010. *Understanding Public Debate on Nanotechnologies. Options for Framing Public Policy*. A Report from the European Commission Services. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

### Wykres 5.1

- (<sup>a</sup>) Barton, H.; Grant, M., 2006. A health map for the local human habitat. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 126(6), pp. 252–253.

### Wykres 5.2

- (<sup>b</sup>) EC, 2010. European Community Health Indicators. [http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm).

### Ramka 5.1

- (<sup>c</sup>) Smith, K.R.; Corvalán, F.C.; Kjellström, T., 1999. 'How much ill health is attributable to environmental factors?' *Epidemiology*, 10: 573–584.

- (<sup>d</sup>) Landrigan, P.J.; Schechter C.B.; Lipton J.M.; Fahs M.C.; Schwartz J., 2002. 'Environmental Pollutants and Disease in American Children: Estimates of Morbidity, Mortality, and Costs for Lead Poisoning, Asthma, Cancer, and Developmental Disabilities.' *Environ Health Perspect* 110: 721–728.
- (<sup>e</sup>) Saracci, R.; Vineis, P., 2007. 'Disease proportions attributable to environment.' *Environmental Health* 6: 38.
- (<sup>f</sup>) Knol, A.B.; Petersen, A.C.; van der Sluijs, J.P.; Lebret, E., 2009. 'Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment.' *Environmental Health* 2009, 8: 21.
- (<sup>g</sup>) Briggs, D.; Abellan, J.J.; Fecht, D., 2008. 'Environmental inequity in England: Small area associations between socio-economic status and environmental pollution.' *Social Science and Medicine* 67: 1 612–1 629.

#### Ramka 5.2

- (<sup>h</sup>) EnVIE, 2009. *Co-ordination Action on Indoor Air Quality and Health Effects Final activity report*.
- (<sup>i</sup>) WHO, 2009. *Guidelines on indoor air quality: dampness and mould*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

#### Mapa 5.1

- (<sup>j</sup>) ETC/ACC Technical Paper 2009/1. [http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC\\_TP\\_2009\\_1\\_European\\_PM2.5\\_HIA.pdf](http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf).

#### Wykres 5.4

- (<sup>k</sup>) Noise Observation and Information Service for Europe. <http://noise.eionet.europa.eu/>.

#### Wykres 5.6

- (<sup>l</sup>) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being: health synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment*. WHO, Corvalan, C.; Hales, S.; McMichael, A. (core writing team).

#### Rozdział 6

- (<sup>1</sup>) EEA, 2007. *Estimating the environmentally compatible bioenergy potential from agriculture*. EEA Technical report No 12/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>2</sup>) EEA, 2008. *Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential*. EEA Technical report No 10/2008. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>3</sup>) Farrell, A.E.; Plevin, R.J.; Turner, B.T.; Jones, A.D.; O'Hare, M.; Kammen, D.M., 2006. 'Ethanol can contribute to Energy and Environmental Goals.' *Science* Vol. 311: 506–508.
- (<sup>4</sup>) Von Blottnitz, H.; Curran, M.A., 2007. 'A review of assessments conducted on bio-ethanol as a transportation fuel from a net energy, greenhouse gas, and environmental life-cycle perspective.' *Journal of Cleaner Production* Vol. 15: 607–619.
- (<sup>5</sup>) Zah, R.; Böni, H.; Gauch, M.; Hischier, R.; Lehmann, M.; Wäger, P., 2007. *Life Cycle Assessment of Energy Products: Environmental Assessment of Biofuels – Executive Summary*. EMPA. Materials Science & Technology, Federal Office for Energy (BFE), Bern.
- (<sup>6</sup>) Fargione, F.; Hill, J.; Tilman, D.; Polasky, S.; Hawthorne, P., 2008. *Land clearing and the biofuel carbon debt*. Scienceexpress, published online 7 February 2008; 10.1126/science.1152747.
- (<sup>7</sup>) Searchinger, T.; Heimlich, R.; Houghton, R.A.; Dong, F.; Elobeid, A.; Fabiosa, J.; Tokgoz, S.; Hayes, D.; Yu, T., 2008. Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land use change. *Science* Vol. 319: 1 238–1 240.
- (<sup>8</sup>) de Fraiture, C.; Berndes, G., 2008. Biofuels and Water; in R.W. Howarth and S. Bringezu (eds), *Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use*. Proceedings of the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) International Biofuels Project Rapid Assessment, 22–25 September 2008, Gummersbach Germany. Cornell University, Ithaca NY, USA. <http://cip.cornell.edu/biofuels/>.

- (<sup>9</sup>) German Advisory Council on Global Change (WBGU), 2008. *World in Transition – Future Bioenergy and Sustainable Land Use*, Berlin. [www.wbgu.de/wbgu\\_jg2008\\_kurz\\_engl.html](http://www.wbgu.de/wbgu_jg2008_kurz_engl.html).
- (<sup>10</sup>) UNEP, 2009. *Towards Sustainable Production and Use of Resources: assessing biofuels*. A report produced by the International Panel for Sustainable Resource Management on behalf of the United Nations Environment Programme. [www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm](http://www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm).
- (<sup>11</sup>) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (<sup>12</sup>) WWF, Zoological Society of London (ZSL), Global Footprint Network (GFN), 2008. *Living Planet Report 2008*.
- (<sup>13</sup>) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), The Stockholm Resilience Centre, 2009. *Getting into the right lane*. PBL publication number 500150001. Bilthoven, the Netherlands.

#### Ramka 6.2

- (<sup>a</sup>) EEA, 2002. *Assessment and Reporting on Soil Erosion*. EEA Technical report No 94. European Environment Agency, Copenhagen.

#### Wykres 6.1

- (<sup>b</sup>) EEA, 2007. *Europe's environment – the fourth assessment (Belgrade report)*. European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>c</sup>) Global Footprint Network, 2009. *National Footprint Accounts 2009 Edition*.

#### Rozdział 7

- (<sup>1</sup>) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (<sup>2</sup>) DCDC, 2010. *Strategic Trends Programme. Global Strategic Trends – Out to 2040*. Development, Concepts and Doctrine Centre of the UK's Ministry of the Defence, Wiltshire, the United Kingdom.

- (<sup>3</sup>) Maplecroft, 2010. Climate Change Vulnerability Map. [http://maplecroft.com/portfolio/doc/climate\\_change/Climate\\_Change\\_Poster\\_A3\\_2010\\_Web\\_V01.pdf](http://maplecroft.com/portfolio/doc/climate_change/Climate_Change_Poster_A3_2010_Web_V01.pdf) [accessed 01.06.2010].
- (<sup>4</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- (<sup>5</sup>) Pettengell, C., 2010. *Climate change adaptation. Enabling people living in poverty to adapt*. Oxfam Research Report. April 2010. [www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/climate-change-adaptation-apr2010.pdf](http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/climate-change-adaptation-apr2010.pdf) [accessed 01.06.2010].
- (<sup>6</sup>) Maas, A.; Dennis, T., 2009. *Regional Security Implications of Climate Change. A Synopsis*. Adelphi Report No 01/09. Adelphi Consult, Berlin.
- (<sup>7</sup>) EC, 2008. Climate change and international security. A joint paper from the High Representative and the European Commission to the European Council. 14.03.2008.
- (<sup>8</sup>) German Advisory Council on Global Change (WBGU), 2007. *World in Transition – Climate Change as Security Risk*. Earthscan, London.
- (<sup>9</sup>) CBD, 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- (<sup>10</sup>) Stuart, H.; Butchart, M.; Walpole, M.; Collen, B.; van Strien, A.; Scharlemann, J.P.W.; Almond, R.E.A.; Baillie, J.E.M.; Bomhard, B.; Brown, C.; Bruno, J.; Carpenter, K.E.; Carr, G.M.; Chanson, J.; Chenery, A.M.; Csirke, J.; Davidson, N.C.; Dentener, F.; Foster, M.; Galli, A.; Galloway, J.N.; Genovesi, P.; Gregory, R.D.; Hockings, M.; Kapos, V.; Lamarque, J-F.; Leverington, F.; Loh, J.; McGeoch, M.A.; McRae, L.; Minasyan, A.; Morcillo, M.H.; Oldfield, T.E.E.; Pauly, D.; Quader, S.; Revenga, C.; Sauer, J.R.; Skolnik, B.; Spear, D.; Stanwell-Smith, D.; Stuart, S.N.; Symes, A.; Tierney, M.; Tyrrell, T.D.; Vié, J-C.; Watson, R., 2010. 'Global biodiversity: indicators of recent declines'. *Science* 328 (5 982): 1 164–1 168.
- (<sup>11</sup>) IUCN, 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.1. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) [accessed 01.06.2010].

- (<sup>12</sup>) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and Human Well-Being*. Synthesis Report. Island Press. New York.
- (<sup>13</sup>) Haberl, H. K.; Erb, K.H.; Krausmann, F.; Gaube, V.; Bondeau, A.; Plutzer, C.; Gingrich, S.; Lucht, W.; Fischer-Kowalski, M. 2007. 'Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems.' *PNAS*, 104 (31): 12 942–12 947.
- (<sup>14</sup>) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. *TEEB for Policy Makers — Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (<sup>15</sup>) CBD, 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- (<sup>16</sup>) Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (<sup>17</sup>) FAO, 2009. *The State of Food Insecurity in the World. Economic Crises: Impacts and Lessons Learnt*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- (<sup>18</sup>) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency, Paris.
- (<sup>19</sup>) World Bank, 2009. *Global Economic Prospects. Commodities at the Cross-roads*. World Bank, Washington, D.C.
- (<sup>20</sup>) EC, 2010. Critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad-Hoc Working Group on defining Critical Raw Materials. DG Enterprise, Brussels. [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report_en.pdf) [accessed 26.07.2010].
- (<sup>21</sup>) WHO, 2009. *Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. World Health Organization, Geneva.
- (<sup>22</sup>) WHO, 2010. *Global Forum of the Noncommunicable Disease Network (NCDnet) — Global forum addresses solutions to prevent premature deaths*. Note for the media. World Health Organization.
- (<sup>23</sup>) ECDC, 2010. *Climate Change and communicable diseases in the EU Member Countries. Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments*. ECDC Technical Document. European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm.
- (<sup>24</sup>) Patz, J.A.; Olson, S.H.; Uejio, C.K.; Gibbs, H.K., 2008. 'Disease Emergence from Global Climate Change and Land Use Change.' *Med Clin N Am* 92: 1 473–1 491.
- (<sup>25</sup>) Jones, K.E.; Patel, N.G.; Levy, M.A.; Storeygard, A.; Balk, D.; Gittleman, J.L.; Daszak, P., 2008. 'Global Trends in Emerging Infectious Diseases.' *Nature* 451: 990–993.
- (<sup>26</sup>) Arctic Council — [www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org).
- (<sup>27</sup>) EEA, 2007. *Europe's environment — The fourth assessment* (Belgrade report). European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>28</sup>) UNEP/MAP-Plan Bleu, 2009. *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens.
- (<sup>29</sup>) EC, 2010. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: Taking stock of the European Neighbourhood Policy. COM (2010) 207.
- (<sup>30</sup>) UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2009. *World Population Prospects: The 2008 revision*. United Nations, New York.
- (<sup>31</sup>) UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2010. *World Urbanization Prospects: The 2009 revision — Highlights*. United Nations, New York.
- (<sup>32</sup>) Maddison, A., 2001. *The World Economy. A millennial perspective*. OECD, Paris.
- (<sup>33</sup>) WTO, 2007. *World Trade Report 2007. Six decades of multi-lateral trade cooperation: What have we learnt?* World Trade Union, Geneva.
- (<sup>34</sup>) World Bank, 2010. *Outlook for Remittance Flows 2010–2011. Migration and Development Brief 12*. Migration and Remittances Team, Development Prospects Group, World Bank, Washington, D.C.

- (<sup>35</sup>) UN, 2009. *UN Millennium Development Goals Report 2009*. United Nations, Geneva.
- (<sup>36</sup>) Kharas, H., 2010. *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, p. 29, OECD Development Centre, Working Paper No 285. OECD, <http://dx.doi.org/10.1787/5kmp8lncrns-en>.
- (<sup>37</sup>) World Bank, 2009. *Global Economic Prospects. Commodities at the Cross-roads*. World Bank, Washington, D.C.
- (<sup>38</sup>) Goldman Sachs, 2009. 'The BRICs as Drivers of Global Consumption.' *BRICs Monthly*, No 09/07, 6 August 2009.
- (<sup>39</sup>) Kharas, H., 2010. *The emerging middle-class in developing countries*. OECD Development Centre Working Paper No 285. OECD, Paris.
- (<sup>40</sup>) Wilson, D. and Dragusanu, R., 2008. *The expanding middle: the exploding world middle class and falling global inequality*. Global Economics Paper No 170. Goldman Sachs Economic Research, New York.
- (<sup>41</sup>) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (<sup>42</sup>) Davies, J.C., 2009. *Oversight of next generation nano-technology*. PEN 18. Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington D.C.
- (<sup>43</sup>) Silberglitt, R.; Anton, P.S.; Howell, D.R.; Wong, A. with Bohandy, S. R.; Gassman, N.; Jackson, B.A.; Landree, E.; Pflieger, S.L.; Newton, E.M.; Wu, F., 2006. *The Global Technology Revolution. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications. Executive Summary*. Prepared for the US National Intelligence Council. RAND Corporation, Santa Monica, USA.
- (<sup>44</sup>) Roco, M.C.; Bainbridge, W.S. (eds.), 2003. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, Boston; Kluwer Academic Press, London.
- (<sup>45</sup>) OECD, 2010. *Risk and Regulatory Policy. Improving the Governance of Risk*. OECD Reviews of Regulatory Reform. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- (<sup>46</sup>) Andler, D.; Barthelmé, S.; Beckert, B.; Blümel, C.; Coenen, C.; Fleischer, T.; Friedewald, M.; Quendt, C.; Rader, M.; Simakova, E.; Woolgar, S., 2008. *Converging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (CONTECS): An analysis of critical issues and a suggestion for a future research agenda*. Final Research Report. Fraunhofer Institute Systems and Innovations Research. [www.contecs.fraunhofer.de/images/files/contecs\\_report\\_complete.pdf](http://www.contecs.fraunhofer.de/images/files/contecs_report_complete.pdf) [accessed 26.03.2010].
- (<sup>47</sup>) Bringezu, S.; Bleischwitz, R., 2009. *Sustainable Resource Management: Global Trends, Visions and Policies*. Greenleaf Publishing, Sheffield, the United Kingdom.
- (<sup>48</sup>) United States Joint Forces Command, 2010. *The Joint Operating Environment 2010. Ready for Today. Preparing for Tomorrow*. Suffolk, VA: United States Joint Forces Command Joint Futures Group.
- (<sup>49</sup>) Dadush, U.; Bennett, S., 2010. *The World Order in 2050. Policy Outlook, April 2010*. Carnegie Endowment for International Peace. [http://carnegieendowment.org/files/World\\_Order\\_in\\_2050.pdf](http://carnegieendowment.org/files/World_Order_in_2050.pdf) [accessed 06.06.2010].
- (<sup>50</sup>) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (<sup>51</sup>) FAO, 2009. *The State of Food Insecurity in the World. Economic Crises — Impacts and Lessons Learnt*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- (<sup>52</sup>) FAO, 2009. *How to feed the world in 2050*. Issue brief for the High-level Expert Forum, Rome, 12–13 October 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [www.fao.org/wsfs/forum2050/wsfs-background-documents/hlef-issues-briefs/en/](http://www.fao.org/wsfs/forum2050/wsfs-background-documents/hlef-issues-briefs/en/) [accessed 20.05.2010].
- (<sup>53</sup>) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency, Paris.
- (<sup>54</sup>) ECF, 2010. *Roadmap 2050. A practical guide to a prosperous, low-carbon Europe in 2050. Volume 1: Technical and Economic Analysis*. European Climate Foundation. [www.roadmap2050.eu/downloads](http://www.roadmap2050.eu/downloads) [accessed 26.07.2010].
- (<sup>55</sup>) The 2030 Water Resource Group, 2009. *Charting our water future. 2009. Economic Frameworks to Inform Decision-making*. [www.mckinsey.com/App\\_](http://www.mckinsey.com/App_)



Media/Reports/Water/Charting\_Our\_Water\_Future\_Full\_Report\_001.pdf [accessed 03.06.2010].

- (<sup>56</sup>) CBD, 2010. *In-depth review of the programme of work on the biodiversity of inland water ecosystems*. Paper for the 14th meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Nairobi, 10–21 May 2010.
- (<sup>57</sup>) Cheterian, V., 2009. *Environment and Security Issues in the Southern Mediterranean*. Report from the MEDSEC Partnership. Geneva: Grid-Arendal/OSCE/UNEP/ZOI Environment Network.
- (<sup>58</sup>) World Economic Forum (WEF), 2009. The Bubble is close to bursting. A Forecast of the Main Economic and Geopolitical Water Issues Likely to Arise in the World during the Next Two Decades. Draft for Discussion at the World Economic Forum Annual Meeting 2009. World Economic Forum. [www.weforum.org/documents/gov/gov09/envir/Water\\_Initiative\\_Future\\_Water\\_Needs.pdf](http://www.weforum.org/documents/gov/gov09/envir/Water_Initiative_Future_Water_Needs.pdf) [accessed 07.06.2010].
- (<sup>59</sup>) IOM, 2009. *Climate Change, Environmental Degradation and Migration: Addressing Vulnerabilities and Harnessing Opportunities*. International Organisation for Migration, Geneva.
- (<sup>60</sup>) World Economic Forum (WEF), 2010. *Global Risks Report 2010*. World Economic Forum, Geneva.
- (<sup>61</sup>) Goldin, I.; Vogel, T., 2010. 'Global Governance and Systemic Risk in the 21st Century/ Lessons from the Financial Crisis.' *Global Policy* 1 (1): 4–15.
- (<sup>62</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (<sup>63</sup>) Lenton, T.M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H.-J., 2008. 'Tipping elements in the Earth's Climate System.' *PNAS* 105 (6): 1 786–1 793.

### Ramka 7.1

- (<sup>a</sup>) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (<sup>b</sup>) Rahmstorf, S., 2007. 'A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-Level Rise.' *Science* 315: 368–370.
- (<sup>c</sup>) Allison, I.; Bindoff, N.L.; Bindschadler, R.A.; Cox, P.M.; de Noblet, N.; England, M.H.; Francis, J.E.; Gruber, N.; Haywood, A.M.; Karoly, D.J.; Kaser, G.; Le Quéré, C.; Lenton, T.M.; Mann, M.E.; McNeil, B.I.; Pitman, A.J.; Rahmstorf, S.; Rignot, E.; Schellnhuber, H.J.; Schneider, S.H.; Sherwood, S.C.; Somerville, R.C.J.; Steffen, K.; Steig, E.J.; Visbeck, M.; Weaver, A.J., 2009. *The Copenhagen Diagnosis: Updating the World on the Latest Climate Science*. The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia, 60 pp.
- (<sup>d</sup>) Rahmstorf, S., 2010. *A new view on sea level rise. Has the IPCC underestimated the risk of sea level rise?* Nature Reports Climate Change, Commentary, Vol. 4, April 2010, doi:10.1038/climate.2010.29.
- (<sup>e</sup>) CBD, 2009. *Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical Series No 46, 61 pages.
- (<sup>f</sup>) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions – Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.

### Mapa 7.1

- (<sup>g</sup>) Haberl, H.; Erb, K.-H.; Krausmann, F.; Gaube, V.; Bondeau, A.; Plutzer, C.; Gingrich, S.; Lucht, W.; Fischer-Kowalski, M., 2007. 'Quantifying and mapping the global human appropriation of net primary production in Earth's terrestrial ecosystem.' *PNAS* 104(31): 12 942–12 947. [www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/1191.htm](http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/1191.htm).

**Wykres 7.1**

- <sup>(h)</sup> Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- <sup>(i)</sup> SERI Global Material Flow Database, 2010 edition. [www.materialflows.net](http://www.materialflows.net).

**Tabela 7.1**

- <sup>(l)</sup> WHO, 2009. *Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. World Health Organization, Geneva.

**Ramka 7.2**

- <sup>(k)</sup> EC, 2006. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Establishing an Environment Strategy for the Mediterranean. COM(2006) 0475 final.

**Tabela 7.2**

- <sup>(l)</sup> UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2010. *World Urbanization Prospects, the 2009 Revision: Highlights*. United Nations, New York.

**Wykres 7.3**

- <sup>(m)</sup> IMF. World Economic Outlook Database: October 2008 Edition. International Monetary Fund, New York.

**Wykres 7.4**

- <sup>(n)</sup> Kharas, H., 2010. *The emerging middle-class in developing countries*. OECD Development Centre Working Paper No 285. OECD, Paris.

**Wykres 7.5**

- <sup>(o)</sup> FAO, 2009. *State of food Security in the World 2009*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**Ramka 7.3**

- <sup>(p)</sup> Rockstroem, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin III, F.S.; Lambin, E.F.; Lenton, T.M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H.J.; Nykvist, B.; de Wit, C.A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P.K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R.W.; Fabry, V.J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen P.; Foley, J.A., 2009. 'A Safe Operating Space for Humanity.' *Nature* 461: 472–475 (24.09.2009).
- <sup>(q)</sup> Molden, D., 2009. Planetary boundaries: The devil is in the detail. Commentary. *Nature Reports 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'*. October 2009: 116–117.
- <sup>(r)</sup> Brewer, P., 2009. Planetary boundaries: Consider all consequences. Commentary. *Nature Reports 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'*. October 2009: 117–118.
- <sup>(s)</sup> Samper, C., 2009. Planetary boundaries: Rethinking biodiversity. Commentary. *Nature Reports 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'*. October 2009: 118–119.
- <sup>(t)</sup> Schlesinger, W.H., 2009. Thresholds risk prolonged degradation. Commentary. *Nature Reports 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'*. October 2009: 112–113.
- <sup>(u)</sup> Allen, M., 2009. Planetary boundaries: Tangible targets are critical. Commentary. *Nature Reports 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'*. October 2009: 114–115.

**Ramka 7.4**

- <sup>(v)</sup> Allison, I.; Bindoff, N.L.; Bindschadler, R.A.; Cox, P.M.; de Noblet, N.; England, M.H.; Francis, J.E.; Gruber, N.; Haywood, A.M.; Karoly, D.J.; Kaser, G.; Le Quéré, C.; Lenton, T.M.; Mann, M.E.; McNeil, B.I.; Pitman, A.J.; Rahmstorf, S.; Rignot, E.; Schellnhuber, H.J.; Schneider, S.H.; Sherwood, S.C.; Somerville, R.C.J.; Steffen, K.; Steig, E.J.; Visbeck, M.; Weaver, A.J., 2009. *The Copenhagen Diagnosis: Updating the World on the Latest Climate Science*. The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia, 60 pp.

- (\*) UNEP, 2009. *Climate change science compendium*. United Nations Environment Programme, Nairobi.

### Mapa 7.2

- (\*) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions — Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.

### Wykres 7.6

- (\*) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*. PBL publication number 500114013. Bilthoven, the Netherlands.
- (\*) Lenton, T.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H.-J., 2008. 'Tipping elements in the Earth's Climate System.' *PNAS* 105 (6): 1 786–1 793.

### Rozdział 8

- (1) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (2) EEA, 2005. *The European environment — State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (3) Goldin, I.; Vogel, T., 2010. 'Global Governance and Systemic Risk in the 21st Century/ Lessons from the Financial Crisis.' *Global Policy* 1 (1): 4–15.
- (4) WEF, 2010. *Global Risks 2010 — a Global Risk Network Report*. A World Economic Forum Report in collaboration with Citi, Marsh & McLennan Companies (MMC), Swiss Re, Wharton School Risk Center, Zurich Financial Services.
- (5) FEASTA, 2010. *Tipping Point: Near-Term Systemic Implications of a Peak in Global Oil Production — An Outline Review*. The Foundation for the Economics of Sustainability, Ireland.

- (6) Pettifor, A., 2003. *The Real World Economic Outlook: The Legacy of Globalization — Debt and Deflation*. New Economics Foundation. New York, Palgrave Macmillan.
- (7) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. *TEEB for Policy Makers — Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (8) GHK, CE and IEEP, 2007. *Links between the environment, economy and jobs*. A report to DGENV of the European Commission. GHK, Cambridge Econometrics and Institute of European Environmental Policy.
- (9) EC, 2009. Sustainable development in the European Union. 2009 monitoring report of the EU sustainable development strategy. Eurostat, Luxembourg.
- (10) OECD, 2010. *Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our commitment for a sustainable future. Meeting of the OECD Council at Ministerial Level 27–28 May 2010*. Document C/MIN(2010)5. [www.oecd.org/document/3/0,3343,en\\_2649\\_37465\\_45196035\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/3/0,3343,en_2649_37465_45196035_1_1_1_1,00.html).
- (11) EEA, 2006. *Air quality and ancillary benefits of climate change policies*. EEA Technical report No 4/2006.
- (12) EC, 2006. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
- (13) EC, 2003. Directive 2003/108/EC of the European Parliament and of the Council of 8 December 2003 amending Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE).
- (14) EC, 2002. Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
- (15) EC, 2010. Communication from the Commission. EUROPE 2020 — A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. COM(2010) 2020.

- (16) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (17) Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.
- (18) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (19) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), The Stockholm Resilience Centre, 2009. *Getting into the right lane*. PBL publication number 500150001. Bilthoven, the Netherlands.
- (20) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (21) London Group on Environmental Accounting — <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup>.
- (22) UN Committee of Experts on Environmental Economic Accounting — <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/default.asp>.
- (23) European Strategy for Environmental Accounting — [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/introduction).
- (24) EC, 1998. Communication from the Commission to the European Council, Partnership for integration, a strategy for Integrating Environment into EU Policies, Cardiff, June 1998. COM(98) 0333 final.
- (25) OECD, 2010. *Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future*. Note by the Secretary General. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- (26) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (27) EC, 2004. Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage.
- (28) Andersen, M.S.; Barker, T.; Christie, E.; Ekins, P.; Gerald, J.F.; Jilkova, J.; Junankar, S.; Landesmann, M.; Pollitt, H.; Salmons, R.; Scott, S.; Speck, S. (eds.), 2007. *Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms (COMETR)*. Final report to the European Commission. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 543 pp. [www.dmu.dk/Pub/COMETR\\_Final\\_Report.pdf](http://www.dmu.dk/Pub/COMETR_Final_Report.pdf).
- (29) Bassi, S.; ten Brink, P.; Pallemmaerts, M.; von Homeyer, I., 2009. *Feasibility of Implementing a Radical ETR and its Acceptance*. Final Report (Task C) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.
- (30) Blobel, D.; Pollitt, H.; Drosdowski, T.; Lutz, C.; Wolter, I., 2009. *Distributional Implications: Literature review, Modelling results of ETR — EU-27 and Modelling results of ETR — Germany*. Final Report (Task B) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.'
- (31) GFC, 2009. *The Case for Green Fiscal Reform*. Final Report of the UK Green Fiscal Commission, London.
- (32) Gehr, U.; Lutz, C.; Salmons, R., 2009. *Eco-Innovation: Literature review on eco-innovation and ETR and Modelling of ETR with GINFORS*. Final Report (Task A) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.'
- (33) Ekins, P.; Speck, S. (eds) (in press). *Environmental Tax Reform: a Policy for Green Growth*. Oxford University Press.
- (34) Eurostat, 2010. *Taxation trends in the European Union — Data for the EU Member States, Iceland and Norway* (2010 Edition).
- (35) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). [www.cices.eu](http://www.cices.eu).

- 
- (<sup>36</sup>) EEA, 2010. Eye on Earth. [www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth). European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>37</sup>) EEA, 2010. Bend the trend. [www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/movement](http://www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/movement). European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>38</sup>) EEA, 2010. Environmental Atlas. [www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe-movie](http://www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe-movie). European Environment Agency, Copenhagen.
- (<sup>39</sup>) Ecorys SCS, 2009. *Study of the competitiveness of the EU eco-industry for DGENTR of the European Commission*.
- (<sup>40</sup>) Elkington, J.; Litovsky A., 2010. *The Biosphere Economy: Natural limits can spur creativity, innovation and growth*. London: Volans Ventures Ltd. [www.volans.com/wp-content/uploads/2010/03/The-Biosphere-Economy1.pdf](http://www.volans.com/wp-content/uploads/2010/03/The-Biosphere-Economy1.pdf).
- (<sup>41</sup>) EEA, 2009. *Looking back on looking forward: a review of evaluative scenario literature*. EEA Technical report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.

### Ramka 8.1

- (<sup>a</sup>) Shiva, V., 2008. *Soil Not Oil: Climate Change, Peak Oil and Food Insecurity*. Zed Books Ltd, London, the United Kingdom.
- (<sup>b</sup>) Cooper, T.; Hart, K.; Baldock, D., 2009. *The provision of public goods through agriculture in the European Union*. Report prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract no. 30-CE-0233091/00-28. Institute for European Environmental Policy, London.



Europejska Agencja Środowiska

## **Środowisko Europy 2010 – Stan i Prognozy**

Synteza

2010 — 222 pp. — 14.8 x 21 cm

ISBN 978-92-9213-123-4

doi:10.2800/50571

2nd print

### **JAK OTRZYMAĆ PUBLIKACJE UE**

#### **Publikacje bezpłatne:**

- w EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>)
- w przedstawicielstwach i delegaturach Unii Europejskiej (dane kontaktowe można uzyskać pod adresem <http://ec.europa.eu> lub wysyłając faks pod numer +352 2929-42758)

#### **Publikacje płatne:**

- w EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>)

#### **Płatne subskrypcje (np. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, zbiory orzeczeń Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej):**

- u dystrybutorów Urzędu Publikacji Unii Europejskiej ([http://publications.europa.eu/others/agents/index\\_pl.htm](http://publications.europa.eu/others/agents/index_pl.htm))

TH-31-10-694-PL-C  
doi:10.2800/50571



Europejska Agencja Środowiska  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Dania

Tel.: +45 33 36 71 00  
Faks: +45 33 36 71 99

strona internetowa: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)  
pytania: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)



Publications Office



Europejska Agencja Środowiska

