

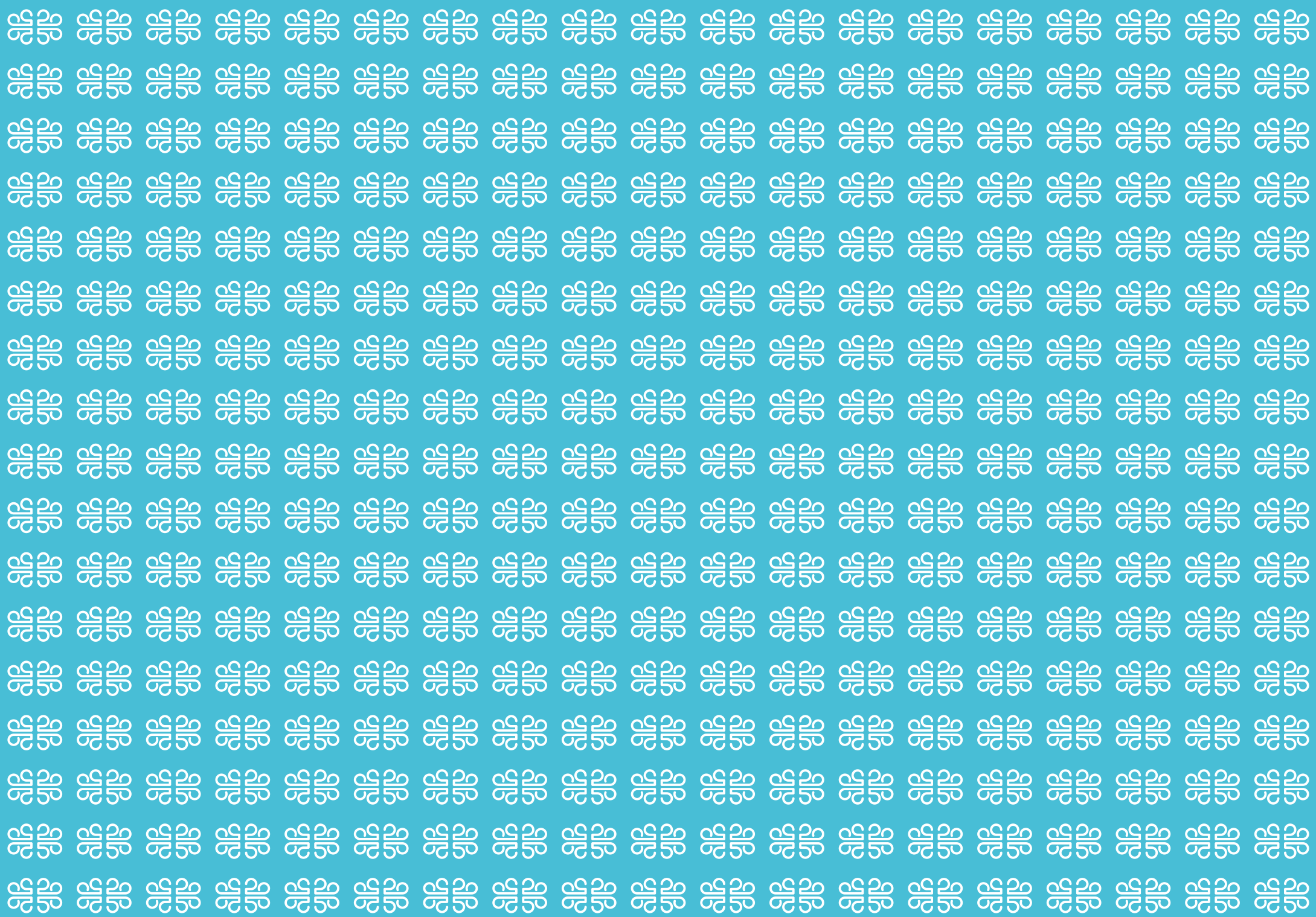
A large, stylized white number '2050' is centered on the left side of the page. The '2' and '0' are connected, and the '5' and '0' are also connected. The font is a clean, modern sans-serif style. The background is a solid dark blue, and there is a vertical light blue bar on the far left edge.

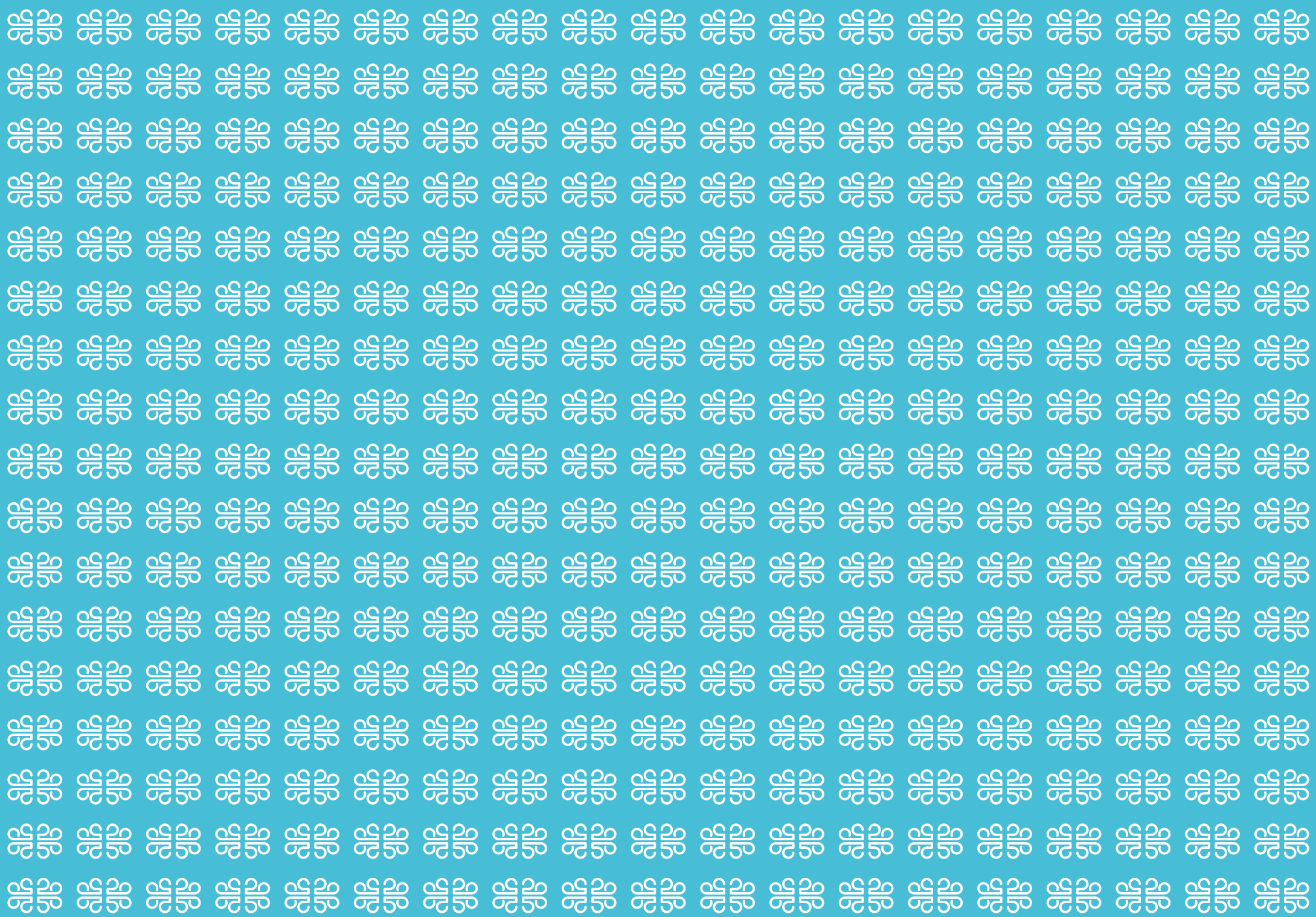
2050

KRK2050

Koncepcja
Rozwoju
Kraju

ZAŁĄCZNIKI





Koncepcja Rozwoju Kraju 2050. Załączniki, Warszawa 2025
Opracowanie redakcyjne i graficzne: By Mouse | www.bymouse.pl

Wydawca:
Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
Departament Strategii
ul. Wspólna 2/4, 00-926 Warszawa
tel. 22 273 76 00

www.krk2050.pl
www.mfipr.gov.pl
www.funduszeuropejskie.gov.pl
e-mail: krk@mfipr.gov.pl
e-mail: sekretariatDSR@mfipr.gov.pl



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej

KRK2050

Koncepcja Rozwoju Kraju

ZAŁĄCZNIKI

Dokument przyjęty
przez Radę Ministrów
25 lipca 2025 r.



SPIS TREŚCI

7	ZAŁĄCZNIK I. TRENDY ROZWOJOWE W PERSPEKTYWIE 2050 R.	
9	Wprowadzenie	
10	Megatrend: Wyłanianie się nowej gospodarki	
22	Megatrend: Przyspieszenie technologiczne	
29	Megatrend: Wzrost globalnych problemów społecznych	
45	Megatrend: Wzrost dynamiki zmian środowiskowych	
57	Megatrend: Reorganizacja przestrzeni	
65	Megatrend: Transformacja globalnego porządku	
77	ZAŁĄCZNIK II. SCENARIUSZE ROZWOJOWE W PERSPEKTYWIE 2050 R.	
79	Wprowadzenie	
80	Scenariusz 1: Polska w świecie stawiającym na dalszą globalizację	
90	Scenariusz 2: Polska w świecie intensywnego wykorzystania technologii i powolnej atomizacji społeczeństwa	
100	Scenariusz 3: Polska w świecie przerwanych łańcuchów dostaw i niedoborów	
108	Scenariusz 4: Polska w świecie drastycznych różnicowań technologicznych, gospodarczych i społecznych	
119	ZAŁĄCZNIK III. METODYKA OPRACOWANIA KRK 2050	
121	Wprowadzenie	
122	Identyfikacja trendów światowych, europejskich i krajowych	
125	Opracowanie Wizji Polski 2050	
126	Opracowanie scenariuszy rozwoju kraju do 2050 r.	
130	Identyfikacja wyzwań rozwojowych Polski	
131	Opracowanie tekstu KRK	
133	Metodyka opracowania map wrażliwości i odporności terytorialnej	

ZAŁĄCZNIK I DO KRK 2050

TRENDY ROZWOJOWE W PERSPEKTYWIE 2050 R.

Dokument opracowany na podstawie
projektu GOSPOSTRATEG-III/0032/2020 pt.:
Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski.
Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych
rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego
w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju.

Źródłowe raporty znajdują się na stronie:
<https://krk2050.pl/baza-wiedzy/opracowania/>

Warszawa 2025



9	Wprowadzenie	45	Megatrend: Wzrost dynamiki zmian środowiskowych
10	Megatrend: Wyłanianie się nowej gospodarki	47	Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi
11	Zaostrzająca się konkurencja w obszarze innowacji	50	Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi i gleb
12	Postępująca cyfryzacja gospodarki	51	Spadek różnorodności biologicznej
13	Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia	52	Nie zrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami
14	Transformacja energetyczna		
17	Ścieranie się globalizacji i lokalności	57	Megatrend: Reorganizacja przestrzeni
18	Transformacja rolnictwa spowodowana zmianami klimatycznymi, technologicznymi i nowymi wzorcami konsumpcji	59	Rozrost silnych miast oraz miejskich obszarów funkcjonalnych
22	Megatrend: Przyspieszenie technologiczne	61	Przemiany na terenach wiejskich
23	Coraz powszechniejszy internet rzeczy i coraz silniejsza sztuczna inteligencja	63	Zmiany w użytkowaniu terenów
24	Wzrost znaczenia biotechnologii	65	Megatrend: Transformacja globalnego porządku
26	Rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa	66	Wzrost politycznego znaczenia Azji
29	Megatrend: Wzrost globalnych problemów społecznych	67	Słabnące mechanizmy demokracji
29	Niepewność demograficzna	70	Wzrost napięć międzynarodowych, w tym nowe konflikty zbrojne grożące eskalacją
33	Coraz bardziej nomadyczny świat	71	Spis tabel, map i wykresów
35	Wzrost nierówności społecznych	72	Źródła
40	Rozwój zapotrzebowania na nowe formy i dziedziny uczenia się		



WPROWADZENIE

Zmiany zachodzące w Polsce i podejmowane procesy rozwojowe są w dużej mierze uzależnione od przemian o zasięgu globalnym, nazywanych megatrendami. Megatrendy to wieloletnie procesy zachodzące w skali globalnej, które są motorem zmian o szerokim zasięgu. Zmiany zachodzą w różnych obszarach i na różnych płaszczyznach. W dokumencie zaprezentowane są wyniki analizy zmian zachodzących na świecie, w Europie i w Polsce, w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym. Megatrendy wpływają na poszczególne sfery życia ludzi zamieszkujących różne obszary administracyjne czy funkcjonalne (państwa, regiony i mniejsze jednostki terytorialne). Megatrendy kształtują się w wyniku zachodzących zróżnicowanych zjawisk i procesów przebiegających czasem w różnych kierunkach – trendów. Trendy to kierunki, w jakich zmieniają się i prawdopodobnie będą zmieniać się określone zjawiska (Dziemianowicz 2023b). W dokumencie zostały opisane **megatrendy**, które w największym stopniu wpływają i będą wpływać na Polskę. Są to:

- **Wyłanianie się nowej gospodarki,**
- **Przyspieszenie technologiczne,**
- **Wzrost globalnych problemów społecznych,**
- **Wzrost dynamiki zmian środowiskowych i klimatycznych,**
- **Reorganizacja przestrzeni,**
- **Transformacja globalnego porządku.**

W zależności od potrzeb – bieżących i tych długoterminowych – procesy rozwojowe powinny wzmacniać zmiany, zatrzymywać je lub adaptować się do nich oraz wykorzystywać szanse wynikające z megatrendów. Przedstawiona w niniejszym dokumencie identyfikacja megatrendów i składających się na nie trendów światowych oraz ich odsłon krajowych została opracowana na podstawie raportów Instytutu Rozwoju Miast i Regionów i Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, dostępnych na stronie <https://krk2050.pl/baza-wiedzy/opracowania/>. Trendy były punktem wyjścia do określenia wizji, scenariuszy i wyzwań rozwojowych Polski w perspektywie 2050 r.

MEGATREND: WYŁANIANIE SIĘ NOWEJ GOSPODARKI

Przez stosunkowo długi czas struktura gospodarki światowej oraz rozmieszczenie jej centrów i relacje między nimi utrzymywały się w utrwalonym wcześniej kształcie. Jeszcze w latach 70. za aktualne uznawane było pojęcie tzw. triady, obejmującej gospodarki kluczowe z globalnego punktu widzenia, których siłę stanowiły przepływy kapitałowe w ramach bezpośrednich inwestycji zagranicznych: USA, kraje Unii Europejskiej oraz Japonia. W późniejszym okresie ekonomiści wskazywali także na istotność grupy BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny). Obecnie, pomimo upływu czasu, największą światową gospodarką pozostają USA, w ostatnich latach zwiększające swoją przewagę nad UE. W 2022 r. wśród 20 największych gospodarek świata znalazło się też 8 państw europejskich. Sytuacja jest jednak znacznie bardziej dynamiczna niż kiedyś. Przeniesieniu ulegają ekonomiczne środki ciężkości, co obrazuje fakt, że wśród 20 najszybciej rozwijających się gospodarek na świecie tylko 3 stanowią gospodarki europejskie (International Monetary Fund 2022; 2024).

Jednak nie tylko zmiany rozłożenia geograficznego światowych centrów gospodarczych wpływają na modyfikację tradycyjnej struktury gospodarki. Na kształt dzisiejszej gospodarki w znacznym stopniu wpływa jej transformacja technologiczna. Przełomowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja (AI), oraz procesy robotyzacji, cyfryzacji i automatyzacji pracy mają istotne konsekwencje gospodarcze, ale także społeczne. W związku z tempem i charakterem zmian, transformacją technologiczną i energetyczną na świecie na znaczeniu zyskują inne niż PKB lub uzupełniające go wskaźniki poziomu

jakości życia. Na znaczeniu zyskuje jeszcze jeden proces – transformacja energetyczna. Zarówno obecne trendy wpływające na kształt gospodarki na poziomie krajowym, jak i wcześniej wspomniane robotyzacja, cyfryzacja i automatyzacja pracy skutkują odchodzeniem od tradycyjnej gospodarki.

Proces ten nie oznacza jednak spadku zapotrzebowania na energię, a wręcz przeciwnie – wiązać się może ze zwiększającym się jej zużyciem w przyszłości. Będzie to powodowało dalszy rozwój technologii związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii oraz jej tzw. czystym pochodzeniem. Przyspieszenie zwiększania zdolności absorpcji i popytu gospodarki na takie rozwiązania będzie pokłosiem trwającej debaty i podejmowanych działań na rzecz ograniczenia zmian klimatu.

Turbulencje energetyczne w gospodarce skłaniają jednocześnie do zastanowienia się nad tym, jak transformacja gospodarki przełoży się na konkurencyjność poszczególnych państw i na zmiany w relacjach gospodarczych między nimi, czego przykładem mogą być trudności na rynku energetycznym po ataku Rosji na Ukrainę oraz przez konflikt na Bliskim Wschodzie.

Wśród istotnych zmian wpływających na kształt współczesnej gospodarki są też zmiany łańcuchów dostaw. Istotność tego zagadnienia podkreśliły ostatnie zjawiska związane z pandemią COVID-19. Zaczęto zwracać uwagę na potrzebę budowania łańcuchów dostaw o ograniczonym zasięgu przestrzennym, co uniezależnia producentów i odbiorców od zewnętrznych wahań i zwiększa stabilność ich funkcjonowania. Mimo że od wielu lat kraje rozwinięte przenoszą filie swoich korporacji do krajów o niższych kosztach produkcji, postulat budowania lokalnych łańcuchów dostaw zyskuje na sile. Skracać łańcuchów dostaw i ich regionalizacja stanowią przestrzeń do wzmocnienia znaczenia Polski i polskiej gospodarki na arenie międzynarodowej, a także zwiększenia aktywności polskich eksporterów gotowych do konkutowania w obszarze innowacji w ujęciu globalnym.

Trendy składające się na megatrend:

- **Zaostrzająca się konkurencja w obszarze innowacji,**
- **Postępująca cyfryzacja gospodarki,**
- **Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia,**
- **Transformacja energetyczna,**
- **Ścieranie się globalizacji i lokalności,**
- **Transformacja rolnictwa spowodowana zmianami klimatycznymi, technologicznymi i nowymi wzorcami konsumpcji.**

Zaostrzająca się konkurencja w obszarze innowacji

Polska będzie znajdowała się pod znaczącym wpływem trendu światowego związanego z zaostrzającą się globalną konkurencją w zakresie innowacji. Nakłady na badania i rozwój (B+R) rosną w skali globalnej, szczególnie w państwach wysoko rozwiniętych. Coraz większą rolę w wytwarzaniu innowacji odgrywają państwa azjatyckie, w tym głównie Chiny. Polska, by czerpać korzyści z innowacyjnej gospodarki, musi efektywnie uczestniczyć w konkurencji. W ostatnich dziesięciu latach nie odnotowano znaczących zmian pozycji Polski w rankingu innowacyjności (tabela 1). W skali globalnej Polska plasuje się na 41. miejscu. W grupie regionów o najwyższych dochodach zajmuje miejsce 36., a w samej Europie – miejsce 26. Budowanie pozycji ważnego gracza wśród dostawców innowacji wymaga działań systemowych i wysokich nakładów. Poziom innowacyjności, zarówno pod względem nakładów na B+R, jak i potencjału do tworzenia innowacji, jest w Polsce mocno zróżnicowany regionalnie.

Otwartość Polaków na realizację projektów z innowacyjnym podejściem i ryzykiem stanowi potencjał do wykorzystania w rozwoju innowacyjnej gospodarki, w tym rozwoju innowacji społecznych. Istotne jest nie tylko zwiększanie środków na działania tego typu, ale przede wszystkim objęcie tymi działaniami jak najszerszej grupy ludzi.

Tabela 1. Globalny Indeks Innowacji dla Polski w latach 2011–2024

	2011	2017	2021	2022	2023	2024
Wynik (GII Index)	38,02	41,99	39,95	37,5	37,7	37,0
Polska ogółem na świecie	43	38	40	38	41	40
Polska w Europie	28	25	27	24	26	25

Źródło: Raport *The Global Innovation Index* (2011, 2017, 2021, 2022, 2023, 2024)

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Systemowego wsparcia wymagać będą krajowi liderzy innowacyjności, którzy będą poddawani coraz silniejszej presji konkurencyjnej ze strony podmiotów zagranicznych. Zapewnienie konkurencyjności krajowych innowatorów będzie wymagało także systemowego wzmacniania powiązań na linii biznes–nauka. Rosnąca presja i konkurencja w zakresie innowacyjności powodować będą również trudną sytuację na rynku dla podmiotów o niskim poziomie. Innowacyjność ograniczająca zapotrzebowanie na pracę ludzką, a co za tym idzie – podnosząca jej ceny może spowodować, że część podmiotów opierających swoją konkurencyjność na taniej sile roboczej zacznie przenosić interesy poza Polskę.
- W wymiarze środowiskowym najistotniejszą konsekwencją wzrostu poziomu innowacyjności i presji na innowacyjność w gospodarce może być szybki rozwój technologii prośrodowiskowych, których zastosowanie przełożyć się może na zmniejszenie antropopresji na środowisko naturalne. Ponadto wzrosnąć może poziom konkurencyjności i samowystarczalności kraju.
- Rosnący poziom wykorzystania technologii w gospodarce i życiu codziennym przekładać się będzie także na zmiany polskiej prze-

strzeni. Dla niektórych grup działalności na znaczeniu będą tracić tradycyjne czynniki lokalizacji gospodarczej, takie jak np. odległość od rynku zbytu. Kluczowymi czynnikami stają się m.in. dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), w szczególności do infrastruktury telekomunikacyjnej, bez której funkcjonowanie współczesnych przedsiębiorstw jest niemożliwe, oraz do taniej, stabilnej i czystej energii.

- Zmianom będą ulegały też przestrzenie życiowe dzięki dalszemu rozwojowi inteligentnych systemów wykorzystujących nowoczesne technologie w czasie rzeczywistym lub dane satelitarne. Rozwijać się będą *smart cities* i *smart villages* w skali całego kraju. Rozwój *smart spaces* najszybciej przebiegać będzie w dużych miastach, o największym potencjale do tworzenia i absorpcji tego typu innowacji. Służyć może temu realizacja inwestycji w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) jako instrumentu wsparcia innowacji. Projekty PPP stanowią zasadniczą część inwestycji publicznych, a formuła ta jest z powodzeniem wykorzystywana do wspierania działań o charakterze innowacyjnym.
- Dynamiczny rozwój innowacyjności i postęp technologiczny będą musiały być uwzględniane w podejściu do edukacji. Dostosowanie systemu edukacji do zmian na rynku pracy i w życiu codziennym wymagać będzie zwiększenia nacisku na umiejętności cyfrowe i kreatywność. Także szkolnictwo wyższe i nauka nastawione będą na ściślejszą współpracę z sektorem gospodarczym, aby jak najlepiej wspierać łańcuchy tworzenia i wdrażania innowacji. Instytucjonalnego i bardziej usystematyzowanego podejścia wymagać też będzie polityka społeczna nastawiona na zapewnienie dostępu do technologii innowacyjnych.

Postępująca cyfryzacja gospodarki

O postępie cyfryzacji światowej gospodarki świadczyć może m.in. fakt, że z roku na rok rośnie udział eksportu firm z sektora ICT w ca-

łości światowego eksportu. W 2022 r. jego wartość wyceniana była na 971 mld USD, przy czym aż 389 mld USD pochodziło z gospodarek UE. Proces cyfryzacji będzie stopniowo pogłębiał wpływ globalnych trendów na polską gospodarkę. Konkurencyjność gospodarki Polski zależeć będzie od poziomu jej ucyfrowienia oraz umiejętności tworzenia własnych, konkurencyjnych w skali międzynarodowej podmiotów, a także zdolności tworzenia popytu na innowacyjność. W chwili obecnej gospodarka Polski cechuje się stosunkowo niskim poziomem ucyfrowienia (na 27 krajów UE Polska zajmuje 24. miejsce pod względem sumarycznego wskaźnika indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego; wykres 1). Dynamika tego procesu należy jednak do wysokich zarówno w skali europejskiej, jak i światowej.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Cyfryzacja gospodarki zwiększy presję na podnoszenie kompetencji cyfrowych społeczeństwa przez całe życie. Istotny będzie także rozwój umiejętności współpracy ludzi z coraz bardziej obecną w naszym życiu AI i innymi technologiami cyfrowymi. Cyfryzacja może też wpłynąć na relacje społeczne, które w znacznej mierze mogą zostać przeniesione do świata wirtualnego.
- W świetle gospodarki trend niewątpliwie będzie wpływać na dalszy wzrost znaczenia firm z sektora ICT w polskiej gospodarce. Wzrastać będzie atrakcyjność cyfrowych podmiotów gospodarczych jako miejsc pracy i zainteresowanie nimi na rynku. W wysokim stopniu ucyfrowiona gospodarka może być z jednej strony, dzięki swojemu oderwaniu od zasobów materialnych, bardziej odporna na różnego rodzaju napięcia, wahania i może być gwarantem bezpieczeństwa ekonomicznego (należy jednak pamiętać, że także dla działalności cyfrowej niezbędna jest baza surowcowa, np. krzem i pierwiastki ziem rzadkich). Jednak z drugiej strony wysoki poziom ucyfrowienia będzie powodować wzrost cyberzagrożeń gospodarki i pojawienie się nowego rodzaju zagrożeń.

- W ujęciu środowiskowym cyfryzacja, podobnie jak wcześniej opisany wzrost innowacyjności, przełożyć się może na zmniejszenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko. Warunkiem takiego rezultatu jest jednak oparcie cyfrowej gospodarki na ekoinnowacjach.
- Cyfryzacja, podobnie jak rozwój innowacyjności, zwiększać będzie istotność dostępności infrastruktury telekomunikacyjnej jako jednego z kluczowych czynników lokalizacji działalności gospodarczej. Proces ten daje szansę na wyrównywanie nierówności gospodarczych w ujęciu przestrzennym. Wymagać to jednak będzie zapewniania dostępu do odpowiedniej jakości łącz internetowych.
- W kwestiach instytucjonalnych przekształcenia wymagać będzie system edukacji, w którym większy nacisk położony zostanie na interakcje człowieka z AI. Dalszy rozwój dotyczyć będzie także obecnych i nowych e-usług publicznych, dzięki czemu coraz więcej spraw administracyjnych będzie można załatwiać bez wychodzenia z domu. Cyfryzacja daje także potencjał do rozwoju e-demokracji, co może pomóc w zwiększeniu zaangażowania i partycypacji społecznej.

Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia

Obecnie rynek pracy podlega silnym przekształceniom w wyniku jego automatyzacji i cyfryzacji. Procesy te powodują likwidowanie miejsc pracy, rozwój zawodów, które mogą być wykonywane jedynie przez człowieka, oraz powstawanie nowych zawodów. Polska należy do grupy państw, które mocno odczuwają skutki automatyzacji pracy: według analiz w Polsce automatyzacji może ulec nawet co trzecie miejsce pracy (ok. 33% miejsc pracy może ulec automatyzacji do lat 30. XXI w.; PwC 2018 za: Jurkiewicz i in. 2023). W znacznym stopniu proces ten może dotknąć polskie rolnictwo, co przełoży się na zmiany na obsza-

Wykres 1. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w 2022 r. (DESI)



Obszary indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego

1 - kapitał ludzki

2 - łączność

3 - integracja technologii cyfrowej

4 - cyfrowe usługi publiczne

Źródło: DESI 2022

rach wiejskich. Jednocześnie Polacy są otwarci na pracę hybrydową i online (77% respondentów wskazuje pracę hybrydową jako pożądany rodzaj pracy; PwC 2021 za: Jurkiewicz i in. 2023), co może ułatwić rozwój elastycznego zatrudnienia. Potencjał do automatyzacji i cyfryzacji jest mocno zróżnicowany w różnych sektorach, co sprawi, że skutki i reakcja na te procesy będą znacząco się różniły pomiędzy sektorami.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

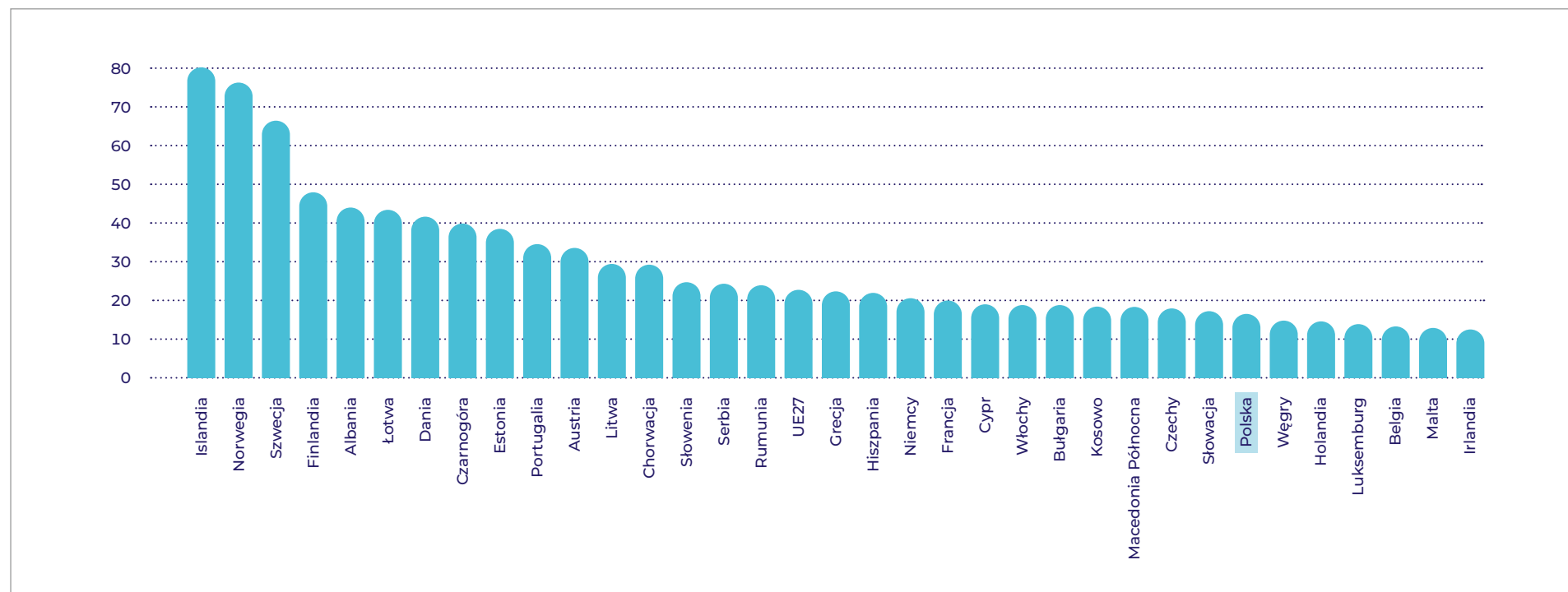
- W wymiarze społecznym trend powodować może wzrost poziomu napięć i niepokojów społecznych, szczególnie wśród grup zagrożonych utratą miejsc pracy o charakterze rutynowym. Może to się przełożyć także na regionalne zróżnicowanie tych niepokojów (np. większe ich natężenie na terenach rolniczych). Rozwój automatyzacji doprowadzi także do zmian w relacji człowiek–maszyna i powstania zupełnie nowych rodzajów relacji (np. komunikowanie się z urządzeniami technicznymi za pomocą myśli czy kwestia wszczepiania elementów elektronicznych do ludzkiego ciała). W połączeniu z elastycznymi formami zatrudnienia może to zmniejszyć prywatność ludzi w związku ze zwiększoną kontrolą w ramach elastycznego zatrudnienia. Praca zdalna wpłynie na zwiększenie swobody wyboru miejsca zamieszkania, co z kolei wpłynie na system podatkowy. Tymczasem nasilone relacje między człowiekiem a technologią mogą prowadzić do wypalenia zawodowego oraz problemów ze zdrowiem psychicznym.
- Gospodarczo procesy te najpoważniejsze konsekwencje niosą dla tradycyjnych zawodów. Wiąże się to z modelem konkurencyjności przez nie stosowanym, opartym na niskich kosztach i niskich kwalifikacjach. Jednocześnie znaczący potencjał i możliwości rozwojowe zyskają przedsiębiorstwa związane z samym procesem automatyzacji i zapewniające ją innym podmiotom. Dzięki cyfryzacji firmy zyskają też dostęp do nowych rynków, a pracownicy ze względu na rozwój AI i zmniejszające się znaczenie kompetencji językowych zyskują większy dostęp do międzynarodowych rynków pracy.

- W związku z zachodzącą automatyzacją pracy i zwiększaniem elastyczności zatrudnienia zmianom ulec może struktura użytkowania ziemi (zmniejszone zapotrzebowanie firm na ziemię), co daje szansę na wzmocnienie sieci zielonej infrastruktury w kraju. Dzięki wykorzystaniu w automatyzacji i nowych formach zatrudnienia rozwiązań bazujących na czystej energii możliwe jest także zmniejszenie antropopresji na środowisko.
- Oddziaływanie tych trendów może spowodować też, że zapewnianie dostępu do dobrej jakości internetu i infrastruktury teleinformatycznej stanie się jednym z istotniejszych czynników kształtowania procesów przestrzennych.
- W ujęciu instytucjonalnym nowe formy zatrudnienia i zastąpienie części pracy ludzkiej pracą maszyn wymagać będą dostosowania rozwiązań związanych z polityką zabezpieczeń społecznych, reformą kodeksu pracy oraz zmianami w systemie edukacji, dostosowanym do potrzeb zmieniającego się rynku pracy.

Transformacja energetyczna

Działania na rzecz zapewnienia państwom bezpieczeństwa energetycznego oraz ograniczenia negatywnego wpływu energetyki na klimat i środowisko podejmowane są na poziomie globalnym, regionalnym i lokalnym. Nieustannie trwają prace nad efektywniejszym wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (OZE), rozwojem energii jądrowej i innych nowych źródeł wytwarzania energii oraz stworzeniem systemu elektroenergetycznego dostosowanego do zwiększonego udziału OZE oraz energii jądrowej. Zasoby energetyczne w dalszym ciągu pozostają podstawowym zasobem strategicznym. Wśród państw europejskich Polska plasuje się na końcu rankingu (wykres 2), jeżeli chodzi o wykorzystanie OZE w produkcji energii (w 2022 r. Polska zajmowała pod względem udziału OZE w miksie energetycznym 7. miejsce od końca wśród krajów UE), jednocześnie pod względem dynamiki tego procesu przewyższając średnią europejską – w ostat-

Wykres 2. Udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym w 2022 r. [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

nich dziesięciu latach Polska znajduje się wśród dziesięciu państw UE o najwyższym przyroście mocy z OZE (Jurkiewicz i in. 2023). Natomiast Polska w swoim miksie energetycznym nie dysponuje obecnie mocami jądrowymi, jednak zgodnie z polskim programem energetyki jądrowej planuje zbudować elektrownie jądrowe o mocy ok. 6 GWe do ok. 9 GWe. Podobnie jak na świecie, w Polsce rośnie też zużycie energii elektrycznej i zapotrzebowanie na nią. Wzrost ten jest jednak

relatywnie powolny. Średnie zapotrzebowanie Polski na energię w latach 2010–2020 w przeliczeniu na mieszkańca plasowało nasz kraj na 29. miejscu z 35 krajów europejskich (Jurkiewicz i in. 2023 na podstawie danych Eurostatu). W długofalowej perspektywie istotne jest, jak będzie kształtowała się w Polsce różnorodność źródeł wytwarzania energii i jaki będzie udział energii wytwarzanej w kraju w całkowitym jej zużyciu. Dalszym modyfikacjom i modernizacjom podle-

gać będą linie przesyłowe i sieci dystrybucji w związku m.in. z coraz większymi dywersyfikacją i rozproszeniem źródeł energii oraz szerszym stosowaniem źródeł alternatywnych, a także energetyki jądrowej. W zakresie inwestycji w transformację energetyczną potencjał stanowi partnerstwo publiczno-prywatne (PPP). Zaangażowanie kapitału prywatnego do finansowania inwestycji, optymalizacja kosztów inwestycyjnych *versus* koszty utrzymania, wykorzystanie nowych technologii i doświadczenia wyspecjalizowanych podmiotów, a także podział ryzyka między stronami umowy powodują, że PPP może być efektywniejszą formą realizacji inwestycji niż model tradycyjny. Osiąganie dzięki przedsięwzięciom PPP efektów energetycznych i ekonomicznych jest jeszcze bardziej znaczące w obliczu pogarszającej się kondycji finansowej samorządów i rosnących cen energii. PPP może być odpowiedzią na potrzebę zwiększania inwestycji w odnawialne źródła energii oraz podnoszenia efektywności energetycznej infrastruktury miast. Może mieć także istotny wpływ na rozwój miast, w tym: poprawę efektywności energetycznej budynków, rozwój elektromobilności i technologii *smart* czy upowszechnianie błękitno-zielonej infrastruktury.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Transformacja energetyczna w znacznym stopniu wiąże się z podnoszeniem świadomości ekologicznej społeczeństwa. Można założyć, że wraz z jej przyspieszaniem świadomość ta będzie w dalszym ciągu rosła. Jednocześnie na skutek różnego rodzaju ograniczeń związanych z transformacją energetyczną zmniejszyć się może bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców Polski. Wraz z likwidacją kopalń i odchodzeniem od tradycyjnej energetyki może to powodować niepokoje społeczne. Jednakże zmiana przełożyć się może na wzrost otwartości polskiego społeczeństwa na nowe źródła energii i demonopolizację rynku energetycznego.
- Z gospodarczego punktu widzenia transformacja energetyczna zachwieje pozycjami obecnych liderów na rynku energetycznym,

w tym w dużej części firm będących własnością Skarbu Państwa. Jednocześnie wzrośnie znaczenie produkcji prosumenckiej i jej udziału w rynku energetycznym. Proces ten, wraz z coraz powszechniejszym zastosowaniem OZE oraz rozwojem energetyki jądrowej, może w przyszłości wpłynąć na spadek kosztów wytwarzania energii.

- Dalszy wzrost udziału OZE, energii jądrowej i nowych źródeł w produkcji energii przełoży się na zwiększenie udziału czystej energii w całości rynku, a co za tym idzie – na zmniejszenie negatywnego oddziaływania sektora energetycznego na klimat i środowisko. Oprócz tego następować będzie dalsze, zintensyfikowane uwalnianie części terenów użytkowanych wcześniej przez przemysł energetyczny (np. terenów kopalnianych), dzięki czemu będą mogły one zostać poddane rekultywacji i renaturalizacji. Daje to także szansę na wzmocnienie elementów zielonej infrastruktury lub innych funkcji tych obszarów.
- Transformacja sektora energetycznego będzie miała również konsekwencje przestrzenne. Zwiększona liczba źródeł energii wraz z rozwojem energetyki prosumenckiej wpłynie na pojawianie się coraz większej liczby instalacji wytwarzających energię, także na terenach, gdzie funkcja taka nie była wcześniej realizowana. Zajmowania nowych terenów będą wymagały też powstające magazyny energii. Część terenów używanych wcześniej przez energetykę w związku z zaprzestaniem ich użytkowania (np. kopalnie węgla) zostanie jednak uwolniona od dotychczasowego sposobu użytkowania. Będą one mogły stanowić rezerwę terenową dla nowego rodzaju zagospodarowania.
- Instytucje publiczne będą zmuszone do dostosowania prawa do realiów nowej energetyki. Powinno ono ułatwiać wykorzystywanie nowych źródeł energii i rozwój energetyki prosumenckiej, wykorzystującej efektywne magazyny energii. Polityka energetyczna będzie też jednym z istotnych elementów zapewnienia bezpieczeństwa państwa.

Ścieranie się globalizacji i lokalności

Współczesny, zglobalizowany świat tworzy sieć wzajemnych powiązań. Potwierdziły to pandemia COVID-19 i wojna w Ukrainie, ujawniając trudności w funkcjonowaniu gospodarki w warunkach kryzysów międzynarodowych. Sprawia to, że coraz popularniejszy staje się postulat skracania łańcuchów dostaw. Eksperci jednak niejednoznacznie oceniają kierunek ich rozwoju – mówi się zarówno o prawdopodobnym ich skracaniu, jak i możliwości dalszego zwiększania ich zasięgu, co powodować może m.in. nieustannie rosnący poziom światowej konsumpcji. Polska włączana jest do sieci globalnej gospodarki głównie poprzez największe miasta i firmy w kraju (według syntetycznego wskaźnika globalizacji znajduje się pod tym względem na 28. miejscu na świecie, znacząco poniżej średniej unijnej; Gygli i in. 2019 za: Jurkiewicz i in. 2023). Powoduje to pogłębianie się i tak już widocznej polaryzacji przestrzennej kraju – kapitał lokuje się w miejscach z rozwiniętymi funkcjami społeczno-gospodarczymi, gdzie powiązania z gospodarką światową już istnieją, co dalej zwiększa rozwarstwienie.

Dodatkowo Polska w dalszym ciągu znajduje się w grupie państw, w których inwestycje zagraniczne przewyższają sumę inwestycji firm krajowych za granicą (w kontekście inwestycji odpływowych Polska jest jednym z najmniej aktywnych państw we Wspólnocie; Jurkiewicz i in. 2023 na podstawie danych Eurostatu). Negatywne skutki może jednak niwelować coraz większe znaczenie lokalnych czynników gospodarczych dla prowadzenia działalności. Może ono spowodować większą specjalizację poszczególnych regionów i zmniejszyć różnice rozwojowe między nimi.

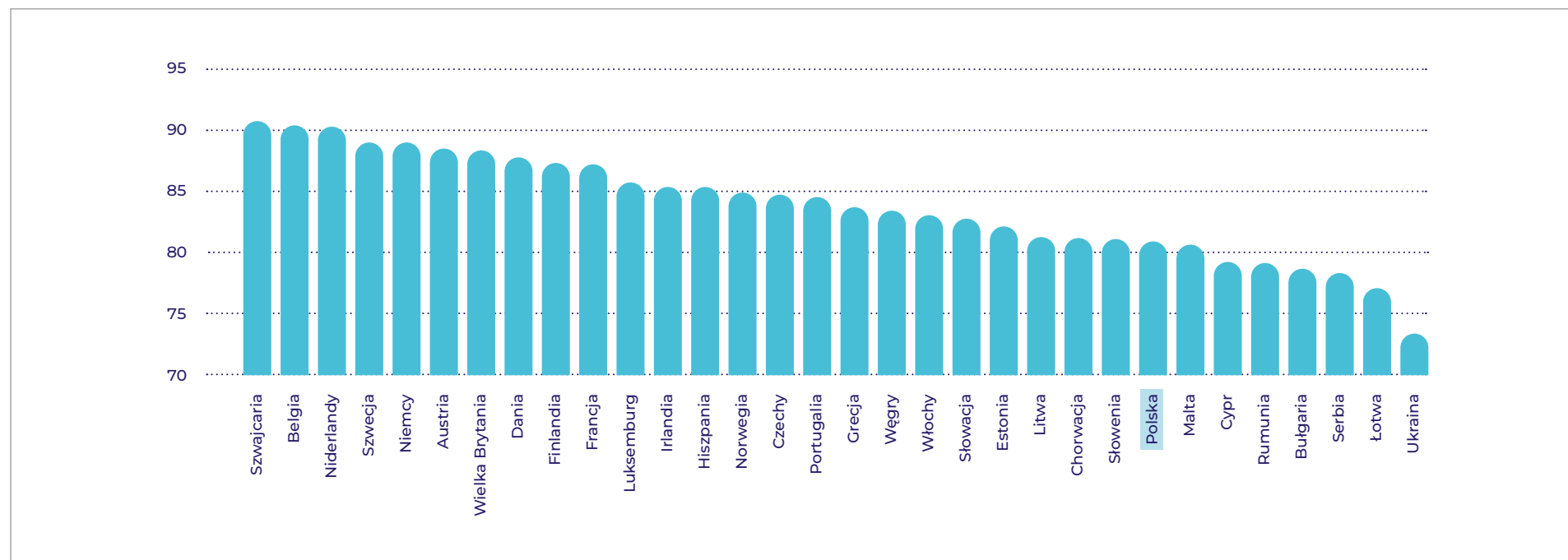
Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Zmiana rozłożenia ekonomicznych środków ciężkości, w tym głównie rosnąca siła Azji, a w szczególności Chin i Indii, powodować będzie wzrost znaczenia i rozpowszechnianie odmiennego

od obecnie dominującego w kulturze i gospodarce wzorca kulturowego. Może to wpływać na polaryzację społeczeństwa. Jednocześnie będzie zachodzić wzmocnienie lokalnych społeczności i kapitału społecznego w skali lokalnej w odpowiedzi na ujednolicanie wzorców kulturowych w wyniku globalizacji.

- W wymiarze gospodarczym konkurencyjność polskich firm w coraz większym stopniu uzależniona będzie od ich uczestnictwa w relacjach międzynarodowych. W dalszym ciągu będzie się zwiększać konkurencja między polskimi gminami i regionami o pozyskanie kapitału zagranicznego. Zwiększać się też będą inwestycje polskich firm poza granicami kraju.
- Na istotności zyskiwać będzie także jakość środowiska jako czynnik lokalizacji działalności gospodarczej. Firmy w coraz większym stopniu działające w oderwaniu od bazy materiałowej i kosztów transportu będą szukać dla swoich pracowników miejsc przyjaznych do życia.
- Zwiększenie istotności powiązań międzynarodowych powodować będzie z jednej strony dalszą polaryzację przestrzenną, pokrywającą się z kluczowymi z punktu widzenia dzisiejszej działalności gospodarczej czynnikami lokalizacji. Obszarami najbardziej atrakcyjnymi do prowadzenia działalności gospodarczej będą obszary metropolitalne, gdzie występuje najwięcej wspomnianych czynników. Z drugiej strony rozwijać się będą też małe ośrodki miejskie dzięki wykorzystaniu lokalnej specyfiki i wysokiej w stosunku do metropolii jakości życia, przy znacząco niższych kosztach.
- W ciągle globalizującym się świecie istotna będzie rola państwa i instytucji państwowych we wspieraniu pozycji Polski i polskich firm na arenie międzynarodowej. Kluczowe będzie też utrzymywanie i wzmacnianie partnerstw strategicznych z innymi krajami oraz uczestnictwo Polski w organizacjach międzynarodowych.

Wykres 3. Indeks globalizacji w Europie w 2023 r. [0–100]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Statista

Transformacja rolnictwa spowodowana zmianami klimatycznymi, technologicznymi i nowymi wzorcami konsumpcji

Sektorem ulegającym w skali świata silnym zmianom w ostatnich czasach jest rolnictwo. Na zmiany szczególnie mocno wpływają dwa trendy. Pierwszy z nich to zmiany klimatu. Mogą one prowadzić do

obniżenia produktywności rolnictwa, wyłączenia niektórych terenów z upraw i innych negatywnych skutków, co może się przełożyć na spadek bezpieczeństwa żywnościowego. Drugim trendem, mającym bardziej pozytywne konsekwencje dla rolnictwa, jest jego rozwój technologiczny. Może on pomóc w zniwelowaniu negatywnych konsekwencji zmian klimatu, jednocześnie wspierając działania na rzecz zahamowania tych zmian. Polskie obszary wiejskie charakteryzują się niższym poziomem rozwoju w stosunku do reszty kraju,

co może negatywnie wpłynąć na możliwość absorpcji przez nie nowych rozwiązań technologicznych. Jednocześnie Polska jest znaczącym producentem żywności w skali kontynentu, co podnosi wagę adaptacji rolnictwa do zmian klimatu jako istotnego sektora gospodarki. Bez aktywnego włączenia się w innowacje pozycja Polski jako znaczącego europejskiego producenta żywności może zostać zachwiana. Sytuacja rolnictwa jest też mocno zróżnicowana regionalnie, w szczególności w zakresie struktury gospodarstw, rodzaju prowadzonej produkcji, ale także pod względem udziału rolnictwa ekologicznego. Polska charakteryzuje się jednym z najwyższych udziałów gospodarstw rolnych prowadzonych przez osoby fizyczne w całkowitej liczbie gospodarstw (99,4% w 2020 r.). Równocześnie w okresie 2010–2020 spadek tego wskaźnika był jednym z najniższych w Europie (0,3 pp.). W nielicznych krajach Europy (m.in. Norwegia, Austria, Szwajcaria) nastąpił w tym okresie wzrost udziału gospodarstw prowadzonych przez osoby fizyczne w ogóle gospodarstw, ale działło się to równolegle ze znaczącymi spadkami całkowitej liczby gospodarstw w tych krajach.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W związku z m.in. podnoszeniem świadomości ekologicznej społeczeństwa i przywiązania ludzi do wartości lokalnych rosnąć będzie poparcie dla krajowej i lokalnej produkcji rolnej. Zwiększać się będzie także społeczna presja na skracanie łańcuchów dostaw w produkcji rolnej (od pola do stołu) i dostęp do produktów miejscowych. Świadomość ekologiczna będzie też zwiększać otwartość społeczeństwa na produkcję żywności komórkowej¹.

¹ Rolnictwo komórkowe koncentruje się na wytwarzaniu produktów rolnych z kultur komórkowych przy wykorzystaniu biotechnologii, inżynierii tkankowej, biologii molekularnej i biologii syntetycznej w celu tworzenia i projektowania nowych metod produkcji białek, tłuszczów i tkanek, które w przeciwnym razie pochodziłyby z tradycyjnego rolnictwa.

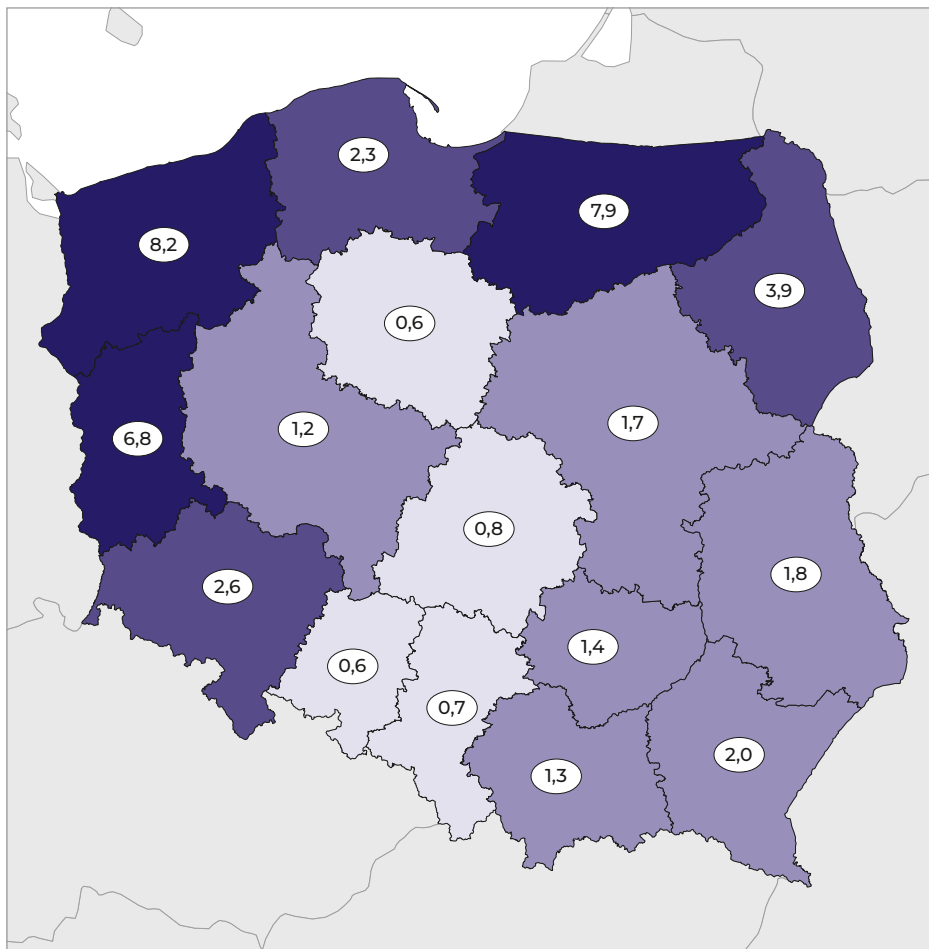
- Produkcja rolna zwiększać będzie swoją efektywność dzięki bioinżynierii i rozwiązaniom prośrodowiskowym. Jednocześnie jednak spadać będzie poziom zatrudnienia w rolnictwie w związku ze zmniejszaniem się zapotrzebowania na pracę ludzi w tym sektorze. Pojawiać się będą nowe rodzaje działalności rolnej (np. wcześniej wspomniana żywność komórkowa czy wzrost znaczenia białka z insektów) oraz nowe rodzaje organizacji produkcji rolnej (np. rozpowszechnianie się klastrów czy spółdzielni rolniczych). Produkcja w skróconych łańcuchach dostaw będzie też lepiej dostosowana do indywidualnych cech i potrzeb konsumenta znajdującego się w pobliżu miejsca produkcji.
- Zmniejszenie powierzchni terenów użytkowanych rolniczo może sprzyjać wzmocnieniu zielonej infrastruktury, ochronie klimatu i środowiska.
- Rozwój nowoczesnego rolnictwa, w tym rolnictwa regeneratywnego, może korzystnie wpływać na stan środowiska. Istotną rolę odgrywać będą również rozwiązania racjonalnego gospodarowania wodą, w tym poprawiające dostęp do wody, takie jak jej retencjonowanie w gospodarstwach.

Zróżnicowania regionalne megatrendu:

Trendy rozwojowe, tak jak każde zjawisko zachodzące w przestrzeni i na nią oddziałujące, są przestrzennie zróżnicowane i w różnych miejscach mogą mieć różną intensywność. Megatrendy są zagadnieniami bardzo złożonymi, co powoduje, że ciężko je zobrazować za pomocą prostych wskaźników statystycznych. Dają one jednak obraz tego, jak różna sytuacja w danym temacie może się rozwijać w różnych regionach kraju. Do przedstawienia zróżnicowań regionalnych megatrendu **Wyłanianie się nowej gospodarki** wykorzystano trzy wskaźniki opisane poniżej.

Pierwszym ze wskaźników jest udział powierzchni gospodarstw ekologicznych w powierzchni upraw rolnych ogółem. Odsetek gospodarstw ekologicznych w regionach waha się od poniżej 1% w wo-

**Mapa 1. Udział powierzchni gospodarstw ekologicznych
w powierzchni użytków rolnych ogółem w 2020 r. [%]**



Udział powierzchni gospodarstw ekologicznych
w powierzchni użytków rolnych ogółem w 2020 r. [%]

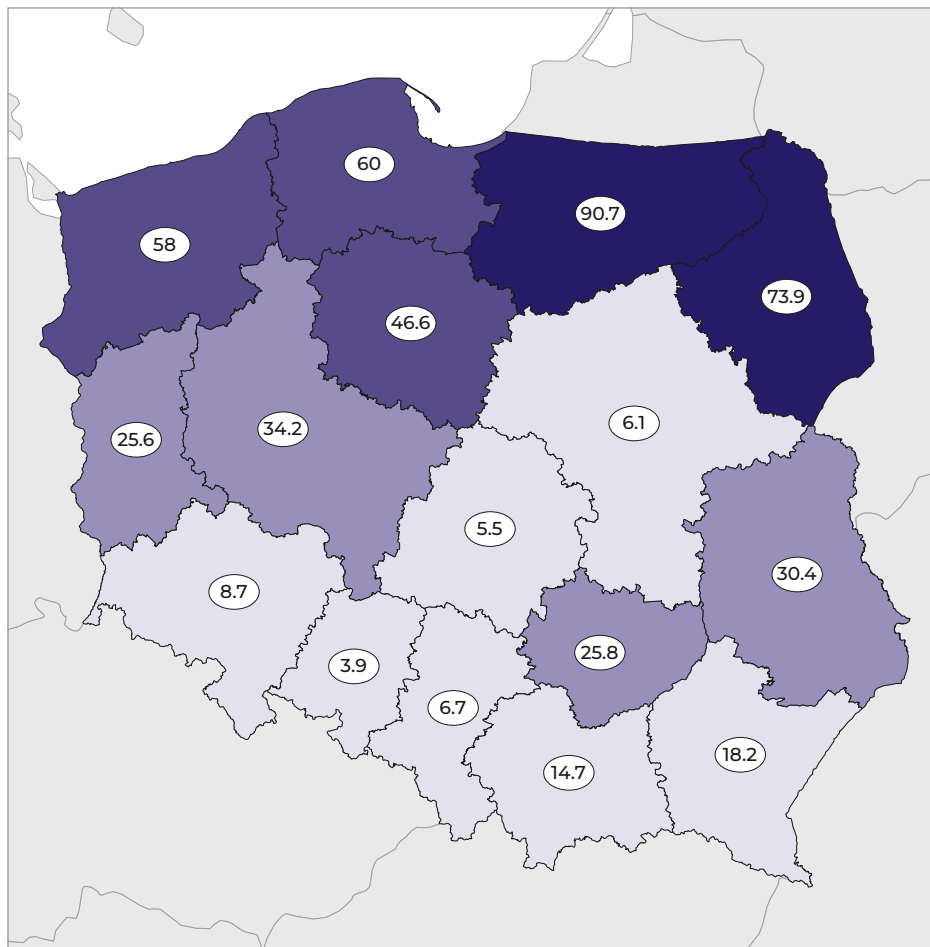
● powyżej 4,0 ● od 2,1 do 4,0 ● od 1,1 do 2,0 ● poniżej 1,1

jewództwach centralnej i południowej Polski do ponad 8% w zachodniopomorskim. Największym udziałem gospodarstw ekologicznych charakteryzują się północno-wschodnie (podlaskie, warmińsko-mazurskie) oraz północno-zachodnie (lubuskie i zachodniopomorskie) regiony kraju (mapa 1).

Drugim wskaźnikiem obrazującym proekologiczne zmiany w gospodarce jest udział OZE w całkowitej produkcji energii. Zagadnienie to jest bardziej zróżnicowane regionalnie. Występują różnice w układzie północ-południe, przy czym regiony północne charakteryzują się wysokim udziałem OZE (od 40% do 90%), a w regionach południowych (poniżej 20%) i centralnych (poniżej 10%) udział ten jest kilkukrotnie niższy. Podział w takim układzie widoczny jest nawet w makroregionie Polski Wschodniej, gdzie województwo podkarpackie (najbardziej wysunięte na południe spośród województw makroregionu) ma znacząco niższy udział OZE w produkcji energii niż pozostałe województwa Polski Wschodniej (mapa 2).

Wskaźnikiem obrazującym w pewnym stopniu międzynarodowe powiązania gospodarcze województw jest liczba firm z udziałem kapitału zagranicznego przypadająca na 10 tys. mieszkańców. W tym przypadku widoczny jest wyraźny podział kraju na wschód o niskim udziale kapitału zagranicznego i zachód o znacznie wyższym poziomie tego zjawiska. Niskimi wartościami tego wskaźnika charakteryzuje się cały makroregion Polski Wschodniej. Jednocześnie województwo mazowieckie, które z wyłączeniem statystycznego regionu warszawskiego stołecznego także wchodzi w skład Polski Wschodniej, ma najwyższy w kraju poziom wskaźnika, ponad dwukrotnie przewyższający plasujące się na drugim miejscu pod tym względem województwo dolnośląskie (mapa 3).

Mapa 2. Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem z 2021 r. [%]

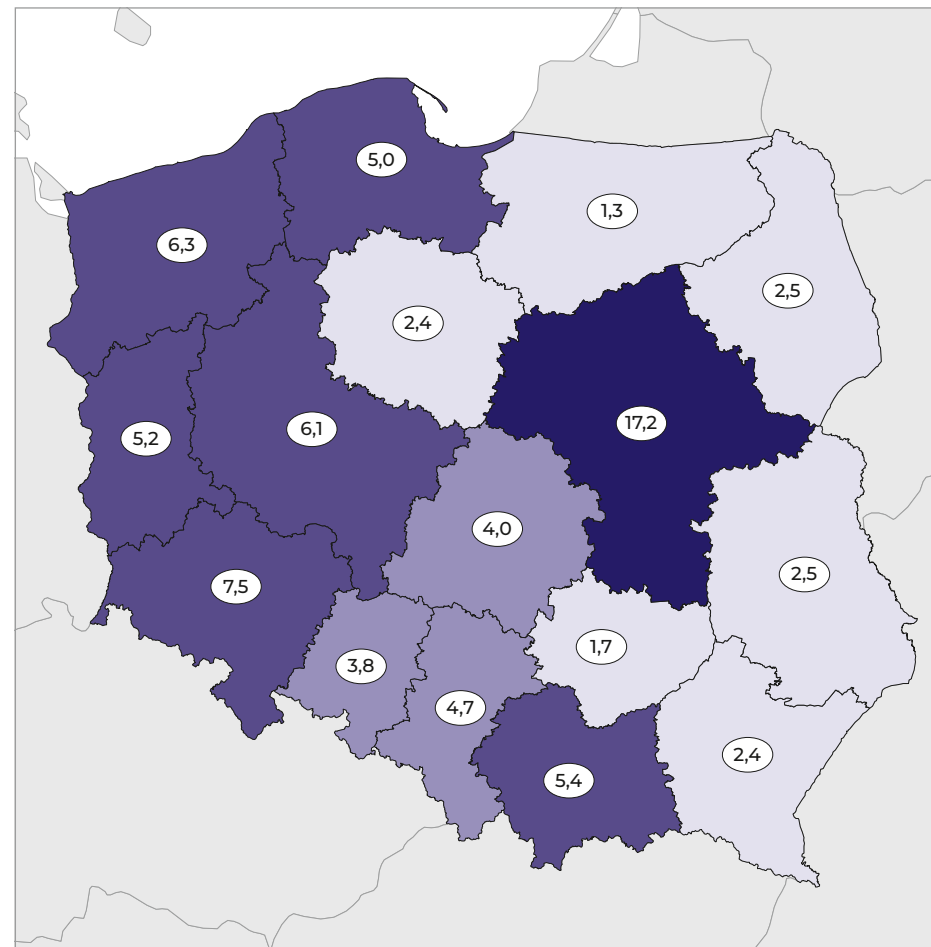


Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem z 2021 r. [%]

● powyżej 60 ● od 41 do 60 ● od 21 do 40 ● poniżej 21

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Mapa 3. Podmioty gospodarcze z udziałem kapitału zagranicznego na 10 tys. mieszkańców w 2021 r.



Podmioty gospodarcze z udziałem kapitału zagranicznego na 10 tys. mieszkańców w 2021 r.

● powyżej 7,5 ● od 4,8 do 7,5 ● od 2,6 do 4,7 ● poniżej 2,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

MEGATREND: PRZYSPIESZENIE TECHNOLOGICZNE

Postęp i innowacje technologiczne od dawna stanowią istotny element budowania pozycji konkurencyjnej krajów i regionów. Jest to szczególnie widoczne w przypadku działalności podmiotów gospodarczych opartych na wiedzy, która silnie związana jest z innowacjami i nowymi technologiami. W ostatnich latach zjawiska te zyskują jeszcze większe znaczenie. Obecna dynamika tych zjawisk określana jest mianem tzw. turboprzyspieszenia i konwergencji technologii (Diamandis, Kotler 2021 za: Dziemianowicz 2023a). Zmiany technologiczne są istotne ze względu nie tylko na tę wysoką dynamikę, ale też ich wielowymiarowy wpływ na inne zjawiska. Przyspieszenie technologiczne wskazywane jest przez wielu ekspertów i instytucje jako główny czynnik zachodzących procesów społecznych, gospodarczych, środowiskowych oraz przestrzennych.

Jednym z przejawów przyspieszenia technologicznego jest rozpowszechnianie się internetu rzeczy (IoT; w uproszczeniu systemu urządzeń elektronicznych, które mogą automatycznie komunikować się i wymieniać dane za pomocą sieci, bez ingerencji człowieka) i coraz bardziej zaawansowanej AI. Pod względem wielkości rynku dla IoT Europa ustępuje Azji i Ameryce, jednak prognozy przewidują jego dynamiczny wzrost w najbliższych latach. Szacowany wzrost rynku IoT w Polsce w 2024 r. (w relacji do 2023 r.) sięgnie blisko 200 mld USD (Statista). Wśród technologii wchodzących w skład IoT najszybciej rozwijającą się i obecnie najpopularniejszą jest *smart home* (Cyfrowa Polska 2020 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a). Wskazuje to na potrzebę edukacji społeczeństwa na temat zachodzących przemian technologicznych. Dynamika przemian sprawia także trudności związane z dopasowywaniem do nich nowych regulacji prawnych.

Kolejnym trendem istotnym dla transformacji technologicznej jest wzrost znaczenia biotechnologii. Podobnie jak w przypadku IoT i AI rozwój biotechnologii ma wielorakie skutki. Innowacje w tym zakresie mogą przynieść pozytywne efekty, takie jak zwiększenie produktywności rolnictwa, skuteczniejsza ochrona przyrody czy rozwój medycyny. Niekontrolowane działania w tym zakresie stwarzać mogą poważne zagrożenia związane z przypadkowym kreowaniem groźnych patogenów czy nieregulowanymi prawnie badaniami. Złe wykorzystanie rozwoju biotechnologii stwarza także zagrożenie militarne. Potrzebę rozwijania tej dyscypliny uwypukliła pandemia COVID-19, wskazując na istotność publicznego wsparcia sektora biotechnologii.

Trzecim z kluczowych dla przyspieszenia technologicznego zagadnień jest rosnące zagrożenie cyberatakami. Napięta sytuacja i spory w światowej geopolityce powodują, że kwestia cyberbezpieczeństwa staje się priorytetem w kontekście bezpieczeństwa państwa i obywateli. W skali świata widoczny jest coroczny znaczący wzrost liczby cyberprzestępstw i incydentów związanych z cyberzagrożeniami. W związku z ciągle zwiększającą się aktywnością ludzi i AI w Internecie i przenoszeniem do świata wirtualnego coraz liczniejszych aspektów życia należy zakładać, że liczba incydentów narażających cyberbezpieczeństwo także dalej będzie rosła.

Trendy składające się na **megatrend**:

- **Coraz powszechniejszy internet rzeczy i coraz bardziej zaawansowana sztuczna inteligencja,**
- **Wzrost znaczenia biotechnologii,**
- **Rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa.**

Coraz powszechniejszy internet rzeczy i coraz silniejsza sztuczna inteligencja

Europa wraz z Ameryką Północną i Azją tworzą największy rynek dla IoT, jednak sytuacja w tych regionach jest wewnętrznie zróżnicowana. Polska i Europa Wschodnia obecnie zajmują niskie miejsce pod względem firm korzystających z IoT w skali kontynentu. Prognozy wskazują jednak na dynamiczny rozwój tej technologii w naszym regionie, co sprawi, że w ciągu kilku lat Polska znajdzie się w pierwszej dziesiątce państw europejskich z największą liczbą połączeń IoT (Forest Interactive 2021 [dane GMSA] za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a).

W Polsce w 2023 r. prognozowany wzrost użycia IoT wynosił 24% (Cyfrowa Polska 2020 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a). Najpopularniejszym obecnie używanym w naszym kraju rodzajem tej technologii jest *smart home*. Ludzie korzystają z niej, często nie mając tego świadomości, dlatego istotne jest podnoszenie wiedzy i kompetencji technologicznych społeczeństwa. Istotną kwestią jest także dostosowanie regulacji prawnych do dynamicznie zachodzących zmian.

W przypadku AI Polska nisko plasuje się pod względem jej użycia w skali Europy. Wśród polskich firm zaledwie 3% wykorzystuje w swojej działalności AI, podczas gdy średnia unijna wynosi 8% (wykres 4; opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu). Należy jednak zaznaczyć, że pod względem liczby specjalistów ds. AI Polska zajmuje 1. miejsce w Europie Środkowo-Wschodniej (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a na podstawie danych Eurostatu). Sytuacja jest też silnie zróżnicowana wewnętrznie – widoczna jest wysoka koncentracja specjalistów AI w kilku regionach, a szczególnie w największych ośrodkach miejskich (w pięciu polskich miastach pracuje ponad 75% specjalistów AI; Digital Poland 2020 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a).

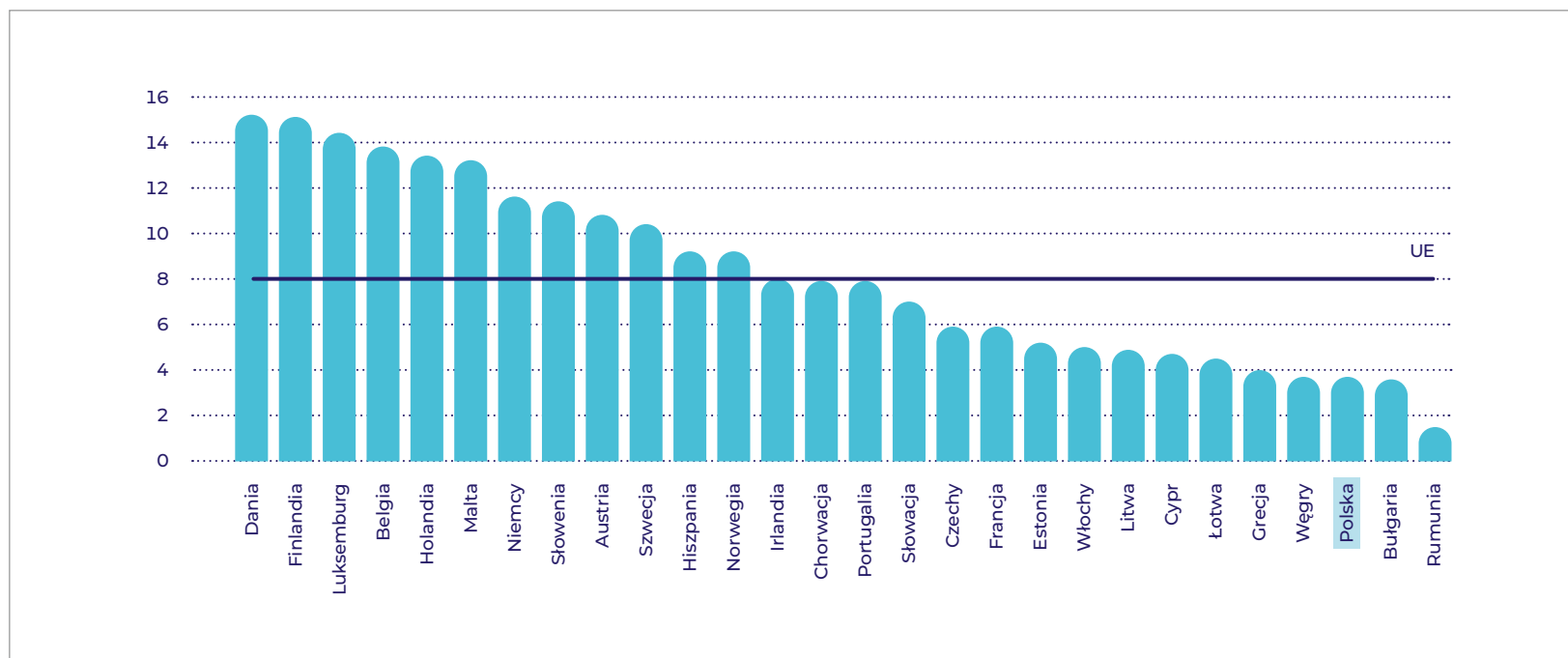
Postęp technologiczny jest zjawiskiem bardzo dynamicznym, a jednocześnie zmiana ta ma wykładniczy charakter. W połączeniu

z zachodzącą obecnie konwergencją technologii sprawia, że jego skutki będą miały silne i powszechne oddziaływanie.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Możliwa coraz większa polaryzacja społeczeństwa związana ze stosunkowo niskimi kompetencjami cyfrowymi i brakiem świadomości technologicznej części społeczeństwa, w połączeniu z przenoszeniem coraz większej liczby aktywności do świata wirtualnego.
- Postępujące przenoszenie gospodarki do świata cyfrowego. Przemiany te wiązać się będą z diametralnymi zmianami na rynku pracy. Zmieniać się też będzie konkurencja pomiędzy firmami – skupi się ona rywalizacji technologicznej.
- W wymiarze środowiskowym wykorzystanie IoT i AI pozwoli na podnoszenie skuteczności ochrony środowiska dzięki powstawaniu nowoczesnych narzędzi (np. rozwiązania z zakresu monitorowania stanu środowiska w czasie rzeczywistym czy analizy danych środowiskowych w ujęciu przestrzennym).
- Zmiany przestrzeni i jej postrzegania. Wraz z przenoszeniem coraz większej liczby aktywności do świata wirtualnego przestrzeń fizyczna może stracić na znaczeniu w niektórych sferach. Zmiany nie mogą też ulec kryteria oceny przestrzeni – oceniany będzie jej potencjał do hiperłączości, który może zyskać na znaczeniu w stosunku do łączności fizycznej. Jednocześnie zmiany te mogą pomóc w niwelowaniu przestrzennych zróżnicowań rozwoju dzięki częściowemu uniezależnieniu ich od przestrzennych determinant rozwojowych.
- Rozwój e-usług publicznych, który może poprawić ich dostępność w miejscach dotychczas pod tym względem zmarginalizowanych. Jednocześnie rozwój usług publicznych świadczonych wirtualnie zwiększy zagrożenie dla cyberbezpieczeństwa i wywierać będzie presję na wprowadzanie rozwiązań je zapewniających. W wymiarze instytucjonalnym AI może zostać użyta w procesach

Wykres 4. Odsetek firm, które wykorzystały przynajmniej jedną technologię AI w 2023 r. [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

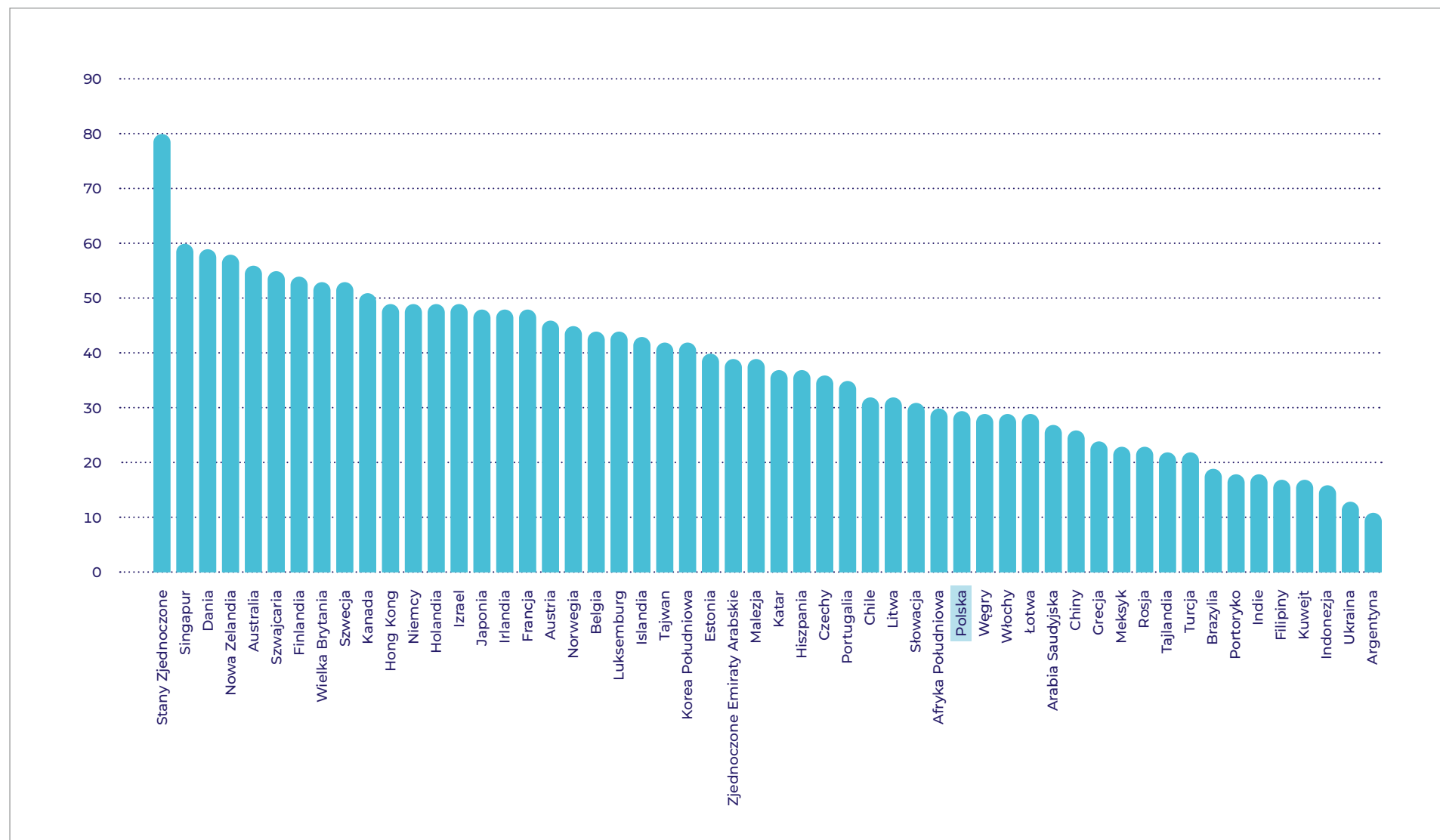
decyzyjnych. To także sprawi, że przekształcany będzie system prawny, tak aby wykorzystywać AI i jednocześnie chronić przed nadużyciami z jej strony.

Wzrost znaczenia biotechnologii

Biotechnologie są zagadnieniem obecnie szeroko omawianym ze względu na dynamikę ich rozwoju oraz wielowymiarowe powiąza-

nia z innymi procesami i zjawiskami. Dają one realne szanse na poprawę poziomu zdrowia społeczeństw, rozwój rolnictwa (szczególnie rolnictwa ekologicznego) czy skuteczniejszą ochronę środowiska i adaptację do zmian klimatu. Rozwój ten niesie ze sobą jednocześnie zagrożenia związane z m.in. przypadkowym kreowaniem groźnych patogenów czy niekontrolowaną i nieregulowaną prawnie pracą biologów. Biotechnologie mogą też być wykorzystywane w celach militarnych, co także wskazuje na istotność zapewnienia odpowied-

Wykres 5. Ranking wyników w zakresie innowacji biotechnologicznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Global Biotechnology Rankings

niego poziomu bezpieczeństwa w zakresie takich działań. Znaczenie biotechnologii i jej pozycję w debacie publicznej w ostatnich latach znacząco podniosły globalne doświadczenia pandemii COVID-19.

Polska wpisuje się w trendy światowe, jednak ze względu na relatywnie niski poziom innowacyjności gospodarki pozostaje poza gronem krajów przodujących. Wiele wskazuje więc na to, że zmiany zachodzące w kraju będą miały kierunek zgodny ze zmianami światowymi, jednak ich intensywność i skala będą mniejsze. O istotności biotechnologii w polskiej gospodarce i potencjalnym dalszym wzroście jej znaczenia może świadczyć też to, że jest ona jedną z krajowych inteligentnych specjalizacji. Wśród krajów badanych pod względem poziomu innowacji biotechnologicznych Polska jest na 36. miejscu spośród 54 państw objętych badaniem (wykres 5). Jednocześnie polskie firmy biotechnologiczne cechują się stosunkowo wysoką produktywnością oraz intensywnością produkcji (dane Global Biotechnology Rankings za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a).

Dynamika rozwoju krajowych przedsiębiorstw biotechnologicznych jest zróżnicowana w zależności od rodzaju podmiotu. W ostatniej dekadzie widoczny jest wyraźny wzrost nakładów na biotechnologię w sektorze prywatnym, przy utrzymywaniu się wartości na podobnym poziomie w publicznych jednostkach naukowych (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a na podstawie danych Banku Danych Lokalnych [BDL GUS]). Sprawia to, że zróżnicowanie pomiędzy sektorami z roku na rok się pogłębia.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Wydłużenie się średniej długości życia oraz wzrost ogólnego poziomu zdrowia społecznego. Jednocześnie może się pogłębić polaryzacja społeczna związana z nierównym dostępem do nowych technologii. Pojawić się także mogą (obecnie już występujące) dylematy etyczne w stosunku do nowych praktyk medycznych.
- Dynamiczny rozwój podmiotów gospodarczych działających w dziedzinie biotechnologii. Przy czym założyć należy, że warun-

kiem koniecznym tego rozwoju będzie wysokiej jakości zaplecze sektora B+R, w tym zwłaszcza zasoby ludzkie. Rozwinie się także sektor rolniczy w wyniku pojawiania się nowych rozwiązań dla rolnictwa i dalszym zwiększaniem jego produktywności.

- Rozwój prawa w zakresie biotechnologii. Zmiany te będą konieczne ze względu na potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa prowadzonych badań i ochrony społeczeństwa przed możliwym negatywnym wykorzystaniem biotechnologii. Dalszy rozwój tej dziedziny będzie też wzmacniał powiązania sektorów nauki i prywatnego.
- Wzrost skuteczności i efektywności ochrony środowiska, który możliwy będzie dzięki nowym rozwiązaniom biotechnologicznym.
- Nowe formy użytkowania przestrzeni i nadawanie jej dodatkowych funkcji, np. w postaci rolnictwa miejskiego, a także poprawa stanu terenów użytkowanych w dotychczasowej formie, m.in. poprzez rewitalizację części przestrzeni rolniczych i terenów zieleni.

Rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa

Rosnący z roku na rok poziom aktywności ludzi w świecie wirtualnym oraz wpływ rozwoju technologicznego na wszystkie dziedziny życia, m.in. edukację, zdrowie czy bezpieczeństwo komunikacyjne, sprawia, że zapewnienie cyberbezpieczeństwa staje się istotną kwestią z perspektywy funkcjonowania społeczeństw.

W Polsce w zaledwie dwa lata liczba incydentów wzrosła o blisko 180% w 2020 r. i wyniosła ponad 10 tys. (CERT 2021). Z kolei w 2021 r. liczba ta wzrosła o kolejne 182% w porównaniu z 2020 r. Liczba cyberprzestępstw rejestrowana przez policję od 2016 r. wzrosła o ponad 56% i w 2020 r. wyniosła blisko 55 tys. (Kucharczyk 2021 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a). Natomiast w 2022 r. liczba zgłoszeń cyberprzestępstw wzrosła o prawie 178% w porównaniu z 2021 r. Sytuacja jest zróżnicowana w skali globalnej i europejskiej. Polska wśród 108 krajów branych pod uwagę w międzynarodowym badaniu zajmuje

22. miejsce i plasuje się wśród państw o stosunkowo wysokim poziomie cyberbezpieczeństwa (*Cybersecurity Exposure Index (CEI) 2020* za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a). W skali Europy w najgorszej sytuacji są kraje ze wschodniej i południowo-wschodniej części kontynentu. Liczba incydentów zróżnicowana jest także sektorowo. W Polsce w 2020 r. największa liczba zgłoszeń pochodziła z sektora mediów (Krajowy Instytut Cyberbezpieczeństwa 2021 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023a).

Z rozwojem technologicznym wiąże się też wiele negatywnych skutków (m.in. wykluczenie cyfrowe), dlatego istotnym aspektem postępu technologicznego jest rozwijanie kompetencji cyfrowych społeczeństwa.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Możliwy spadek zaufania społecznego do technologii ICT, co doprowadzić może do wzrostu niepokojów i napięć społecznych. Jednocześnie wzrastać będzie świadomość społeczeństwa w zakresie cyberzagrożeń, przy czym założyć można, że wzrost ten będzie nierównomierny i prowadzić może do pogłębiania polaryzacji społecznej. Wielowymiarowe cyberataki mogą odciąć społeczeństwo od usług publicznych lub ograniczyć do nich dostęp.
- W wymiarze gospodarczym najistotniejszy będzie dalszy wzrost liczby incydentów teleinformatycznych. Sektor prywatny będzie prawdopodobnie zwiększał nakłady na zapewnienie sobie cyberbezpieczeństwa, co podniesie koszty funkcjonowania przedsiębiorstw i może mieć wpływ na ceny. Jednocześnie jednak nakłady te stanowią impuls do rozwoju sektora ICT, co przełoży się może na jego dalszy dynamiczny rozwój.
- Także sektor publiczny będzie zwiększał nakłady na cyberbezpieczeństwo swoich instytucji. Ponadto zagadnienia te odnajdą swoje miejsce w systemie edukacji, a także prowadzić będą do redefinicji bezpieczeństwa militarnego i poszukiwania nowych sposobów jego zapewnienia.

- Pojawić się mogą zagrożenia dla środowiska związane z nowymi rodzajami ataków hybrydowych, takich jak uwolnienie substancji niebezpiecznych dla zdrowia i życia ludzi, zwierząt i roślin do środowiska (np. z laboratoriów naukowych).
- Z perspektywy przestrzennej na zagrożenia cyberatakami i ich skutki będą najbardziej narażone te regiony, w których zlokalizowane są strategiczna i nowoczesna infrastruktura (np. elementy sieci przesyłowej) oraz obiekty (np. huby komunikacyjne).

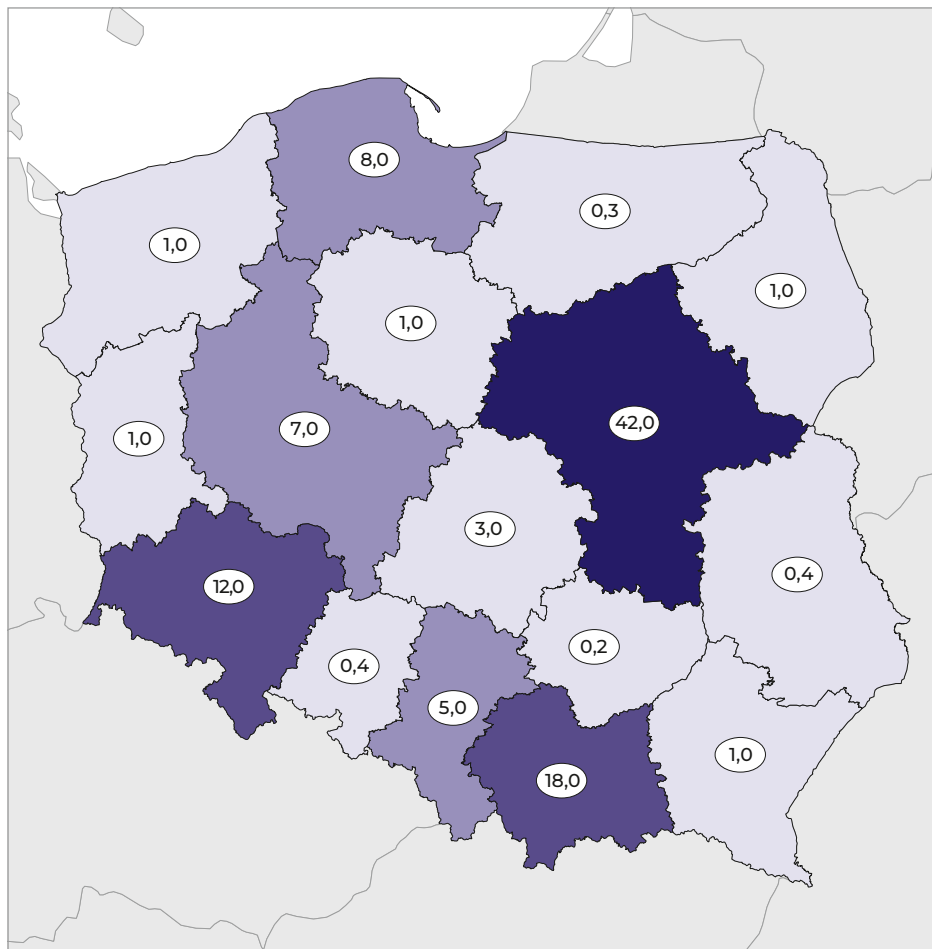
Zróżnicowanie regionalne megatrendu:

Dla zobrazowania zróżnicowań regionalnych w obszarze **megatrendu Przyspieszenie technologiczne** posłużono się dwoma wskaźnikami: rozmieszczeniem w poszczególnych regionach specjalistów zajmujących się AI oraz odsetkiem osób korzystających z usług e-administracji.

W przypadku rozmieszczenia specjalistów AI w poszczególnych województwach zróżnicowanie jest bardzo duże (mapa 4). W większości województw ich odsetek jest bardzo niski – w 10 z 16 regionów rozmieszczonych jest od 0,2% do 3% wszystkich krajowych specjalistów w tej dziedzinie. Pozostałe regiony charakteryzują się kilku, a czasami kilkunastokrotnie większą wartością wskaźnika (od 8% specjalistów w województwie pomorskim do 42% w mazowieckim). Największe skupiska krajowych specjalistów AI znajdują się więc w regionach, w których zlokalizowane są największe ośrodki miejskie (Warszawa, Kraków, Gdańsk, Wrocław, Katowice, Poznań).

Natomiast odsetek mieszkańców korzystających z Internetu w kontaktach z administracją publiczną jest znacznie mniej zróżnicowany (mapa 5). Waha się od 35,9% w województwie lubelskim do 55,3% w mazowieckim. Mimo różnic odsetek ten ocenić można we wszystkich regionach jako wysoki.

Mapa 4. Rozmieszczenie specjalistów AI w poszczególnych regionach w 2021 r. [%]

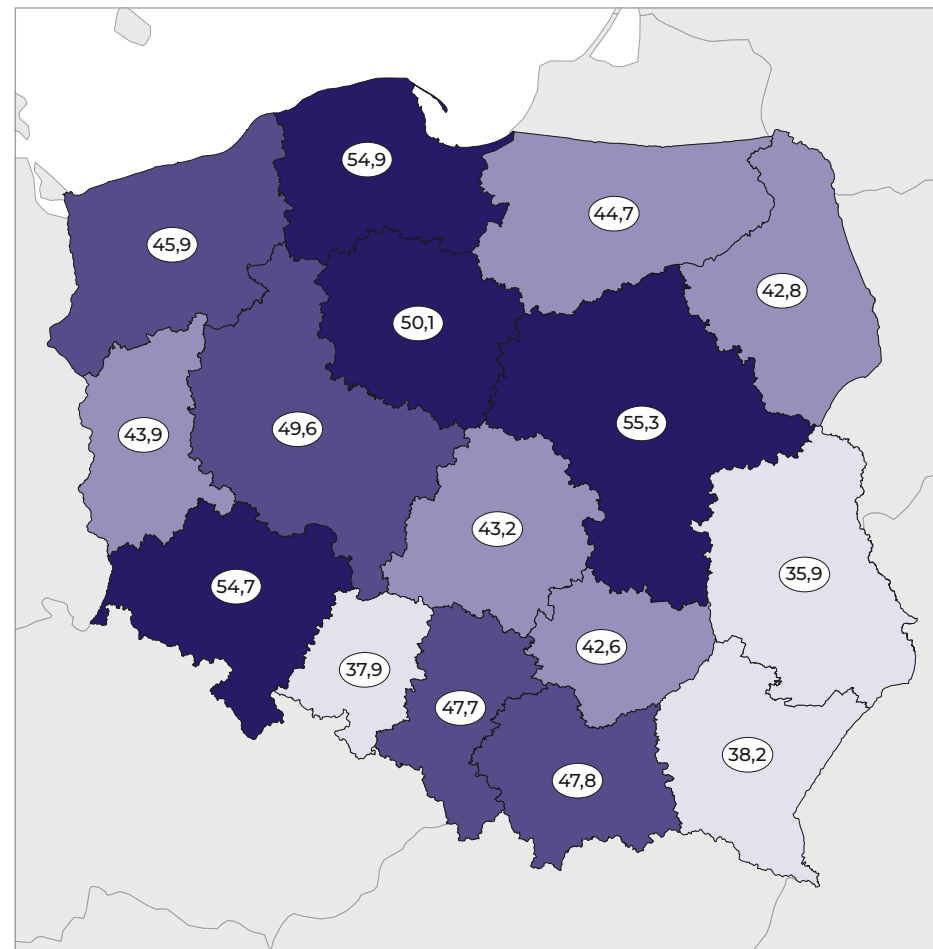


Rozmieszczenie specjalistów AI w poszczególnych regionach w 2021 r.

● od 18,1 do 42,0 ● od 8,1 do 18,0 ● od 3,1 do 8,0 ● od 0,2 do 3,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych raportu *State of Polish AI* (Borowiecki, Mieczkowski 2021)

Mapa 5. Mieszkańcy korzystający z Internetu w kontaktach z administracją publiczną w 2021 r. [%]



Mieszkańcy korzystający z Internetu w kontaktach z administracją publiczną

● powyżej 50,0 ● od 45,1 do 50,0 ● od 40,1 do 45,0 ● poniżej 40,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Dziedzinowych Baz Wiedzy (DBW GUS)

MEGATREND: WZROST GLOBALNYCH PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH

Na niniejszy megatrend składa się wiele różnorodnych i wzajemnie powiązanych zjawisk. Z jednej strony wzrasta liczba ludności na świecie, z drugiej – populacje Europy i Polski zmniejszają się, a prognozy demograficzne wskazują na dalszy spadek liczby ludności. Do tego należy dodać zjawisko starzenia się społeczeństw i związaną z nim lukę demograficzną, które mają istotny wpływ na modele gospodarcze poszczególnych krajów (np. wydatki na opiekę zdrowotną i długoterminową oraz zmiany w systemach emerytalnych). Dodatkowo oczekiwany wzrost długości życia dzięki nowym technologiom i biotechnologiom przyczynia się do pogłębiania tego zjawiska.

Równolegle do tego megatrendu zaliczono nasilenie procesów migracyjnych (zmiany klimatu, konflikty zbrojne, niedostatek i głód), jak również zjawisko wzrostu nierówności społecznych, które dotyka różnych grup społecznych. Kolejnym segmentem megatrendu jest rozwój nowej edukacji podstawowej i ponadpodstawowej, która będzie się kształtowała pod wpływem różnych trendów światowych (np. technologicznych), oczekiwań rodziców i uczniów czy potrzeb bardzo szybko zmieniającego się rynku pracy (pojawianie się zawodów dotąd nieistniejących).

Trendy składające się na megatrend:

- **Niepewność demograficzna,**
- **Coraz bardziej nomadyczny świat,**
- **Wzrost nierówności społecznych,**
- **Rozwój zapotrzebowania na nowe formy i dziedziny uczenia się.**

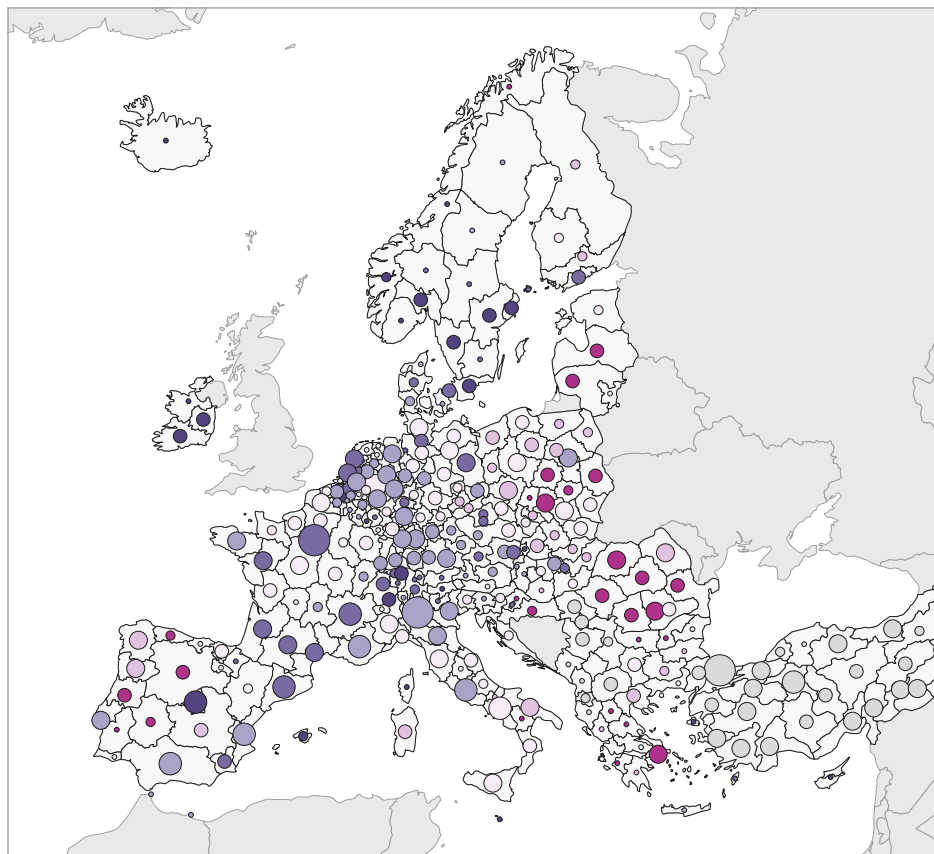
Niepewność demograficzna

Liczba ludności na świecie sukcesywnie rośnie. W ostatnim dziesięcioleciu odnotowano wzrost o ponad 800 mln ludzi. Prognozy demograficzne wskazują na dalsze utrzymanie trendu wzrostowego. Do 2050 r. przewiduje się, że liczba ludności sięgnie blisko 9,7 mld. W krajach afrykańskich nastąpi największy wzrost. Natomiast w innych częściach globu będzie obserwowany spadek. Najwyższy spadek dotyczy przede wszystkim krajów Europy Środkowej, Południowej i Południowo-Wschodniej. Polska plasuje się blisko grupy 20 państw z najwyższym spadkiem wartości wskaźnika – na 403. miejscu (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c na podstawie baz danych Banku Światowego).

Analizując dane *World Population Prospects 2019* (ONZ 2019a, 2019b) opublikowane przez ONZ oraz dane GUS (GUS 2023), można stwierdzić, że w skali całej Europy należy prognozować spadek liczebności mieszkańców w latach 2020–2050. Trendy zmian ludności w skali regionalnej są jednak bardzo zróżnicowane. W Europie Zachodniej i Północnej widoczny jest znaczny udział regionów, w których liczba ludności (głównie na skutek migracji) będzie rosła. Największy spadek nastąpi w krajach Europy Środkowej oraz Wschodniej, w tym w Polsce (wszystkie regiony z wyjątkiem warszawskiego stołecznego) (mapa 6).

Jak wynika z danych GUS i Eurostatu, Polska znajduje się obecnie u progu (w początkowym etapie) dość dynamicznego procesu depopulacji (mapa 7). W latach 2010–2020 liczba mieszkańców Polski zmniejszyła się o 264,9 tys. osób (–0,7%). Kierunek zmian potwierdzają również dane z kolejnych lat – od 2010 r. do 2023 r. liczba mieszkańców Polski zmniejszyła się o 2,3%. Spadek liczby ludności kraju będzie postępował i pogłębiał się w kolejnych latach – na co wskazują nawet najbardziej optymistyczne prognozy demograficzne. Najbardziej pesymistyczne przewidywania GUS określają liczbę mieszkańców Polski w 2060 r. na ok. 26,7 mln (spadek o ponad 40%),

Mapa 6. Liczba ludności w 2020 r. i prognozowana
zmiana liczby ludności w latach 2020–2050 [%]



Prognozowana zmiana liczby ludności
w latach 2020–2050 [%], UE=1,4

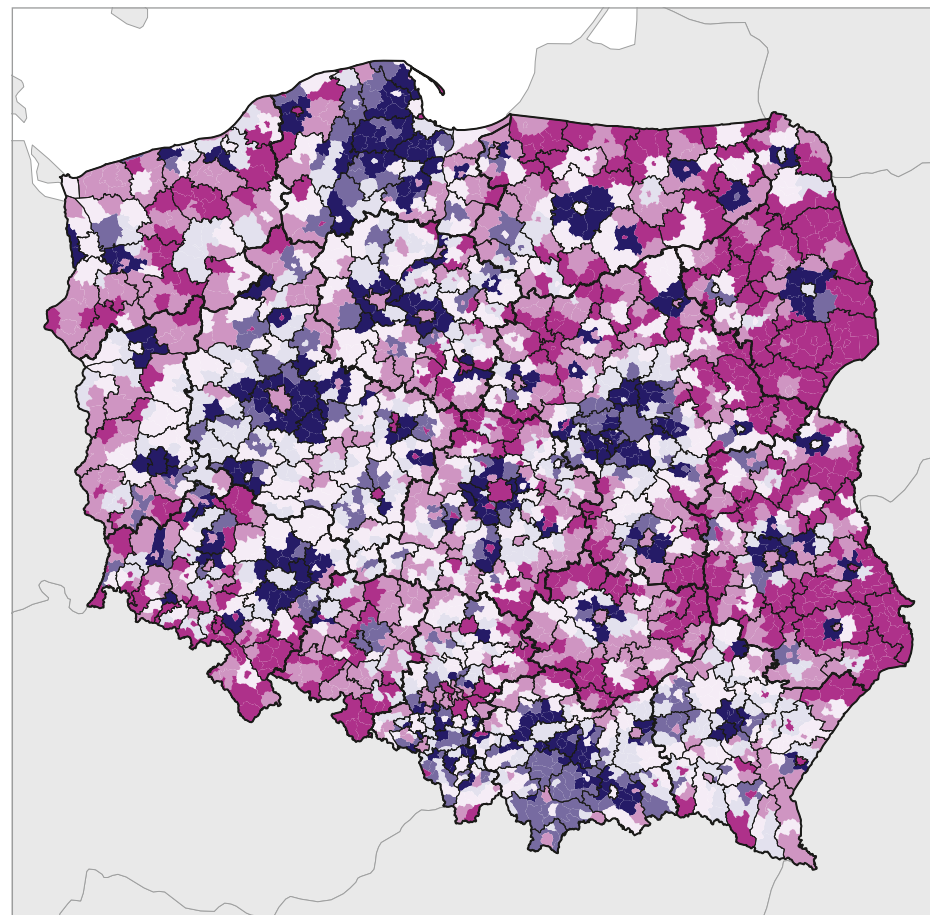
- powyżej 15,0
- od 5,0 do 15,0
- od -1,4 do 5,0
- od -10,0 do -1,4
- od -15,0 do -10,0
- poniżej -15,0
- brak danych

Rozmiar

- poniżej 1,0
- od 1,0 do 1,5
- od 1,6 do 2,5
- od 2,5 do 5,0
- od 5,1 do 10,0
- powyżej 10,0

Źródło: Eurostat regional yearbook 2021 za: Sykała i in. 2023

Mapa 7. Zmiana liczby mieszkańców Polski
na poziomie gmin w latach 2010–2020 [%]



Zmiana liczby mieszkańców Polski na poziomie gmin w latach 2010–2020

- wzrost powyżej 6,0
- wzrost od 3,1 do 6,0
- wzrost od 0,0 do 3,0
- spadek od 3,1 do 6,0
- spadek od 0,0 do 3,0
- spadek powyżej 6,0

Źródło: opracowanie Instytutu Rozwoju Miast i Regionów (IRMiR)
na podstawie danych GUS

natomiast według ONZ liczba ta do 2050 r. wyniesie 30,7 mln osób (spadek o blisko 20% w perspektywie najbliższych 30 lat). Prognozuje się, że Polska będzie jednym z najszybciej wyludniających się państw UE.

Jeśli chodzi o zjawisko starzenia się ludności, w 2050 r. blisko co trzeci mieszkaniec Polski będzie miał co najmniej 65 lat. Polska będzie jednym z najstarszych demograficznie państw nie tylko w Europie, ale również na całym świecie (6. miejsce w Europie i 13. miejsce na świecie pod względem odsetka ludności w wieku 65 i więcej lat; Sykała i in. 2023). Najbardziej zaawansowany proces starzenia się społeczeństwa jest obserwowany na obszarach depopulacyjnych, które jednocześnie cechują się niską dzietnością.

Postępujące starzenie wiąże się także ze stałym wzrostem ryzyka zdrowotnego dla coraz większej liczby ludzi. Utrzymanie obecnego poziomu bezpieczeństwa zdrowotnego będzie bardziej kosztowne oraz wymagające większej liczby personelu medycznego i inwestycji. Z większym nasileniem mogą wystąpić zagrożenia zdrowotne opisywane w analizach dotyczących globalnego obciążenia chorobami (dane z badania Global Burden of Disease, IHME 2025), w szczególności choroby cywilizacyjne (np. choroby układu krążenia, cukrzyca, choroby reumatyczne i układu mięśniowo-szkieletowego, choroby psychiczne). Wyzwania długoterminowe obejmują rosnący popyt na usługi, brak zachęt do innowacji, pogłębiające się dysproporcje w zakresie ogólnego stanu zdrowia i dobrego samopoczucia oraz nierówny dostęp do zaawansowanych terapii. Czynniki wpływające na stan zdrowia i długość trwania życia w zdrowiu ludności Polski według licznych badań empirycznych to także pogłębiające się nierówności społeczno-ekonomiczne, zanieczyszczenie żywności, antybiotykooporność, ocieplenie klimatu i zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego czy potencjalne zakłócenia łańcuchów dostaw, powodujące nieprzewidziane ograniczenia dostępu do leków.

Obok starzenia się społeczeństwa obserwujemy równoczesny wzrost długości życia. Oczekiwana długość życia w Europie jest naj-

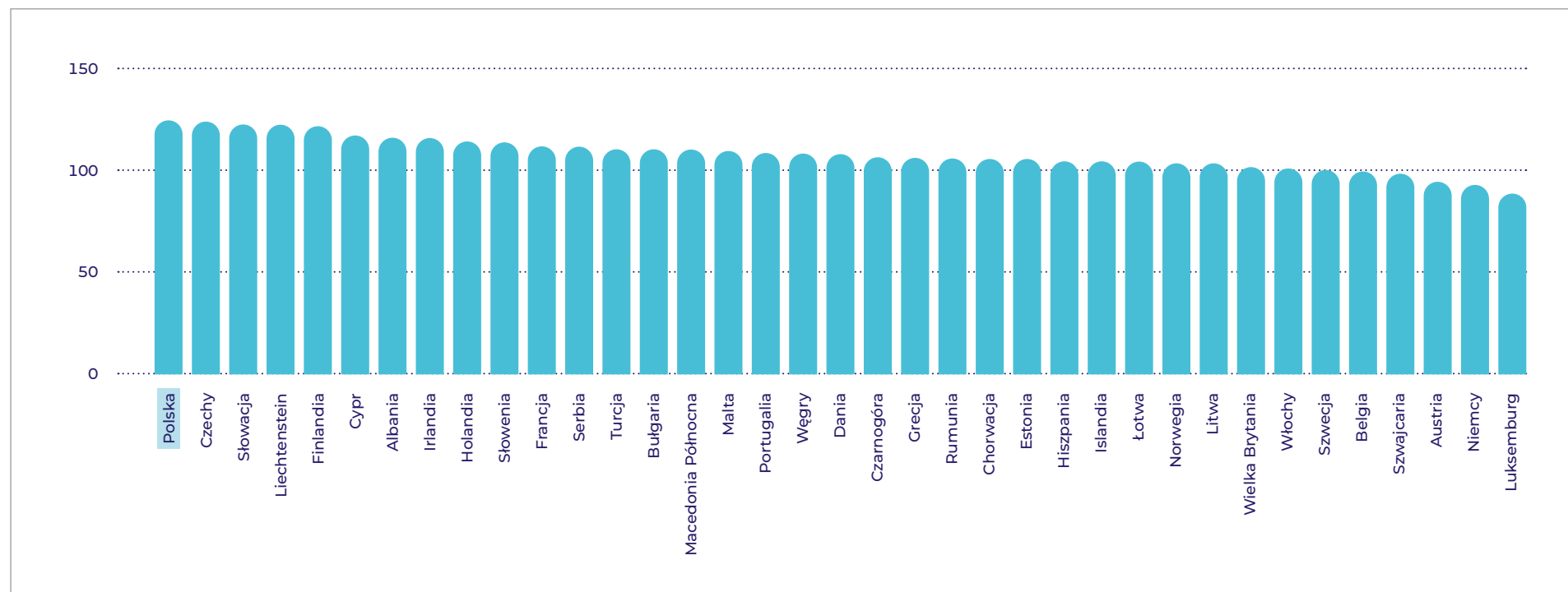
wyższa w państwach północy, zachodu i południa regionu. W Polsce w 2019 r. w ponad połowie regionów oczekiwana długość życia wyniosła poniżej 78 lat. Osiągane wyniki są zbliżone do sąsiednich krajów Europy Środkowo-Wschodniej (*Cohesion in Europe towards 2050 – Eighth report on economic, social and territorial cohesion 2022* za: Sykała i in. 2023).

Wraz z rosnącym udziałem starzejącego się społeczeństwa oraz wzrostem długości życia w większości krajów UE widoczny jest spadek wskaźnika dzietności w relacji do 2010 r. (Sykała i in. 2023). W Europie Środkowo-Wschodniej i Północnej (Łotwa, Litwa) notuje się wzrost wartości wskaźnika. W Polsce wskaźnik dzietności spadł z 1,41 w 2010 r. do 1,26 w 2022 r. Spadek wskaźnika widoczny jest także w krajach skandynawskich oraz w krajach Europy Zachodniej i Południowej. Analizując średnią wartość dzietności z wielolecia (2010–2022), należy stwierdzić, że Polska, mimo widocznych pozytywnych zmian, w relacji do krajów Europy osiąga ciągle niski poziom (wskaźnik na poziomie 1,26 przy średniej dla analizowanych krajów Europy na poziomie 1,46). Warto podkreślić, że w ostatnim dziesięcioleciu wartość wskaźnika dzietności w Polsce stale utrzymywała się poniżej poziomu gwarantującego prostą zastępowalność pokoleń (co najmniej 2,1). Do 2060 r. prognozowany jest niewielki wzrost jego wartości do poziomu 1,49 (Sykała i in. 2023).

Taka sytuacja będzie miała wpływ na wskaźnik obciążenia demograficznego. Najwyższe wartości wskaźnika widoczne są w Europie Północnej oraz Zachodniej, a najniższe w Europie Środkowo-Wschodniej (wykres 6). We wszystkich krajach UE widoczny jest wzrost obciążenia demograficznego w relacji do 2010 r. Polska pod tym względem osiągnęła najwyższy wynik w UE, będzie więc jednym z najstarszych demograficznie państw nie tylko w Europie, ale również na całym świecie. Oznacza to, że nastąpi spadek liczby osób w wieku produkcyjnym i pojawią się niedobory zasobów ludzkich w wybranych sektorach.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

Wykres 6. Wskaźnik obciążenia demograficznego w Europie w 2020 r. [zmiana 2010=100]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

- W wymiarze społecznym należy wskazać konieczność zwiększonej opieki nad osobami potrzebującymi wsparcia (osoby starsze, chore, z niepełnosprawnościami) oraz dostosowania przestrzeni do ich potrzeb przy równoczesnym zwiększającym się udziale kosztów zapewnienia opieki w budżetach domowych. Ponadto wraz z rosnącą liczbą osób starszych mogą pojawić się zmiany w strukturach rodzinnych, ponieważ coraz więcej osób będzie

musiało godzić opiekę nad dziećmi z opieką nad starszymi rodzicami (*sandwich generation*). W wyniku starzenia się populacji może zmniejszyć się liczba młodszych członków rodziny, którzy mogliby pełnić funkcje opiekuńcze, co może dodatkowo zwiększyć presję na instytucje opiekuńcze.

- W wymiarze gospodarczym szczególnej uwagi wymagać będzie kwestia dłuższego pozostawania na rynku pracy (rosnąca liczba

pracujących emerytów) oraz wzrastająca presja na wydajność pracy. Należy zatem spodziewać się rozwoju rynku pracy dla ludzi starszych, migrantów, robotów i AI. Trzeba wziąć pod uwagę również zmiany w systemach organizacji pracy, zarządzania, ciągłego doskonalenia i rozwoju zawodowego, elastycznego reagowania na zmiany, potrzeby rynku pracy itp. Ponadto konieczny będzie rozwój rynku zdrowia i usług dla osób starszych. Kolejnym aspektem gospodarczym będzie rosnące zapotrzebowanie na infrastrukturę przyjazną seniorom, związaną z opieką nad osobami potrzebującymi wsparcia, a także na nowe technologie w zakresie zdrowia i opieki. Ponadto niedobór kadr, a zwłaszcza zmniejszenie liczby młodych ludzi, może prowadzić do spadku dynamiki gospodarczej i potencjału innowacyjności. Skutki depopulacji będą także wymuszać uwzględnienie zmian w potrzebach technologicznych, modyfikacji rynku pracy czy też zmniejszonego popytu na niektóre usługi i produkty.

- W wymiarze środowiskowym jako jeden z najważniejszych skutków należy wskazać postępującą antropopresję przede wszystkim w związku z utrzymującym się trendem wzrostu produkcji dóbr i nie zrównoważonej konsumpcji. Chodzi tu przede wszystkim o emisję gazów cieplarnianych, zużycie zasobów naturalnych, wzrost zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb, wzrost ilości odpadów przemysłowych i komunalnych. W ślad za tym będziemy nadal obserwować zaostrzenie globalnych problemów ekologicznych, zmiany ekosystemów lądowych i wodnych oraz spadek różnorodności biologicznej.
- W wymiarze przestrzennym najważniejsze skutki to drenaż zasobów ludzkich z obszarów peryferyjnych (napływ ludzi do obszarów metropolitalnych oraz stagnujące bądź wyludniające się obszary pozametropolitalne). Ponadto kolejnym zjawiskiem wymagającym zauważenia jest systematyczna depopulacja części miast (w coraz większym stopniu ich kurczenie się demograficzne i postępująca dezurbanizacja części regionów miejskich, np. zmniejszenie

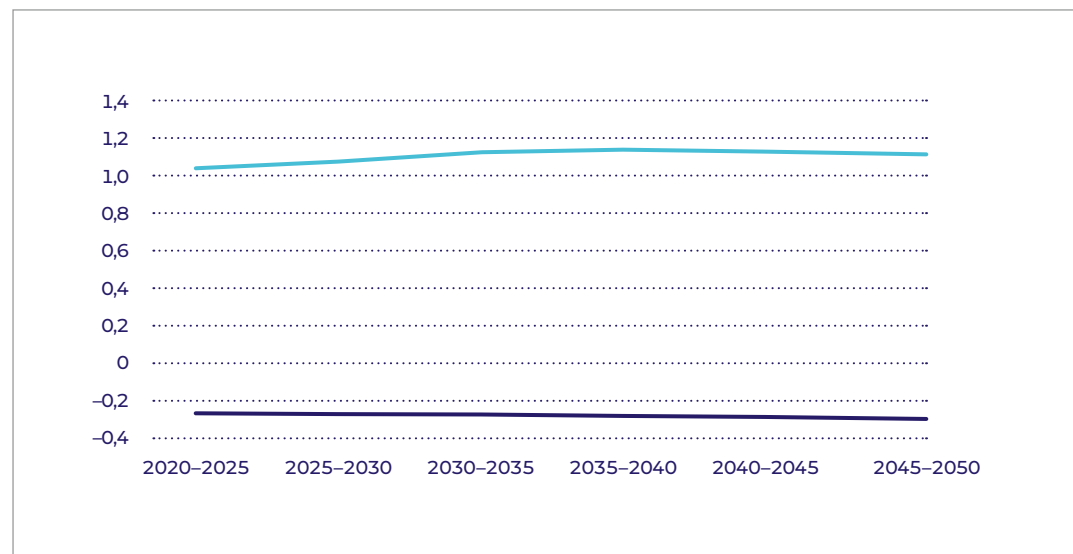
popytu na mieszkania w centrach miast, co może skutkować ich degradacją oraz rosnącą liczbą pustostanów). Równie ważnym elementem stają się koszty utrzymania niewykorzystywanej infrastruktury i równolegle niekontrolowana suburbanizacja. Ponadto wzrost liczby osób starszych generuje większe zapotrzebowanie na usługi medyczne, co spowoduje wzrost presji na zwiększenie kadr medycznych i na rozwój infrastruktury zdrowotnej, w tym szpitali, ośrodków opieki długoterminowej oraz systemów telemedycyny, a także wywoła potrzebę konsekwentnego stosowania zasady uwzględniania problematyki zdrowotnej we wszystkich innych politykach (*health in all policies*). Zmiany demograficzne będą miały również wpływ na kształt sieci edukacyjnej. Część szkół w mniejszych miejscowościach może zostać zamknięta ze względu na brak uczniów, co będzie wymagało rozwiązań systemowych, takich jak zajęcia hybrydowe, zmiana funkcji szkół, przekształcenie w lokalne centra edukacyjne, oferujące naukę nie tylko dla dzieci, ale także dla dorosłych i seniorów.

- W wymiarze instytucjonalnym do najważniejszych skutków należy zaliczyć konieczność dostosowania instytucji (w tym narzędzia do antycypacji, monitorowania i efektywnego reagowania na zmiany) i polityk publicznych do nowych uwarunkowań związanych ze zmianami w strukturze populacji. Chodzi tu o reformę systemu finansów publicznych i zmiany struktury wydatków w sektorach: edukacji, opieki medycznej, emerytur. Ponadto w obliczu rosnących potrzeb opiekuńczych organizacje pozarządowe mogą odgrywać coraz większą rolę w dostarczaniu usług społecznych, w tym opieki nad osobami starszymi.

Coraz bardziej nomadyczny świat

Do 2050 r. 4% populacji światowej będzie mieszkać poza krajem rodzimym (Nosarzewski i in. 2019 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c). W skali globalnej w związku z postępującymi zmianami klimatu i wy-

Wykres 7. Prognozowane saldo migracji na 1 tys. mieszkańców w Polsce i w Europie w latach 2020–2050



Prognozowane saldo migracji na 1 tys. mieszkańców w Polsce i w Europie w latach 2020–2050

— Europa — Polska

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ONZ World Population Prospects

nikającymi z nich klęskami żywiołowymi przewidywane są wzmożone migracje nie tylko w obrębie regionów świata, ale także między nimi (Mao i in. 2019 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c). Połowa krajów o najwyższym saldzie migracji zlokalizowana jest w Azji. W grupie tej znalazły się także 3 kraje europejskie (Szwajcaria, Luksemburg i Cypr). Grupa państw o najniższej wartości wskaźnika to zbiór krajów i państw wyspiarskich z różnych regionów świata. Polska plasuje się w połowie stawki (106. miejsce). Poziom migracji netto w UE w cią-

gu kolejnych 25 lat, zgodnie z prognozami demograficznymi, będzie utrzymywał się na stałym, dodatnim poziomie (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c) (wykres 7).

Jeśli chodzi o Polskę, w świetle danych ONZ prognozy wartości salda migracji na 1 tys. mieszkańców w latach 2020–2050 nie wskazują silnych wahań. Jednak – zgodnie z dotychczasowymi trendami – szacuje się, że w całym okresie prognozy saldo migracji w Europie będzie dodatnie, a w Polsce ujemne (Sykała i in. 2023).

Tymczasem napaść Rosji na Ukrainę wywołała olbrzymią falę uchodźców wojennych do Polski, która uwidacznia konieczność przygotowywania się również do innych, wzbierających się powoli fal migracyjnych (klimatycznej i zarobkowej).

Zgodnie z prognozami GUS i Eurostatu znaczna część obywateli Ukrainy obecnie objętych ochroną czasową w związku z wojną w Ukrainie i będących jednocześnie rezydentami Polski wróci do swojego kraju, co odzwierciedla ujemne saldo migracji. Przewiduje się, że ich stopniowy powrót do kraju będzie się odbywał przede wszystkim w latach 2024–2034. Ponadto przyjęto, że na stałe w Polsce zostanie ok. 37,5% obywateli tego kraju. Uchodźcy wojenni z Ukrainy, ale również uchodźcy polityczni z Białorusi czy Federacji Rosyjskiej, którzy zostaną na stałe w Polsce, mogą pozytywnie wpłynąć na sytuację demograficzną w kraju.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym należy wskazać przede wszystkim wzrost różnorodności społecznej i wielokulturowości oraz konieczność przygotowania polskiego społeczeństwa do tych zmian.
- W wymiarze gospodarczym szczególnej uwagi będzie wymagać kwestia wzrastającego popytu na specjalistów zawodów deficytowych na rynku pracy.
- W wymiarze przestrzennym najważniejsze skutki to wzrost ruchów migracyjnych wewnętrznych i zewnętrznych oraz powiększanie się obszarów metropolitalnych.

- W wymiarze instytucjonalnym do najważniejszych skutków należy zaliczyć konieczność dostosowania instytucji (w tym narzędzia do antycypacji, monitorowania i efektywnego reagowania na zmiany) i polityk publicznych do nowych uwarunkowań związanych z migracjami. Istotne są zmiany w systemie finansów publicznych, w tym zmiana struktury wydatków w sektorach edukacji, opieki medycznej oraz integracji migrantów. Ważnym aspektem będzie także rozwój relacji międzynarodowych w zakresie migracji, uchodźców, zmian klimatu oraz degradacji środowiska.

Wzrost nierówności społecznych

Podstawowym miernikiem nierówności społecznych jest zróżnicowanie w dochodach mieszkańców. Największe luki w dochodach pomiędzy 10% zarabiających najwięcej a połową społeczeństwa o najniższych dochodach są widoczne w krajach Bliskiego Wschodu i Afryki Północnej, Afryki Subsaharyjskiej, Ameryki Łacińskiej oraz południowej i południowo-wschodniej Azji. Europa jest w dalszym ciągu regionem, który osiąga najniższe wartości zróżnicowania między tymi dwiema grupami dochodowymi (Chancel i in. 2022 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c; wykres 8 i mapa 8).

Oprócz zróżnicowania w dochodach mieszkańców na polaryzację społeczeństwa składają się także dwa inne zagadnienia – parytet płci oraz znaczenie klasy średniej. Nierówność płci objawia się w wielu wymiarach: dyskryminacji, wykluczenia, nierówności dochodowych i in. Największe postępy w kierunku równości płci osiągnęły kolejno: Europa Zachodnia, Ameryka Północna, Ameryka Łacińska i Karaiby oraz Europa Wschodnia i Azja Środkowa (World Economic Forum 2021 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c). Szacuje się, że przy obecnych trendach osiągnięcie parytetu płci w skali globalnej zajmie ponad 130 lat. Prognozy wykazują, że klasa średnia, uważana za podstawę właściwie funkcjonujących demokracji i wzrostu gospodarczego, będzie musiała się zmierzyć z wieloma wyzwaniami i za-

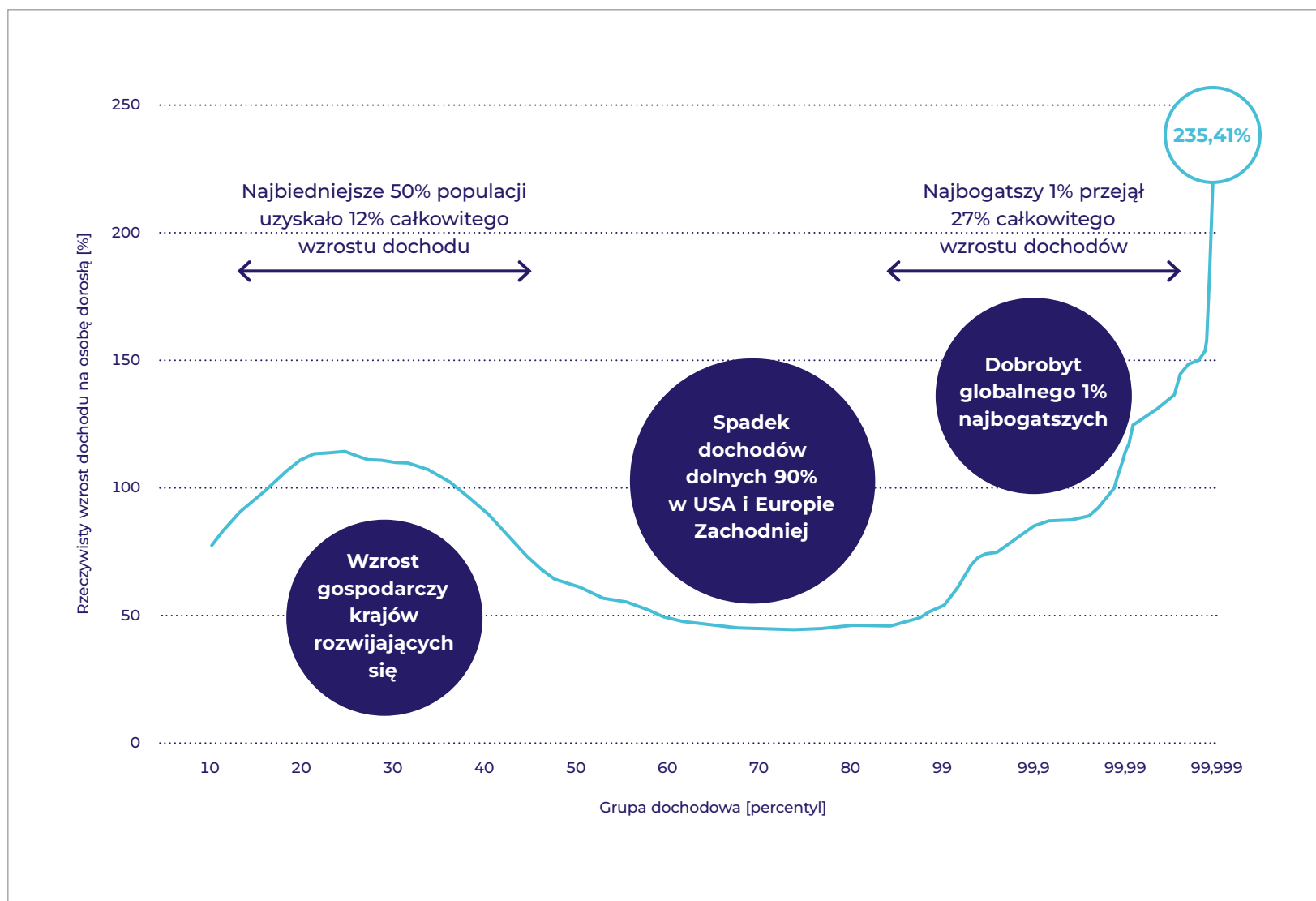
grożeniami. Obecnie stabilność tej grupy społecznej nie jest już tak pewna (OECD 2019 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c).

Jeśli chodzi o wymiar krajowy wzrostu nierówności społecznych, należy przede wszystkim wskazać przyczyny w postaci wzrostu różnicowań pomiędzy dochodami najlepiej i najgorzej zarabiających. Na podstawie różnicy między przeciętnym wynagrodzeniem a medianą zarobków można stwierdzić, że w Polsce wraz ze wzrostem obu wartości dystans stale się powiększa (w wartościach bezwzględnych). W 2022 r. wśród krajów UE najmniejsze nierówności dochodowe wyrażone współczynnikiem Giniego były w Słowacji, Słowenii i Czechach, a największe w Bułgarii, Litwie i Łotwie. Polska znajduje się na 23. miejscu zestawienia. Warto w tym kontekście zwrócić również uwagę na kwestię luki płacowej (wykres 9)². W Polsce luka płacowa istnieje na stosunkowo niskim poziomie, ale podlega znacznym wahaniom. W okresie 2010–2020 nie zmieniła się znacząco. Wychodząc od poziomu niecałych 5%, wzrosła o 4 pp. do 2018 r., a następnie spadła ponownie poniżej 5%. W 2022 r. ponownie przekroczyła poziom 5% i wyniosła 7,8%. Jest to wciąż znacznie lepszy wynik od średniej unijnej. 19 z 29 państw europejskich ujętych w zestawieniu cechowało się dwucyfrowym wynikiem wskaźnika, w tym najgorzej wypadła Estonia, gdzie *gender gap* to ponad 21% w 2022 r. Liderem zestawienia jest Luksemburg, gdzie wynik jest bliski zera, a następnie Rumunia, Słowenia i Włochy. Polska znajduje się na 5. miejscu (Sykała i in. 2023).

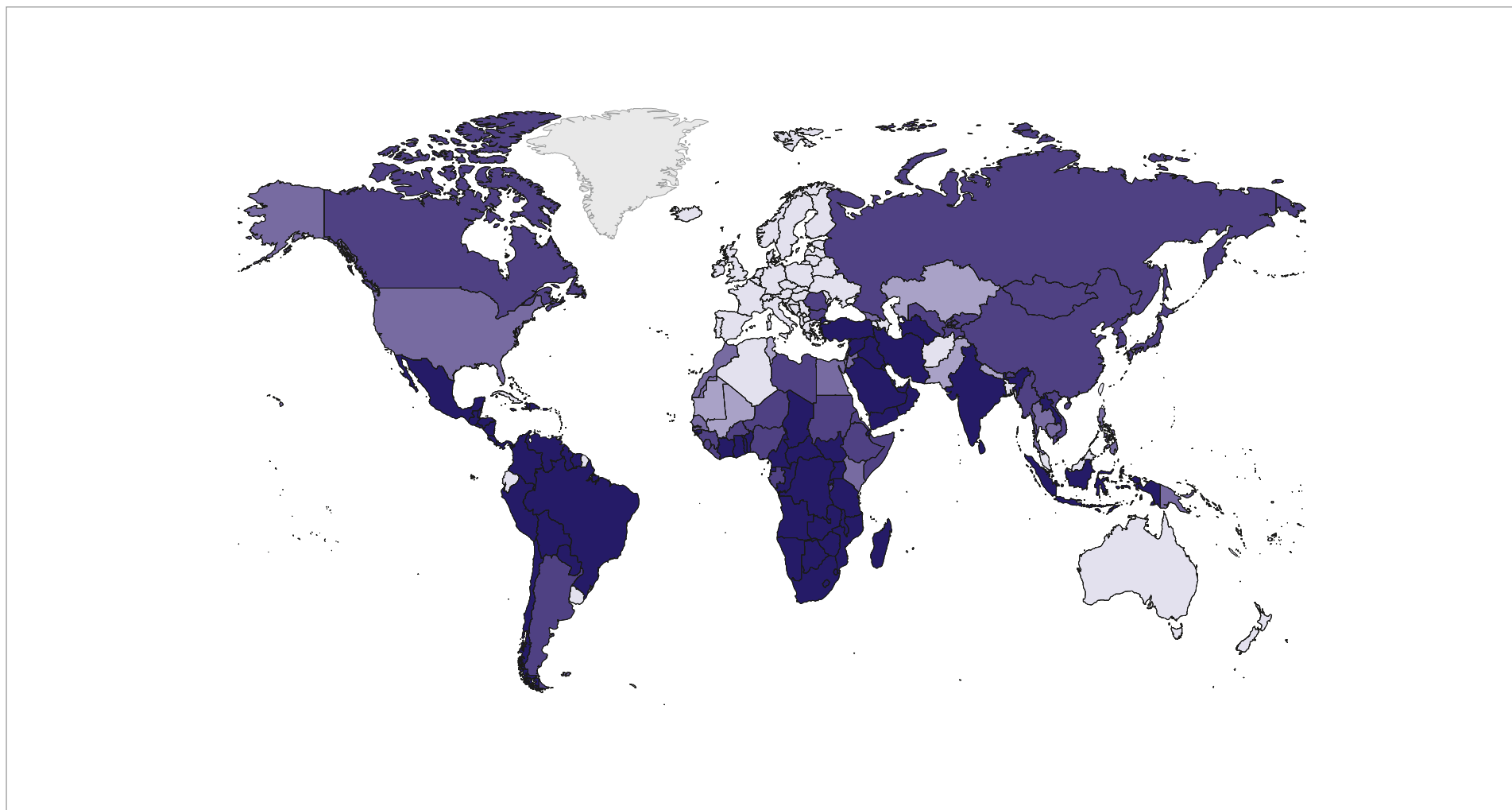
Ponadto obserwowana jest duża liczba osób z zatrudnieniem krótkookresowym lub bez zabezpieczeń społecznych. Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na nierówności jest wzrost poziomu wydatków gospodarstw domowych w stosunku do wysokości dochodów. Notowane są także pogarszające się warunki życia grup najuboższych i najbardziej defaworyzowanych oraz nierówny dostęp do usług edukacyjnych dobrej jakości. Ważnymi czynnikami pogłębiającymi

2 Luka płacowa jest wskaźnikiem obrazującym różnice między godzinowym wynagrodzeniem mężczyzn i kobiet jako procent wynagrodzenia dochodowego mężczyzn.

Wykres 8. Wzrost globalnych nierówności w latach 1980–2016



Mapa 8. Różnice w dochodach pomiędzy 10% ludności o najwyższych zarobkach w stosunku do 50% ludności o najniższych zarobkach

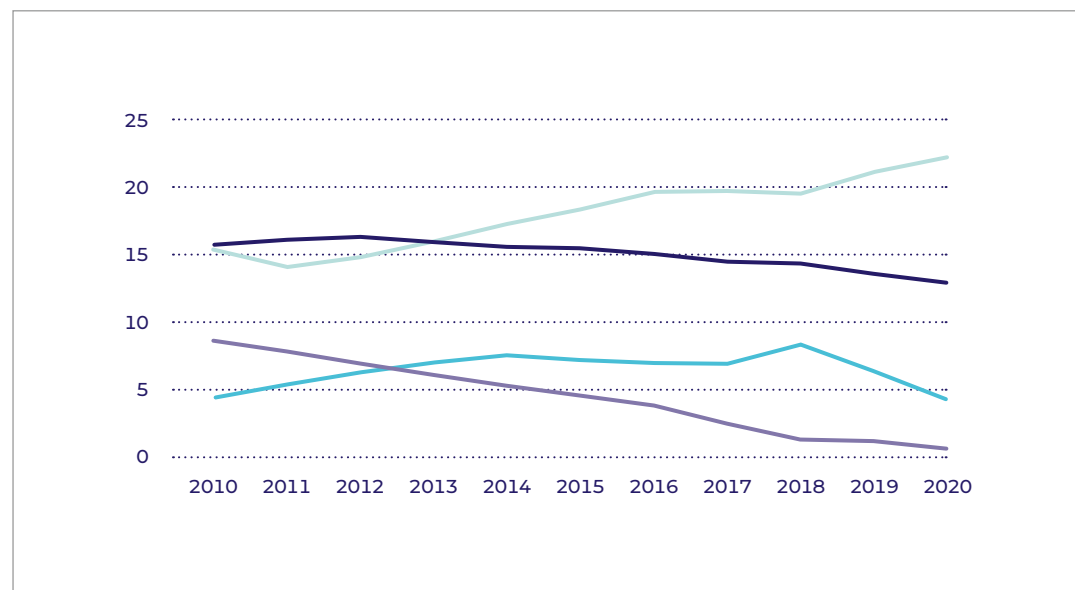


Różnice w dochodach pomiędzy 10% ludności o najwyższych zarobkach w stosunku do 50% ludności o najniższych zarobkach

● od 5 do 12 ● od 12 do 13 ● od 13 do 16 ● od 16 do 19 ● od 19 do 50+

Źródło: Chancel i in. 2022 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c

Wykres 9. Luka płacowa w Europie [%]



Luka płacowa w Europie

Unia Europejska

1. Luksemburg

5. Polska

29. Łotwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

nierówności są również widoczna już automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych³.

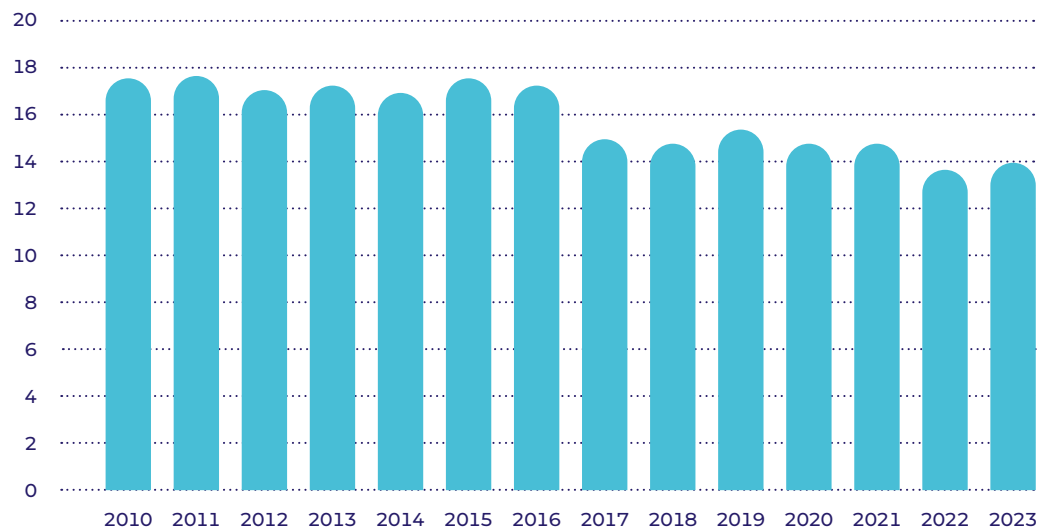
Stopa ubóstwa po transferach społecznych, czyli udział osób w gospodarstwach domowych, których dochód (uwzględniając transfery społeczne) jest niższy od 60% krajowej mediany ekwiwalentnych dochodów do dyspozycji, wynosiła w Polsce 13,7% w 2022 r. (wykres 10).

Oznacza to, że spadła od 2010 r. o prawie 4 pp. Jednocześnie następuje wzrost świadczeń społecznych. W latach 2012–2020 sytuacja znacznie się zmieniła. Z jednej strony o ponad 40% (ok. 800 tys.) spadła liczba osób, którym przyznano świadczenia z pomocy społecznej. Z drugiej jednak w tym samym okresie znacząco zwiększyły się łączne kwoty wydawane na świadczenia rodzinne. Wzrosły one o prawie 40%. Wzrosła także liczba emerytów i rencistów – o prawie 300 tys. osób (3%) względem 2012 r. Tak więc polityka wsparcia osób starszych i rodzin nabiera znaczenia w większym stopniu niż wsparcie socjalne dla osób w niekorzystnej sytuacji życiowej (Sykała i in. 2023).

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym należy przede wszystkim wskazać: narastające nierówności w dostępie do pracy, mieszkań, dóbr konsumpcyjnych, zasobów (energia, woda), usług edukacyjnych, usług zdrowia i w ślad za tym wzrost zagrożenia ubóstwem: dochodowym, energetycznym, mieszkaniowym. Kolejną konsekwencją jest zagrożenie marginalizacją osób z grup defaworyzowanych, w tym zwłaszcza osób z niepełnosprawnościami i ich rodzin oraz seniorów. Ważnym aspektem jest także ryzyko pogorszenia stanu zdrowia fizycznego i psychicznego (wzrost liczby osób z problemem uzależnienia, zwiększenie zachorowalności na choroby cywilizacyjne). Dalszymi skutkami mogą być: nasilenie zjawiska mowy nienawiści w społeczeństwie, wzrost niezadowolenia społecznego i zagrożenie radykalizacji postaw, wzrost ryzyka protestów społecznych czy też zmniejszone poparcie dla demokracji.
- W wymiarze gospodarczym – w związku z osłabioną spójnością społeczną oraz ryzykiem zwiększonej i niewłaściwie zaprojektowanej redystrybucji – potencjalnymi skutkami są wzrost ryzyka destabilizacji gospodarczej bądź osłabienie tempa wzrostu gospodarczego. W dalszej perspektywie można się spodziewać wzrostu niepewności gospodarczej i równoległe ograniczonego dostępu defaworyzowanej części populacji do kredytu i możli-

Wykres 10. Stopa ubóstwa po transferach społecznych w Polsce [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Krajowej Platformy Raportującej SDG

- wości prowadzenia działalności gospodarczej. Ważne aspekty to także kwestia zmniejszania się zagregowanego popytu oraz rozwój podmiotów ekonomii społecznej.
- W wymiarze środowiskowym należy odnotować wzrost antropopresji wynikającej z nierówności społecznych, tj. potencjalne pogarszanie się stanu środowiska ze względu na wzrost ryzyka powstawania nielegalnych składowisk odpadów (np. wywozy odpadów do lasu) oraz nielegalnego spalania odpadów i nielegal-

ných wycinek drzew na opał, dalsze użytkowanie tzw. kopciuchów oraz rosnące ubóstwo energetyczne.

- W wymiarze przestrzennym konieczne jest wskazanie wzrostu nierówności terytorialnych, np. nierówności w dostępie do nowych miejsc pracy w związku z ich koncentracją na obszarach najbardziej rozwiniętych gospodarczo oraz o wysokiej jakości kapitału ludzkiego. W ślad za tym można spodziewać się wzrostu wewnętrznych i zewnętrznych ruchów migracyjnych oraz

zwiększenia liczby obszarów podlegających peryferyzacji i w dalszej konsekwencji wzrostu różnicowań dochodowych jednostek samorządu terytorialnego (JST). Równoległym zjawiskiem mogą być zwiększające się obszary biedy, zapóźnienia rozwojowego i wzmacniające jeszcze ten efekt wykluczenie transportowe, przy równoczesnym tworzeniu się enklaw bogactwa.

- W wymiarze instytucjonalnym skutkami będą w pierwszej kolejności wzrastająca potrzeba dostosowania systemów: podatkowego, świadczeń społecznych, edukacyjnego (w tym uczenia się osób dorosłych). W drugim kroku należy spodziewać się prób znalezienia nowoczesnych i efektywnych rozwiązań w ramach polityk mieszkaniowych ukierunkowanych na osoby potrzebujące wsparcia. Ważnym aspektem będzie także wzrost zapotrzebowania na opiekę zdrowotną dzieci i młodzieży, w tym psychologiczną i psychiatryczną.
- Ponadto w sytuacji braku adekwatnej odpowiedzi ze strony polityk publicznych należy spodziewać się spadku zaufania do instytucji i świata polityki, a także zaufania w relacji obywatel–obywatel, przedsiębiorca–przedsiębiorca, obywatel–przedsiębiorca–państwo przy równoczesnym wzroście oczekiwań co do większej aktywności organizacji pozarządowych.

Rozwój zapotrzebowania na nowe formy i dziedziny uczenia się

Analizując megatrend wzrostu globalnych problemów społecznych, należy zwrócić szczególną uwagę na kwestię szeroko rozumianej edukacji, w tym pozaformalnego i nieformalnego uczenia się osób dorosłych. Podstawowe wskaźniki poziomu wykształcenia⁴ znacznie

poprawiły się w ostatnich 20 latach w obszarze Unii i Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD). W UE ponad półtora-krotnie zmniejszony został odsetek dorosłych z niskim wykształceniem, a w Polsce ponad trzykrotnie, przekraczając wyraźnie średnią w UE, mimo że startowaliśmy z bardzo niskiego stanu. Obecnie Polska należy do liderów UE w tym zakresie⁵. Wyraźniej widać ten postęp w przypadku młodszych⁶. Tak znaczna poprawa wykształcenia nie idzie w parze z porównywalnym postępowaniem rzeczywistych umiejętności dorosłych (Sitek i in. 2024), a zwłaszcza nowych umiejętności kluczowych, do których zalicza się umiejętności cyfrowe (Eurostat 2023). Te ostatnie wyniki wskazują, że ponad połowa dorosłych w Polsce nie posiada przynajmniej podstawowych umiejętności cyfrowych, co stawia nas niemal na końcu stawki krajów UE⁷ (wykres 11).

W 2021 r. w światowym rankingu 1000 najlepszych uczelni ponad ⅓ była zlokalizowana w krajach Europy (363), w tym 184 uplasowały się w rankingu 500 najlepszych, a 36 – w rankingu 100 najlepszych.

stawowego/gimnazjalnego) dorosłych w wieku 25–64 lata; 2) upowszechnienie wykształcenia wyższego wśród dorosłych do 35. r.ż. (przy czym lepsze wyniki w tym zakresie zależą głównie od upowszechnienia krótszych form kształcenia wyższego – licencjatu i tzw. krótkich cykli). Takie podejście widoczne jest zwłaszcza w unijnych celach rozwoju edukacji uzgadnianych w ramach europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia.

5 W UE odsetek ten zmalał z 34,1% (2002) do 20,2% (2023), a w Polsce z 19,1% do 5,7% (Eurostat, kod dostępu online: edat_ifse_03).

6 Odsetek dorosłych w wieku 25–64 lata z wykształceniem wyższym zwiększył się w UE z 18,8% do 35,1%, a w Polsce z 12,5% do 37,9%. Większy wzrost w tym zakresie widać wśród młodszych dorosłych (30–34 lata) – w UE z 22,5% do 43,9%, a w Polsce z 14,4% do 49,2%.

7 W 2023 r. 55,7% osób w wieku 16–74 lata nie posiadało takich umiejętności (w UE 44,7%), przy czym największy dystans osób w Polsce do rówieśników w UE w tym zakresie widoczny jest wśród dorosłych w wieku 45–74 lata (Eurostat, kod dostępu online: isoc_sk_dskl_i21). Brak pełnej porównywalności danych na temat wykształcenia, z przedstawionego okresu, wynika z licznych zmian metodologicznych oraz zmian podstaw uogólniania wyników badań przeprowadzanych w tym okresie.

4 W polityce edukacyjnej promowanej w OECD i UE priorytetowe są dwie kwestie dotyczące wykształcenia: 1) ograniczenie niskiego wykształcenia (co najwyżej pod-

Względem 2010 r. widoczny jest spadek liczby uczelni w rankingu Top 500 i nieznaczny wzrost w grupie Top 100. Kraje, w których odnotowano największą liczbę uczelni umieszczonych w rankingu, to USA i Chiny (odpowiednio 200 i 180 w 2021 r.). W USA, podobnie jak w Europie, odnotowano ogólny spadek liczby uczelni w rankingu Top 500 względem 2010 r., a w Chinach znaczny jej przyrost (84 w rankingu Top 500 z 2021 r., wcześniej 34 w rankingu z 2010 r.; Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023c na podstawie danych The Academic Ranking of World Universities).

Należy jednak podkreślić, że sam sukces osiągnięty w szkole czy podczas studiów wyższych nie jest już tak istotny i nie jest postrzegany jako jedyny czynnik warunkujący przygotowanie uczniów i studentów do przyszłości i zmieniającego się rynku pracy. Zwraca się uwagę na potrzebę zmian w sposobie dostarczania wiedzy, w tym w programach edukacji, które pozwolą na kształtowanie kluczowych kompetencji już od najmłodszych lat. W ramach licznych badań podjęto próby identyfikacji procesów i trendów, które są istotne, aby odpowiednio przygotować dzieci i młodzież do dynamicznie zmieniających się warunków otaczającego świata (w tym szczególnie świata cyfrowego).

Postęp w zakresie edukacji będzie silnie związany z wdrażaniem technologii i biotechnologii, a perspektywa 2050 r. pozwala przypuszczać, że formy i efekty uczenia się będą silnie powiązane z AI. W wymiarze społecznym opisane trendy mogą skutkować silną konkurencją między społeczeństwami, których przewagi będą wynikały ze stopnia rozwoju i zaawansowania cyfrowego. Ponadto istotne będzie umiejętne funkcjonowanie w świecie wirtualnym, do którego przeniesie się również znaczna część gospodarki⁸.

8 Ponadto w *Analizie zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy* wskazano (NCBR, CEAPP 2019: 6–7): „W przyszłości na rynek pracy oraz potrzeby kompetencyjne pracodawców coraz silniej wpływać będą trzy mega-trendy, tj.: 1) globalizacja, 2) postęp technologiczny, 3) zmiany demograficzne. Przewiduje się w związku z tym wzrost istotności w przypadku większości stanowisk specjalistycznych następujących grup kompetencji: 1) transferowalnych do innych ról za-

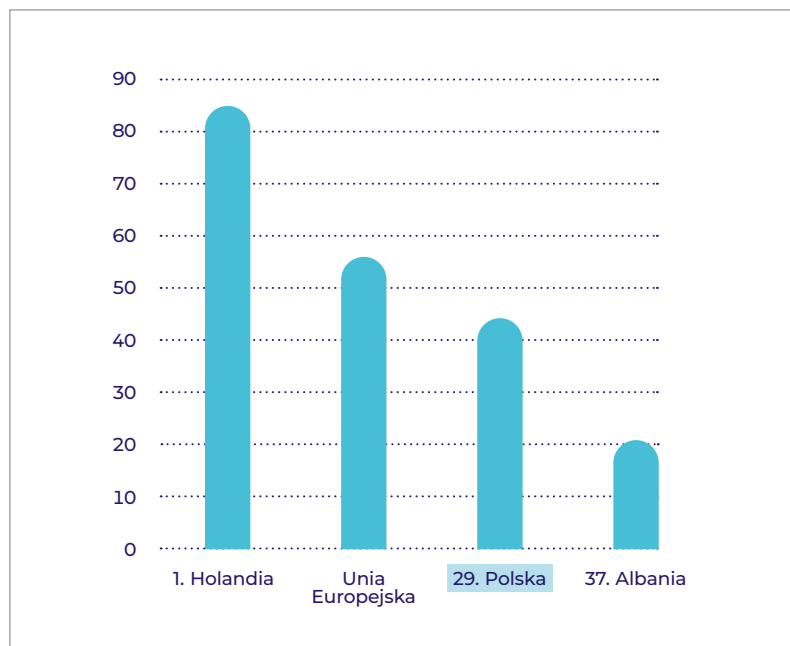
W systemie oświaty i szkolnictwa wyższego w Polsce występuje wiele nagromadzonych problemów. W debacie publicznej podkreśla się np., że edukacja formalna nie jest dostosowana do potrzeb ucznia czy studenta i do postępu technologicznego, programy dydaktyczne nastawione są na gromadzenie wiedzy encyklopedycznej zamiast na rozwój umiejętności jej samodzielnego poszukiwania i krytycznego myślenia, system podnoszenia kwalifikacji zawodowych nauczycieli jest słaby, zarobki niskie, a system wynagrodzeń nauczycieli nieadekwatny⁹.

Należy do tego również dodać takie aspekty, jak: zróżnicowany terytorialnie spadek dietności potęgujący nierówności w dostępie do dobrej jakościowo edukacji, wzrost popytu na nowe umiejętności, inaczej ujmując: wzrost zapotrzebowania na tzw. ludzi multidyscyplinarnych z kompetencjami twardymi (technologicznymi) i miękkimi (społecznymi i emocjonalnymi) oraz brak skoordynowanych zmian systemowych dotyczących współpracy rząd–przedsiębiorstwa–placówki edukacyjne.

wodowych, np. cyfrowe, transdyscyplinarne, 2) uczenia się, 3) umiejętności współpracy na linii człowiek–maszyna/komputer, 4) kompetencji komplementarnych do możliwości maszyn, np. interpersonalne, międzykulturowe, inteligencja społeczna, kognitywne, umożliwiające radzenie sobie z niekodyfikowalnymi zadaniami (kompleksowe rozwiązywanie problemów, myślenie krytyczne, myślenie dedukcyjne, zarządzanie obciążeniem kognitywnym), kreatywność (generowanie i rozumienie nowych pomysłów i koncepcji), myślenie niekonwencjonalne i adaptacyjne, kompetencje związane z pisemną ekspresją, 5) umiejętności korzystania z technologii (w zawodach tradycyjnie niezwiązanych z tym obszarem), 6) wykorzystywania danych (w projektowaniu, decyzjach), 7) kompetencji specjalistycznych na poziomie wysokim w zawodach średniego i wysokiego szczebla, 8) kompetencji wysokospecjalistycznych z pogranicza kilku dziedzin (interdyscyplinarne)”.
9 Uznane międzynarodowe badania kompetencji uczniów i młodszych osób dorosłych (PISA, PIAAC oraz badania IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement) wskazują, że ich efekty uczenia się nie odbiegają od średniej OECD i UE, a w niektórych zakresach wyraźnie ją przewyższają. Jednym z przykładów mogą być wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Obywatelskich (ICCS, IEA 2023).

9 Uznane międzynarodowe badania kompetencji uczniów i młodszych osób dorosłych (PISA, PIAAC oraz badania IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement) wskazują, że ich efekty uczenia się nie odbiegają od średniej OECD i UE, a w niektórych zakresach wyraźnie ją przewyższają. Jednym z przykładów mogą być wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Obywatelskich (ICCS, IEA 2023).

Wykres 11. Osoby posiadające co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe w 2023 r. [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Edukacja w coraz większym stopniu będzie korzystała z postępu technologicznego. Dotyczyć to będzie również uczenia się osób dorosłych. Obecnie najpopularniejszą miarą przystosowania społeczeństwa do zmian cyfrowych jest powszechność kompetencji cyfrowych wśród obywateli. W Europie najwyższą wartość tego wskaźnika osiąga Holandia, w której 83% obywateli posiada podstawowe lub zaawansowane umiejętności obsługi urządzeń cyfrowych (wykres 11). W lepszej sytuacji są kraje zachodnie i północne, a na przeciwnym biegunie

znajdują się państwa z południa kontynentu. W Polsce kompetencje cyfrowe w społeczeństwie są słabo upowszechnione. Posiada je 44% obywateli, czyli o 12 pp. mniej niż średnia w UE (Sykała i in. 2023 na podstawie danych Eurostatu).

Braki w reakcji systemu edukacyjnego na zmieniające się uwarunkowania i wymagane umiejętności na rynku pracy mogą skutkować wzrostem luk kompetencyjnych, czyli rosnącym niedoborem istotnych kompetencji. Luki kompetencyjne mogą różnić się w odniesieniu do wieku i etapów edukacji poszczególnych osób. Wyniki ankiety (Sykała i in. 2023) przeprowadzonej ze studentami, uczniami, wykładowcami i nauczycielami wskazują na różny obraz tego zjawiska. Badanie luki kompetencyjnej – jako różnicy pomiędzy prognozowaną istotnością danej kompetencji w przyszłości a obecną jej oceną – wykazało, że zarówno studenci, jak i uczniowie wskazują radzenie sobie ze stresem i pracą pod presją czasu jako największe wyzwania. Na drugim miejscu wskazują specjalistyczną lub fachową wiedzę. Również wysoko ocenione zostały: organizacja własnej pracy, rozwiązywanie złożonych problemów oraz odporność na kryzys i zmianę. Oznacza to, że osoby z najświeższymi doświadczeniami edukacyjnymi odczuwają braki w kompetencjach funkcjonalnych i kognitywnych. W przypadku nauczycieli i wykładowców luki kompetencyjne były znacznie większe i zaliczały się do nich głównie rozwiązywanie złożonych problemów oraz krytyczne i logiczne myślenie. Szczególnie niskie wyniki środowiska nauczycieli wskazują, że jest to grupa, która ma świadomość niedostosowania swoich umiejętności do zmieniających się potrzeb, a jednocześnie spoczywa na niej największa odpowiedzialność kształtowania dzieci od najmłodszych lat.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym należy wskazać przede wszystkim ograniczone zaufanie społeczne do edukacji podstawowej i ponadpodstawowej, a w dalszej konsekwencji – polaryzację społeczną w sferze edukacji, tj. m.in. odpływ części dzieci i nauczycieli z edukacji

publicznej do edukacji prywatnej oraz wzrost popytu na pozaszkolne, odpłatne formy zdobywania wiedzy i umiejętności. W ślad za tym należy spodziewać się słabej roli edukacji w przyszłości, większej liczby uczniów z niedostosowanymi umiejętnościami do obecnego i prognozowanego rynku pracy oraz niskiego poziomu przygotowania uczniów i studentów do kariery w świecie nowych technologii i nowych zawodów. Ponadto warto dodać, że poza niedostosowaniem efektów kształcenia młodych ludzi do zmieniającego się rynku pracy (konsekwencją tego bywa zjawisko NEET¹⁰) należy mieć na uwadze również pogarszającą się sytuację osób z grupy 50+. W dalszej perspektywie może pojawić się zjawisko słabnącego powiązania dochodów z odebraniem wykształceniem. Ponadto można spodziewać się dalej zmniejszającej się społecznej rangi nauczyciela, przekwalifikowywania nauczycieli do innych zawodów i deficytu kadr (w szczególności w wybranych dziedzinach).

- W wymiarze gospodarczym konsekwencje mogą być ujęte w pierwszej kolejności jako deficyt kadr dla gospodarki przyszłości oraz zmniejszanie konkurencyjności gospodarki za sprawą niskiej jakości kapitału ludzkiego i społecznego. Ponadto można spodziewać się przejmowania funkcji edukacyjnych przez podmioty rynkowe, wzrostu kosztów jednostkowych wykształcenia pracownika oraz niezaspokojenia zapotrzebowania biznesu na prowadzenie działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej (B+R+I). Równolegle obserwowany może być rozwój nowych zawodów wyprzedzających system edukacji oraz rozwój technologii zastępujących człowieka, w tym w edukacji.
- W wymiarze środowiskowym konsekwencją będzie brak rozwoju świadomości ekologicznej oraz zwiększenie kosztów środowisko-

wych w związku z nierównomiernym przestrzennie dostępem do dobrej jakościowo edukacji.

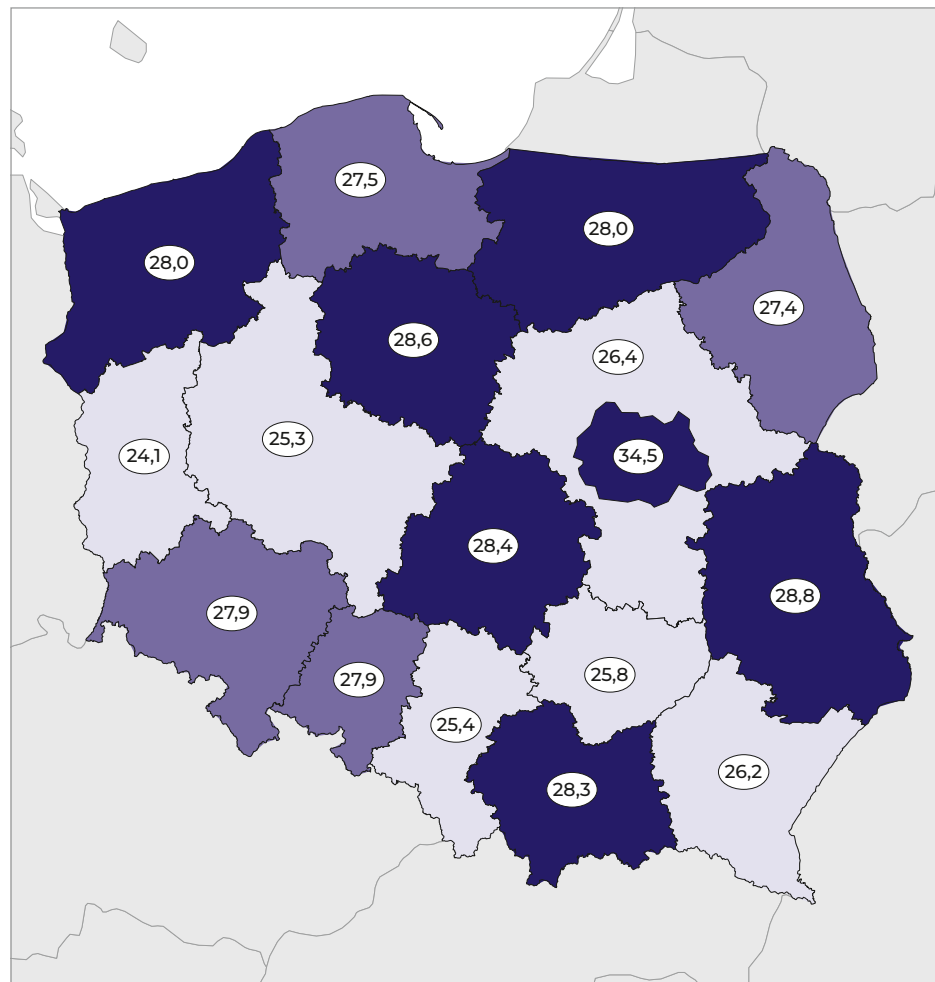
- Wśród konsekwencji w wymiarze przestrzennym należy spodziewać się zróżnicowanej terytorialnie dostępności i jakości świadczonych usług edukacyjnych. Szczególnym problemem może być utrudniona dostępność dobrej jakościowo edukacji na obszarach peryferyjnych i problemowych. W ślad za tym można prognozować depopulację obszarów z niską dostępnością usług edukacyjnych oraz równolegle koncentrację kadr wysokiej jakości w obszarach metropolitalnych. Ponadto można spodziewać się skoncentrowania inwestycji w infrastrukturę teleinformatyczną na rzecz edukacji i szkolnictwa głównie w ośrodkach metropolitalnych i miastach. Kolejną konsekwencją może być wzrost liczby przewozów z miejsca zamieszkania do placówek oświatowych na obszarach metropolitalnych.
- W wymiarze instytucjonalnym jako konsekwencje niedocenywania znaczenia edukacji jako fundamentu rozwoju kraju należy wskazać wzrastające oczekiwania społeczne i potrzebę dostosowania systemu edukacji podstawowej, ponadpodstawowej, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się osób dorosłych adekwatnie do potrzeb ultraszybko zmieniającego się rynku pracy, świata nowych technologii i nowych (dziś nieznanych) zawodów. Wymagać to będzie wprowadzania radykalnych zmian organizacyjnych i prawnych w całym systemie edukacji. Jednocześnie ważnym aspektem będzie uniknięcie pułapki nieustającego procesu reform oraz stałego wzrostu niezadowolenia nauczycieli i rodziców, jak również wzrostu napięć w relacjach pomiędzy podmiotami systemu oświaty.

Zróżnicowania regionalne megatrendu:

Zagadnienia społeczne charakteryzują się wysokim poziomem wielowątkowości i wielowymiarowymi powiązaniami. W związku z tym do ich zobrazowania wybrano trzy wskaźniki – jeden dotyczący nierówności dochodowych i dwa odnoszące się do edukacji i szkoleń.

10 Akronim NEET, czyli z ang. *Not in Education, Employment, or Training* (Nie w nauce, zatrudnieniu ani szkoleniu), jest używany do opisanego osób, które obecnie się nie uczą ani nie są zatrudnione i nie uczestniczą w żadnym programie szkoleniowym ani zawodowym.

Mapa 9. Nierówności dochodowe w Polsce w 2019 r.

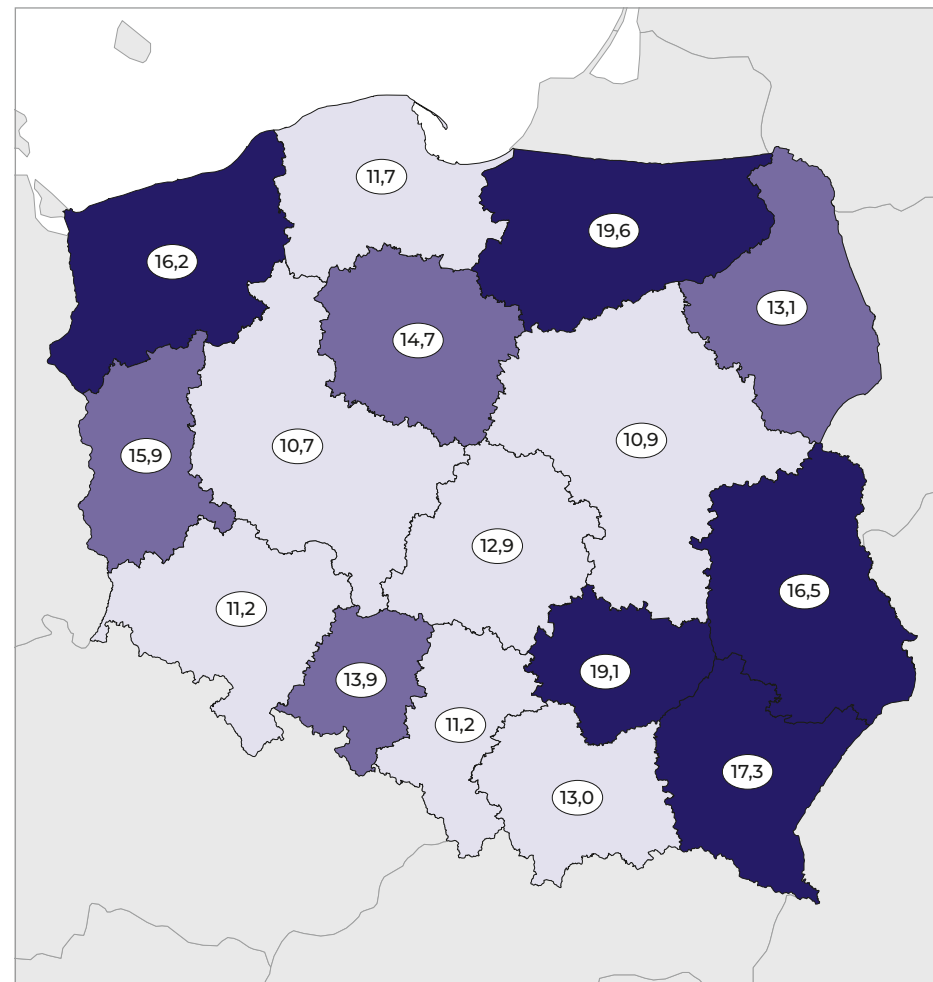


Wskaźnik Giniego (2019)

● powyżej 27,9 ● od 26,4 do 27,9 ● poniżej 26,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Mapa 10. Odsetek osób młodych niepracujących, nieuczących się i niedokształcających się w Polsce w 2019 r.



Udział osób młodych niepracujących, nieuczących się i niedokształcających się (NEET) [%] (2019)

● powyżej 16,0 ● od 13,1 do 16,0 ● poniżej 13,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Pod względem nierówności dochodowych Polska jest krajem stosunkowo jednolitym. Klasycznym wskaźnikiem służącym do obserwacji i przedstawiania tego zjawiska jest wskaźnik Giniego. Przyjmuje on wartości od 0 do 1 (często jednak, tak jak w tym przypadku, przedstawiany jest w procentach, czyli w zakresie od 1 do 100), gdzie im wyższa wartość, tym większy poziom zróżnicowań dochodowych. W 2019 r. w polskich regionach jego wartość wahała się od 24,1 do 34,5, przy czym tylko w jednym regionie (warszawski stołeczny) przekroczyła 30 (mapa 9). Średnia wartość wskaźnika dla UE w 2019 r. wynosiła 30,2.

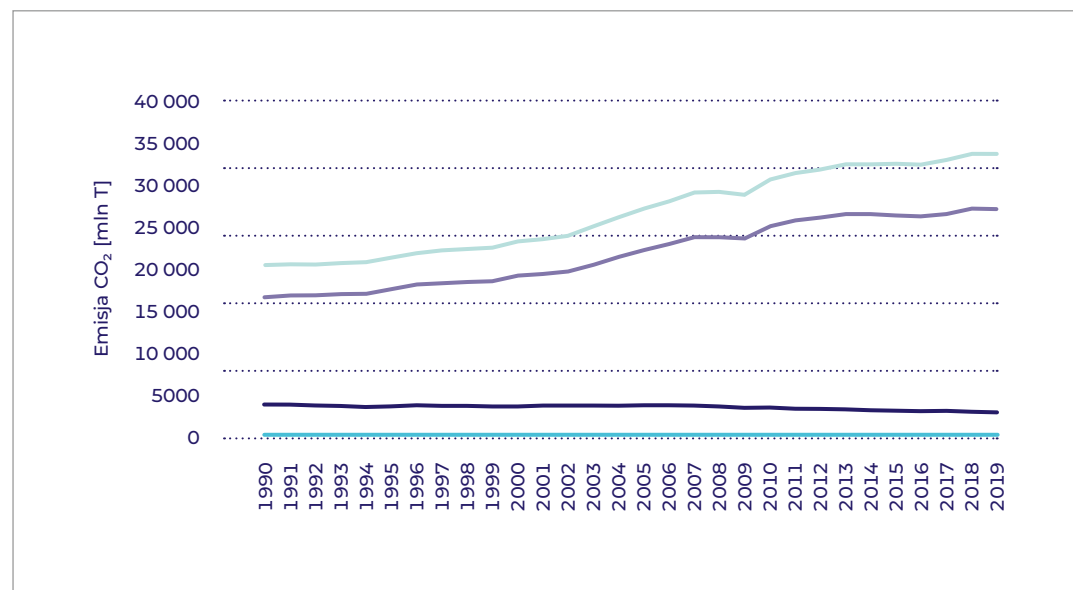
Bardziej zróżnicowana sytuacja ma miejsce w przypadku wskaźnika NEET. Wskaźnik przedstawia odsetek osób niepracujących, nieuczących się i nieszkolących się wśród osób młodych (w wieku 15–29 lat). Najgorszą sytuacją pod tym względem charakteryzują się dwa regiony północnej Polski (wchodzące w skład dawnych Ziem Odzyskanych) – warmińsko-mazurskie oraz zachodniopomorskie, a także dwa województwa południowo-wschodniej Polski (oba wchodzące w skład makroregionu Polski Wschodniej) – świętokrzyskie i podkarpackie. Sytuacją najkorzystniejszą pod tym względem wyróżniają się województwa, w których zlokalizowane są duże ośrodki miejskie: małopolskie, śląskie, wielkopolskie i mazowieckie (mapa 10).

Wskaźnikiem o podobnym charakterze, dotyczącym jednak starszej grupy wiekowej (25–64 lata), jest odsetek osób dorosłych biorących udział w edukacji i szkoleniach. W tym przypadku sytuacja jest dosyć jednolita w skali kraju, poza wyróżniającymi się wysokim odsetkiem dorosłych biorących udział w edukacji regionami, w których zlokalizowane są duże ośrodki miejskie (podobnie jak w przypadku wyżej opisanego wskaźnika NEET): pomorskim, warszawskim stołecznym, małopolskim i dolnośląskim. Oprócz nich wysoką wartością wskaźnika wyróżniają się województwa kujawsko-pomorskie i lubelskie.

MEGATREND: WZROST DYNAMIKI ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH

Megatrend charakteryzuje zmiany zachodzące w środowisku mające zdecydowanie najpoważniejsze skutki dla człowieka, dotyczące zmian klimatu, degradacji środowiska naturalnego, wykorzystania surowców naturalnych oraz spadku różnorodności biologicznej. Obserwowane antropogeniczne zmiany klimatu nasilają się, a badania wskazują, że skutki zmian klimatu będą się potęgowały, także w sytuacji redukcji wszelkich emisji gazów cieplarnianych pochodzących z działalności człowieka (IPCC 2018; 2021). Każda z ostatnich czterech dekad była cieplejsza od poprzedniej. W ostatniej dekadzie średnia temperatura na Ziemi była o 1,09°C wyższa od obserwowanej w okresie przedprzemysłowym (1850–1900) (IPCC 2021). Wzrost temperatury prowadzi do topnienia lodowców i wiecznej zmarzliny oraz podnoszenia się poziomu oceanów – w latach 1901–2018 obserwowany wzrost wyniósł 20 cm, a tempo tego wzrostu przyspiesza (w 2006 r. – 1,3 mm/rok, później w kolejnych latach – 3,7 mm/rok; IPCC 2021). Główną przyczyną zmian klimatu jest rosnąca globalnie emisja gazów cieplarnianych (GHG) do atmosfery. Wzrost emisji ma miejsce na wszystkich kontynentach, ale przede wszystkim w krajach G20, których udział w emisji wynosi ok. 82%. Emisje GHG w Europie i Polsce w przeliczeniu na mieszkańca są wyższe od średniej krajów G20 (dane OECD, wykres 12).

Systematycznie wzrasta stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze – od 1750 r., od początku ery przemysłowej, koncentracja dwutlenku węgla w powietrzu wzrosła o 47%, metanu o 156%, a podtlenku azotu o 23% (IPCC 2021). Wzrost ten spowodowany jest przede wszyst-

Wykres 12. Zmiany wielkości emisji CO₂ w latach 1990–2019Zmiany wielkości emisji CO₂ w latach 1990–2019

— UE28 — G20 — Polska — Świat

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OECD

kim spalaniem paliw kopalnych w różnych sektorach, wylesianiem, intensywnym rolnictwem oraz osuszaniem torfowisk. Osuszane torfowiska, zajmujące ok. 3% powierzchni Ziemi i akumulujące globalnie nawet dwa razy więcej węgla niż lasy (zajmują 30% powierzchni Ziemi), odpowiadają za ok. 4% emisji CO₂ w skali globu (Convention on Wetlands 2021).

Emisje i stężenia zanieczyszczeń powietrza wzrosły w wielu obszarach na całym świecie. W Europie obserwuje się generalny trend

spadkowy emisji pyłu drobnego zawieszonego (PM_{2,5}), ale pomimo podejmowanych działań utrzymująca się niska jakość powietrza w wielu regionach wciąż powoduje wymierne negatywne skutki dla zdrowia.

Rozwój demograficzny w skali świata prowadzi do zwiększenia zapotrzebowania na żywność, a tym samym do intensywnego wykorzystania powierzchni ziemi, gleb i wody, oraz przyczynia się do ich degradacji, utraty cennych krajobrazów i spadku różnorodności biologicznej (IPCC 2019). W wyniku dążenia do zwiększenia produktywności gleb systematycznie rośnie zużycie nawozów sztucznych na świecie, przyczyniając się do zanieczyszczenia gleb i eutrofizacji wód. Intensywne użytkowanie gleby ma negatywny wpływ na różnorodność biologiczną, która odpowiada m.in. za obieg węgla, wody i składników odżywczych w ekosystemach lądowych. Utrata gleb i ich funkcji przyrodniczych następuje także w wyniku urbanizacji. Przekształcenie pokrywy glebowej przyczynia się do intensyfikacji zmian klimatu – degradacja gleb torfowych, w tym osuszanie torfowisk, powoduje wzrost emisji gazów cieplarnianych i przyczynia się do obniżenia zdolności ich pochłaniania.

Wody powierzchniowe i podziemne są zanieczyszczane przez niedostatecznie oczyszczone ścieki, szczególnie w regionach słabo rozwiniętych, w których jednocześnie rozwinięty jest przemysł. W skali świata ok. 80% ścieków przemysłowych i komunalnych nie jest oczyszczanych (UNESCO 2021). Zaledwie ok. 70% globalnej populacji ma dostęp do wody pitnej odpowiedniej jakości. W wyniku działalności człowieka degradacji uległa również znaczna część obszarów podmokłych i terenów zalewowych rzek.

W ciągu ostatnich 50 lat światowe wydobycie surowców potroiło się, przy czym od 2000 r. wzrost wydobycia przyspieszył (Oberle i in. 2019). W UE w latach 2000–2020 wydobycie surowców spadło, jednak fizyczny bilans handlowy surowców pierwotnych wskazuje na dużą zależność gospodarki UE od surowców pierwotnych pozyskanych w innych krajach, w szczególności surowców krytycznych kluczowych dla rozwoju innowacyjnych technologii, w tym technologii

niskoemisyjnych. Podobny trend obserwowany jest w odniesieniu do innych krajów o wysokich dochodach.

Ilość powstających na świecie odpadów, w tym odpadów komunalnych, stale rośnie – tylko nielicznym krajom udało się oddzielić wytwarzanie odpadów od wzrostu gospodarczego. Prognozy zakładają dalszy wzrost ilości powstających odpadów komunalnych do 2050 r. Sposób gospodarowania odpadami wpływa na stan środowiska, zdrowie ludzi i ich dobrobyt. W skali globalnej powstające odpady i procesy ich zagospodarowania przyczyniają się do zmian klimatu (głównie poprzez emisje gazów cieplarnianych wynikające z nieodpowiedniego zbierania odpadów oraz ich niekontrolowanego składowania i spalania) (Kaza i in. 2018) i stanowią jedno z największych źródeł zanieczyszczenia oceanów. Jednocześnie negatywne skutki nieprawidłowej gospodarki odpadami w nieproporcjonalnie wysokim stopniu odczuwane są przez najuboższych mieszkańców świata. Najszybciej rosnącym strumieniem odpadów są odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, których większość trafia do odpadów zmieszanych, a w krajach o średnich i niższych dochodach jest nielegalnie składowana lub poddawana odzyskowi. Szczególny problem stanowi również zagospodarowywanie odpadów z tworzyw sztucznych oraz zaśmiecenie nimi środowiska morskiego.

Różnorodność biologiczna tworzy podstawę świadczeń ekosystemów, które są niezastąpione w kształtowaniu dobrobytu człowieka. Badania prowadzone na poziomie globalnym wskazują na alarmujące trendy spadkowe różnorodności biologicznej na wszystkich jej poziomach (ekosystemowym, gatunkowym, genetycznym) we wszystkich regionach świata. Przewiduje się, że trend spadkowy, obserwowany także w świadczeniach ekosystemów na rzecz człowieka, będzie się utrzymywać do 2050 r. i później, przede wszystkim w wyniku negatywnych oddziaływań czynników bezpośrednich, takich jak: zmiany w użytkowaniu gruntów, mórz i oceanów, nadmierna eksploatacja zasobów naturalnych, zmiany klimatu, zanieczyszczenie gleb, wód i powietrza oraz inwazja gatunków obcych.

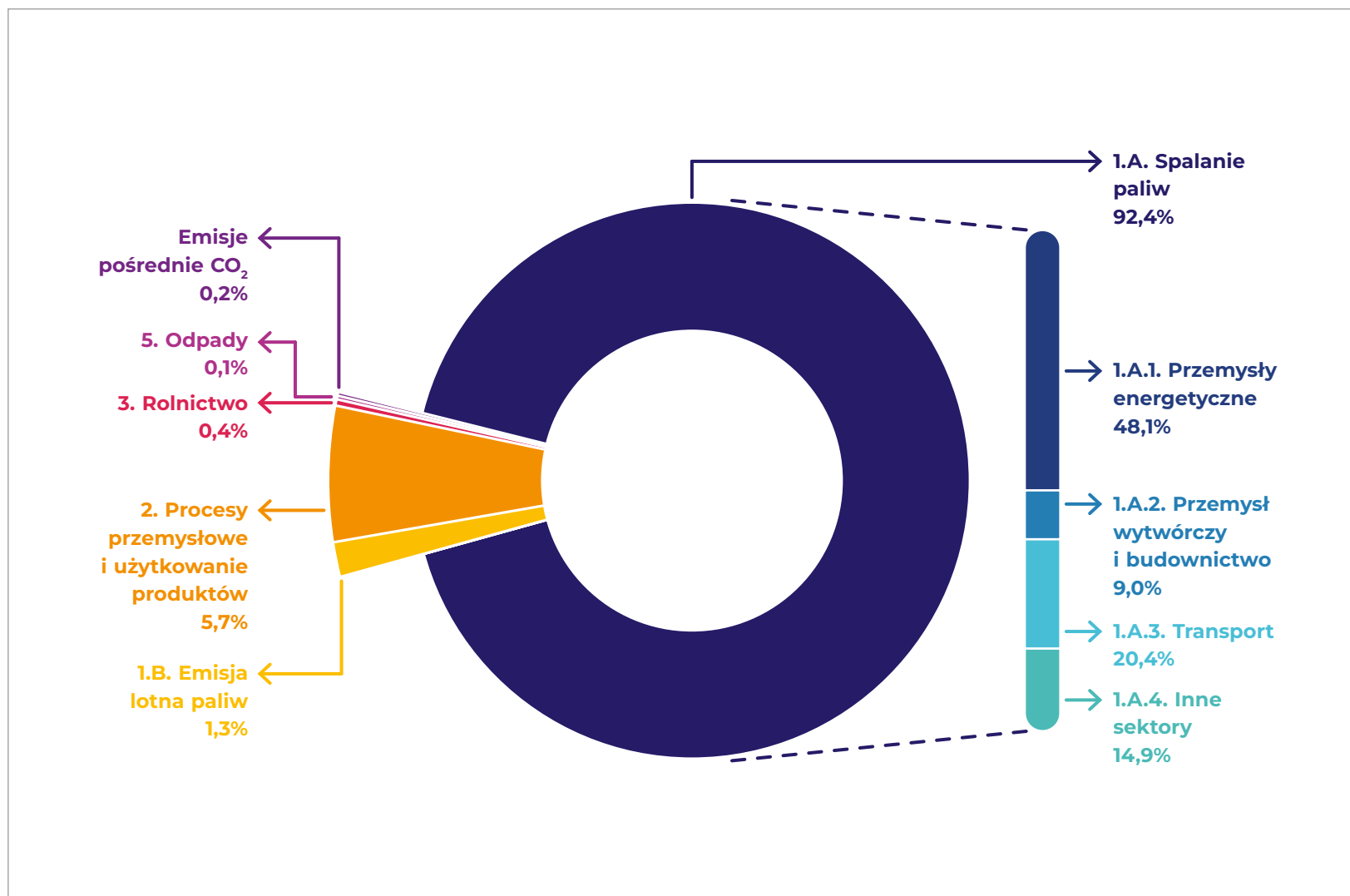
Trendy składające się na megatrend:

- **Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi,**
- **Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi i gleb,**
- **Spadek różnorodności biologicznej,**
- **Nie zrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami.**

Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi

W okresie 1990–2019 spośród 32 krajów Europy Polska wyemitowała 7,7% gazów cieplarnianych. Redukcja emisji GHG w Polsce w latach 1990–2020 wynosiła 21% i była na poziomie średniej unijnej, jednak potencjał do redukcji pozostaje zdecydowanie większy. Choć w Europie, w tym w Polsce, zauważalny jest malejący trend udziału emisji CO₂ (jednego z głównych gazów cieplarnianych) w emisji światowej, to wartość emisji w przeliczeniu na mieszkańca jest wyższa niż średnia globalna. Według *Krajowego Raportu Inwentaryzacyjnego 2023* (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami 2023) głównym źródłem emisji CO₂ w 2020 r. było spalanie paliw – 92,4% całkowitej emisji. W ramach tej kategorii udział przemysłu energetycznego wyniósł 48,1%, przemysłu wytwórczego i budownictwa – 9,0%, transportu – 20,4%. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów w całkowitej emisji CO₂ w 2021 r. wyniosły 5,7% (wykres 13). Najwyższy wzrost emisji w ostatnich latach nastąpił w sektorze transportu – o 80% w latach 1990–2019.

Wzrost stężenia GHG w atmosferze intensyfikuje efekt cieplarniany. Wiele wskaźników uwzględnianych w symulacjach klimatycznych świadczy o znaczących zmianach w systemie klimatycznym i ich skutkach w klimacie regionalnym i lokalnym. Od 1951 r. w Polsce

Wykres 13. Emisja CO₂ w Polsce w 2021 r. według kategorii źródeł

Uwagi: wykres nie uwzględnia bilansu emisji netto i pochłaniania CO₂

Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami 2023

średnioroczna temperatura powietrza wzrastała o 0,29°C/10 lat. W miastach tempo wzrostu temperatury istotnie się zwiększa w związku ze zmianami w zagospodarowaniu terenu (IMGW-PIB 2021). Następuje także zmiana struktury opadów. Są one rzadsze, lecz bywają bardziej gwałtowne.

Globalne ocieplenie klimatu przyczynia się do zmian częstości i intensywności występowania ekstremalnych zjawisk klimatycznych w Polsce. Niekiedy zjawiska te, choć nie są ekstremami w sensie statystycznym, prowadzą do ekstremalnych konsekwencji dla życia, zdrowia, środowiska i infrastruktury. Straty powodowane przez zjawiska ekstremalne w Polsce w ciągu ostatnich dwóch dekad wyniosły ok. 115 mld PLN w cenach stałych (rocznie średnio ok. 6 mld PLN; Siwiec 2022). W Polsce najczęstszymi powodami strat związanych ze zmianami klimatu są nadmiar lub deficyt wody, powodujące wymierne skutki w rolnictwie. Zjawiska ekstremalne bywają także przyczyną śmierci. Szczególnym zagrożeniem dla zdrowia ludzi są ekstremalne warunki termiczne – fale upałów i mrozu (Hajto i in. 2023a na podstawie danych EM-DAT).

Zmiany klimatu wpływają negatywnie na zasoby przyrodnicze wykorzystywane gospodarczo. W tym aspekcie wrażliwe na zmiany klimatu są regiony rolnicze i turystyczne (Hajto i in. 2023a). Wielkopolska, Ziemia Lubuska, Mazowsze i Lubelszczyzna zagrożone są skutkami suszy dla rolnictwa. Do wrażliwych obszarów na zmiany klimatu zalicza się wybrzeże Bałtyku w związku z podniesieniem się poziomu morza (według różnych prognoz od 0,6 do 1,1 m w XXI w.) oraz zmianami w falowaniu. Regionami, które czerpią korzyści z turystyki dzięki zasobom przyrodniczym, a które jednocześnie są zagrożone skutkami zmian klimatu, są obszary górskie (turystyka zimowa w Beskidach i Sudetach), wybrzeże i pojezierza (turystyka wodna) oraz gminy, na terenach których występują przyrodniczo cenne obszary (turystyka krajoznawcza w obszarach chronionych).

Obserwowane i prognozowane skutki zmian klimatu i tym samym ich koszty przy wzroście emisji GHG intensyfikujących efekt

cieplarniany mogą znacząco obniżyć pozytywne aspekty zmian gospodarczych.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Skutki zmian klimatu będą odczuwalne w Polsce we wszystkich wymiarach. Najsilniejszy wpływ prognozowany jest w wymiarze społecznym. Wzrastać będzie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w wyniku występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym fal upałów, szczególnie odczuwalnych w aglomeracjach miejskich. Jednocześnie dotkliwie społecznie i gospodarczo skutki zmian klimatu będą powodowały zwiększanie świadomości ekologicznej społeczeństwa i wymuszają stopniowe zmiany stylu życia.
- W wymiarze gospodarczym zjawiska ekstremalne (susze, deszcze nawalne, późne przymrozki, bezśnieżne zimy, silne wiatry) spowodują spadek bezpieczeństwa żywnościowego. Będzie można obserwować postępującą utratę zasobów przyrodniczych wykorzystywanych gospodarczo oraz wahania cen produktów rolnych. Konsekwencjami gospodarczymi trendu będą z jednej strony straty infrastrukturalne w wyniku ekstremów pogodowych, a z drugiej zwiększone nakłady na adaptację do zmian klimatu. Konieczność łagodzenia zmian klimatu i adaptacji do skutków tych zmian pociągnie za sobą zwiększenie udziału paliw alternatywnych w krajowym miksie energetycznym (zmiany klimatu wpływać też mogą na wytwarzanie energii, zwłaszcza dla źródeł zależnych pogodowo oraz uzależnionych od dostaw wody), powstawanie innowacji i nowych badań nad konsekwencjami zmian klimatu, co zaowocuje także stopniową poprawą jakości powietrza (patrz **trend Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi i gleb**).
- W wymiarze przestrzennym wzrost częstotliwości i długości występowania susz hydrologicznych będzie powodował dalszy spadek żyzności gleb i wysychanie terenów podmokłych; jednocześnie na

skutek opadów nawaalnych będzie dochodzić do lokalnych podtopień, część terenów może być okresowo wyłączona z użytkowania na skutek powodzi. W dłuższej perspektywie podnoszenie się poziomu Bałtyku prowadzić będzie do przyspieszenia erozji brzegów i może także powodować zagrożenie wysiedlenia pewnych obszarów przybrzeżnych, w tym miejskich.

- W wymiarze środowiskowym przewidywane są: dalszy spadek różnorodności biologicznej (patrz **trend Spadek różnorodności biologicznej**) i utrata usług ekosystemowych oraz zmiany zasięgu występowania gatunków. Wzrastać będzie presja na ekosystemy związana z suburbanizacją, a w aglomeracjach narastać będą konsekwencje miejskiej wyspy ciepła. Spodziewane jest większe wykorzystywanie rozwiązań służących planowaniu przestrzennemu, pozwalających na lepszą adaptację do zmian klimatu.
- W wymiarze instytucjonalnym opisane procesy będą wymagały pogłębiania współpracy zarówno na poziomie międzynarodowym, jak i pomiędzy samorządami i sektorami oraz powstawania koalicji do rozwiązywania konkretnych problemów.

Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi i gleb

Głównymi źródłami zanieczyszczeń atmosfery są emisje pochodzące ze spalania paliw kopalnych i biomasy do celów grzewczych. Według danych krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia środowiska w 2021 r. za 94% emisji drobnego pyłu zawieszonego (PM_{2,5}) w Polsce odpowiada sektor energetyczny, za 3,1% emisji odpowiadają procesy przemysłowe, rolnictwo – za 1,1%, a odpady – za 1,6%. Emisja ta powoduje rocznie blisko 40 tys. przedwczesnych zgonów (na podstawie danych EMEP). Ryzyko zdrowotne związane z drobnym pyłem zawieszonym w Polsce jest nierównomiernie rozłożone – wyższe ry-

zyko występuje na obszarach gęsto zaludnionych i przemysłowych oraz w małych miejscowościach, gdzie dominuje tzw. niska emisja.

Sposób użytkowania gruntów oraz obserwowane zmiany w ich zagospodarowaniu wywierają znaczącą presję na gleby. Wiele gleb traci swoją produktywność poprzez intensyfikację rolnictwa na potrzeby produkcji żywności (w Polsce obserwowany jest wzrost liczby wielkopowierzchniowych gospodarstw rolnych), jak również poprzez zajmowanie gruntów rolnych pod zabudowę i infrastrukturę (potrzeba osiedlania – suburbanizacja, rozbudowa sieci komunikacyjnej, infrastruktury turystycznej, aktywność przemysłowa). Działalność ta skutkuje zanieczyszczeniem gleb, a także zwiększeniem ich zasklepiania, zagęszczeniem, erozją, zasoleniem, zakwaszeniem oraz utratą węgla.

Polska należy do krajów o najniższych zasobach wodnych w Europie. W ciągu ostatnich 20 lat ilość wykorzystywanej wody zmniejszyła się o ok. 20%. Nieco ponad 70% pobieranej wody wykorzystuje przemysł, 10% – rolnictwo (m.in. na potrzeby nawadniania użytków rolnych i leśnych oraz do napełniania i uzupełniania stawów), a niecałe 20% wykorzystywane jest na potrzeby bytowo-gospodarcze (na podstawie danych FAO). Ścieki są coraz lepiej oczyszczane – ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu stopniowo maleją. Wzrasta jednak zużycie nawozów azotowych, fosforowych i potasowych w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych (na podstawie danych GUS). Ich nadmierne wykorzystanie powoduje eutrofizację wód powierzchniowych.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym spodziewanym skutkiem trendu będą zwiększone przepływy migracyjne do Europy w wyniku wzrostu zagrożenia dla zdrowia ludzi, wzrostu nierówności społecznych i napięć społecznych związanych z dostępem do dobrej jakości zasobów przyrodniczych (m.in. wody i gleb).
- W wymiarze gospodarczym zauważalne będą trudniejsze warunki do prowadzenia działalności gospodarczej oraz zmiany w pro-

dukcji i łańcuchach dostaw żywności. W związku z degradacją środowiska można spodziewać się także wzrostu kosztów ochrony zdrowia.

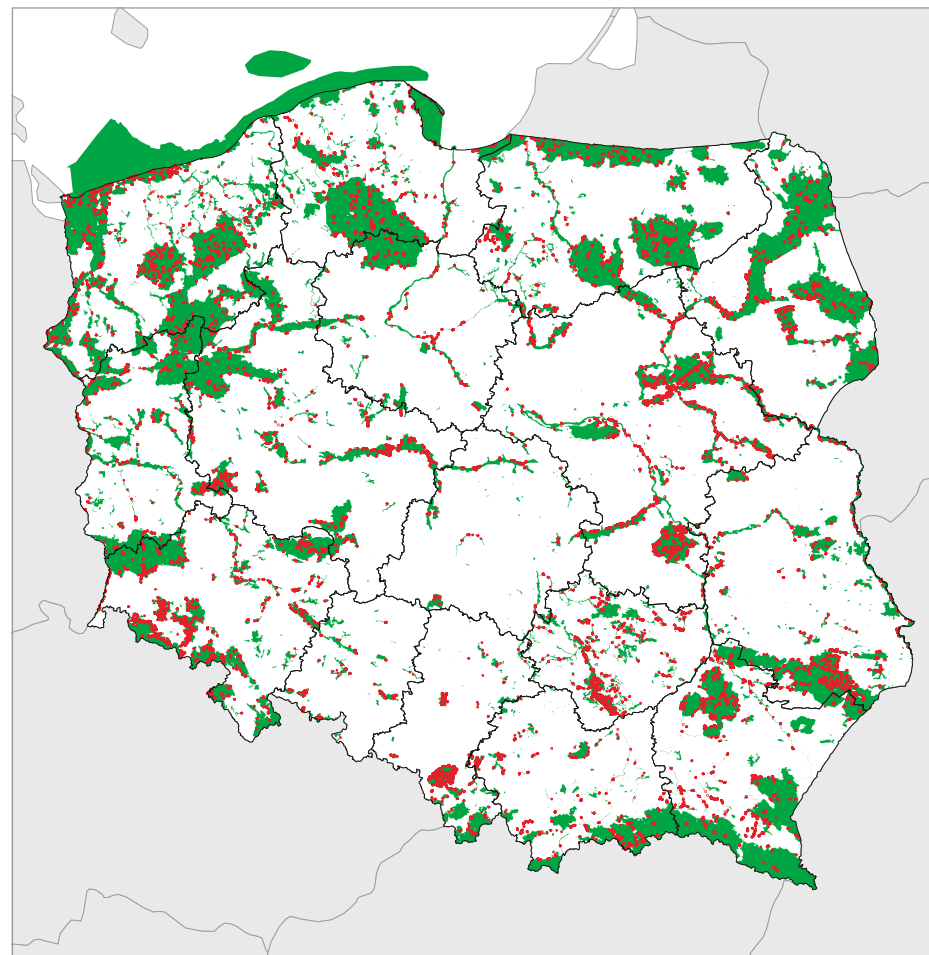
- W wymiarze przestrzennym można spodziewać się dalszego zajmowania obszarów dotychczas niezagospodarowanych jako efekt poszukiwania terenów, w których możliwe będzie osiedlanie się.
- Wśród skutków instytucjonalnych należy wymienić wzrost zapotrzebowania na rozwój badań naukowych w dziedzinie ochrony środowiska oraz poszukiwanie sposobów na bliższą współpracę międzynarodową w ramach polityki ochrony środowiska.

Spadek różnorodności biologicznej

Działalność człowieka już doprowadziła do degradacji ekosystemów i siedlisk gatunków na kontynencie europejskim (EEA 2019a). W Polsce najważniejsze czynniki bezpośrednio wpływające na różnorodność biologiczną to przede wszystkim – w przypadku ekosystemów lądowych – zmiany w użytkowaniu gruntów prowadzące do fragmentacji siedlisk i krajobrazu, niszczenie siedlisk i gatunków, zmiany klimatu oraz rozprzestrzenianie się gatunków obcych. W przypadku ekosystemów wodnych zagrażającymi czynnikami są: zmiany klimatu, eutrofizacja i zanieczyszczenia chemiczne, zaburzenia ciągłości cieków poprzez budowę urządzeń piętrzących, regulacja rzek i przekształcanie ich brzegów oraz zaburzenie hydrologii w zlewniach (*Program ochrony...* 2015; Pasztaleniec i in. 2021).

Szczególnie niekorzystne skutki dla bogactwa lub unikalności światowej, europejskiej i polskiej różnorodności biologicznej wynikają ze zmian sposobu użytkowania i wykorzystania obszarów cennych przyrodniczo, w tym już wysoce zagrożonych. W Polsce zmiany sposobu użytkowania gruntów na cele antropogeniczne w latach 1990–2018 dotyczyły ok. 1% powierzchni obszarów chronionych w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 oraz parków narodowych (mapa 11).

Mapa 11. Tereny zajmowane pod zabudowę w obszarach Natura 2000 i parkach narodowych w Polsce w latach 1990–2018



Tereny zajmowane pod zabudowę w obszarach Natura 2000 i parkach narodowych w Polsce w latach 1990–2018

● obszary chronione ● tereny zajmowane na cele antropogeniczne

Źródło: Hajto i in. 2023a

Pogorszeniu ulega stan ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych. Ocena stanu ochrony przeprowadzona w latach 2013–2018 wykazała, że jedynie ok. 20% typów siedlisk ma właściwy stan ochrony, ok. 43% niezadowolający, natomiast siedliska w stanie złym stanowią ok. 35% (Cieśla i in. 2021). W świetle wyników monitoringu przyrodniczego w Polsce na szczególną uwagę zasługują niepokojące wyniki dotyczące stanu ochrony siedlisk związanych z wodą. Dotyczy to także gatunków – w Polsce ponad połowa gatunków ryb jest zagrożona wyginięciem w związku z fragmentacją siedlisk i zanieczyszczeniem wód.

Z powodu eutrofizacji oraz jej efektów wtórnych stan ekologiczny 55% jednolitych części wód rzek i 36% jezior jest poniżej dobrego, czyli wody te nie spełniają celów środowiskowych. W przypadku wód przejściowych i przybrzeżnych wszystkie części wód tej kategorii są w złym stanie ekologicznym z uwagi na eutrofizację i związany z nią niewłaściwy stan fitoplanktonu (PGW WP 2021).

Czynnikami zagrażającymi rodzimej różnorodności biologicznej są inwazje gatunków obcych oraz zmiany klimatu. Poza przyczynianiem się do wymierania gatunków rodzimych gatunki obce mogą całkowicie zmieniać strukturę cennych siedlisk, a nawet funkcjonowanie całych ekosystemów. Bezprecedensowe tempo zmian klimatu jest istotnym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej w Polsce.

Szczególne skutki dla przyrody wynikają z postępującego zjawiska suszy – gatunki i ekosystemy wodne oraz od wód zależne, w tym naturalne zasoby złóż torfów, narażone są na stopniowe zanikanie lub przesuwanie zasięgów występowania (Kotowski 2018). Susza ma wpływ także na lasy – obecnie w Polsce lasy pokrywają ok. 30,9% powierzchni lądowej kraju, z uwzględnieniem gruntów związanych z gospodarką leśną (dane BDL GUS na 2022 r.). Powierzchnia leśna w Polsce jest zbliżona do przeciętnej lesistości świata (30,6%), jak również lesistości Europy wynoszącej 32,2% (FAO, UNEP 2020). W ostatnich sześciu latach powierzchnia lasów, które doznały uszczerbku z powo-

du suszy, wynosiła ponad 300 tys. ha. 45% terenów rolnych i leśnych zagrożone jest występowaniem suszy (Lasy Państwowe 2020).

Różnorodność biologiczna jest fundamentalną właściwością środowiska naturalnego, określającą różnorodność ekosystemów, gatunków organizmów i ich genów. Im bardziej środowisko przyrodnicze jest zróżnicowane, tym jest stabilniejsze i odporniejsze na zachodzące zmiany. Spadek różnorodności biologicznej i usług świadczonych przez ekosystemy wpływa na bezpieczeństwo ludzi i gospodarkę, m.in. poprzez zmniejszenie możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb ludzi, takich jak czyste powietrze i woda czy pożywienie, ale także wypoczynek i rekreacja.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym opisane trendy, jeśli nie będą odwrócone, oznaczają m.in. stopniową utratę podstawowych świadczeń przyrodniczych, od których uzależnione są społeczeństwa oraz zagrożenie zdrowia i dobrobytu ludzi.
- W wymiarze gospodarczym obecne trendy zagrażają przede wszystkim produkcji rolnej, a przez to bezpieczeństwu żywnościowemu. Załamanie się systemów żywnościowych i zdrowotnych oraz zakłócenia w łańcuchach dostaw zagrażają podstawom gospodarki. W wymiarze środowiskowym utrata zasobów różnorodności biologicznej, jeśli nie będzie zatrzymana, zagraża życiu na Ziemi. Istnieje również ryzyko niższej konkurencyjności w zakresie turystyki i rekreacji.

Nie zrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami

Wzrost wydobycia surowców obserwowany na świecie ma miejsce także w Europie i w Polsce. Większość krajów UE osiągnęła względne lub nawet całkowite oddzielenie wzrostu gospodarczego od pre-

sji na środowisko, jednak uwzględniając dane dotyczące fizycznego bilansu handlowego surowców pierwotnych i śladu materiałowego, który w krajach o wysokich dochodach jest ponad 13 razy wyższy niż w grupie krajów o niskich dochodach, należy przypuszczać, że oddzielenie to jest w dużej mierze skutkiem wyprowadzania energochłonnej i materiałochłonnej produkcji do krajów rozwijających się. Prognozowany jest dalszy wzrost pozyskania surowców do 2060 r. (IRP 2019; dane OECD).

Dostępne zasoby większości kopalin w Polsce, jak i w innych krajach europejskich, w ostatnich latach zostały znacznie ograniczone ze względu na wydobycie łatwo dostępnych zasobów, wysokie koszty pozyskania zasobów trudniej dostępnych, a także kolizje złożeń z innymi elementami środowiska lub elementami zagospodarowania terenu. Ponadto działania dążące do racjonalnego gospodarowania zasobami spowodowały zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia surowców. Gospodarka polska wciąż jest oparta na pozyskiwaniu energii ze źródeł konwencjonalnych, choć udział energii pierwotnej pochodzącej ze źródeł odnawialnych systematycznie rośnie i w 2021 r. wyniósł 21,3% (w tym samym roku wynik UE wyniósł 40,8%). Zmiana źródła energii na OZE pozwoli ograniczyć zużycie węgla w energetyce, jednak pamiętać należy, że spowoduje również zmianę zapotrzebowania na inne surowce wykorzystywane przy tworzeniu OZE.

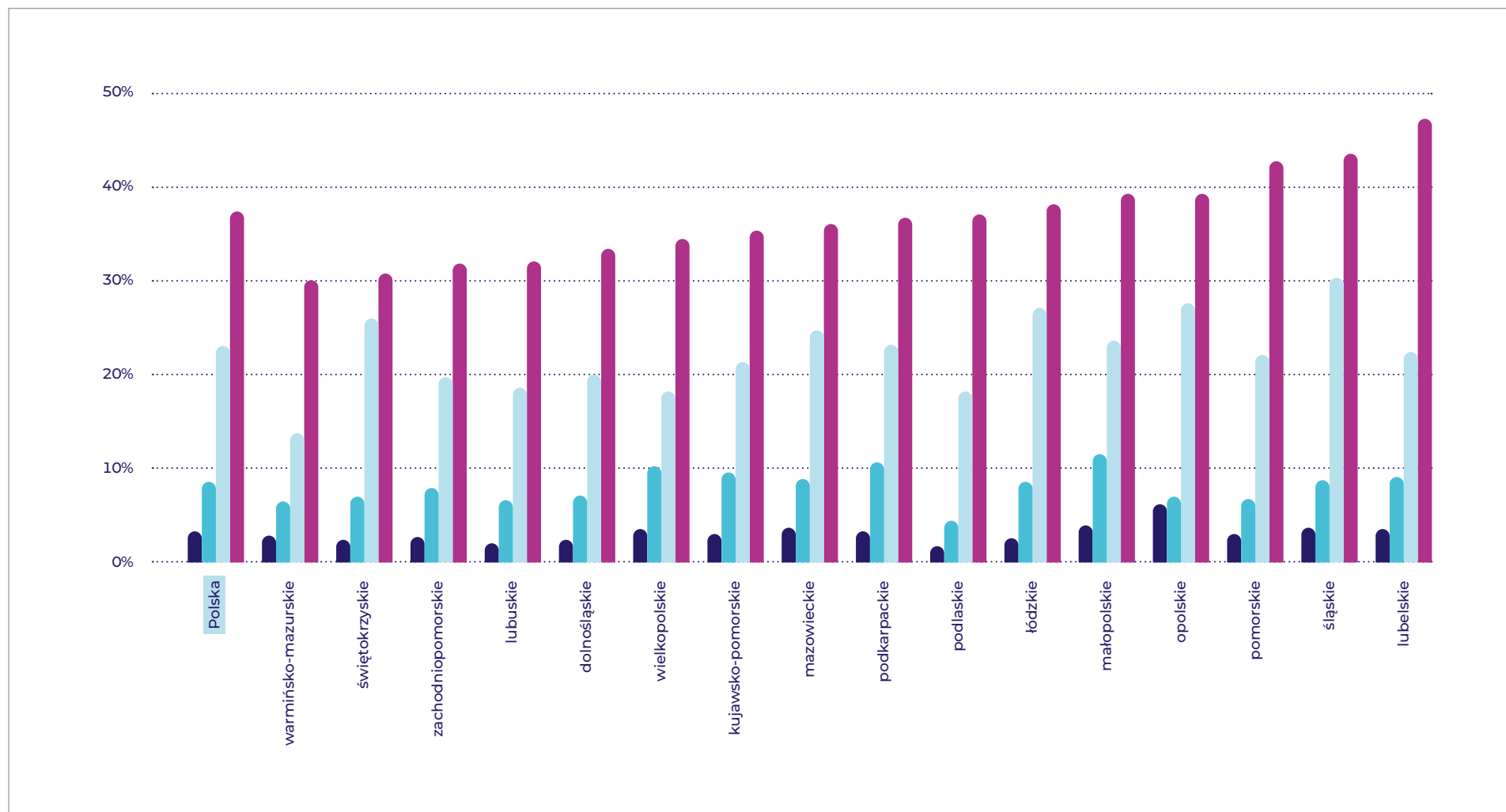
W Polsce, podobnie jak na świecie, problem z wytwarzaniem odpadów i gospodarką nimi narasta. Największą grupą są odpady przemysłowe, których powstawało rocznie do 2016 r. średnio 125 mln t, a w latach 2017–2020 średnio 113 mln t. W latach 1996–2022 nastąpił spadek ich wytwarzania ze 124 mln do 115 mln t rocznie. Odpady te pochodzą głównie z górnictwa i wydobywania (ponad połowa sumy odpadów), przetwórstwa przemysłowego oraz wytwarzania energii elektrycznej i zaopatrywania w nią (na podstawie danych GUS). Najwięcej odpadów przemysłowych wytwarzanych jest na Dolnym Śląsku i Śląsku (łącznie 55% krajowej produkcji), najmniej w Lubuskiem

(0,6%). Ilość wytwarzanych odpadów przemysłowych, z wyłączeniem odpadów mineralnych (stanowiących w Polsce ok. 70% wszystkich odpadów), w latach 2004–2018 w Polsce rosła, średnio o 1,4% rocznie. Jednocześnie od 2016 r. prawie nie zmienia się sposób zagospodarowania powstających odpadów. Udziały odzysku i unieszkodliwiania pozostają na stałym poziomie ok. 48% dla odpadów przemysłowych i odpowiednio ok. 71% i 29% dla odpadów z wyłączeniem odpadów mineralnych.

Odpady komunalne w Polsce stanowią ok. 10% wszystkich wytwarzanych odpadów. W latach 2005–2020 ilość zebranych i odebranych odpadów komunalnych wzrosła z 9,4 mln do 13,1 mln t. W 2022 r. ilość odpadów wytworzonych rocznie na mieszkańca wyniosła średnio 355 kg (najwyższy wskaźnik ilości wytworzonych odpadów na mieszkańca, wynoszący 422 kg, odnotowano w 2022 r. w województwie dolnośląskim, a najniższą wartość w województwie podkarpackim, gdzie na mieszkańca przypadały 243 kg odpadów komunalnych wytworzonych w ciągu roku; IRP 2019; dane OECD). W skali kraju udało się częściowo oddzielić wzrost PKB od produkcji odpadów – PKB rośnie szybciej niż ilość wytwarzanych odpadów. Prognoza przewiduje dalszy wzrost ilości powstających odpadów komunalnych do ponad 15 mln t w 2040 r. (IOŚ-PIB 2021).

Od 2005 do 2020 r. udało się znacząco zwiększyć ilość odpadów zbieranych i odbieranych selektywnie z 3,2% do 37,9% (najniższe wartości w województwie warmińsko-mazurskim, a najwyższe w lubelskim; wykres 14). W podziale na grupy są to: odpady ulegające biodegradacji (42 kg/os.), szkło i odpady wielkogabarytowe (19 kg/os.), zmieszane opakowaniowe (14 kg/os.), papier i tektura oraz tworzywa sztuczne (po 13 kg/os.). Od 2005 r. nastąpił znaczny spadek ilości składowanych odpadów komunalnych – z 70% do 40% w 2020 r., przy czym średnia dla UE w 2020 r. wynosiła 23%. Ilość odpadów przekazywanych do procesu recyklingu wzrosła z 6% do 39% (średnia w UE to 48%), a odpadów przekazywanych do termicznego przekształcenia z odzyskaniem energii – z 0% do 20% (średnia w UE to

Wykres 14. Udział odpadów komunalnych zebranych selektywnie w odpadach komunalnych zebranych ogółem



Udział odpadów komunalnych zebranych selektywnie w odpadach komunalnych zebranych ogółem

● 2005 r. ● 2010 r. ● 2015 r. ● 2020 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

27%)¹¹. Dużym problemem pozostają odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych, co ma bezpośrednie skutki finansowe dla Polski¹². Kluczowa dla dobra interesów finansowych Polski jest skuteczniejsza walka na rzecz ich ograniczenia. W wyniku rosnących kosztów zagospodarowania odpadów rośnie obciążenie wytwórców odpadów z tytułu opłat za ich odbiór i zagospodarowanie. W ciągu ostatniej dekady nastąpił znaczny wzrost opłat za odbiór odpadów komunalnych, a wyniki analiz wskazują na rosnące trudności gmin w budżetowaniu systemu gospodarki odpadami komunalnymi.

Mimo określenia hierarchii sposobów postępowania z odpadami, w której unieszkodliwianie jest najmniej pożądanym sposobem zagospodarowania odpadów, nadal duża część odpadów pochodzących z działalności gospodarczej jest przekazywana do składowania. Ilość odpadów przemysłowych dotychczas nagromadzonych na składowiskach (hałdach, stawach osadowych) w Polsce wynosi prawie 1,8 mld t, z czego 46% stanowią odpady z górnictwa i wydobywania¹³. Liczba obiektów, na których składowane są odpady wydobywcze, sukcesywnie maleje, z kolei rośnie zainteresowanie wytwórców i posiadaczy odpadów wydobywczymi technologiami umożliwiającymi odzysk lub ich bezpieczne unieszkodliwienie oraz zmianą modelu biznesowego na oparty na zasadach gospodarki o obiegu zamknię-

tym (GOZ)¹⁴. Liczba czynnych składowisk odpadów komunalnych również systematycznie zmniejsza się i na koniec 2022 r. funkcjonowało 259 składowisk przyjmujących odpady komunalne, zajmujących łączną powierzchnię 1,6 tys. ha.

W gospodarce materiałowej coraz większego znaczenia nabierają surowce i materiały pochodzące z odzysku, jednak wskaźnik GOZ, który mierzy udział materiałów pochodzących z przetworzonych odpadów w ogólnym zużyciu surowców i materiałów, od 2016 r. w Polsce pozostaje na stałym poziomie ok. 10% (przy średniej UE wynoszącej w 2020 r. 12,8%; na podstawie danych Eurostatu).

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

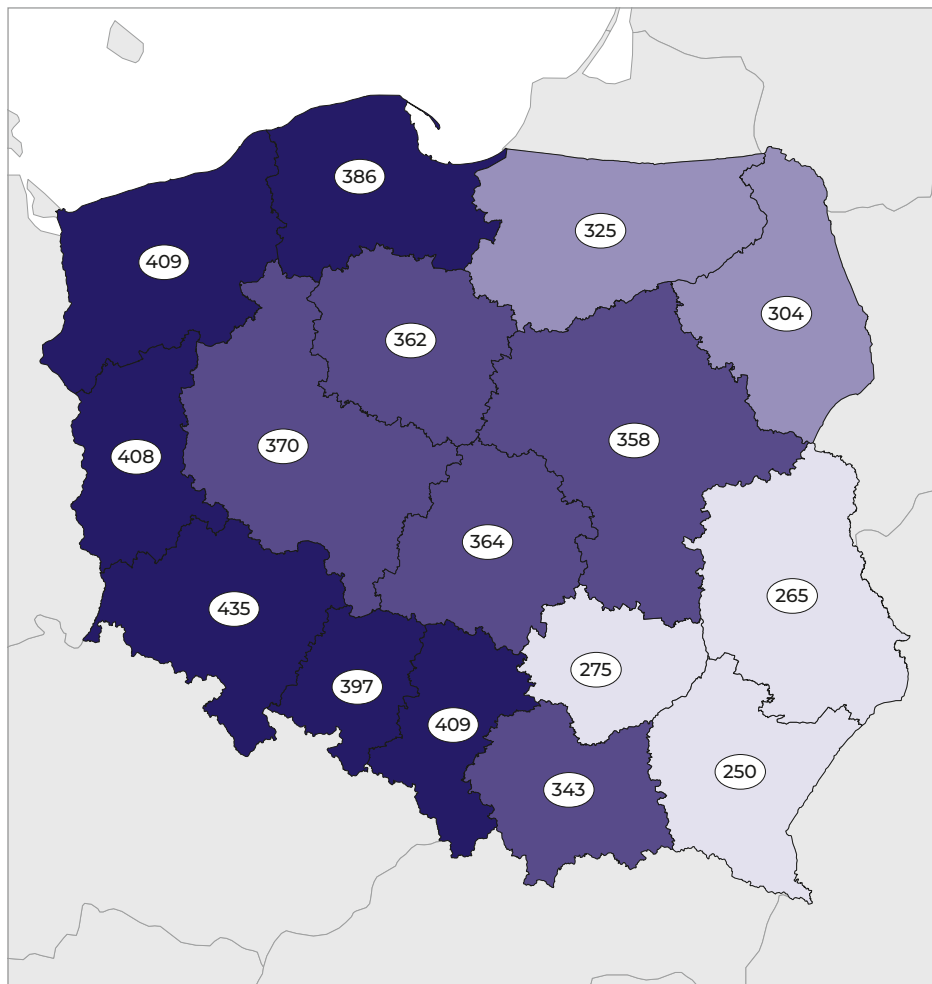
- Silne i zróżnicowane skutki tego trendu będą odczuwalne w wymiarze gospodarczym: wzrosną koszty produkcji (m.in. elektroniki), związane z trudniejszym dostępem do surowców i koniecznością ich importu, oraz koszty gospodarki odpadami, pojawią się także problemy samorządów z finansowaniem gospodarki odpadami oraz rozwinie się szara strefa gospodarki odpadami.
 - W wymiarze środowiskowym będzie to przede wszystkim większa presja na środowisko w wyniku nielegalnego pozbywania się odpadów jako skutek rosnących kosztów odbioru odpadów od mieszkańców i rosnące obciążenie środowiska odpadami, w tym przenikanie mikrodrobin tworzyw sztucznych do gleb, wód, żywności.
 - W wymiarze przestrzennym skutki trendu mogą uwidocznić się w postaci zwiększającej się powierzchni terenów przeznaczanych pod składowanie odpadów oraz nowych terenów na nielegalne składowiska odpadów. Prognozowane jest jednakże uwolnienie terenów powydobywczych i poskładowiskowych wymagających rekultywacji i powtórnego zagospodarowania.
- 14 Np. projekt MINE.THE.GAP. Dostępne na: <https://h2020-minethegap.eu/> [data dostępu: 20.04.2024].

11 Polska dokonuje wpłat do budżetu UE m.in. z tytułu zasobu własnego opartego na odpadach opakowaniowych z tworzyw sztucznych niepoddanych recyklingowi. W 2023 r. Polska wpłaciła do budżetu UE z tytułu przedmiotowego zasobu własnego.

12 Składka członkowska Polski do UE jest częściowo uzależniona od masy odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych, które nie są poddane recyklingowi. W 2023 r. składka członkowska wyniosła 532 mln EUR, co stanowiło 7,4% wpłat do budżetu UE z zasobu plastikowego, natomiast w 2021 r. przekazaliśmy 372 mln EUR, co stanowiło 6,4% wpłat.

13 Dane o odpadach dotychczas składowanych (nagromadzonych) dotyczą ilości odpadów zdeponowanych na terenach własnych zakładów w wyniku składowania w roku sprawozdawczym i w latach poprzednich.

Mapa 12. Masa wytworzonych odpadów komunalnych na mieszkańca w Polsce w 2019 r. [kg]

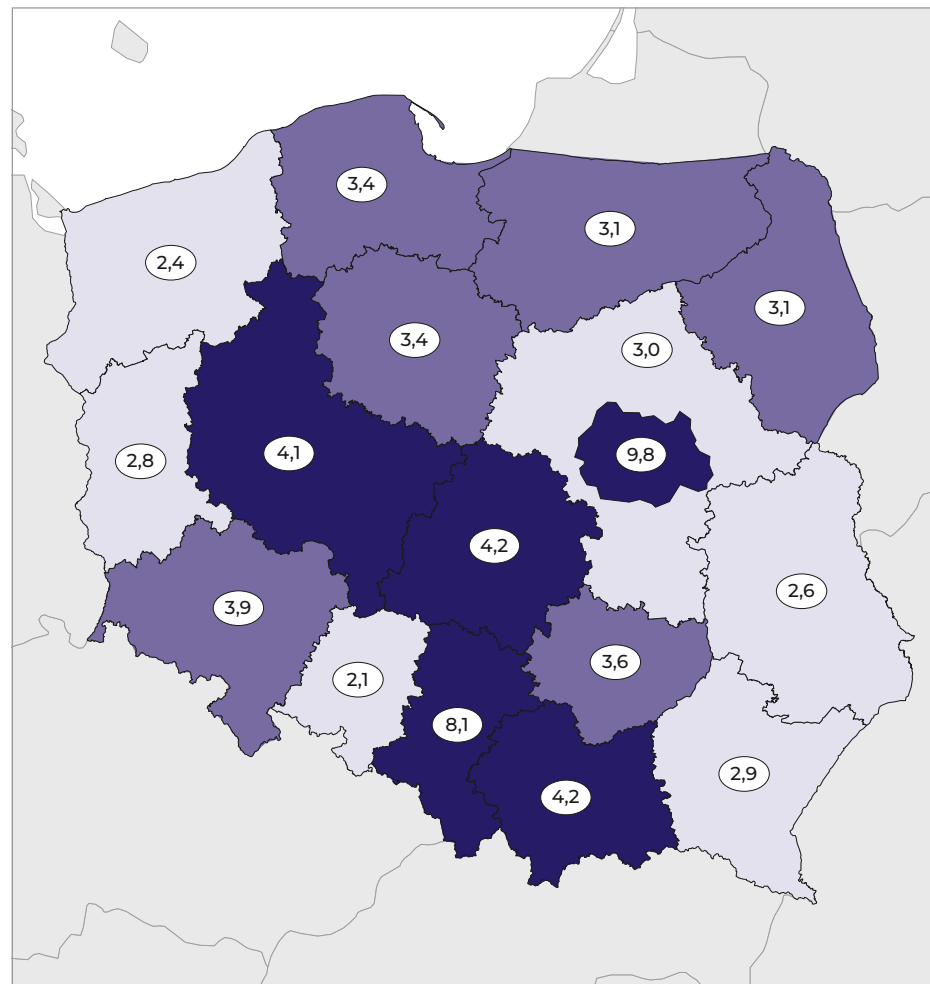


Masa wytworzonych odpadów komunalnych na mieszkańca w 2019 r. [kg]

● powyżej 370 ● od 326 do 370 ● od 276 do 325 ● poniżej 276

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Mapa 13. Udział powierzchni sztucznych w powierzchni ogółem w 2021 r. [%]



Udział powierzchni sztucznych w powierzchni ogółem w 2021 r. [%]

● powyżej 4,0 ● od 3,1 do 4,0 ● poniżej 3,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

- W zakresie skutków w wymiarze instytucjonalnym można wyróżnić wzrost znaczenia GOZ, w tym intensyfikację badań rozwojowych w tym zakresie, a także współpracę JST i innych partnerów w zakresie gospodarki odpadami.

Zróżnicowania regionalne megatrendu:

W przypadku **megatrendu Wzrost dynamiki zmian środowiskowych** do zobrazowania zróżnicowań wybrano dwa wskaźniki obrazujące wpływ działań człowieka na środowisko naturalne.

Pierwszym z nich jest masa wytworzonych odpadów komunalnych przypadająca na jednego mieszkańca (mapa 12). W tym przypadku widoczne są wyraźne zróżnicowania regionalne. Najniższą ilość wytwarzanych odpadów charakteryzują się województwa Polski Wschodniej (szczególnie południowe), a najwyższą – regiony położone wzdłuż granicy z Niemcami i Czechami (od zachodniopomorskiego do śląskiego) oraz województwo pomorskie. Wartościami pośrednimi pomiędzy tymi dwiema grupami regionów charakteryzują się województwa centralnej części kraju oraz województwo małopolskie.

Drugim ze wskaźników obrazujących antropogeniczną presję na środowisko naturalne jest udział powierzchni sztucznych w całkowitej powierzchni regionu (mapa 13). W tym przypadku sytuacja jest dosyć jednolita w większości regionów – w 15 spośród 17 regionów statystycznych udział powierzchni sztucznej waha się od 2,1% (województwo opolskie) do 4,2% (województwo małopolskie). Wyróżniają się pod tym względem dwa regiony, w których zlokalizowane są największe aglomeracje miejskie w kraju – województwo śląskie oraz region warszawski stołeczny.

MEGATREND: REORGANIZACJA PRZESTRZENI

Zagospodarowanie powierzchni ziemi ulega nieustannym zmianom. Obecny styl życia oraz trendy społeczno-gospodarcze warunkują sposób gospodarowania gruntami. Rolnictwo, leśnictwo i rozwój miast najbardziej wpływają na strukturę użytkowania ziemi i jej zmiany.

Liczba mieszkańców miast stale rośnie. Ludność miejska niemal podwoiła się w ciągu ostatnich 30 lat. Od 2007 r. ludność miejska przewyższa liczebnie ludność zamieszkującą na obszarach wiejskich, a dysproporcja między miastem a wsią w tym zakresie się zwiększa. W 2020 r. w miastach na świecie mieszkało już blisko 4,5 mld osób (ok. 57%). Szacuje się, że w 2050 r. będzie to 6,8 mld, tj. ok. 68% ludności świata.

Najbardziej zurbanizowana jest Ameryka Północna (ok. 83% w 2022 r.), a najsłabiej Afryka (ok. 43,5% w 2020 r.). W tym czasie w Europie ok. 75% populacji mieszkało w miastach. Najwyższy współczynnik urbanizacji obserwowany jest w krajach wysoko rozwiniętych, w tym w państwach-miastach i krajach wyspiarskich, np. Bermudy, Monako, San Marino, Watykan – po 100%, Katar – 99,3%, Belgia – 98,2%, Izrael – 92,8%, Japonia – 92%, Argentyna – 92,3%. Najniższy natomiast występuje w krajach Afryki i Azji – Papua Nowa Gwinea (13,6%), Burundi (14,4%), Niger (16,9%), Sri Lanka (19%). W ślad za tempem wzrostu liczby ludności w krajach słabiej rozwiniętych obserwowany jest dużo szybszy rozwój miast i przyrost ludności miejskiej. W latach 2015–2020 roczny przyrost ludności miejskiej w tych krajach stanowił 94% całego przyrostu (UN-Habitat 2022).

Na świecie rośnie liczba i rola megamiast (miast zamieszkiwanych przez ponad 10 mln ludzi). Obecnie jest ich 33, najwięcej w Azji i Ameryce Łacińskiej, głównie w krajach rozwijających się. Najwięk-

sze z nich pod względem liczby mieszkańców (w 2022 r.) to: Tokio (34,4 mln), Delhi (32,9 mln), Szanghaj (29,2 mln), Dhaka (23,3 mln) oraz Meksyk, Kair, São Paulo (po ok. 22 mln). W megamiastach mieszka ponad 11% ludności miejskiej (2018 r.) Według ONZ (2018 r.) w 2030 r. liczba megamiast zwiększy się do 43 i będą one skupiać ok. 21% ludności miejskiej.

Obecnie jednak większość ludności miejskiej na świecie mieszka w miastach liczących mniej niż 1 mln mieszkańców (56,6% w 2022 r.). W 2018 r. w osiedlach miejskich liczących mniej niż 500 tys. mieszkańców mieszkały 2 mld ludzi, a w miastach od 500 tys. do 1 mln – ok. 400 mln osób.

Urbanizacja na świecie przebiega w różny sposób i z różną dynamiką. Szczególne różnice widać pomiędzy krajami wysoko i słabo rozwiniętymi. W krajach wysoko rozwiniętych, w których tempo urbanizacji jest spowolnione, obserwuje się odpływ ludności z centrów miast i osiedlanie się na przedmieściach. W krajach słabo rozwiniętych intensywny i żywiołowy napływ ludności do miast przeraża często ich chłonność. W efekcie powstają dzielnice biedy (slumsy, fawele) o bardzo niskim standardzie życia – z prowizoryczną zabudową, bez utwardzonych dróg, kanalizacji, pozbawione dostępu do bieżącej wody.

Nie wszystkie miasta rozrastają się i notują wzrost liczby ludności. Konflikty zbrojne, niesprzyjające warunki naturalne, migracje oraz niski przyrost naturalny kształtują regiony (w tym ich miasta) depopulacyjne. W latach 2010–2021 w 30 państwach świata, w tym w Polsce, zanotowano zmniejszenie liczby ludności. Najwięcej mieszkańców (ponad 10%) ubyło w Syrii, Portoryko, Litwie, Bośni i Hercegowinie. Przewiduje się, że zjawisko depopulacji będzie się pogłębiać. Według raportu ONZ *World Population Prospects 2022* (ONZ 2022) do 2050 r. problem będzie dotyczył 61 państw. Obecnie ludność tracą miasta głównie z Azji i Europy, w mniejszej skali z Ameryki Północnej. Depopulacja dotyczy miast Japonii, Polski, Rosji, a także stolic takich państw, jak Rumunia, Sri Lanka, Łotwa czy Armenia. Przewiduje

się, że wszystkie wspomniane ośrodki stracą do 2030 r. ponad 2 mln mieszkańców, czyli ponad 2% populacji.

Rosnąca liczba ludności świata, zwiększająca się urbanizacja oraz rozwój sektorów pozarolniczych skutkuje zajmowaniem coraz większej ilości terenów pod zabudowę i infrastrukturę (potrzeby osiedlania się, w szczególności rozwój aglomeracji miejskich, rozbudowywanie sieci komunikacyjnej i infrastruktury turystycznej, działalność przemysłowa). Pod osadnictwo zajmowane są tereny rolne oraz przyrodnicze, w tym tereny zalewowe i mokradła, np. w USA w latach 2000–2025 przewiduje się utratę ok. 7,6 mln ha terenów, w tym 2,8 mln ha terenów rolnych oraz 2,8 mln ha terenów wrażliwych ekologicznie, na rzecz zabudowy mieszkaniowej (Stelmaszewska 2020). Podobne tendencje zachodzą w Europie – w latach 2000–2018 1,25 mln ha terenów otwartych zostało przekształconych w tereny zabudowane. Rośnie powierzchnia zasklepionych gruntów, co bardzo ogranicza magazynowanie wody, produkcję żywności, powierzchnię i ciągłość siedlisk różnych gatunków. Dochodzi do fragmentacji krajobrazu i zmniejszenia różnorodności biologicznej. Proces ten często przebiega w sposób niekontrolowany, wbrew zasadzie zrównoważonego rozwoju, a powstające przestrzenie miejskie są dysfunkcyjne i nieprzyjazne do życia.

Systematycznie zmniejsza się powierzchnia lasów na świecie – od 2001 do 2023 r. lesistość zmniejszyła się o 12%, co odpowiada utracie 488 mln ha lasów (Global Forest Watch). Lasy znikają głównie z powodu wycięcia w celu pozyskania nowych terenów rolniczych, przede wszystkim pod plantacje oleju palmowego i soi. Najwięcej lasów jest wycinanych w Azji Południowo-Wschodniej (Indonezja i Malezja), w Ameryce Północnej (tereny południowo-wschodnich Stanów Zjednoczonych, Kanada) oraz na obszarach tropikalnych. Lasy są również wycinane w Europie, choć na mniejszą skalę. Skala wycinki lasów w Europie ma tendencję wzrostową. Najwięcej drzew wycina się w: Estonii, Portugalii, Hiszpanii i Polsce.

Zmniejsza się również areał użytków zielonych, które są przede wszystkim przekształcane w pola uprawne lub lasy.

Rosnące zapotrzebowanie na żywność prowadzi do coraz większego wykorzystania gleb. Systematycznie są pozyskiwane i zajmowane nowe tereny pod grunty orne. Jednocześnie występuje proces pustoszczenia. Rocznie ubywa ok. 50 tys. km² gleb. W krajach wysoko rozwiniętych występuje zjawisko porzucania gruntów rolnych. Dotyczy to przede wszystkim obszarów peryferyjnych, z których młodsze pokolenie, kierując się lepszymi perspektywami ekonomicznymi, migruje do miast. W efekcie areał gruntów ornych na świecie ma niewielką tendencję wzrostową. Areał gruntów rolnych zwiększa się w krajach rozwijających się, np. w latach 1981–2018 w Ameryce Łacińskiej odsetek tych gruntów zwiększył się z 6% do 8,7%, a w Afryce Subsaharyjskiej – z 5,6% do 9%. W wielu krajach wysoko rozwiniętych w związku z presją inwestycyjną oraz zmniejszeniem roli rolnictwa na rzecz usług obserwuje się tendencję odwrotną. W tym samym okresie w krajach UE areał gruntów ornych zmniejszył się o 4,1%, a w Japonii o 1,7% (na podstawie danych Banku Światowego).

Bagna to najszybciej zanikające ekosystemy – rocznie ubywa 1,6% bagien. Bagna torfowe są osuszane m.in. pod tereny rolnicze lub eksploatowane na potrzeby energetyczne, rolnicze i ogrodnicze. Obecnie na świecie najbardziej intensywnie osusza się torfowiska w Indonezji i Malezji. W Europie większość torfowisk została osuszona w XX w. (w Niemczech 98%, w Holandii 94%). Świadomość znaczenia bagien w kontekście zmian klimatu rośnie. W Indonezji jest prowadzony największy na świecie projekt ich przywracania. W Europie takie działania są prowadzone w Niemczech, Holandii i Białorusi.

Trendy składające się na **megatrend**:

- **Rozrost silnych miast oraz miejskich obszarów funkcjonalnych,**
- **Przemiany na terenach wiejskich,**
- **Zmiany w użytkowaniu terenów.**

Rozrost silnych miast oraz miejskich obszarów funkcjonalnych

Na świecie oraz w Europie odsetek populacji w miastach systematycznie rośnie, choć w XXI w. tempo tego procesu spowolniło. Krajowe trendy urbanizacyjne odbiegają od światowych oraz zachodnioeuropejskich. Od początku XX w. w Polsce współczynnik urbanizacji systematycznie rósł, osiągając najwyższy poziom w 1991 r. – 62% (analiza własna na podstawie danych GUS). Od tego czasu procesy urbanizacyjne w Polsce ustabilizowały się, a od połowy lat 90. spowolniły. Podobne tendencje obserwuje się w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (np. w Słowacji, Czechach, Litwie, Łotwie). W 2021 r. w miastach mieszkało 59,75% populacji naszego kraju (na podstawie danych BDL GUS). W porównaniu z innymi krajami wysoko rozwiniętymi, gdzie średni udział ludności miejskiej przekracza 80%, jest to poziom niski. Prognozy Banku Światowego przewidują, że po chwilowej stagnacji urbanizacja w Polsce będzie postępować i osiągnie 70% w 2050 r.

W Polsce nie ma wielomilionowych metropolii. Tylko w Warszawie liczba ludności przekracza milion. Kolejne cztery miasta – Kraków, Łódź, Wrocław i Poznań – mieszczą się w przedziale od 500 tys. do 1 mln mieszkańców.

Ludność miejska w Polsce jest rozmieszczona nierównomiernie, mimo policentrycznego rozkładu sieci osadniczej. Największe jej skupiska znajdują się na Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim, gdzie koncentruje się większość polskich miast. Dużą rolę odgrywają również duże miasta: Warszawa, Łódź, Kraków, Trójmiasto. Obecny układ miast został ukształtowany na bazie uwarunkowań historycznych (zabory) oraz warunków naturalnych (zasoby naturalne, rzeki, szlaki handlowe).

W ciągu ostatnich 30 lat nie zanotowano wyraźnych zmian w ogólnej wartości współczynnika urbanizacji, jednak wzrost liczby ludności w poszczególnych miastach oraz napływ ludności do obsza-

rów funkcjonalnych miast stanowią zauważalny trend urbanizacyjny. Mieszkańców przyciągają największe aglomeracje, przede wszystkim warszawska, poznańska, wrocławska, krakowska oraz trójmiejska, a zasiedlane jest głównie otoczenie miast centralnych.

Równocześnie jest notowany napływ ludności do dużych miast, jednak jest on niwelowany przez odpływ ludności migrującej z miast centralnych do otaczających je gmin. Skutkuje to wyludnianiem niektórych miast, zwłaszcza ich centrów (Poznań, Łódź, Lublin, Szczecin, Bydgoszcz, Toruń, Gdynia, Sopot), oraz wzrostem liczby ludności w gminach otaczających te miasta. Od 1989 r. obserwowane jest nasilające się rozpraszanie zabudowy, szczególnie w otoczeniu Warszawy, Łodzi, Trójmiasta i Krakowa, ale także wokół mniejszych miast, np. Olsztyna, Jeleniej Góry, Radomia, Kielc, Zamościa. Tereny podmiejskie przyciągają zarówno mieszkańców tych miast, jak i mieszkańców obszarów peryferyjnych, w tym wsi.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Miasta, szczególnie duże, oraz ich obszary funkcjonalne będą napędzać rozwój Polski i regionów. Będą skupiać wysokiej jakości kapitał społeczny. Miasta będą świadczyć usługi publiczne i prywatne dla swoich mieszkańców, jak i ludności mieszkającej w ich otoczeniu. Będą miejscem gromadzenia i wymiany wiedzy, tworzenia innowacji i nowych technologii oraz świadczenia usług wyższego rzędu.
- Dalsze rozlewianie się miast negatywnie wpłynie na przestrzeń. Luźna i nieregularna zabudowa wywoła dalsze zmiany w strukturze funkcjonalno-przestrzennej terenów wokół miast. Tereny te utracą swój rolniczy charakter – będzie zwiększać się gęstość zaludnienia, w strukturze gruntów zmniejszy się udział gruntów rolnych, będą funkcjonowały miejsko-wiejskie formy osadnictwa, które z czasem będą nabierać coraz bardziej miejskiego charakteru. Zniszczone zostaną zasoby kulturowe i architektoniczne podmiejskich wsi. Tradycyjna architektura będzie przeplatana,

a w efekcie wypierana przez zabudowę podmiejską, tj. budynki wielokondygnacyjne, wille, zabudowę letniskową, drogi, hurtownię, magazyny itp. Krajobraz podmiejski będzie ulegał dalszej degradacji. Jednocześnie będzie następować peryferyzacja terenów wyludniających się. Najsilniejsze procesy depopulacyjne nadal będą dotyczyć Niziny Podlaskiej, Rostocza, Lubelszczyzny, Opolszczyzny oraz słabo zurbanizowanych terenów województwa łódzkiego, świętokrzyskiego i mazowieckiego. Tereny te będą notować coraz niższą intensywność zabudowy – będzie coraz więcej opuszczonych budynków, a w dalszej kolejności nastąpi ich redukcja oraz rozrzedzenie sieci osadniczej.

- Następować będzie dalsze rozczłonkowanie i zagospodarowywanie terenów naturalnych i otwartych. Zabudowa korytarzy ekologicznych zakłóci migrację gatunków. Zabudowa klinów napowietrzających utrudni działania na rzecz poprawy jakości powietrza w miastach. Zabudowa dalej będzie wkraczać na tereny zalewowe oraz obszary cenne rolniczo i przyrodniczo. Nastąpi większa emisja zanieczyszczeń.
- W wymiarze społecznym jeszcze silniej zostanie zaburzona struktura ludności dużych miast i miejskich obszarów funkcjonalnych oraz obszarów wyludniających się. W miastach oraz miejskich obszarach funkcjonalnych więcej będzie osób młodych, z przewagą kobiet. Na obszarach wyludniających się nastąpi dalsze starzenie się ludności. Dotyczy to również obszarów peryferyjnych. Nadmierne korzystanie z samochodu negatywnie wpłynie na zdrowie, życie rodzinne i społeczne: bardziej osiadły tryb życia, stres związany z codziennymi dojazdami, wypadki drogowe, zanieczyszczenie środowiska, mniej czasu na relacje międzyludzkie. Słabo rozwinięty lokalny transport zbiorowy oraz uzależnienie od samochodu będą sprzyjać wykluczeniu transportowemu oraz społecznemu, w szczególności dzieci i osób starszych. Rozlewianie się zabudowy na przedmieścia miast skutkować będzie przeniesieniem miejskiego stylu życia na te tereny. Ludność, która się

tam osiedli, będzie ściśle powiązana z miastem poprzez pracę zawodową, korzystanie z usług publicznych i prywatnych. Patrząc na urbanizację szerzej jako na miejski sposób życia oraz odsetek ludności zatrudnionej poza rolnictwem, stopień zurbanizowania naszego kraju zwiększy się.

- W wymiarze gospodarczym nadal będą rosnąć koszty zarządzania obszarami rozproszonej zabudowy i ich rozwoju. Rozproszona zabudowa będzie główną barierą w organizacji efektywnego transportu publicznego, infrastruktury technicznej oraz dostępu do usług publicznych. Słabo rozwinięty transport publiczny oraz konieczność zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców będą utrzymywać uzależnienie od komunikacji indywidualnej i codzienne dojazdy do miasta centralnego. Zmniejszająca się gęstość zaludnienia na terenach wyludniających się (miastach i obszarach peryferyjnych) również podniesie koszty zapewnienia infrastruktury społecznej i technicznej. Z mieszkania w mieście centralnym nadal będzie rezygnować przede wszystkim ludność zamożna, natomiast z obszarów peryferyjnych wyjeżdżać będzie głównie ludność w wieku produkcyjnym, co będzie skutkować znacznie mniejszymi wpływami z podatku dochodowego do budżetów miast.

Przemiany na terenach wiejskich

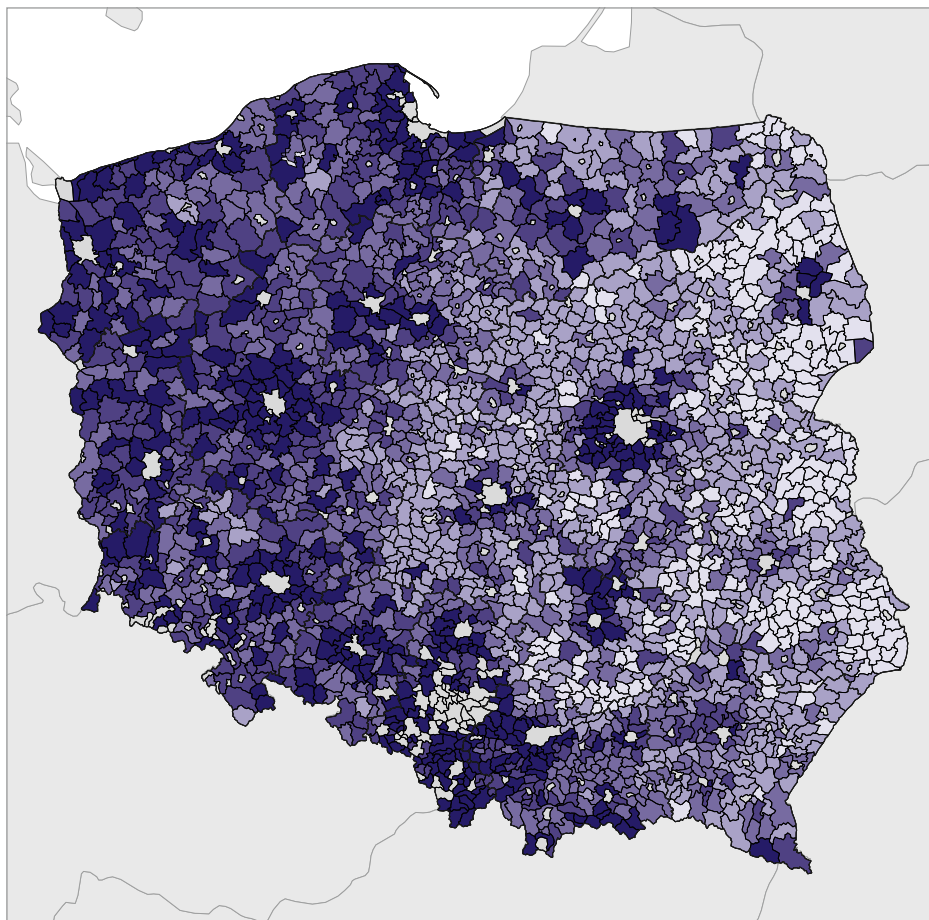
Na świecie powoli wzrasta populacja na obszarach wiejskich. W 1990 r. obszary te zamieszkiwane były przez 3,02 mld osób. W 2020 r. liczba ta zwiększyła się do 3,44 mld. Statystycznie nie idzie za tym jednak zwiększona globalna powierzchnia gruntów ornych – spadła ona z 37,1% powierzchni w 1990 r. do 36,5% powierzchni w 2020 r. (na podstawie danych Banku Światowego). W Polsce w latach 1989–2022 liczba ludności wiejskiej wzrosła z 14,6 mln do 15,3 mln (przy jednoczesnym spadku liczby ludności w kraju z 38,04 mln do 37,9 mln). Statystyczny wzrost liczby ludności wiejskiej wynika głównie z proce-

sów suburbanizacji. Od 2000 r. utrzymuje się dodatnie saldo migracji z miasta na wieś, które nasiliło się znacznie w 2020 r., głównie pod wpływem pandemii COVID-19, i w 2022 r. Najczęściej na wieś imigrują osoby w wieku 30–44 lat posiadające dzieci. Wzrost liczby ludności dotyczy przede wszystkim obszarów znajdujących się w otoczeniu miast. Jednocześnie następuje znaczne wyludnianie się peryferyjnych obszarów wiejskich, przede wszystkim wzdłuż zewnętrznej granicy północno-wschodniej i wschodniej oraz w województwach opolskim i świętokrzyskim.

Jednocześnie w Polsce spada liczba gospodarstw rolnych. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2020 r. ich liczba zmniejszyła się w porównaniu z 2010 r. o 13%. Pomimo tego, że pozostałe gospodarstwa zwiększyły swoją powierzchnię, to w ogólnym ujęciu od lat w Polsce udział powierzchni gruntów rolnych w powierzchni kraju systematycznie spada.

W Polsce obserwuje się stałe zmniejszanie udziału sektora rolniczego i sektorów pozarolniczych w strukturze gospodarki lokalnej (mapa 14). Dezagraryzacja nie stoi w sprzeczności z możliwością rozwoju na obszarach wiejskich nowoczesnej gospodarki rolnej. W pewnych sytuacjach może sprzyjać procesowi modernizacji rolnictwa, obejmującemu restrukturyzację struktury agrarnej (zwłaszcza na poziomie obszarowym), zastosowanie nowych technologii (co prowadzi do zmniejszenia potrzeb pracowniczych przez wprowadzenie maszyn rolniczych) oraz implementację innowacyjnych rozwiązań. W innym kontekście dezagraryzacja może również oznaczać wycofywanie się gospodarstw z produkcji towarowej, a nawet całkowite porzucenie produkcji rolniczej (Rosner, Stanny 2018). Na gruncie polskim dane wskazują na obecność obu tych zjawisk związanych z dezagraryzacją: w pewnych obszarach kraju występuje stosunkowo dynamiczny rozwój sektora rolniczego (Sikorska i in. 2015), podczas gdy w innych można zaobserwować oznaki wycofywania się z aktywności rolniczej (Jadczyżsyn, Rosner 2013). Struktura polskiego rolnictwa jest znacznie rozdrobniona, z istotnymi różnicami regionalnymi. Statystycznie

Mapa 14. Udział podmiotów gospodarczych pozarolniczych w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych w 2022 r.



Udział podmiotów gospodarczych pozarolniczych w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych w 2022 r.

● powyżej 60 (426) ● od 30 do 45 (514) ● poniżej 15 (212) ● gmina miejska (302)
 ● od 45 do 60 (378) ● od 15 do 30 (589)

Źródło: Stanny, Rosner, Komorowski 2023

w skali kraju mediana liczby działek rolniczych przez 10 lat nieznacznie wzrosła (o 1,5% na każde 100 ha). Jednak tendencję przeciwną, czyli spadek liczby działek na 100 ha, interpretowaną jako proces koncentracji i zmniejszenia fragmentacji gruntów, można zaobserwować we wschodniej Polsce – w województwach lubelskim, podlaskim oraz we wschodniej części województwa mazowieckiego.

Na obszarach wiejskich w Polsce zauważalny jest także rozwój funkcji pozarolniczych. W Polsce obszary wiejskie zamieszkuje ok. 40% populacji. Obecnie większość tych mieszkańców pozyskuje środki utrzymania z innych źródeł niż rolnictwo. W 2018 r. ok. 22% osób aktywnych zawodowo na obszarach wiejskich pracowało w rolnictwie. Jednak praca ta miała różnorodny charakter – od sporadycznej, często sezonowej pracy w gospodarstwach rolnych po traktowanie rolnictwa jako głównego lub jedyne źródła utrzymania. Szacuje się, że w ten sposób zarabkuje ok. 10% mieszkańców wsi.

Dostępność komunikacyjna na obszarach wiejskich w Polsce stopniowo się poprawia, ale nadal jest bardzo niska. W 2019 r. średni czas podróży do stolicy regionu wynosił 70 min, czyli krócej o 10 min w porównaniu z latami 2010 i 2015. Ta poprawa była wynikiem intensywnego rozwoju sieci dróg ekspresowych i autostrad, które w okresie 2010–2019 wydłużono z 1316 do 4027 km (Koziański 2021: 228). Niemniej jednak nie zaobserwowano poprawy dostępności komunikacyjnej w rejonach oddalonych od głównych węzłów komunikacyjnych, a wręcz widać jej pogorszenie. Przeciętnie mieszkańcy gmin wiejskich lub miejsko-wiejskich mieli dostęp do transportu publicznego w 83% sołectw. Ta wartość nie zmieniała się w analizowanym okresie. Jednak wciąż ponad 10,5 tys. sołectw, czyli 25,8% ogółu, pozostaje pozbawionych dostępu do środka transportu zbiorowego.

Prognozowane efekty trendu:

- Wsie staną się obszarami wielofunkcyjnymi z coraz mniejszym udziałem funkcji rolniczych. Przy braku odpowiedniego tempa technologizacji rolnictwa może to się wiązać z ryzykiem braku

wystarczającego zaplecza żywnościowego kraju i większego uzależnienia od zewnętrznych dostawców.

- Rozwój nowych funkcji na obszarach wiejskich.
- Polepszająca się dostępność komunikacyjna między lokalnymi ośrodkami może wpłynąć na dalsze zwiększanie się liczby mieszkańców obszarów wiejskich (ze względu na coraz krótszy czas dojazdu oraz rosnący poziom atrakcyjności funkcjonalnej tych obszarów).
- Zmniejszanie zatrudnienia w sektorze rolniczym w związku z postępującą automatyzacją i przemianami społeczno-gospodarczymi w kraju.

Zmiany w użytkowaniu terenów

Powierzchnia ziemi ulega intensywnym przekształceniom – rośnie powierzchnia terenów zabudowanych, zmniejsza się areał lasów, zajmowane są coraz to nowe tereny pod grunty orne (kosztem przede wszystkim lasów, bagien i użytków zielonych), rośnie powierzchnia gruntów pustynnych i półpustynnych. Tendencje obserwowane w Europie i Polsce jedynie częściowo odpowiadają trendom światowym – następuje intensywna zabudowa kontynentu europejskiego, wycinka lasów występuje na mniejszą skalę, a areał gruntów rolnych wolno, ale systematycznie maleje.

Udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych w powierzchni kraju systematycznie rośnie od ok. 9% w 2003 r. do ok. 13% w 2020 r. Udział zabudowanych i zurbanizowanych powierzchni zwiększa się we wszystkich województwach. Proces ten szczególnie intensywnie przebiega na terenach rolniczych, szczególnie tych będących w strefie oddziaływania miast. Zmiana funkcji obszarów rolniczych i ich ewolucja w kierunku przestrzeni wielofunkcyjnej skutkują intensywnym rozwojem zabudowy przemysłowo-usługowej, mieszkaniowej i transportowej. Ponadto Polska nadal znajduje się w okresie nadrabiania zaległości infrastrukturalnych. Budowa strategicznych inwestycji

infrastrukturalnych jest najczęściej realizowana na terenach naturalnych.

Jednocześnie następuje starzenie, wyludnianie i zanik wsi położonych na obszarach peryferyjnych. Zmniejszenie liczby ludności na tych obszarach powoduje zmiany w przestrzeni i krajobrazie. Opuszczone zabudowania ulegają degradacji. Działalność rolnicza na tych terenach zanika – grunty rolne są porzucane.

Najbardziej zurbanizowanym województwem jest województwo śląskie, a najmniej – kujawsko-pomorskie. Niestety w wielu miejscach Polski zabudowa jest realizowana chaotycznie, wbrew potrzebom rozwojowym oraz prognozom demograficznym.

Podobnie jak w innych krajach europejskich zmniejsza się powierzchnia użytków rolnych – w latach 2002–2020 zmniejszyła się o 4,3%. Wpływ na to mają procesy urbanizacyjne i starzenie się ludności rolniczej. Na ubytek składają się przede wszystkim grunty położone w otoczeniu miast, przeznaczone pod inwestycje budowlane, oraz użytki rolne słabej jakości – zalesione. Najwięcej użytków rolnych ubyło w województwie mazowieckim, a najmniej w województwie opolskim. W skali kraju zmniejszył się areał wszystkich form użytków rolnych, jednak najwięcej ubyło gruntów ornych. Mimo to w niektórych województwach zanotowano wzrost powierzchni niektórych rodzajów użytków rolnych, np. gruntów ornych w województwie opolskim czy sadów w województwach: mazowieckim, łódzkim, lubelskim i świętokrzyskim.

Lasy zajmują ok. 30,9% powierzchni Polski i ta wartość systematycznie rośnie. Rocznie w Polsce pozyskuje się ok. 40 mln m³ drewna (wycinka ok. 40 mln drzew), a zalesia się ok. tys. ha (na podstawie danych Banku Danych o Lasach i GUS). Choć lesistość w Polsce się zwiększa, to dla środowiska i funkcjonowania całego ekosystemu znaczenie ma nie tylko wielkość powierzchni zalesionych, ale również wiek drzewostanu i masa jego drewna.

Drzewa to także ważny element zielonej infrastruktury miast i terenów wiejskich. W ostatnich dziesięcioleciach zaobserwowano

częste wycinki drzew w miastach i w ich obszarach funkcjonalnych. Zmniejszyła się również liczba zadrzewień w krajobrazie rolniczym – śródpolnych, przydrożnych, wzdłuż rowów melioracyjnych, wokół zbiorników wodnych. W latach 2012–2020 zagęszczenie zadrzewień liniowych zmniejszyło się o 9,3%, liczba zadrzewień liniowych zmniejszyła się o 7,4%, a liczba pojedynczych drzew zmniejszyła się o 14,6%.

Powierzchnia bagien zmniejsza się – 85% terenów bagiennych w Polsce zostało osuszonych lub zdegradowanych. Bagna są przekształcane w żyzne grunty rolne lub leśne, tereny pod inwestycje lub kopalnie torfu.

Mimo wielu negatywnych trendów należy zauważyć, że UE podejmuje wiele działań mających na celu odwrócenie lub złagodzenie negatywnych tendencji przestrzennych. Należą do nich m.in.: No Net Land Take by 2050 – inicjatywa Komisji Europejskiej (z 2011 r.), mająca na celu ograniczenie do zera bilansu zajmowania nowych terenów w UE w perspektywie połowy XXI w., *Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030* (z 2020 r.) oraz rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, tzw. *Nature Restoration Law* (z 2024 r.), którego celem jest długoterminowa i trwała odbudowa i ochrona ekosystemów oraz łagodzenie skutków zmian klimatu.

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- Następować będzie polaryzacja przestrzenna i pojawią się związane z nią chaotyczne zmiany w zagospodarowaniu terenów – presja inwestycyjna.
- Kolejne grunty będą zajmowane przez inwestycje strategiczne, w tym drogowe, kolejowe, energetyczne, infrastrukturę czasu wolnego.
- Miasta będą stanowiły wyspy ciepła. Przewiduje się, że średnia roczna temperatura w Warszawie w 2050 r. będzie o 2,4°C wyższa niż obecnie. Ekspozycja na wysokie temperatury będzie negatywnie działać na zdrowie ludzi: wzrost zachorowań na choroby

sercowo-naczyniowe i układu oddechowego, stres, wzrost liczby hospitalizacji, większa śmiertelność.

- Dalej będzie następować zmiana funkcji obszarów wiejskich. Wsie położone w otoczeniu miast będą jednostkami wielofunkcyjnymi. Będzie następować dalszy rozwój zabudowy na ich terenach (mieszkaniowej, usługowej, magazynowej, produkcyjnej, w tym związanej z produkcją energii odnawialnej). Jednocześnie na obszarach peryferyjnych obserwowany będzie zanik zabudowy wiejskiej i jej rozrzedzenie.
- Lesistość Polski będzie nieznacznie wzrastać. Zmieni się skład gatunkowy lasów i wiek drzew. Nastąpi stopniowe odchodzenie od monokulturowych lasów na rzecz ich pierwotnego charakteru. Będzie prowadzona intensywna gospodarka leśna. Zmaleje średni wiek lasu – wycinka starych drzew i zastąpienie ich młodymi nasadzeniami.
- Otwarte i monotonne przestrzenie rolnicze z coraz mniejszym udziałem łąk i pastwisk, pozbawione śródpolnych zadrzewień oraz fragmentacja obszarów przyrodniczych przyczynią się do większego narażenia tych terenów i ich mieszkańców na skutki niekorzystnych zmian klimatu: ekstremalną temperaturę i suszę, wiatr, ulewne opady. Gleby będą erodowane, co przyczyni się do ich pustoszczenia.
- Gospodarczo wzrastać będą koszty zmian klimatu (usuwanie skutków i adaptacja do zmian). Wzrastać będzie zużycie energii na chłodzenie i oczyszczanie powietrza. Miasta będą ponosić wysokie koszty działań związanych z łagodzeniem efektów miejskiej wyspy ciepła i adaptacją do zmian klimatu. Ekstremalne zjawiska pogodowe będą utrudniać uprawy – zbiory będą mniejsze, a żywność droższa.
- Obniży się różnorodność biologiczna. Nastąpi utrata wielofunkcyjnych i cennych pod kątem przyrodniczym obszarów takich jak mokradła, w tym torfowiska, a także łąki. Wiele organizmów zostanie pozbawionych środowiska życia. Następować będzie

dalsza fragmentacja ekosystemów – utrudniona będzie migracja zwierząt i roślin (patrz **trend Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi i gleb**).

- Nastąpi pogorszenie bilansu wodnego, co zwiększy zagrożenie powodziami i suszami. Wody gruntowe będą gorszej jakości – zwiększy się ich zanieczyszczenie związkami azotu, fosforu i wapnia. Gleby będą podatne na erozję i spływ powierzchniowy. Zasklepione grunty będą utrudniać retencję wody i podnosić jej koszty.

MEGATREND: TRANSFORMACJA GLOBALNEGO PORZĄDKU

Magatrend uwzględnia procesy dotyczące transformacji układu sił gospodarczych w skali globalnej, przede wszystkim związane z rosnącą rolą państw azjatyckich na arenie międzynarodowej. Mieści się w nim także dyskusja na temat przyszłości demokracji. Trzecim elementem megatrendu jest wzrost napięć międzynarodowych, co, biorąc pod uwagę wojnę w Ukrainie, może dotyczyć Polski w sposób bardziej bezpośredni, niż się spodziewano. Wojna w Ukrainie i nakładane na Rosję przez większość krajów sankcje spowodowały przewidywany już przed rosyjską agresją proces dążenia do nowego układu sił politycznych Rosji w kierunku Chin. Następuje konsolidacja krajów zachodu (skupionych w NATO i UE), a Chiny mogą odgrywać w tym momencie rolę przeciwwagi.

Transformacja sceny globalnej oznacza zmianę sytuacji na świecie w kierunku rosnącego znaczenia Azji. Państwa takie jak Chiny, Indie i Indonezja okazały się dynamicznie rozwijającymi rynkami gospodarczymi, które w okresie 2009–2019, a więc do pandemii COVID-19, osiągnęły ponad 80–85% światowego wzrostu. Centrum gospodarcze i handlowe świata przenosi się do Azji, gdzie dynamicznie rozwijają się nie tylko Chiny, ale też Japonia, Korea Południowa, państwa Azji Południowo-Wschodniej oraz tzw. wschodnioazjatyckie tygrysy gospodarcze, jak Singapur i Tajwan. Wymienione państwa odniosły swoje sukcesy gospodarcze na podstawie zupełnie innych modeli niż demokracja liberalna. Przesunięcie nastąpiło też w sferze instytucjonalnej – oprócz grupy najbardziej rozwiniętych państw świata utworzono grupę G20, czyli państwa grupy G7 plus ww. wschodzące rynki,

a równocześnie powstała grupa BRICS, czyli Brazylia, Rosja, Indie, Chiny i Republika Południowej Afryki. Dodatkowo ostatnie lata pokazały, że Chiny i inne państwa azjatyckie stają się dla USA i UE wyzwaniem już nie tylko gospodarczym i handlowym, ale też technologicznym. Gospodarka Chin jest gospodarką szybko rosnącą, za którą dynamicznie podążają kraje takie jak Indie, kolejno Indonezja i dziesiątka państw Stowarzyszenia Narodów Azji Południowo-Wschodniej (ASEAN).

Ważny w kontekście myślenia w perspektywie 2050 r. jest więc dwubiegunowy rozwój świata. Z jednej strony USA i UE, z drugiej zaś – region Azji i Pacyfiku, gdzie przenosi się centrum gospodarcze, handlowe i w coraz większym stopniu technologiczne.

Stan demokracji ulega zmianie. Zmiany w systemach demokratycznych, choć ciężkie do uchwycenia, są już coraz bardziej widoczne. Przeprowadzone przez organizację Freedom House badanie stanu demokracji w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Eurazji wskazuje na znaczące negatywne trendy. Łącznie przebadano 29 krajów, w tym w 24 pogorszyły się wyniki w zakresie stanu demokracji (Freedom House 2021).

Warto podkreślić, iż kraje, w których system demokratyczny działa bez zakłóceń, charakteryzują się jednocześnie wysokim poziomem stabilności politycznej, efektywności rządzenia oraz wolności obywateli. Spośród państw, które charakteryzują się najwyższym poziomem stabilności politycznej, połowa znajduje się w Europie, a wartości wskaźnika w ostatnim dziesięcioleciu utrzymywały się na stałym poziomie. Duży udział w tej grupie mają także państwa-miasta i państwa wyspiarskie (choć niekoniecznie o ustroju demokratycznym). Wskaźnik stabilności politycznej w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu zanotował znaczny spadek. Polska plasuje się dopiero na 60. miejscu rankingu (dane Banku Światowego na 2022 r.).

Funkcjonujące na świecie systemy społeczno-polityczne, w tym demokracja i jej odmiany, w coraz większym stopniu wykorzystują postęp technologiczny i inżynierię społeczną do kierowania zachowaniami swoich obywateli, np. tzw. Chiny 5.0 stają się symbolem

osiągnięcia technologicznej władzy nad obywatelami w celu utrzymania i umocnienia pozycji rządzących. Na jaw wychodzą słabości demokracji, która nie potrafi właściwie zapobiec różnego rodzaju patologiom politycznym, społecznym i gospodarczym.

Trendy składające się na **megatrend**:

- **Wzrost politycznego znaczenia Azji,**
- **Słabnące mechanizmy demokracji,**
- **Wzrost napięć międzynarodowych, w tym nowe konflikty zbrojne grożące eskalacją.**

Wzrost politycznego znaczenia Azji

W kontekście relacji polsko-chińskich Polska występuje nadal bardziej jako jedno z państw UE niż odrębny podmiot gospodarczo-polityczny. Niemniej warto podkreślić, iż Chiny są drugim największym partnerem handlowym Polski pod względem importu (za Niemcami). Za ledwie w ciągu sześciu lat (w okresie 2015–2020) wartość importu towarów z Chin wzrosła o blisko 55% (wykres 15). Chiny nie należą do głównych krajów eksportowych Polski, jednak również w tym zakresie widoczny jest wyraźny trend wzrostowy – wzrost o 76% (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b na podstawie danych Dziedzinowych Baz Wiedzy [DBW GUS]).

W kontekście wojny w Ukrainie oraz zauważalnego zbliżania się Rosji ku Chinom szczególnie ważne jest i będzie budowanie silnej pozycji Polski w strukturach NATO. W sensie politycznym istotne będą odpowiedzi na pytania o źródła bezpieczeństwa geopolitycznego Polski oraz możliwość odgrywania przez Polskę większej roli na arenie gospodarczej (w kontekście gospodarki przyszłości).

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym może nastąpić dalsza polaryzacja społeczna wobec znaczenia UE oraz aktywizacja społeczna wokół

strategicznych wyborów, jakie będą podejmowane w razie potencjalnego konfliktu między tzw. Wschodem a Zachodem.

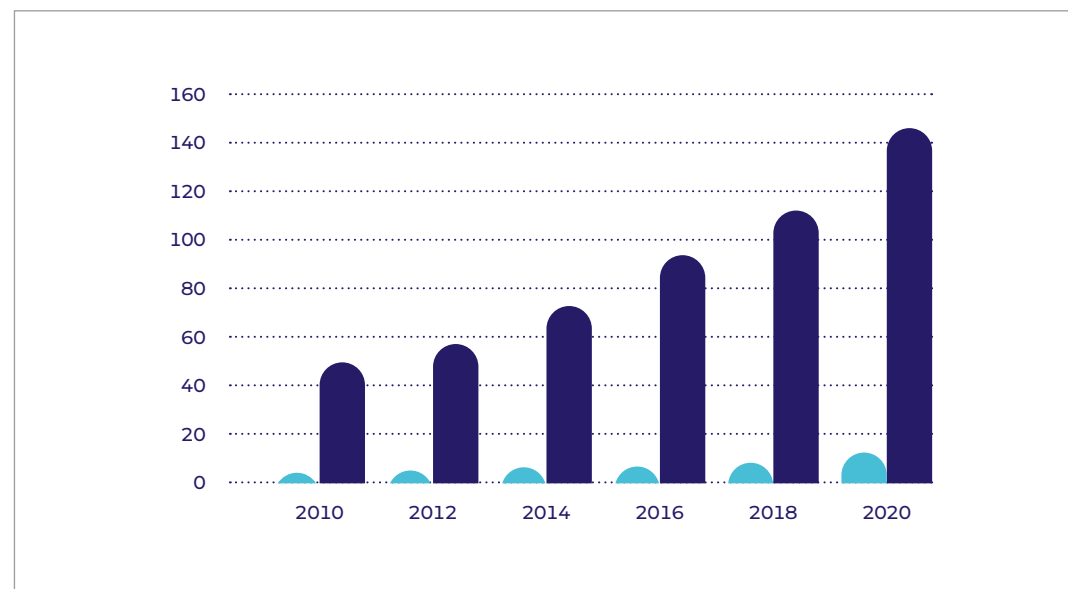
- W wymiarze środowiskowym w Polsce możliwa jest poprawa wskaźników środowiskowych na skutek ograniczenia działalności gospodarczej niezgodnej z restrykcyjnymi wymogami ochrony środowiska. Jednocześnie istnieje ryzyko, że część tej działalności zostanie przeniesiona do krajów o niższych standardach, co w kontekście globalnej odpowiedzialności środowiskowej należy uznać za zjawisko niepożądane.
- W wymiarze przestrzennym nastąpi rozwój powiązań transportowych o znaczeniu transkontynentalnym oraz budowanie pozycji Polski jako części szlaków transportowych o znaczeniu międzynarodowym.
- W wymiarze instytucjonalnym nastąpi rozwój polityki budowania silnej konkurencyjności gospodarczej Polski oraz wzrost pozycji kraju w strukturach międzynarodowych.

Słabnące mechanizmy demokracji

Zgodnie ze zidentyfikowanymi trendami światowymi silne demokracje występują przede wszystkim w krajach Europy Północnej oraz Europy Zachodniej. W krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Południowo-Wschodniej funkcjonują mniej sprawne systemy (Herre, Rodés-Guirao, Ortiz-Ospina 2013; The Economist 2021). W badaniu stanu demokracji przeprowadzonym przez organizację Freedom House w krajach Europy Środkowo-Wschodniej Polska w 7-stopniowej skali uzyskuje indeks demokracji na poziomie 4,6. Jednocześnie należy do grupy państw, w których w latach 2011–2021 odnotowano ponadprzeciętne zmiany *in minus* (Freedom House 2021) (wykres 16).

Europejski indeks jakości rządzenia przygotowany przez naukowców z Instytutu ds. Jakości Rządzenia Uniwersytetu w Göteborgu pozwala na uchwycenie aspektu zarządzania w skali subnarodowej (mapy 15 i 16). W 2021 r. polskie regiony osiągnęły ujemne wartości

Wykres 15. Wymiana handlowa Polski z Chinami [mld PLN]



Wymiana handlowa Polski z Chinami [mld PLN]

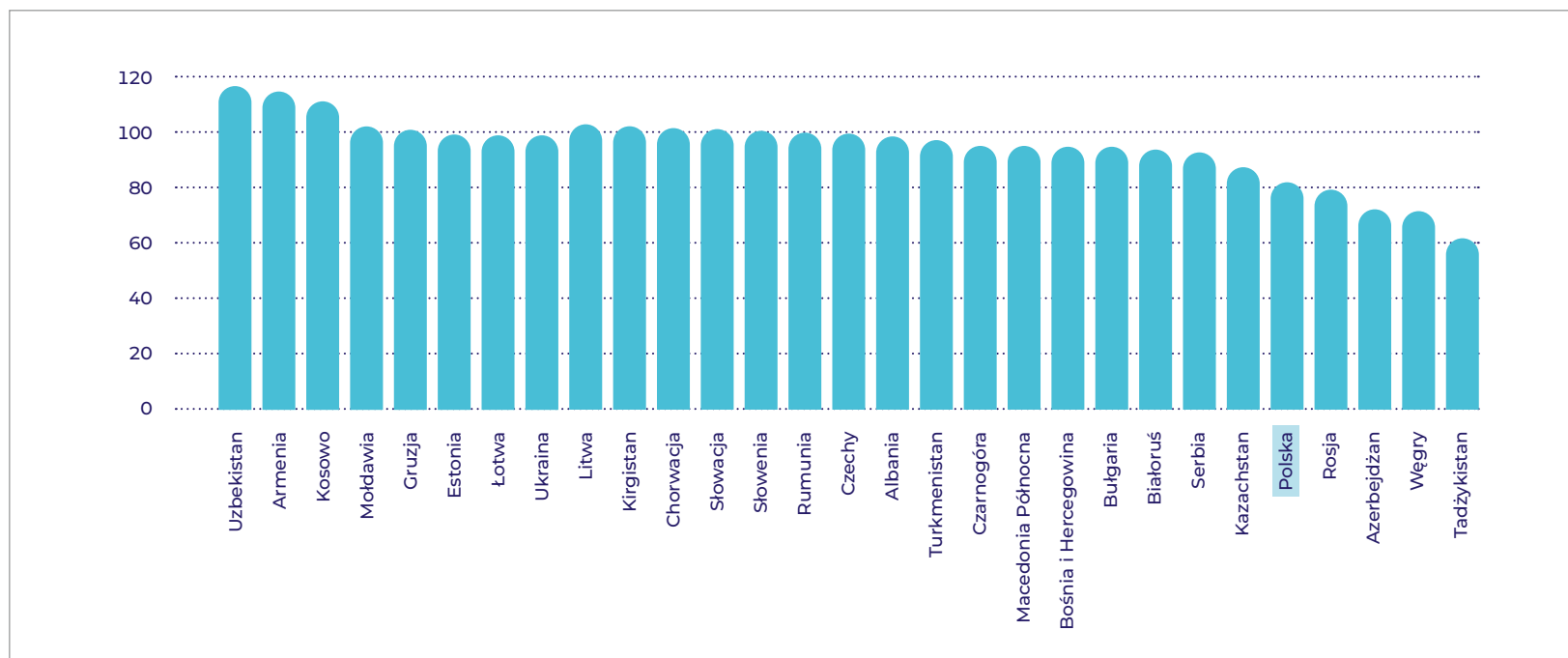
● eksport ● import

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych DBW GUS

wskaźnika, niższe względem regionów Europy Północnej i Zachodniej, zbliżone do regionów krajów sąsiednich – Czech i Słowacji. W latach 2010–2017 Polska wyróżniała się na tle UE liczbą regionów, w których odnotowano poprawę w zakresie wartości tego wskaźnika. W latach 2017–2021 w licznych regionach kraju zidentyfikowano pogorszenie jakości rządzenia (*Cohesion in Europe towards 2050...* 2022).

Poziom zadowolenia z demokracji w Polsce w latach 1993–2018 utrzymywał się poniżej skali. Od 2018 r. widoczna jest nieznaczna

Wykres 16. Indeks demokracji – zmiana w latach 2011–2021 [2011 r. = 100]



Źródło: opracowanie własne na podstawie Freedom House 2021

przewaga Polaków zadowolonych z polskiego ustroju politycznego. W okresie 1992–2020 widoczny jest sukcesywny spadek poparcia dla rządów niedemokratycznych (CBOS 2020 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b).

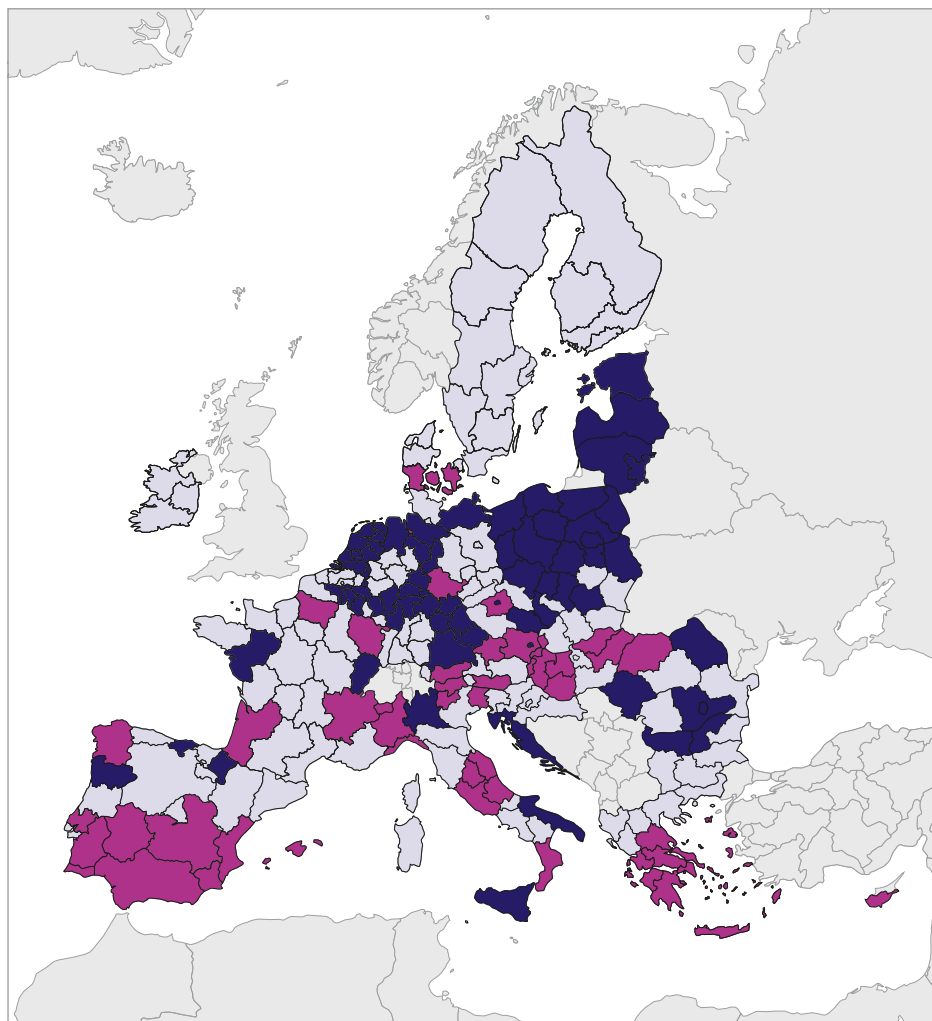
Demokracja w Polsce będzie poddawana podobnym próbom, jak w innych krajach europejskich. Idea tzw. bezpiecznego państwa może przynieść wykorzystanie technologii w kierunku większej kontroli państwa nad obywatelkami i obywatelami oraz ograniczenia wolności

obywatelskich, a tym samym ograniczenie demokracji, tak jak rozumiemy ją dzisiaj. Utrzymujący się podział na zadowolonych i niezadowolonych z funkcjonowania demokracji w Polsce będzie prowadził do dalszej polaryzacji społeczeństwa (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b).

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

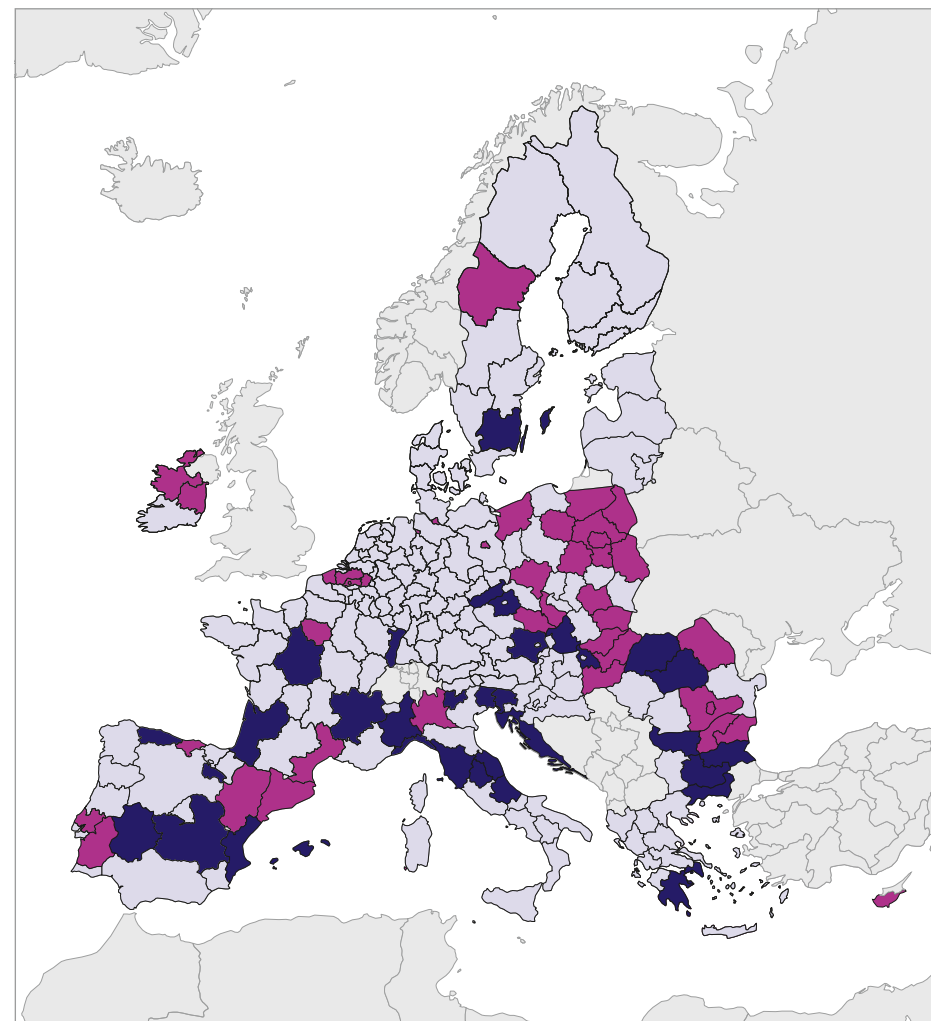
- W wymiarze społecznym utrzymujący się podział na zadowolonych i niezadowolonych z funkcjonowania demokracji w Polsce

Mapa 15. Europejski indeks jakości rządzenia (1)



Zmiana europejskiego indeksu jakości rządzenia 2010–2017

● obniżenie jakości ● stabilność ● poprawa jakości

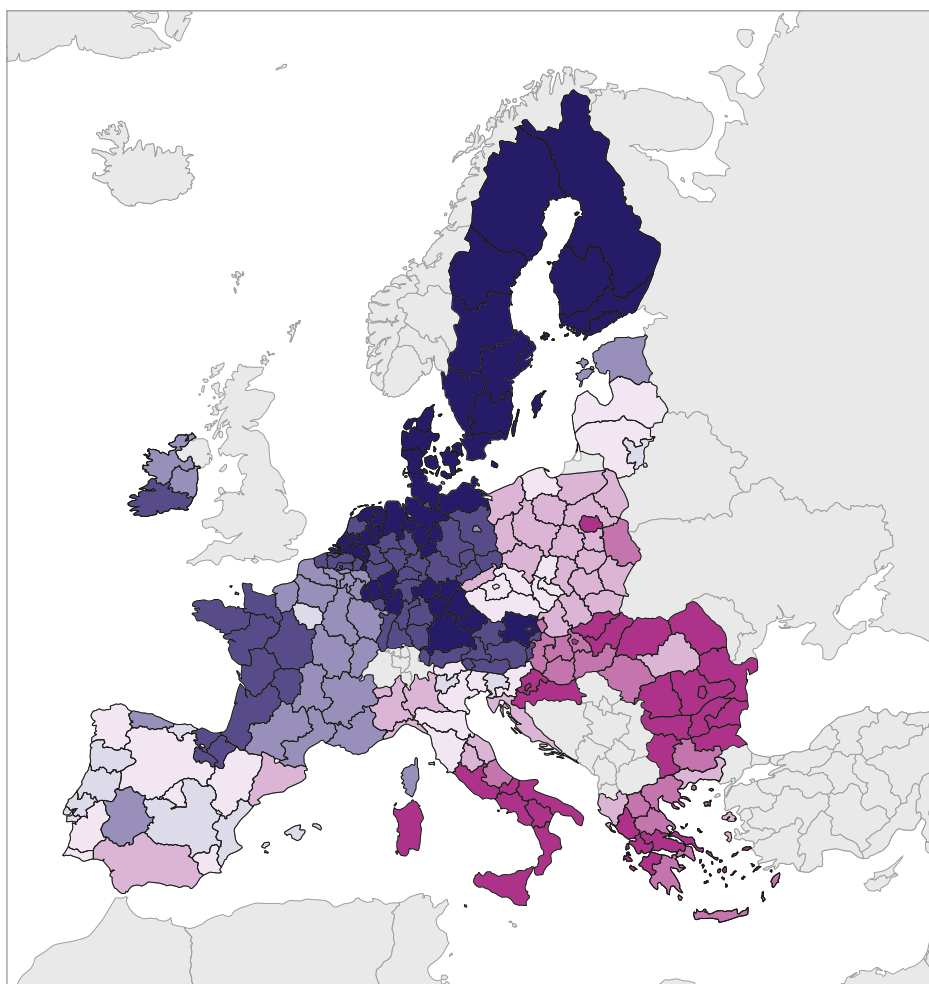


Zmiana europejskiego indeksu jakości rządzenia 2017–2021

● obniżenie jakości ● stabilność ● poprawa jakości

Źródło: *Cohesion in Europe towards 2050...* 2022 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b

Mapa 16. Europejski indeks jakości rządzenia (2)



Negatywny = niska jakość

poniżej -1,2

od -1,2 do -0,9

od -0,9 do -0,5

od -0,5 do 0,0

Pozytywny = wysoka jakość

od 0,0 do 0,3

od 0,3 do 0,7

od 0,7 do 1,1

powyżej 1,1

będzie prowadził do dalszej polaryzacji społecznej, a ograniczenie wolności obywatelskich w ramach idei bezpiecznego państwa doprowadzi do ograniczenia wolności obywatelskich, spadku zaufania do władzy politycznej oraz zaufania społecznego w ogóle. W związku z powyższym pojawią się ruchy oddolne broniące praw obywatelskich i związane z nimi protesty społeczne.

- W wymiarze gospodarczym nastąpi rozwój nowych technologii związanych z ideą tzw. bezpiecznego państwa oraz innowacji w zakresie partycypacji społecznej.
- Podział na zadowolonych i niezadowolonych będzie miał wymiar terytorialny, m.in. na linii miasta–obszary wiejskie, a także może mieć silny wymiar subregionalny i lokalny.

Wzrost napięć międzynarodowych, w tym nowe konflikty zbrojne grożące eskalacją

W 2025 r. według Globalnego Indeksu Pokoju w Europie znajduje się 7 z 10 najbardziej pokojowych krajów na świecie. Polska uplasowała się na 36. miejscu w tym rankingu (IEP 2025). Największa liczba konfliktów zbrojnych ma miejsce w regionach Bliskiego Wschodu i Afryki, a status zidentyfikowanego w 2014 r. konfliktu w Ukrainie określony jest jako pogarszający się (dane Global Conflict Tracker).

W tym czasie Polska i kraje Europy zmagają się z migracjami z krajów arabskich, które przebiegały przez szlak migracyjny w Białorusi. Działalność przemytnicza miała na celu osłabienie pozycji Polski, Litwy i Łotwy – państw krytykujących władze Białorusi – a w konsekwencji destabilizację całej UE.

Agresja Rosji w Ukrainie w 2022 r. diametralnie zmieniła postrzeganie regionu Europy, szczególnie krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Obecnie, ze względu na brak jednoznacznej informacji, jakie będą skala i czas trwania kryzysu, jakie dalsze działania wobec agresji Rosji i kryzysu uchodźczego przyjmą rządy, jak zmienią się sektor prywat-

ny oraz zachowania konsumentów, problematyczne jest wskazanie jednego scenariusza i określenie, które zmiany będą miały charakter długo-, a które krótkofalowy. W najbliższej przyszłości możemy spotykać się zarówno z pojawianiem się nowych wyzwań, jak i zanikaniem obecnych efektów konfliktu (Smit i in. 2022 za: Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b).

Położenie geopolityczne Polski oraz aktualnie prowadzona agresja Rosji przeciw Ukrainie pozwalają przypuszczać, że do 2050 r. strategiczne interesy Polski wobec potencjalnych zagrożeń nie zmienią się. Deklarowany obecnie wzrost wydatków publicznych na obronność Polski może przełożyć się na wzmocnienie pozycji konkurencyjnej polskich firm zbrojeniowych, ale jednocześnie może następować nadużywanie polityczne przedkładania interesu tzw. obronności państwa nad swobody i prawa obywateli (Jurkiewicz, Dziemianowicz 2023b).

Prognozowane efekty trendu w Polsce:

- W wymiarze społecznym w związku ze wzrostem napięć i konfliktów międzynarodowych może nastąpić wzrost niechęci i wrogości wobec obywateli innych państw (skonfliktowanych z Polską), a także wobec rosnącej liczby imigrantów politycznych. W konsekwencji może dojść do polaryzacji społecznej związanej z różnym postrzeganiem sytuacji na arenie międzynarodowej oraz konsekwencji tej sytuacji w postaci uchodźców.
- Polaryzacja społeczna może przebiegać według tradycyjnych podziałów politycznych lewica–prawica lub według stratyfikacji społecznej – w zależności od poziomu życia obywateli i np. lęków przed obcymi związanych z utratą pracy czy dostępu do usług publicznych. Polaryzacja społeczna może być potęgowana poprzez bańki informacyjne, w których funkcjonujemy w świecie wirtualnym.
- W konsekwencji walki o obronę wartości demokratycznych, wolności obywatelskich, postaw anarchistycznych itp., a także wzrostu agresji i niechęci do obcych może dojść do wzrostu protestów

społecznych zarówno na ulicach, jak i za pośrednictwem mediów społecznościowych.

- W wymiarze gospodarczym może nastąpić rozwój przemysłu zbrojeniowego oraz powiązanego z nim sektora badawczo-rozwojowego.
- Wzrost zbrojnych konfliktów międzynarodowych oznacza degradację środowiska przyrodniczego, a w związku z działaniami na rzecz obronności może spadać znaczenie ochrony środowiska.
- W wymiarze przestrzennym konsekwencją będzie rozwój infrastruktury służącej celom militarnym oraz osłabienie obszarów przygranicznych nieleżących w granicach UE. Perspektywa wejścia Ukrainy do UE oraz akcesja do organizacji może wzmocnić regiony przygraniczne wschodniej Polski.
- W sferze instytucjonalnej nastąpi wzmocnienie współpracy w ramach instytucji i organizacji międzynarodowych, w tym przede wszystkim NATO i UE oraz wzrost wydatków publicznych na bezpieczeństwo i obronę.

Spis tabel, map i wykresów

Tabele

- 11 Tabela 1. Globalny Indeks Innowacji dla Polski w latach 2011–2024

Mapy

- 20 Mapa 1. Udział powierzchni gospodarstw ekologicznych w powierzchni użytków rolnych ogółem w 2020 r. [%]
- 21 Mapa 2. Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem z 2021 r. [%]
- 21 Mapa 3. Podmioty gospodarcze z udziałem kapitału zagranicznego na 10 tys. mieszkańców w 2021 r.
- 28 Mapa 4. Rozmieszczenie specjalistów AI w poszczególnych regionach w 2021 r. [%]
- 28 Mapa 5. Mieszkańcy korzystający z Internetu w kontaktach z administracją publiczną w 2021 r. [%]
- 30 Mapa 6. Liczba ludności w 2020 r. i prognozowana zmiana liczby ludności w latach 2020–2050 [%]

- 30 Mapa 7. Zmiana liczby mieszkańców Polski na poziomie gmin w latach 2010–2020 [%]
- 37 Mapa 8. Różnice w dochodach pomiędzy 10% ludności o najwyższych zarobkach w stosunku do 50% ludności o najniższych zarobkach
- 44 Mapa 9. Nierówności dochodowe w Polsce w 2019 r.
- 44 Mapa 10. Odsetek osób młodych niepracujących, nieuczących się i niedokształcających się w Polsce w 2019 r.
- 51 Mapa 11. Tereny zajmowane pod zabudowę w obszarach Natura 2000 i parkach narodowych w Polsce w latach 1990–2018
- 56 Mapa 12. Masa wytworzonych odpadów komunalnych na mieszkańca w Polsce w 2019 r. [kg]
- 56 Mapa 13. Udział powierzchni sztucznych w powierzchni ogółem w 2021 r. [%]
- 62 Mapa 14. Udział podmiotów gospodarczych pozarolniczych w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych w 2022 r.
- 69 Mapa 15. Europejski indeks jakości rządzenia (1)
- 70 Mapa 16. Europejski indeks jakości rządzenia (2)

Wykresy

- 13 Wykres 1. Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego w 2022 r. (DESI)
- 15 Wykres 2. Udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym w 2022 r. [%]
- 18 Wykres 3. Indeks globalizacji w Europie w 2023 r. [0–100]
- 24 Wykres 4. Odsetek firm, które wykorzystały przynajmniej jedną technologię AI w 2023 r. [%]
- 25 Wykres 5. Ranking wyników w zakresie innowacji biotechnologicznych
- 32 Wykres 6. Wskaźnik obciążenia demograficznego w Europie w 2020 r. [zmiana 2010=100]
- 34 Wykres 7. Prognozowane saldo migracji na 1 tys. mieszkańców w Polsce i w Europie w latach 2020–2050
- 36 Wykres 8. Wzrost globalnych nierówności w latach 1980–2016
- 38 Wykres 9. Luka płacowa w Europie [%]
- 39 Wykres 10. Stopa ubóstwa po transferach społecznych w Polsce [%]
- 42 Wykres 11. Osoby posiadające co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe w 2023 r. [%]
- 46 Wykres 12. Zmiany wielkości emisji CO₂ w latach 1990–2019
- 48 Wykres 13. Emisja CO₂ w Polsce w 2021 r. według kategorii źródeł
- 54 Wykres 14. Udział odpadów komunalnych zebranych selektywnie w odpadach komunalnych zebranych ogółem
- 67 Wykres 15. Wymiana handlowa Polski z Chinami [mld PLN]
- 68 Wykres 16. Indeks demokracji – zmiana w latach 2011–2021 [2011 r. = 100]

Źródła

Publikacje

- Borowiecki Ł., Mieczkowski P., *State of Polish AI*, 2021, Warszawa, Fundacja Digital Poland. Dostępne na: <https://digitalpoland.org> [data dostępu: 24.01.2023].
- CBOS, 2020, *Polacy o demokracji. Komunikat z badań nr 95/2020*, Warszawa. Dostępne na: <https://www.cbos.pl> [data dostępu: 9.03.2022].
- CERT, 21.09.2021, *Krajobraz bezpieczeństwa polskiego internetu w 2020 roku*. Dostępne na: <https://cert.pl> [data dostępu: 12.02.2022].
- Chancel L., Piketty T., Saez E., Zucman G. i in., 2022, *World Inequality Report 2022*, World Inequality Lab. Dostępne na: <https://wir2022.wid.world> [data dostępu: 12.02.2022].
- Cieśla A., Mionskowski M., Muller I., Perzanowska J., Korzeniak J., Gawryś R., Kolada A., Barańska A., Bielczyńska A., Bociąg K., Fyałkowska K., Michałek M., Ochocka A., Opiola R., Pasztaleniec A., 2021, *Stan ochrony siedlisk przyrodniczych w Polsce w latach 2013–2018*, „Biuletyn Monitoringu Przyrody”, Biblioteka Monitoringu Środowiska GIOŚ, Warszawa, 24 (4).
- Cohesion in Europe towards 2050 – Eighth report on economic, social and territorial cohesion*, 2022, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2776/624081>.
- Convention on Wetlands, 2021, *Global Wetland Outlook: Special Edition 2021*, Gland, Secretariat of the Convention on Wetlands, Szwajcaria. Dostępne na: <https://www.ramsar.org> [data dostępu: 26.10.2021].
- Cybersecurity Exposure Index (CEI) 2020*, 2020, PasswordManagers.co. Dostępne na: <https://passwordmanagers.co/cybersecurity-exposure-index> [data dostępu: 07.02.2022].
- Cyfrowa Polska, 2020, *Smart home. Smart cities. Smart world. Rozwój Internetu Rzeczy (IoT)*, Warszawa. Dostępne na: <https://cyfrowapolska.org> [data dostępu: 11.03.2022].
- DESI, 2022, *Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) 2022 r. Polska*, Komisja Europejska. Dostępne na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu> [data dostępu: 11.04.2023].
- Diamandis P.H., Kotler S., 2021, *Przyszłość jest bliżej, niż nam się wydaje. Jak konwergencja technologii radykalnie zmieni biznes, przemysł i nasze życie*, Poltext, Warszawa.
- Digital Poland, 2020, *Sztuczna inteligencja w Polsce – kompetencje ekspertów AI*, 2020, Fundacja Digital Poland, Warszawa. Dostępne na: <https://digitalpoland.org> [data dostępu: 9.03.2022].
- Dziemianowicz W., 2023a, *Kluczowe megatrendy, czyli wielkie siły kształtujące teraźniejszość i przyszłość Polski*, [w:] W. Dziemianowicz,

- I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 10–13.
- Dziemianowicz W., 2023b, *Megatrendy i Koncepcja Rozwoju Kraju*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 6–12.
- Dziemianowicz W., Jurkiewicz I. (red.), 2023a, *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków.
- Dziemianowicz W., Jurkiewicz I. (red.), 2023b, *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków.
- The Economist, *Global democracy has a very bad year*, 2.02.2021. Dostępne na: <https://www.economist.com> [data dostępu: 27.05.2022].
- EEA, 2019a, *The European environment – state and outlook 2020. Knowledge for transition to a sustainable Europe*, European Environment Agency, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/96749>.
- EEA, 2019b, *Grunty i gleby w Europie. Dlaczego konieczne jest korzystanie z tych niezbędnych i wyczerpywalnych zasobów w sposób zrównoważony?*, Europejska Agencja Środowiska, Urząd Publikacji Unii Europejskiej. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/50539>.
- European Commission, European Political Strategy Centre, 2025, *The future of European competitiveness. Part A: A competitiveness strategy for Europe*, Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2872/9356120>.
- Eurostat Regional Yearbook – 2021 edition, 2021, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2785/894358>.
- FAO, UNEP, 2020, *The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people*. <https://doi.org/10.4060/ca8642en>.
- Forest Interactive, 27.01.2021, *Top 10 IoT-Connected Countries In Europe 2025*. Dostępne na: <https://www.forest-interactive.com> [data dostępu: 10.03.2022].
- Freedom House, 2021, *Nations in transit. The Antidemocratic turn*, Waszyngton. Dostępne na: <https://freedomhouse.org> [data dostępu: 9.03.2022].
- The Global Innovation Index, 2011, *The Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development*, INSEAD, Fontainebleau.
- The Global Innovation Index, 2014, *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor in Innovation, second printing*, Cornell University, INSEAD i WIPO, Fontainebleau–Itaka–Genewa.
- The Global Innovation Index, 2017, *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World*, Cornell University, INSEAD i WIPO, Fontainebleau–Itaka–Genewa.
- The Global Innovation Index, 2020, *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?*, Cornell University, INSEAD i WIPO, Fontainebleau–Itaka–Genewa.
- The Global Innovation Index, 2024, *The Global Innovation Index 2024: Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship*, World Intellectual Property Organization (WIPO), Genewa. <https://doi.org/10.34667/TIND.50062>.
- GUS, 2023, *Prognoza ludności na lata 2023–2060*, Warszawa.
- Gygli S., Haelg F., Potrafke N., Sturm J.E., 2019, *The KOF Globalisation Index – revisited*, „The Review of International Organizations”, 14 (3), 543–574. <https://doi.org/10.1007/s11558-019-09344-2>.
- Hajto M. (red.), Bojanowicz-Bablok A., Kornatowska B., Skotak K., Kuśmierz A., Marcinkowski M., Lisowska-Mieszkowska E., Potapowicz I., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Kolada A., Ochocka A., Pasztaleniec A., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., 2023a, *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe*, IOŚ-PIB, Warszawa.
- Hajto M. (red.), Bojanowicz-Bablok A., Skotak K., Kornatowska B., Marcinkowski M., Kolada A., Kuśmierz A., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Lisowska-Mieszkowska E., Ochocka A., Pasztaleniec A., Potapowicz I., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., Sobol A., 2023b, *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie*, IOŚ-PIB, Warszawa.
- Herre B., Rodés-Guirao L., Ortiz-Ospina E., 2013, *Democracy*. Dostępne na: <https://ourworldindata.org/democracy> [data dostępu: 22.06.2022].
- ICCS, IEA, 2023, *Młodzi w demokracji. Wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Obywatelskich ICCS 2022*, praca zbiorowa pod red. O. Wasilewskiej, Warszawa. Dostępne na: <https://iccs.ibe.edu.pl> [data dostępu: 10.11.2023].
- IEP, 2025, *Global Peace Index 2025: Identifying and measuring the factors that drive peace*, Institute for Economics & Peace, Sydney. Dostępne na: <http://visionofhumanity.org/resources> [data dostępu: 23.07.2025].
- IHME, 2025, *Global Burden of Disease 2023: Findings from the GBD 2023 Study*, Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle.
- IMGW-PIB, 2021, *Klimat Polski 2020*. Dostępne na: <https://www.imgw.pl> [data dostępu: 16.12.2021].
- International Monetary Fund, 2022, *World Economic Outlook: War Sets Back The Global Recovery*, Waszyngton.
- International Monetary Fund, 2024, *World Economic Outlook: Policy Pivot, Rising Threats*, Waszyngton.
- IOŚ-PIB, 2021, *Ekspertyza na potrzeby aktualizacji Krajowego planu gospodarki odpadami (2028)*, projekt z listopada 2021.

- IPCC, 2018, *Summary for Policymakers*, [w:] V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (red.), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>.
- IPCC, 2019, *Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*, P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (red.). Dostępne na: <https://www.ipcc.ch> [data dostępu: 11.04.2022].
- IPCC, 2021, *Summary for Policymakers*, [w:] V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou (red.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, Cambridge University Press, Cambridge. Dostępne na: <https://www.ipcc.ch> [data dostępu: 11.04.2022].
- IRP, 2019, *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. A Report of the International Resource Panel*, B. Oberle, S. Bringezu, S. Hatfield-Dodds, S. Hellweg, H. Schandl, J. Clement, L. Cabernard, N. Che, D. Chen, H. Droz-Georget, P. Ekins, M. Fischer-Kowalski, M. Flörke, S. Frank, A. Froemelt, A. Geschke, M. Haupt, P. Havlik, R. Hüfner, M. Lenzen, M. Lieber, B. Liu, Y. Lu, S. Lutter, J. Mehr, A. Miatto, D. Newth, C. Oberschelp, M. Obersteiner, S. Pfister, E. Piccoli, R. Schaldach, J. Schüngel, T. Sonderegger, A. Sudheshwar, H. Tanikawa, E. van der Voet, C. Walker, J. West, Z. Wang, B. Zhu, United Nations Environment Programme, Nairobi. Dostępne na: <https://www.resourcepanel.org> [data dostępu: 3.01.2022].
- Jadczyński J., Rosner A., 2013, *Próba charakterystyki społeczno-ekonomicznej obszarów o cechach niekorzystnych dla rozwoju funkcji rolniczej*, „Więś i Rolnictwo”, 3 (160), 75–92. <https://doi.org/10.53098/wir.2013.3.160/04>.
- Jurkiewicz I., Dziemianowicz W., 2023a, *Megatrend: przyspieszenie technologiczne*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 43–56.
- Jurkiewicz I., Dziemianowicz W., 2023b, *Megatrend: transformacja globalnego porządku*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 125–137.
- Jurkiewicz I., Dziemianowicz W., 2023c, *Megatrend: wzrost globalnych problemów społecznych*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 18–38.
- Jurkiewicz I., Dziemianowicz W., Stokowski M., Dawid W., Mróz M., Kudłacz K., 2023, *Megatrend: wyłanianie się nowej gospodarki*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 57–94.
- Kaza S., Yao L.C., Bhada-Tata P., Van Woerden F., 2018, *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, Urban Development, Bank Światowy, Waszyngton. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.
- Kotowski W., 2018, *Usługi ekosystemowe mokradeł kluczem do zrównoważonej gospodarki wodnej*, „Zarządzanie Zasobami Wodnymi w Polsce”, 53–58. Dostępne na: <http://www.ratujmyrzeki.pl> [data dostępu: 3.01.2022].
- Koziarski S.M., 2021, *Potencjał ludnościowy miast a sieć autostrad i dróg ekspresowych w Polsce*, „Czasopismo Geograficzne”, 92 (2), 217–256. <https://doi.org/10.12657/czageo-92-10>.
- Krajowy Instytut Cyberbezpieczeństwa, 13.10.2021, *Ponad 10 tysięcy incydentów cyberbezpieczeństwa w 2020*. Dostępne na: <https://kicb.pl> [data dostępu: 10.03.2022].
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, 2023, *Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2023. Inwentaryzacja emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988–2021*, Warszawa. Dostępne na: <https://www.kobize.pl> [data dostępu: 20.04.2024].
- Kucharczyk K., 11.03.2021, *Liczba ataków hakerskich rośnie, a wykrywalność spada*, „Rzeczpospolita”. Dostępne na: <https://www.rp.pl> [data dostępu: 10.03.2022].
- Lasy Państwowe, 2020, *Raport o stanie lasów w Polsce*. Dostępne na: <https://www.lasy.gov.pl> [data dostępu: 3.01.2022].
- Mao C., Koide R., Akenji L., 2019, *Society and Lifestyles in 2050: Insights from a Global Survey of Experts*, Institute for Global Environmental Strategies, Hayama. <https://doi.org/10.57405/iges-7015>.
- NCBR, CEAPP, 2019, *Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy wraz z badaniem wartości docelowej wspólnego*

- wskaźnika długoterminowego rezultatu PO WER w obszarze szkolnictwa wyższego, Warszawa. Dostępne na: <https://archiwum.ncbr.gov.pl> [data dostępu: 12.02.2022].
- Nosarzewski K., Bednarczyk Z., Jagaciak M., Kołos N., 2019, *Scenariusze rozwojowe Polski w perspektywie roku 2050*, Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Warszawa. Dostępne na: <https://gov.pl> [data dostępu 10.03.2022].
- OECD, 2019, *Under Pressure: The Squeezed Middle Class. Overview and Main Findings*, OECD Publishing, Paryż. <https://doi.org/10.1787/689afed1-en>.
- ONZ, 2019a, *United Nations World Population Prospects 2019: Highlights*, ST/ESA/SER.A/423. <https://doi.org/10.18356/13bf5476-en>.
- ONZ, 2019b, *United Nations World Population Prospects 2019: Data Booklet*, ST/ESA/SER.A/424. <https://doi.org/10.18356/3e9d869f-en>.
- ONZ, 2022, *United Nations World Population Prospects 2022: Summary of Results*, UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. Dostępne na: <https://www.un.org> [data dostępu: 10.03.2023].
- Pasztaleniec A., Kolada A., Kutyla S., Bielczyńska A., Nowak B., Hobot A., Dziura A., 2021, *Obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych – aspekty przyrodnicze i uwarunkowania formalno-prawne*, Wydawnictwo IOŚ-PIB, Warszawa.
- PGW WP, 2021, *Plany gospodarowania wodami*. Dostępne na: <https://apgw.gov.pl/> [data dostępu: 3.01.2022].
- Program ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z Planem działań na lata 2015–2020*, załącznik do Uchwały nr 213 Rady Ministrów z dnia 6 listopada 2015 r. (Monitor Polski 2015, poz. 1207).
- PwC, 2018, *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*. Dostępne na: <https://www.pwc.com> [data dostępu: 11.04.2022].
- PwC, 2021, *Przyszłość rynku pracy. Polska perspektywa. Badanie PwC Upskilling Hopes & Fears 2021*. Dostępne na: <https://www.pwc.pl> [data dostępu: 8.03.2022].
- Rosner A., Stanny M., 2018, *Rozważania o pojęciu i procesie dezagrzacji polskiej wsi*, „Wieś i Rolnictwo”, 2 (179), 281–292. <https://doi.org/10.53098/wir022018/14>.
- Rosner A., Wesołowska M., 2022, *Zmiany zaludnienia obszarów wiejskich w Polsce a ich poziom rozwoju społeczno-gospodarczego*, „Przegląd Geograficzny”, 94 (2), 175–198. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2022.2.1>
- Sikorska A. (red.), Chmielewski P., Chmielewska B., Dudek M., Karwat-Woźniak B., Wrzochańska A., 2015, *Kierunki przeobrażeń strukturalnych oraz uwarunkowania rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Sitek M., Pokropek A., Penszko P., Chyl K., Haman J., 2024, *Główne wyniki międzynarodowego badania umiejętności dorosłych PIAAC 2023*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.
- Siwiec E. (red.), 2022, *Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce. Klimada 2.0*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. Dostępne na: <https://klimada2.ios.gov.pl/atlas-skutkow-zjawisk-ekstremalnych> [data dostępu: 23.01.2023].
- Smit S., Hirt M., Buehler K., White O., Greenberg E., Mysore M., Govindarajan A., Chewing E., 2022, *War in Ukraine: Lives and livelihoods, lost and disrupted. As uncertainty weighs on decision making*, scenarios can provide guidance, McKinsey & Company. Dostępne na: <https://www.mckinsey.com> [data dostępu: 18.05.2022].
- Stanny M., Rosner A., Komorowski Ł., 2023, *Monitoring rozwoju obszarów wiejskich, Etap IV: Dekada przemian społeczno-gospodarczych*, Fundacja Europejski Fundusz Rozwoju Wsi Polskiej, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa.
- Stelmaszewska N., 2020, *Konsekwencje suburbanizacji dla miast i stref podmiejskich w świetle literatury krajowej i zagranicznej*, „Urban Development Issues”, 66, 25–34. <https://doi.org/10.2478/udi-2020-0008>.
- Sykała Ł., Jarczewski W., Stokowski M., Dziemianowicz W., Koj J., Dawid W., Jurkiewicz I., 2023, *Megatrend: wzrost globalnych problemów społecznych*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 14–42.
- UNESCO, 2021, *The United Nations World Water Development Report. Valuing water: Facts and figures*, Perugia. Dostępne na: <https://digitallibrary.un.org> [data dostępu: 18.05.2022].
- UN-Habitat, 2022, *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*, Nairobi. Dostępne na: <https://unhabitat.org> [data dostępu: 21.05.2022].
- Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2020) 380 final, Bruksela, 20.5.2020 (Dz.U. UE C 228 z 2020 r.).
- UOKIK, 2019, *Badanie rynku usług związanych z gospodarowaniem odpadami komunalnymi w gminach miejskich w latach 2014–2019*. Dostępne na: <https://archiwum.uokik.gov.pl> [data dostępu: 9.03.2022].
- WBCSD, *Vision 2050: Time to Transform*, 2020. Dostępne na: <https://www.wbcds.org> [data dostępu: 20.05.2022].
- Wilkin J., Hałasiewicz A. (red.), 2022, *Polska wieś 2022. Raport o stanie wsi*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa. Dostępne na: <https://www.fdpa.org.pl> [data dostępu: 21.05.2022].
- World Economic Forum, 2021, *Global Gender Gap Report 2021. Insight report*, Kolonia–Genewa.

Bazy danych

The Academic Ranking of World Universities, <http://www.shanghairanking.com> [data dostępu: 11.02.2022].

Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS), <https://bdl.stat.gov.pl> [data dostępu: 12.03.2022].

Bank Danych o Lasach, <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal> [data dostępu: 15.04.2023].

Bank Światowy – World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org> [data dostępu: 17.03.2022].

CLC – CORINE Land Cover, <https://clc.gios.gov.pl> [data dostępu: 12.03.2022].

Competence Centre on Foresight – Megatrends Hub, https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/tool/megatrends-hub_en [data dostępu: 15.03.2022].

Dziedzinowe Bazy Wiedzy Głównego Urzędu Statystycznego (DBW GUS), <https://dbw.stat.gov.pl> [data dostępu: 11.03.2022].

EM-DAT. The International Disaster Database, <https://www.emdat.be> [data dostępu: 15.03.2022].

EMEP. The Emissions Database WebDab, <https://www.ceip.at/webdab-emission-database> [data dostępu: 15.03.2022].

Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [data dostępu: 11.03.2022].

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, baza danych AQUASTAT, <https://www.fao.org/aquastat/statistics/query> [data dostępu: 11.03.2022].

Global Biotechnology Rankings, <https://www.thinkbiotech.com/globalbiotech> [data dostępu: 9.03.2022].

Global Conflict Tracker, The Center for Preventive Action (CPA), <https://www.cfr.org/global-conflict-tracker> [data dostępu: 23.07.2025].

Global Forest Watch, <https://www.globalforestwatch.org/map> [data dostępu: 23.07.2025].

GUS – Główny Urząd Statystyczny, <https://www.stat.gov.pl> [data dostępu: 11.03.2022].

Krajowa Platforma Raportująca SDG, <https://sdg.gov.pl> [data dostępu: 11.03.2022].

Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia środowiska, <https://www.gov.pl> [data dostępu: 21.05.2024].

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://data.oecd.org> [data dostępu: 11.03.2022].

Powszechny Spis Rolny 2020, <https://spisrolny.gov.pl> [data dostępu: 16.03.2022].

Statista, <https://www.statista.com/outlook> [data dostępu: 12.10.2024].

World Population Prospects 2024, ONZ, <https://population.un.org/wpp> [data dostępu: 15.03.2022].

ZAŁĄCZNIK II DO KRK 2050

SCENARIUSZE ROZWOJOWE W PERSPEKTYWIE 2050 R.

Dokument opracowany na podstawie
projektu GOSPOSTRATEG-III/0032/2020 pt.:
Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski.
Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych
rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego
w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju.

Warszawa 2025



79	Wprowadzenie	100	Scenariusz 3: Polska w świecie przerwanych łańcuchów dostaw i niedoborów
80	Scenariusz 1: Polska w świecie stawiającym na dalszą globalizację	100	Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy
80	Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy	102	Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje
82	Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje	104	Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju
85	Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju	105	Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne
87	Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne	106	Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych
88	Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych	108	Scenariusz 4: Polska w świecie drastycznych różnicowań technologicznych, gospodarczych i społecznych
90	Scenariusz 2: Polska w świecie intensywnego wykorzystania technologii i powolnej atomizacji społeczeństwa	109	Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy
91	Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy	111	Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje
93	Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje	113	Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju
95	Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju	115	Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne
97	Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne	116	Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych
99	Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych		



WPROWADZENIE

Scenariusze rozwoju kraju mają służyć testowaniu zapisów Wizji Polski 2050 i sygnalizować potrzeby jej modyfikacji. Scenariusze nie prognozują różnych możliwych wariantów rozwoju kraju, nie przewidują przyszłości. Pokazują ścieżki dojścia do Wizji Polski 2050 na tyle, na ile jest to możliwe w poszczególnych scenariuszach otoczenia.

Scenariusze rozwoju kraju nie są samodzielnym dokumentem strategicznym, a raczej są jednym z elementów procesu przygotowywania Polski na wyzwania przyszłości. Dlatego też rekomendacje/ścieżki dojścia zostały w nich sformułowane w taki sposób, aby zasugerować wstępny kierunek interwencji, jednocześnie nie ograniczając możliwości doprecyzowywania celów, działań czy sposobów realizacji w dalszych etapach procesu programowania strategicznego.

Przedstawione ścieżki dojścia do realizacji Wizji Polski 2050 z pewnością nie są jedynymi możliwymi – należy traktować je jako punkt wyjścia do dalszej refleksji i poszukiwań skuteczniejszych, efektywniejszych i bardziej odpornych na przyszłość alternatyw, pozwalających skutecznie minimalizować ryzyka i wykorzystywać szanse związane ze zmiennością otoczenia.

SCENARIUSZ 1: POLSKA W ŚWIECIE STAWIAJĄCYM NA DALSZĄ GLOBALIZACJĘ

Jest 2050 r. Świat nie zmienił się tak bardzo, jak przewidywali niektórzy. Ludzkości udało się osiągnąć wyższy poziom rozwoju społeczno-gospodarczego. Dostęp do usług publicznych jest powszechny dzięki wysokiej cyfryzacji usług. Współpraca międzynarodowa pomogła w zahamowaniu tempa wzrostu globalnego ocieplenia, a alternatywne źródła energii zdominowały paliwa kopalne. Jednak świat wciąż mierzy się z olbrzymimi wyzwaniami. Skutki zmian klimatu są nadal odczuwalne, a niektóre obszary nie nadają się do osadnictwa. Efektem tego są rosnące ruchy ludności, dodatkowo napędzane przez nierówności między państwami rozwiniętymi a rozwijającymi się. Globalizacja jest wciąż silna, ale skutki zmian klimatu wpłynęły na wzrost znaczenia krótkich łańcuchów dostaw w rolnictwie. Spowodowały również stopniowe zanikanie obszarów o funkcjach rolniczych. Na świecie zwiększa się liczba megamiast, a te, które posiadały ten status już w latach 20., jeszcze bardziej się rozrosły.

Wolniejszy, niż kiedyś zakładano, postęp automatyzacji spowodował, że państwa rozwinięte konkurują między sobą o pracowników, a jednocześnie są w dużej mierze zależne od zasobów z państw rozwijających

się. Rośnie wpływ ponadnarodowych społeczności wirtualnych, wokół których pojawiają się nowe tożsamości. Słabnie natomiast rola organizacji ponadnarodowych. W tym świecie wzrosła pozycja i znaczenie korporacji – i ze względu na ich kontrolę nad dużymi zasobami danych o obywatelach, i w związku z ich kluczową rolą w przyciąganiu pracowników.

Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy

Proces wzmocniania polskiej gospodarki i jej odporności rozpoczęło wprowadzenie regulacji o szerszym zastosowaniu foresightu strategicznego przez administrację jako działania komplementarnego wobec funkcjonujących już mechanizmów. Pomogło to zarówno w diagnozowaniu istotnych dla gospodarki trendów i wczesnym wykrywaniu szans i zagrożeń, jak i wyłonieniu najistotniejszych sektorów, wokół których miały koncentrować się polityki publiczne. Początkowo jednym z najważniejszych celów tego działania była identyfikacja sektorów gospodarczych, w których możliwe było skrócenie łańcuchów dostaw, oraz tych, w których było to niemożliwe. W przypadku tych drugich kluczowym zadaniem miało być zapewnienie zdywersyfikowanych źródeł dostaw, co zwiększyłoby ich odporność w razie kolejnych szoków i kryzysów.

Już w latach 20. wdrożono też inne działania, które miały zaowocować wzmocnieniem polskiej gospodarki. Zaczęto wprowadzać nowe rozwiązania mające na celu zwiększenie efektywności polityki innowacyjnej oraz systemu innowacji, w tym w szczególności współpracy nauki i gospodarki, poprzez m.in. wzmocnienie systemu finansowania i zachęt do zwiększenia wydatków prywatnych na działalność

badawczo-rozwojową i wdrażanie innowacji. Wzmocniono także promocję kierunków zamawianych np. przez biznes, poszczególne branże czy samorządy i współtworzonych we współpracy z nimi. W celu wzmocnienia przewag konkurencyjnych kraju zainicjowano debatę strategiczną nad przemodelowaniem systemu zachęt, które przyciągałyby do Polski inwestorów zagranicznych, a także nad rozwojem programów, które służyłyby promocji polskich technologii (np. urządzenia i technologie wykorzystywane do eksploracji kosmosu, inżynieria tkankowa, fotonika, biomedycyna, w tym badania kliniczne) poza granicami państwa.

Rozwijano też warunki do pełniejszej integracji nauki i biznesu – była ona ukierunkowana na wzmocnienie potencjału kadrowego w obszarach związanych z zaawansowanymi technologiami. Miały one rozwinąć się w Polsce dzięki modelowi wspierania tzw. inteligentnych specjalizacji, które miały stanowić potencjał w zakresie innowacji oraz B+R i zapewnić wzrost konkurencyjności kraju oraz poszczególnych województw. Te działania miały też ostatecznie skutkować zidentyfikowaniem sektorów, w których Polska mogłaby odgrywać rolę kluczowego gracza gospodarczego koordynującego sieci współpracy. Ich elementem miała być m.in. kooperacja z państwami rozwijającymi się. Polska dzieliła się z nimi technologiami, w których zdobyła przewagę, w zamian za otwarcie dla niej rynków pracy w wybranych państwach rozwijających się. Kluczowym kryterium doboru „państw partnerskich” była konieczność zapewnienia pracowników w branżach mniej rozwiniętych technologicznie, w których automatyzacja nie nastąpiła albo nastąpiła jedynie w niewielkim stopniu.

Jednocześnie Polska priorytetowo traktowała zwiększenie aktywności zawodowej osób będących w wieku produkcyjnym, a znajdujących się poza rynkiem pracy. W tym celu dokonała szeregu interwencji. Część z nich zmierzała do uzupełnienia reformy systemu emerytalnego, np. dostosowania warunków naliczania świadczeń do różnych modeli pracy czy poprawy dostępu do systemów emerytalnych dla osób wykonujących inne rodzaje pracy niż stałe.

W Polsce zaczęła funkcjonować gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) i zapewniono bezpieczeństwo energetyczne. W kontekście GOZ sprzyjały temu zmiany prawne, w ramach których obowiązek recyklingu odpadów i większość kosztów zostały nałożone na producenta, a także program analizy zawartości składowisk odpadów i odzyskiwania surowców. Wprowadzono także system kaucyjny, czyli mechanizm promujący recykling i ponowne wykorzystanie opakowań. Ponadto z czasem, wzmacniając działania w tym zakresie, wprowadzono zakaz produkcji opakowań wielomateriałowych i wykorzystywania ich w sprzedaży. Dzięki kolejnym regulacjom GOZ weszła powszechnie do produkcji przemysłowej i rolnictwa, miała także powszechne zastosowanie w budownictwie i mieszkalnictwie.

W kwestii bezpieczeństwa energetycznego kolejne polskie władze systematycznie podejmowały działania zmierzające do jego zwiększenia. Na początku lat 20. zniesiono bariery legislacyjne dla rozwoju farm wiatrowych na lądzie i sieci dystrybucyjnych. Wprowadzono rozwiązania prawne na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, uelastyczniono zasady dotyczące minimalnej odległości elektrowni wiatrowych na lądzie od zabudowań mieszkalnych, zaprojektowano rozwiązania na rzecz wzmocnienia energetyki prosumenckiej i rozproszonej (prosumenci grupowi i wirtualni, obywatelskie społeczności energetyczne), przyjęto legislacyjny pakiet wodorowy, wdrażający m.in. system zachęt do produkcji odnawialnego niskoemisyjnego wodoru, a także zniesiono bariery prawne w celu umożliwienia rozwoju technologii magazynowania energii. Wprowadzono również regulacje stymulujące rozwój rynku biogazu.

W latach 20. XXI w. skupiono się również na poprawie efektywności energetycznej budownictwa, transportu i przemysłu, budowie i rozbudowie sieci przesyłowych oraz dystrybucyjnych, inteligentnej infrastruktury energetycznej, OZE, magazynów energii i budowie elektrowni jądrowych. Polska zapewniła odpowiedni zakres połączeń międzysystemowych w ramach unijnego rynku energii, wzmacniając bezpieczeństwo energetyczne swoje i UE. Rozpoczę-

to także prace nad uporządkowaniem kwestii związanych z mobilnością i jej powszechnym stosowaniem. Te wysiłki dały podstawy działaniom zainicjowanym w kolejnej dekadzie. Obejmowały one przedstawienie transportu na nisko- i zeroemisyjny. Konsekwentnie ograniczano działalność sektora węglowego, wprowadzając jednocześnie szereg programów przekwalifikowania dla górników i pracowników z branż związanych z górnictwem, a także działań adaptacyjnych dla całych regionów, np. polegających na pobudzeniu na ich obszarze turystyki czy lokalizowaniu w nich nowych inwestycji związanych ze zrównoważoną energetyką. Działania te realizowano w duchu sprawiedliwej transformacji i kontynuowano do pełnej dekarbonizacji gospodarki. W efekcie w 2050 r. Polska jest bliska osiągnięcia zeroemisyjności.

Polska zadbała również o rolnictwo. Działania w tym zakresie podejmowała na przestrzeni dekad, dostosowując ich intensywność do skutków zmian klimatu. Zasadniczo jednak były one ukierunkowane na osiągnięcie trzech celów: zwiększenie skali sprzedaży produktów wytwarzanych w ekologicznych i lokalnych gospodarstwach rolnych, rozwój produkcji rolniczej na obszarach o korzystnych warunkach klimatycznych (wraz z rozwojem nowych funkcji na obszarach, które utraciły funkcje rolnicze), zmniejszenie skali importu produktów rolniczych przez działania legislacyjne ze względu na wysokie ryzyko zachwiania bezpieczeństwa żywnościowego Polski przez skutki zmian klimatu w innych regionach świata. Osiągnięciu tych celów miał sprzyjać rozwój nowoczesnego rolnictwa zwiększający jego efektywność i pozwalający na produkcję nowych odmian w zmieniających się warunkach klimatycznych (np. hydroponika).

Postępom gospodarczym sprzyjało też przyjęcie regulacji w zakresie społecznej odpowiedzialności sektora publicznego i prywatnego. Zostały one uzupełnione o kampanie społeczne i projekty edukacyjne. Rozpoczęto także debatę nad możliwością wprowadzenia odpowiedzialności majątkowej za stanowione prawo. Dyskusje na ten temat uzupełniono o program pilotażowy, który do publicznych

procesów decyzyjnych włączał sztuczną inteligencję (AI). Miała ona oceniać potencjalne skutki podejmowanych przez urzędników i polityków decyzji, żeby dysponowali oni jak najszerszym oglądem sytuacji decyzyjnej, a także sama podejmować część najprostszych decyzji administracyjnych.

W szerszej debacie publicznej na temat odpowiedzialności społecznej szczególną uwagę poświęcono kwestiom produktów i usług, tworzonych miejsc pracy, zdrowia, środowiska oraz praw człowieka. Debata uwzględniała perspektywę firm, instytucji publicznych oraz oczekiwania społeczeństwa obywatelskiego, aby z jednej strony stworzyć środowisko sprzyjające dobrowolnemu wypełnianiu przez przedsiębiorstwa i instytucje publiczne ich społecznej odpowiedzialności, a z drugiej – zabezpieczyć interes społeczny. Wprowadzono do porządku prawnego minimalne standardy identyfikacji, zapobiegania i łagodzenia ewentualnego negatywnego wpływu działalności przedsiębiorstw i instytucji publicznych, wzorując się na uznanych na szczeblu międzynarodowym zasadach i wytycznych stanowiących globalne ramy dotyczące odpowiedzialności społecznej (m.in. wytycznych OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych, dziesięciu zasadach inicjatywy ONZ *Global Compact*, normie ISO 26000 *Guidance Standard on Social Responsibility*, trójstronnej deklaracji zasad dotyczących przedsiębiorstw wielonarodowych i polityki społecznej oraz *Wytycznych ONZ dotyczących biznesu i praw człowieka*).

Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje

Nasilone migracje przyspieszyły opracowanie kompleksowej polityki migracyjnej. W ślad za tym w pierwszej połowie lat 20. uruchomiono kampanie edukacji społecznej, które służyły budowaniu przestrzeni do dialogu społecznego opartego na wiedzy. Debata publiczna

umożliwiła wykrystalizowanie głównych założeń nowej polityki migracyjnej. Ustalono, że w związku z tym, że Polska staje się państwem atrakcyjnym dla migrantów, należy skupić się na regulacji wielkości ich napływu oraz integracji.

Ponadto w świecie, w którym rywalizacja między państwami rozwiniętymi o specjalistów w sektorach z deficytem kadr była coraz wyraźniejsza, Polska uznała, że polityka migracyjna będzie służyła budowaniu zachęty w tym zakresie. Przyjęto także założenie, że polityka migracyjna będzie adresowana do specjalistów posiadających kompetencje z zawodów deficytowych (zarówno ze względu na lukę kompetencyjną, jak i w kontekście starzejącego się społeczeństwa), a także do uchodźców szukających nowego miejsca do życia ze względów klimatycznych oraz politycznych. Położyło to stabilne fundamenty pod politykę migracyjną, jej rozwój i późniejsze zmiany w kolejnych dekadach. Gdy wokół tej kwestii zapanował konsensus społeczny, możliwe były m.in. usprawnienie osiedlania i integracji oraz zatrudnienia, systematyczna realizacja polityki migracyjnej, a także przeciwdziałanie problemom demograficznym. Ponadto wprowadzono ułatwienia procedur programowych dla działań z zakresu integracji społecznej.

Polska zajęła się też poprawą systemu edukacji. Do końca lat 20. XXI w. przeprowadziła reformę, której celem było ukierunkowanie systemu na potrzeby gospodarki i umiejętności przyszłości oraz rozwijania indywidualnych talentów. Bazowała ona na wypracowanym konsensusie społeczno-politycznym dotyczącym oczekiwań odnośnie do edukacji przyszłości i propozycji sposobów jej zmiany. Jej najważniejsze założenia obejmowały uwzględnienie, oprócz podstawy programowej, również edukacji ukierunkowanej na poprawę kompetencji społecznych, wykorzystywanie nowoczesnych technologii do wspierania procesu nauki, modernizację placówek edukacyjnych, aby spełniały standardy dostępności, czy organizowanie nauki zorientowanej na umiejętności syntetyzowania wiedzy z różnych obszarów, krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i komunikacji z AI. Przeformułowano również (w sposób partycypacyjny) definicję

i zakres kompetencji kluczowych obejmujących wiedzę, umiejętności i postawy potrzebne wszystkim do samorealizacji i rozwoju osobistego, zdolności do zatrudnienia, włączenia społecznego i aktywnego obywatelstwa, prowadzących do zdrowego dla człowieka i jak najmniej szkodliwego dla środowiska stylu życia. Wytyczne wdrożeniowe w tym zakresie obejmowały system edukacji od etapu przedszkolnego po akademicki. Reforma wpłynęła również na sytuację nauczycieli. Podniesiono pensje oraz zmieniono postrzeganie społeczne zawodu, czemu służyło m.in. postawienie wyższych kryteriów dotyczących selekcji na studia pedagogiczne oraz stworzenie kompleksowej oferty rozwoju i awansu zawodowego. Położono nacisk na rozwój umiejętności różnicowania podejść i stylów nauczania w zależności od wyzwań stawianych przez ucznia oraz wykorzystywanie nowych technologii w procesie nauczania.

W kolejnych latach i dekadach rozwijano system edukacji bez radykalnych zmian. Współpraca międzynarodowa i postęp technologiczny sprzyjały bardziej zindywidualizowanemu uczeniu się, ale struktury i procesy szkolne pozostały nienaruszone. Istotną zmianą było jednak jeszcze większe uelastycznienie systemu – większe otwarcie go na usługi komercyjne. Krajowe władze pozostały głównym ośrodkiem decyzyjnym, ale otworzyły się na międzynarodowych dostawców pod wpływem rozwoju międzynarodowej współpracy w zakresie cyfrowych systemów uczenia się. Wprowadzono analizę dynamiki nauczania oraz ocenę wysiłku uczniów dzięki wykorzystaniu nowych technologii. Zaczęto szerzej wprowadzać digitalizację i wykorzystywać systemy analizy danych, aby efektywniej planować i rozmieszczać zasoby. Nauczyciele i pedagodzy pozostali odpowiedzialni za projektowanie treści i działań edukacyjnych, ale do ich wdrażania zaczęto wykorzystywać roboty edukacyjne.

Zmieniająca się sytuacja demograficzna – starzejące się społeczeństwo – stała się poważnym wyzwaniem dla polityki społecznej i gospodarczej. Niewystarczająca automatyzacja spowodowała presję na pozostawianie części emerytów na rynku pracy. Aby przeko-

nać ich do tego, już w latach 20. uchwalono zmiany w prawie zachęcające do wydłużenia aktywności zawodowej, a następnie badano wpływ tych rozwiązań na rynek pracy oraz wprowadzano niezbędne korekty. Wprowadzono ponadto zachęty fiskalne do realizowania usług na rzecz seniorów. Żeby zadbać o odpowiedni poziom zdrowia starzejącego się społeczeństwa, stworzono system warunków dla absolwentów studiów medycznych, nakłaniający ich do pozostania w kraju, oraz dążono do zwiększenia liczby lekarzy geriatrów.

Do końca lat 20. XXI w. rozszerzono programy profilaktyki chorób, co miało pozytywnie wpłynąć na zdrowie ogółu społeczeństwa i zmniejszyć koszty jednostkowe hospitalizacji. Wprowadzono też nowe modele pracy, dostosowane do potrzeb emerytów (elastyczne formy zatrudnienia). Zadbano o upowszechnienie prawa do pracy po osiągnięciu wieku emerytalnego oraz elastycznego przechodzenia na emeryturę. Zdecydowano się również na ograniczenie prawa do wcześniejszego przechodzenia na emeryturę. Aby odpowiedzieć na potrzeby części starzejącego się społeczeństwa, która wymagała opieki, a także osób wychowujących dzieci, zainicjowano kampanie społeczne, które podkreślały atuty rodzin wielopokoleniowych. Stworzono także programy skierowane do tego typu rodzin, obejmujące przede wszystkim poprawę ich warunków mieszkaniowych, ulgi podatkowe czy przywileje w dostępie do państwowego systemu ochrony zdrowia (Karta Wielopokoleniowej Rodziny). Dzięki postępowi technologicznemu poszerzono zakres dostępu do telemedycyny i automatyzacji procesów leczenia i opieki. Polsce udało się zbudować dostępny dla wszystkich obywateli system zdalnego monitorowania stanu zdrowia i zwiększyć poziom usług e-zdrowia.

W ramach odciążenia systemu emerytalnego dopuszczono do systemu ubezpieczeń społecznych sektor prywatny – uregulowano np. zasady powstawania „zakładowych” systemów emerytalnych. Wykorzystano do tego także korporacje (wprowadzenie „emerytur korporacyjnych”) i ich starania o zatrudnianie wysoko wykwalifikowanych pracowników. Te osiągnięcia umożliwiły ostatecznie dosto-

sowanie ustawowego wieku emerytalnego, bez większych oporów społecznych, do wzrastającej średniej długości życia.

Ważną rolę odgrywał też szeroko zakrojony, wdrażany w różnych organizacjach program budowy systemu mentoringu i rozwoju talentów, który uwzględniał szeroki udział emerytów. W celu zwiększenia dietności rozwinęto i uzupełniono dotychczasowe działania na rzecz rodzin i podjęto się realizacji nowych programów, które dzięki swojej kompleksowości zniosły część barier zamierzeń prokreacyjnych. Nowe inicjatywy pozytywnie wpłynęły na zabezpieczenie finansowe rodzin, wsparcie w zaspokojeniu potrzeb mieszkaniowych, rozwój rynku pracy przyjaznego rodzinie, rozwój form opieki nad dziećmi czy rozwój infrastruktury i usług potrzebnych rodzinom.

W obszarze społecznym bardzo istotne było także sformułowanie odpowiedzi na wyzwania, jakie rodziły nowoczesne technologie. Coraz poważniejszym problemem był zwłaszcza wzrost znaczenia społeczności wirtualnych. Już w latach 20. cyberaktywizm, do niedawna skupiony przede wszystkim na protestach czy ujawnianiu nieprawidłowości, stawał się coraz bardziej skoordynowany. Społeczności z różnych zakątków świata, chcąc silniej zadbać o swoje prawa oraz realizować wspólne interesy (także ponadnarodowe, jak np. przeciwdziałanie zmianom klimatu), zaczęły coraz skuteczniej wykorzystywać możliwości oferowane przez wirtualne media i narzędzia AI, aby lobbować za zmianami w życiu politycznym, społecznym i gospodarczym. Te zmiany nie ominęły również Polski.

Odpowiadając na te wyzwania, już pod koniec lat 20. XXI w. Polska podjęła kroki mające na celu ułatwienie swobodnego dostępu do informacji oraz przepływu treści i wiedzy, zwiększenie otwartości procesów decyzyjnych instytucji publicznych i biznesu, a z czasem zapewnienie w nich stałej reprezentacji najtrwalszym społecznościom wirtualnym. W procesy te włączono również trzeci sektor. Organizacje społeczeństwa obywatelskiego kontynuowały wirtualne działania upowszechniające wiedzę nt. możliwości technologicznych, mechanizmów demokracji partycypacyjnej i rzecznictwa obywatelskiego, aby

również najbardziej defaworyzowane grupy mogły mieć udział w społecznościach wirtualnych. Równolegle podjęto kwestię szkodliwej aktywności w sieci (hejt, dezinformacja, aktywizm hakerski) i zaczęto pracować nad systemem, który miał uodpornić Polskę na negatywne skutki wzrostu znaczenia społeczności wirtualnych. Podjęto działania, aby agregowane dane użytkowników platform cyfrowych nie były wykorzystywane lub sprzedawane do tworzenia obrazów ich preferencji, upodobań i zachowań, a także ich przekonań, poglądów politycznych i intymnych szczegółów osobistych. Celem było uniemożliwienie nietetycznych działań np. podmiotów marketingowych czy organizacji z wyraźną intencją szkodenia lub prześladowania cyberaktywistów (np. agencje wywiadowcze, fundamentalistyczne grupy religijne). Postawiono również na rozwój otwartych, zdecentralizowanych i niearchiwizujących platform. Drugim rodzajem działań było rozwijanie rozwiązań ograniczających ataki na proces demokratyczny z wykorzystaniem mediów społecznościowych i innych nowoczesnych technologii.

Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju

Polska długo przygotowywała się do tego, aby zapewnić swym obywatelom dostęp do środowiska jak najwyższej jakości. Dążenie do osiągnięcia tego celu rozpoczęło się na początku XXI w., a w latach 20. zaowocowało przyjęciem odpowiedniej legislacji. W przepisach prawa wprowadzone zostały definicje usług ekosystemowych i błękitno-zielonej infrastruktury oraz wymogi dotyczące ich uwzględniania w planowaniu rozwoju i podejmowaniu decyzji inwestycyjnych. Wypracowano też wskaźnik powierzchni biotopu jako instrumentu planowania przestrzennego. Ponadto we współpracy z samorządami lokalnymi zainicjowano rozpisany na kilka lat proces poprawy udziału i dostępności zieleni w mieście oraz wzmocnienia rozwiązań ochrony środowiska miejskiego, w tym tworzenia obligatoryjnych stref czystego transportu.

Wdrożono skuteczne rozwiązania dla systemowego ograniczania skutków niskiej emisji, inwestując w zeroemisyjne ogrzewanie, efektywność energetyczną i zrównoważoną mobilność. Ponadto dokonano inwentaryzacji i realizacji błękitno-zielonej infrastruktury, wzmocniono przepisy planowania przestrzennego w zakresie jej ochrony i wprowadzono metody wyceny usług ekosystemowych. Doprowadziło to do podniesienia świadomości społeczeństwa na temat korzyści z wysokiej jakości środowiska i czerpania z nich przez społeczności lokalne dzięki rozwiązaniom finansowym. Ostatecznie skutkowało to osiągnięciem poparcia społecznego dla wzmacniania ochrony zarówno w aspekcie zwiększania powierzchni chronionych, jak i podnoszenia reżimu ochronnego. Nowe przepisy objęły m.in. zwiększenie ochrony i przywracanie torfowisk, naturalnych terenów zalewowych i korytarzy ekologicznych (co przyczyniło się m.in. do zachowania odpowiedniej retencji i umożliwiło swobodną migrację zwierząt i roślin).

Biorąc pod uwagę powiązania między środowiskiem a rozwojem rolnictwa, podjęto działania na rzecz zintegrowania planów gospodarowania wodami w dorzeczu z promowaniem rolnictwa ekstenywnego na poziomie lokalnym. Przygotowano kampanie informacyjno-edukacyjne. Część z nich miała na celu wzmacnianie znaczenia jakości środowiska dla rolnictwa, a inne miały uczulić społeczeństwo na konieczność oszczędzania wody.

W kolejnych latach Polska podejmowała dalsze kroki w zakresie ochrony środowiska. Ważne były ciągła ewaluacja i aktualizacja oraz monitorowanie wdrażania działań ewaluacyjnych *Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*, w tym sektorowych strategii adaptacji dla rolnictwa (w szczególności na obszarach zagrożonych suszą), budownictwa, energetyki, leśnictwa i turystyki (na terenach górskich). W kolejnych krokach Polska wypracowała i wdrażała strategie adaptacyjne dla stref wybrzeża, uwzględniające wyznaczenie obszarów zagrożonych wzrostem poziomu morza, obejmujące także weryfikację planów inwestycyjnych w strefie

nadmorskiej i wodach przybrzeżnych, jak również przygotowanie przepisów ochrony wybrzeża i ograniczających ich zabudowę (wraz ze wstępnymi planami na wypadek konieczności relokacji części ludności zamieszkującej strefę wybrzeży, która musiałaby się przenieść w głąb kraju ze względu na skutki zmian klimatu). Stworzyła też kierunki ochrony i wsparcia dla obszarów chronionych oraz zagrożonych gatunków, np. zapylaczy, szczególnie dotkniętych zmianami klimatu. W kolejnych latach Polska kontynuowała koordynację zarządzania adaptacją w gospodarce wodnej w zakresie zapobiegania skutkom suszy i minimalizowania ryzyka powodziowego. Służyły temu zwłaszcza rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i małej retencji, zarządzanie zlewniowe oraz wprowadzenie kompleksowego monitoringu zmian klimatu i strat wynikających z ekstremalnych zjawisk pogodowych. Ponadto Polska wypracowała i wdrożyła strategię adaptacji dla sektora zdrowia publicznego. Obejmowała ona m.in. przygotowanie systemu ochrony zdrowia do ograniczenia skutków stresu termicznego i nadzwyczajnych zdarzeń klimatycznych, adaptację promocji zdrowia i profilaktyki chorób oraz ochronę wrażliwych grup ludności przed falami upałów, edukację personelu medycznego w zakresie problemów chorób klimatozależnych, tropikalnych i przenoszonych wektorowo oraz badania epidemiologiczne, kliniczne i klimatyczno-fizjologiczne w aspekcie zachorowań na choroby klimatozależne. Polska dokonała także reform (w tym decentralizacji) systemu zarządzania kryzysowego, m.in. regulując kwestie zarządzania rezerwami żywności na wypadek nieurodzaju oraz zasilania w energię na wypadek blackoutów. Podjęła również działania w wymiarze międzynarodowym, przede wszystkim wspierając adaptację w krajach Globalnego Południa.

Pod koniec lat 20. Polska zainicjowała również procedurę monitorowania nierówności w dostępie do wysokiej jakości środowiska, rozszerzyła katalog infrastruktury krytycznej na terenach zurbanizowanych, a także wprowadziła wytyczne dla budynków efektywnych energetycznie (standard niemal zeroenergetycznych budynków) i ze-

roemisyjnych. Nie były to jedyne zmiany, które zmieniły branżę mieszkalnictwa i budowlaną. Ustawodawca wprowadził wymagania, aby każdy nowo powstający dom posiadał infrastrukturę ochrony środowiska, a budynki były dostosowywane do wykorzystywania „szarej wody”. Ponadto do 2030 r. wprowadzono zachęty do produkcji żywności w ramach ogrodnictwa miejskiego (np. pod postacią ogrodów społecznych czy pasiek). Rozpoczęto także proces wykorzystywania nowych wodooszczędnych technologii w rolnictwie. Te starania zostały uzupełnione regulacjami prawnymi dotyczącymi przeciwdziałania marnowaniu żywności, np. budową ram legislacyjnych pod szeroko zakrojone umowy sklepów, restauracji itp. z firmami foodsharingowymi i zachętami do korzystania z ich usług przez konsumentów, a także nastawionymi na ten problem kampaniami społecznymi. Podjęto szereg interwencji na rzecz ochrony różnorodności biologicznej wskazanych w przyjętej w 2020 r. *Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030*. Nie mniej istotne okazało się jednak ukierunkowanie polityki adaptacyjnej na ochronę ekosystemów – renaturyzację rzek, odtwarzanie obszarów mokradłowych, zachowanie i kształtowanie błękitno-zielonej infrastruktury.

W latach 2030–2040 działania na rzecz środowiska były kontynuowane. W tym czasie opracowano i wdrożono system korzyści finansowych dla społeczności lokalnych i samorządów z tytułu ochrony przyrody, obejmujący np. programy finansowania działań na rzecz ochrony środowiska na obszarach chronionych, wprowadzono regulacje, na podstawie których każdy nowo powstający budynek miał produkować energię (budownictwo plusenergetyczne), a ciepłownictwo i elektroenergetykę oparto na OZE i – rozwijanej od dłuższego czasu – energii jądrowej. Stabilizację systemu zapewniono przez wdrożenie inteligentnej infrastruktury energetycznej i upowszechnienie magazynów energii. Nacisk położono na zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki. Jednocześnie transport został oparty na elektromobilności i wodrze. Przyczyniło się też do tego systemowe budowanie i wsparcie GOZ – do 2050 r. miała ona charakter

powszechny i obejmowała sektor przemysłowy, rolnictwo, gospodarkę wodną, budownictwo, mieszkalnictwo i gospodarkę odpadami.

Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne

Działania zmierzające do projektowania przyjaznej dla mieszkańców przestrzeni rozpoczęły się już w pierwszej połowie lat 20. XXI w. Polska wprowadziła wtedy do legislacji standardy urbanistyczne, na podstawie których tworzone plany gwarantujące dobrą dostępność usług, w tym usług publicznych (m.in. zdrowotnych, edukacyjnych, transportowych, kulturalnych), oraz wielofunkcyjne zagospodarowanie przestrzeni (zgodnie m.in. z popularną ówczesnie ideą miasta 15-minutowego). Rozpoczęto również działania na rzecz zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie roli przestrzeni oraz wpływu jej zagospodarowania na jakość i koszt życia – te kwestie zostały uwzględnione w programach edukacyjnych. Zainicjowano także dyskusję na temat integracji taryfowo-biletowej w transporcie publicznym w największych polskich miastach.

W kolejnych latach rozpowszechniono program rewitalizacji miast pod kątem błękitno-zielonej infrastruktury, dostępności do usług publicznych i sieci komunikacyjnych (priorytetem stały się mikromobilność i komunikacja piesza oraz zbiorowa). Polska podjęła też decyzję o wprowadzeniu systemu wsparcia i ułatwieniach procedur dotyczących zmiany funkcji nieruchomości – głównie zmiany obiektów usługowych, które zostały opuszczone wskutek upowszechnienia elastycznych form zatrudnienia, na potrzeby mieszkalnictwa. Sprzyjało to wdrożeniu polityki mieszkaniowej, uwzględniającej rosnącą skalę napływu ludności. Ponadto zostały urealnione szacunki potrzeb mieszkaniowych, by zoptymalizować politykę mieszkaniową. Opracowano zmiany w kredytach hipotecznych, aby złagodzić presję cenową i przyczynić się do powstania bardziej przystępnych cenowo

mieszkań. Z czasem, obserwując szybki wzrost platform homesharingowych i wpływ tej usługi na społeczności lokalne (wypieranie lokalnych mieszkańców ze śródmieść, zmiana charakteru części miast, hałas, zatłoczenie, niepłacenie należnych podatków) oraz przystępność cenową mieszkań, wprowadzono rozwiązania kontroli wynajmu krótkoterminowego, by udrożnić podaż mieszkań w wynajmie długoterminowym i sprawić, że rynek mieszkaniowy będzie bardziej efektywny i dostępny. Nie mniej istotne, zwłaszcza w kontekście zabiegania o migrujących pracowników, okazały się podjęte już w latach 30. działania zmierzające do zwiększenia atrakcyjności miast. W tym celu wzmocniono sieci powiązań i współpracy miast, co miało ułatwić przyciąganie do nich dużych korporacji. Istotną zmianą – mającą na celu poprawę zarówno jakości życia w miastach, jak i stanu środowiska – było także wprowadzenie systemu zachęt do upowszechniania w nowych budynkach elementów błękitno-zielonej infrastruktury, w tym np. instalowania ogrodów wertykalnych.

Polska zaczęła tworzyć sprzyjające warunki do powrotu do średnich i małych miast oraz wsi przez wspieranie społeczności lokalnych i poprawę jakości życia. Opracowano w tym celu specjalny system stypendiów, dotacji i program działań wspierających gospodarkę i tożsamość lokalną oraz dostępność usług publicznych (kontynuowany w kolejnych latach w postaci programów koncentrujących się na rozwoju społeczności lokalnych typu *cittas/low*). W celu wsparcia tych starań wzmocniono również legislacyjnie możliwości pracy i edukacji zdalnej i rozpoczęto analizę możliwości wdrażania pakietu usług podstawowych na obszarach mniejszych miast i wsi. Mniejsze miasta przeszły program rewitalizacji, a dodatkowo na ich obszarach o funkcjach mieszkaniowych upowszechniono budownictwo modułowe dostosowane do zmienionych warunków klimatycznych. Zwiększenie dostępności domów i infrastruktury społecznej na obszarach mniejszych miast miało wspierać rozwój tych ośrodków oraz odciążać największe miasta, w tym także w kontekście osiedlania się osób przyjeżdżających z zagranicy.

Przyjęto również pakiet nowych rozwiązań w ramach reformy planowania przestrzennego, które miały w większym stopniu uwzględniać czynniki środowiskowe i społeczne, przeciwdziałać suburbanizacji i zagospodarowaniu terenów wolnych (w tym terenów o funkcjach przyrodniczych), a ponadto ograniczać koszty zewnętrzne rozwoju miast.

Polska zadbała także o lepszą redystrybucję terytorialną dochodów, zwiększając udział małych miast i obszarów wiejskich we wpływach z podatków PIT i CIT. Kluczowe w tym zakresie okazało się też stworzenie warunków do lepszej dostępności transportowej między dużymi miastami a mniejszymi miastami i wsiami. W tym celu transport publiczny stał się częściowo bezpłatny, a w Polsce powstały lokalne węzły transportowe, które miały szybkie połączenia między sobą.

Wyzwaniem w zakresie przestrzeni, z którym Polska musiała sobie radzić w dekadach poprzedzających 2050 r., był częściowy zanik obszarów nadających się do upraw/funkcji rolniczych. Problem dotknął w szczególności obszary peryferyjne oraz te najbardziej odczuwające skutki zmian klimatu. Podjęto działania na rzecz częściowej renaturalizacji tych obszarów, dokonywanej z uwzględnieniem nowych uwarunkowań klimatycznych. W kraju nastąpiło dostosowanie rolnictwa i leśnictwa do zachodzących zmian klimatu. Wprowadzono nowe uprawy i technologie produkcji. Część obszarów zatracających swoje pierwotne przeznaczenie została wykorzystana do nowych funkcji – turystycznych czy pod produkcję energii. Część zaś, zwłaszcza te znajdujące się bliżej miast, została włączona w ich terytoria jako nowe osiedla mieszkaniowe.

Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych

Już w pierwszej połowie lat 20. Polska silniej niż kiedykolwiek działała na rzecz wzmocnienia swej pozycji w gronie państw demokra-

tycznych, budowy stabilnych relacji z państwami rozwijającymi się, a także budowy swojego wizerunku jako odpowiedzialnego partnera spraw międzynarodowych. Służyły temu m.in. zintensyfikowana pomoc rozwojowa i podejmowanie istotnych dla państw rozwijających się tematów na forach międzynarodowych. Postawiono również na wzmocnienie zdolności długoterminowego myślenia i planowania w administracji publicznej, w tym m.in. identyfikowania megatrendów i czynników zmian, budowania scenariuszy, wizji i „planów awaryjnych” od poziomu lokalnego do krajowego. Działania te wspierała utworzona przy rządzie grupa ekspertów foresightu i planistów strategicznych. Wprowadzono również wymóg cyklicznego publikowania raportów dotyczących przyszłości przez administrację rządową. Poszczególne ministerstwa i władze samorządowe przygotowywały własne przeglądy przyszłości, uzupełniające raporty rządowe. W sejmie powołano stałą komisję ds. przyszłości.

Polska opracowała narzędzia służące przeciwdziałaniu dezinformacji, ochronie prywatności, regulowaniu zasad działania AI, kontroli algorytmów i odpowiedzialności prawnej za nie, zapewnienia bezpieczeństwa transakcji i komunikacji – nie tylko wykorzystując do tego wewnętrzne regulacje prawne, lecz także koncentrując wokół tych kwestii priorytety swojego członkostwa w UE. W kontekście zmieniających się uwarunkowań międzynarodowych, zwłaszcza pogłębiającej się konkurencji państw rozwiniętych o pracowników, aktywność Polski na forum UE ewoluowała w kierunku budowy sojuszy strategicznych z poszczególnymi krajami i grupami państw. Prowadzono również debatę z udziałem całego społeczeństwa na temat wejścia do unii monetarnej. Ponadto, wykorzystując swoje doświadczenia w walce z dezinformacją, Polska skutecznie działała na rzecz wypracowania pozytywnego przekazu, prezentującego Polskę jako atrakcyjne miejsce do życia.

Pierwsza połowa lat 20. XXI w. została jednak zdominowana przez kwestie bezpieczeństwa. Polska wdrażała program modernizacji sił zbrojnych oraz opracowała program obrony cywilnej, który do końca

lat 20. rozwinęła w formie obowiązkowej dla całego społeczeństwa. Zadbała także o zwiększenie zaangażowania, kompetencji i zaufania społecznego do ochotniczych formacji działających w obszarze bezpieczeństwa. W tym czasie opracowano również koncepcję budowy systemu obrony powszechnej, której wdrożenie nastąpiło w kolejnej dekadzie. Jednocześnie zbudowane zostało silne społeczeństwo obywatelskie, co miało wzmocnić odporność państwa, zwłaszcza w dobie nasilającej się rywalizacji globalnej między państwami demokratycznymi a autorytarnymi. Dlatego już w latach 20. rozpoczęto zmiany w systemie edukacji, aby ukierunkować go bardziej na współpracę na rzecz dobra wspólnego i pracy zespołowej, a także radzenia sobie z zagrożeniami „przyszłości” w postaci dezinformacji czy wojny kognitywnej. Wsparciem dla tych procesów było utworzenie platformy współpracy trzeciego sektora z instytucjami publicznymi.

W kolejnych latach rozwijano też nowoczesne mechanizmy partycypacji i współtworzenia prawa, wykorzystując do tego nowoczesne technologie. Ogół tych działań miał być ukierunkowany na wzmocnienie polskiej demokracji i zwiększenie możliwości realnego uczestnictwa w niej obywateli, aby wzmocnić spójność państwa w dobie coraz większego znaczenia sieci wirtualnych, generującego również inne tożsamości – czasem konkurencyjne wobec państwowej. Budowie silniejszej, bardziej odpornej Polski służyła też reforma samorządu terytorialnego, dążąca do wzmocnienia jego niezależności względem władz centralnych. Kluczowym jej aspektem było przyznanie samorządom adekwatnego do nowych kompetencji poziomu finansowania (takiego, który umożliwiałby sprostanie potrzebom rozwojowym mieszkańcom).

Polska zaczęła odgrywać ważną rolę w kształtowaniu rozwoju UE, działając na rzecz spójności wizji i działań państw członkowskich. Szersze podejście do bezpieczeństwa Polska wdrożyła również na forum Sojuszu Północnoatlantyckiego. Chociaż nie przestała akcentować fundamentalnego znaczenia kolektywnej obrony, kładła coraz silniejszy nacisk na zagadnienia związane ze spójnością NATO, koniecznością dostosowywania się przez Sojusz do nowych zagrożeń,

a także wspierała procesy zmierzające do budowania innowacyjności NATO, m.in. przez zwiększenie współpracy Sojuszu z sektorem prywatnym. Działania polskiej dyplomacji wpłynęły na znaczne rozwinięcie sił szybkiego reagowania NATO. Polska intensywniej angażowała się również w europejskie projekty w dziedzinie obronności, wciąż trzymając się jednak założenia o konieczności nieduplikowania działań między UE a NATO.

Kluczowym wyzwaniem dla państwa było ułożenie stosunków z korporacjami, których znaczenie rośnie coraz bardziej. Polska dbała o stworzenie klimatu inwestycyjnego, który zachęcałby globalne korporacje, w tym szczególnie globalne korporacje hi-tech, do szerszego korzystania z polskiego rynku. Jednocześnie, układając relacje z korporacjami, wykorzystywała regulacje – w tym uchwalane na poziomie unijnym – i mechanizmy dostępu do rynku zamówień publicznych. Korporacje międzynarodowe (*big tech*) zostały na szeroką skalę włączone w proces postępującej cyfryzacji i budowania światów wirtualnych. Zapewniono przy tym ochronę prywatności i etyczne wykorzystanie algorytmów, a także bezpieczeństwo strategicznej infrastruktury. Państwo, w partnerski sposób, umożliwiło sektorowi prywatnemu dostęp do badań podstawowych, wypracowanych przez instytucje naukowe. Jednocześnie, podejmując współpracę na forum unijnym, rozpoczęto prace nad wypracowaniem modelu udostępniania danych korporacyjnych dla państwa. Jego założeniem miało być zrównanie korzyści w dostępie do danych – odwrócenie sytuacji, w której to sektor prywatny czerpie korzyści z darmowych danych publicznych, i doprowadzenie do stanu, który umożliwia państwu korzystanie z zagregowanych danych sektora prywatnego w celach rozwojowych. Ponadto, aby skłonić korporacje do bardziej partnerskiej współpracy, Polska próbowała zaangażować je w szereg obszarów istotnych dla funkcjonowania państwa. Umożliwiono ich uczestnictwo w systemie emerytalnym (co zredukowało jego koszt dla finansów publicznych), zaangażowano je w proces formowania tzw. inteligentnych miast i inteligentnych wsi.

SCENARIUSZ 2: POLSKA W ŚWIECIE INTENSYWNEGO WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII I POWOLNEJ ATOMIZACJI SPOŁECZEŃSTWA

Jest 2050 r., a świat pełnymi garściami czerpie korzyści z postępu technologicznego, dzięki czemu nastąpił rozwój społeczno-gospodarczy. Niebywały poziom automatyzacji i cyfryzacji, rozwój biotechnologii i sztucznej inteligencji, gwarantowany dochód podstawowy, przenoszenie się życia do świata wirtualnego, powszechna otwartość na inne osoby – tak w skrócie można opisać rzeczywistość.

Gwarantowany dochód podstawowy – finansowany z dochodów z opodatkowania automatyzacji – pozwala na zaspokojenie podstawowych potrzeb. Awans społeczny jest możliwy, ale niełatwy. Istnieją nowe linie podziału społeczeństw na tle technologicznym, a o pozycji społecznej i perspektywach rozwoju decydują kompetencje. Dlatego też wysoko wykwalifikowani pracownicy dyktują warunki na rynku pracy. To oni mają dostęp do usług najwyższej jakości. Nic dziwnego, że w takich warunkach wielu wybiera życie w wirtualnej rzeczywistości. Rezultatem tej zmiany są marazm i słabnące więzi społeczne. W tej sytuacji niektórzy

szukają nowych idei. Transhumanizm, podbój kosmosu – to mają być nowe cele, coraz bardziej osiągalne ze względu na niebywały postęp. Równocześnie jednak coraz częściej do głosu dochodzą technosceptycy, którzy akcentują wady dominującej koncepcji rozwoju.

Negatywny wpływ człowieka na środowisko został ograniczony, m.in. wdrożono GOZ, zrezygnowano z paliw kopalnych. Proces wsparty nowoczesnymi rozwiązaniami w energetyce, w szczególności udoskonalona, czysta i bezpieczna energia. Jednak skutki zmian klimatu determinują użytkowanie przestrzeni – niektóre obszary przestały nadawać się do osadnictwa. Jednocześnie zmniejszyło się zapotrzebowanie na ziemię ze względu na zastosowanie nowoczesnych technologii w rolnictwie. Dzięki jego automatyzacji powierzchnia obszarów o charakterze wiejskim zmniejszyła się, obszary te pełnią inne dodatkowe funkcje. Duże miasta – zdominowane przez zaawansowane technologicznie budynki, wpływające w minimalnym stopniu na środowisko – zamieszkują wyłącznie najbogatsi. Pozostała część ludzkości zamieszkuje małe i średnie miasta.

Spore zmiany dotknęły też relacji na linii państwa– korporacje. Państwa oddają wiele niegdysiejszych obszarów swojej odpowiedzialności korporacjom, które świadczą swoim pracownikom i klientom usługi, takie jak system ochrony zdrowia, edukacja, transport, mieszkalnictwo. Korporacje wykorzystują swoją pozycję i postęp technologiczny do kontroli i inwigilacji jednostek na niespotykaną skalę. Państwa zaś skupiają się na zapewnianiu bezpieczeństwa i porządku społecznego.

Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy

W latach 20. realizowano działania na rzecz wzmocnienia gospodarki m.in. poprzez wsparcie współpracy biznes–nauka oraz zapewnienie dobrych warunków do tworzenia i rozwoju nowych rozwiązań technologicznych, również tych bardziej ryzykownych – lecz ambitnych pod kątem potencjalnych osiągnięć – o bardzo wysokim zwrocie z inwestycji odłożonym w czasie. Był to krok w kierunku długoletniego procesu dalszego budowania i wzmacniania współpracy między biznesem i sektorem nauki, co w ciągu dekady zaowocowało zakładaniem nowych przedsiębiorstw technologicznych, opracowywaniem innowacyjnych rozwiązań technologicznych, a także zdecydowanym wzrostem liczby innowacyjnych produktów i usług, które wchodziły na rynek. Zwiększyły się nakłady na działalność B+R, zarówno na poziomie wydatków publicznych, jak i przedsiębiorstw, co polepszyło konkurencyjność polskiej gospodarki. Te działania pomogły nadać tempo postępowi technologicznemu.

Ponadto wszystkie siły polityczne w Polsce zgodziły się co do tego, że polityka zagraniczna państwa musi w większym stopniu uwzględniać interesy gospodarcze. Elementem tego procesu było podjęcie przez Polskę wysiłków w kierunku wzmocnienia działań w zakresie identyfikacji i wsparcia, zgodnie z transparentnymi kryteriami, aktorów i obszarów gospodarki kluczowych do tworzenia rozpoznawalnych marek na arenie międzynarodowej, w tym start-upów. Polska intensywnie pracowała nad włączeniem się do wyścigu technologicznego jako partner globalnych liderów, w niektórych aspektach sama aspirując do roli lidera. W latach 20. państwo nie było jeszcze konkurencyjne w kreowaniu nowych technologii, ale intensywnie je absorbowало. Jednak ukierunkowanie edukacji na sektory ICT, robotyki, biotechnologii i inżynierii przyczyniło się do ściągania do Polski

międzynarodowych korporacji. Kontynuowana była koncepcja inteligentnych specjalizacji, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym. Idea wdrażania przedsiębiorczego odkrywania (oddolnej identyfikacji, weryfikacji i modyfikacji priorytetowych obszarów z zakresu innowacyjności) pozwalała na identyfikację nowych wyłaniających się branż stanowiących potencjał konkurencyjny w obszarach nowoczesnych technologii. W latach 30. Polska kontynuowała profilowanie swojej działalności w zakresie technologii, wspierając przede wszystkim branże o największym potencjale, które mogły wzmocnić znaczenie państwa w skali ponadnarodowej, stając się liderem w dziedzinie biomedycyny, w tym badań klinicznych, w regionie dzięki wprowadzeniu na rynek globalny leku do terapii celowanych. Wykorzystano także m.in. potencjał doliny lotniczej, intensywnie wspierano sektor lotnictwa i astronautyki – w latach 40. Polska stała się w tej dziedzinie widocznym graczem na arenie międzynarodowej. Umożliwiło to rozwój technologii satelitarnych i planetarnych w przestrzeni kosmicznej. Procesy te były prowadzone we współpracy międzynarodowej. Zrealizowano też falę systemowych inwestycji publicznych z zakresu modernizacji infrastruktury, które wraz z pakietem instrumentów finansowych utorowały ścieżkę dekarbonizacji polskiej gospodarki.

Jeszcze w latach 20. Polska rozpoczęła działania zmierzające do wprowadzenia gospodarki umiaru – najpierw podejmując działania edukacyjne, a następnie legislacyjne, które miały sprzyjać ugruntowaniu się w Polsce gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). W pierwszej kolejności wdrożono system kaucyjny oraz przeniesiono koszty opakowań i ich utylizacji na producentów oraz uzależniono ceny produktów od sposobu ich pakowania tak, aby nieekologiczne stały się droższe. Innym, równie ważnym działaniem było wdrożenie programów edukacyjnych w ramach zarówno edukacji formalnej, jak i pozaformalnej, która prowadziła do podnoszenia świadomości ekologicznej i zmiany zachowań konsumenckich. Ochrona konsumentów wsparta została transparentnymi systemami obowiązkowego raportowania pozafinansowego. Ponadto wdrożony został standard etykie-

towania produktów i usług, który uzupełniono o informacje z zakresu odpowiedzialności społecznej i śladu ekologicznego. Szersze zastosowanie GOZ stało się możliwe w latach 30. w wyniku rozwoju technologicznego, wysokiego poziomu automatyzacji i współpracy na linii nauka–biznes oraz zmianie postaw społecznych. GOZ została wdrożona szczególnie w produkcji przemysłowej, rolnictwie, gospodarce wodnej, budownictwie i mieszkalnictwie oraz gospodarce odpadami. Proces wsparło ustalenie podatku od nadmiernej konsumpcji i wprowadzanie wcześniej niewykorzystanych surowców do gospodarki.

Polska w latach 20. rozpoczęła prace nad poprawą prawnych i finansowych warunków dla energetyki rozproszonej, a także uruchomieniem systemu doradztwa dla obywateli w tym zakresie. Nasiliły się też działania na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego. Do działań dywersyfikacyjnych, w tym odblokowujących potencjał wykorzystania OZE, należały: utworzenie funduszy zbiorowego inwestowania i ulgi podatkowe, budowa inteligentnej sieci oraz budowa elektrowni jądrowych, w tym małych reaktorów modułowych (SMR). Później, w latach 40., Polska dbała o włączenie się w projekty rozwoju energetyki termojądrowej – z myślą o tym, aby mieć do niej jak najszybszy dostęp, gdy tylko rozwinie się ona w wystarczającym stopniu. Aktywnie wspierano rozwój energetyki obywatelskiej i magazynów energii. Zmodernizowano sieci przesyłowe, dzięki czemu radykalnie zwiększono możliwości dołączania nowych użytkowników oraz dokonano zdecydowanych postępów w elektryfikacji procesu wytwarzania ciepła. Kontynuowano także działania na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego i przeprowadzania transformacji energetycznej w sposób sprawiedliwy. Wszystkie te działania kontynuowano – i rozwijano – w kolejnych dekadach. Dzięki temu już pod koniec lat 40. Polsce udało się zbudować zeroemisyjny system energetyczny.

W dalszym ciągu rozwijano fundusze emerytalne, włączając w ich tworzenie i obsługę firmy prywatne, w tym korporacje. Ponadto, aby poprawić sytuację bytową obywateli, władze rozpoczęły reformę systemu emerytalnego, inicjując program wsparcia funduszy emerytal-

nych. Te działania stanowiły fundament pod zmiany wprowadzane w późniejszych latach. Do końca lat 20. rozpoczęto wdrażanie wypracowanych wcześniej polityk i rozpoczęto debatę publiczną nad przyjęciem euro. Przyjęto także regulacje upraszczające system podatkowy oraz wprowadzające opodatkowanie zależne od stopnia automatyzacji. W polityce gospodarczej państwa podjęto wyzwanie przeciwdziałania bezrobociu strukturalnemu, w tym technologicznemu, wynikającemu z postępującej automatyzacji. Realizowane to było m.in. przez działania w kierunku dywersyfikacji działalności gospodarczej na terenach zagrożonych bezrobociem strukturalnym, celowane inwestycje publiczne oraz dedykowane wsparcie finansowe dla podmiotów gospodarczych oraz podmiotów ekonomii społecznej, a także programy edukacji osób dorosłych.

Fundamentalną zmianą dla polskiej gospodarki, która dokonała się na przełomie lat 30. i 40., było wprowadzenie gwarantowanego dochodu podstawowego. Finansowanie było możliwe dzięki trzem działaniom. Po pierwsze, opodatkowaniu dochodów z automatyzacji. Po drugie, podatkowi od dóbr luksusowych. Po trzecie, przez zwiększony udział w systemie fiskalnym podatków korekcyjnych, nakładanych m.in. za zanieczyszczanie środowiska i obciążenia publicznego systemu ochrony zdrowia wynikające z produkcji i sprzedaży szkodliwych dóbr lub usług. Doprowadziło to także do zwiększenia skuteczności egzekucji wysokich opłat i kar za działania takie jak: stosowanie technologii wywierających negatywny wpływ na środowisko, wykorzystywanie emisyjnych źródeł energii, emitowanie hałasu (np. przewoźnicy lotniczy, masowe imprezy w aglomeracjach i obszarach przyrodniczych), stosowanie szkodliwych dla zdrowia substancji w produkcji żywności, wydobywanie zasobów naturalnych oraz podejmowanie nadmiernego ryzyka w sektorze finansowym. Na gwarantowanym dochodzie podstawowym żyła ta część społeczeństwa, która w wysoko zautomatyzowanym świecie została pozbawiona pracy. Pozostałą część społeczeństwa stanowili wysoko wykwalifikowani pracownicy, którzy zarabiali zdecydowanie lepiej.

Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje

Polska zarządzała zjawiskiem ruchów migracyjnych, wdrażając kompleksową politykę migracyjną. Ponadto władze przeprowadziły badania społeczne, w których zweryfikowano stopień integracji migrantów oraz ich przestrzennego rozłożenia. W latach 20. uruchomiono szeroko zakrojone kampanie społeczne wykorzystujące wszystkie dostępne media oraz wprowadzono do szkół programy edukacyjne i integracyjne.

Wraz z postępem technologicznym i zwiększającym się wpływem korporacji kluczowe stało się jak najszybsze opracowanie regulacji prawnych o ochronie prawa do prywatności i rozwoju AI. Skodyfikowano zakres danych o obywatelach, pracownikach, pacjentach i upodobaniach konsumenckich oraz światopoglądowych dostępnych dla korporacji. W ślad za tym w szybkim tempie rozwinęły się technologie szyfrowania. Ograniczenia możliwości profilowania treści zmniejszyły skalę manipulacji i wpływania na postawy społeczne przez korporacje, jak i inne podmioty. Zapewniono także ochronę dzieci przed szkodliwymi treściami m.in. przez ułatwienie tworzenia i wdrażania aplikacji do kontroli rodzicielskiej oraz odpowiednie programy dydaktyczno-wychowawcze począwszy od edukacji wczesnoszkolnej.

W latach 30. następnym krokiem było wprowadzenie regulacji prawnych odnośnie do AI, dbając przede wszystkim o anonimizację przetwarzanych przez nią danych. Niepokoje społeczne związane z postępującą robotyzacją i rozwojem AI doprowadziły do zwiększenia odpowiedzialności producentów za szkody spowodowane przez roboty (wypadki) i oprogramowanie wykorzystujące algorytmy AI (np. dyskryminacja, dezinformacja, manipulacje). Kwestie etyczne związane z rozwojem AI i cyborgizacji zostały uwzględnione w pra-

wodawstwie. W ślad za tym wprowadzono narzędzia kontrolne do oceny zgodności systemów z wytycznymi.

Do końca lat 20. w Polsce odbyła się debata publiczna na temat podstawowych potrzeb obywateli, którą zamknęto nową umową społeczną dotyczącą współpracy na linii społeczeństwo–państwo–korporacje. W kolejnych dekadach w związku z dynamicznym rozwojem AI i robotyzacji stopniowo ograniczono czas pracy oraz wprowadzono dochód podstawowy, co doprowadziło do rozkwitu przemysłów kreatywnych i czasu wolnego. Polska wykorzystała potencjał korporacji międzynarodowych, żeby wprowadzać niektóre usługi publiczne oraz niektóre formy spędzania czasu wolnego do świata wirtualnego. W latach 30. procesy przechodzenia do świata cyfrowego przyspieszyły, a w ciągu następnej dekady stały się codziennością. Wymagało to od państwa działań zapewniających bezpieczeństwo w metawersum, a także ograniczenia jego potencjalnie negatywnego oddziaływania na kontakty społeczne w świecie realnym. Polska aktywnie włączyła się w międzynarodową dyskusję na te tematy i była jednym z pierwszych sygnatariuszy konwencji je regulujących. W celu zwiększenia poziomu partycypacji społecznej wprowadzono możliwość prawną organizowania głosowań online, a spadek kosztów i obciążeń z tym związany pozwolił na efektywne przeprowadzanie wiążących lokalnych i krajowych referendum. W ramach polityki społecznej przekazywano środki na programy przeciwdziałania samotności i izolacji społecznej. Zainwestowano też w aktywność społeczną, kulturę i dialog oraz stworzono warunki do udziału w inicjatywach zbiorowych i międzypokoleniowych. Dodatkowo utworzono programy wsparcia inicjatyw sąsiedzkich, kierowane do osób starszych, aby mogły regularnie spędzać czas z osobami młodymi w domach, szpitalach i domach pomocy społecznej. Wprowadzono programy wsparcia dla osób nieradzących sobie w nowej rzeczywistości rozwijające umiejętności społeczne. Obejmowały one wolontariat, umożliwienie dodatkowego zarobkowania, rozwijanie talentów w grupach osób o podobnych zainteresowaniach, edukację uczącą krytyczne-

go myślenia. W ich skład wchodziły jednak także programy adaptacyjne, które umożliwiały lepsze zrozumienie nowoczesnych technologii i ich wpływu na życie społeczne, a także pomagały w zdobyciu kompetencji cyfrowych.

Zaobserwowano nasilenie polaryzacji społecznej, która była pochodną podziału społecznego związanego z wprowadzeniem nowych technologii. Rozwój transhumanizmu budził wielkie kontrowersje i napięcia w społeczeństwie. Wobec narastającej potrzeby państwo wprowadziło szeroką debatę i kampanię informacyjną na temat szans i zagrożeń związanych z dalszym postępem technologicznym. Nurt transhumanizmu stanowczo przybrał na sile na początku lat 40. Zamożniejsze grupy społeczne pełnymi garściami korzystały z nowinek technicznych w celu zwiększania możliwości fizycznych i umysłowych, a także szerszego włączenia do metawersum. Ponieważ te rozwiązania nie były dostępne finansowo dla całego społeczeństwa, dochodziło do zaostrzenia dyskusji i jeszcze większej polaryzacji społecznej. W tej sytuacji uregulowanie dostępu do zdobyczy transhumanizmu stało się palącym wyzwaniem dla państwa.

W latach 20. zmodernizowano system edukacji, wprowadzając do niego elastyczną ścieżkę uczenia się. Została ona dostosowana do nowych potrzeb rynkowych, w tym tych sygnalizowanych przez funkcjonujące na terytorium państwa korporacje, a także na podstawie zapotrzebowania zdiagnozowanego w poszczególnych branżach przez przedsiębiorstwa, w tym MŚP. W drugiej połowie lat 20. podjęto decyzję o większej dekoncentracji systemu, przyznając lokalnym podmiotom większą swobodę w wykonywaniu ich zadań i wyznaczając równolegle minimalne wymogi co do współpracy z organizacjami międzynarodowymi (NGO i globalne korporacje). Ich udział w pierwszym etapie przyjął formę współfinansowania programów stypendialnych (stypendia rozwijające talenty i stypendia w związku ze szczególnymi potrzebami poznawczymi i finansowymi, programy „nauka i praca” oferujące zatrudnienie w niepełnym wymiarze godzin w czasie roku szkolnego) oraz zajęć dodatkowych zoriento-

wanych na rozwój indywidualnych talentów ucznia i wstępne przygotowywanie ścieżki kariery. Wraz z dynamiczną automatyzacją, która przybrała na sile w latach 30., konieczne stało się nowe podejście do edukacji. Podjęto działania, aby szkolnictwo charakteryzowało się wszechstronnością i zostało oparte na kulturze eksperymentowania i różnorodności. Zindywidualizowane ścieżki nauczania i uczenia się były wzmacniane w ramach pracy zespołowej i samooceny. Praktyki oceny zostały porzucone, a zmiany w organizacji nauczania i uczenia się stały się elastyczne i były stale dostosowywane. Zmienił się także system kształcenia nauczycieli. Położono nacisk na przygotowanie nauczycieli do nauczania zintegrowanego oraz kształtowania u uczniów umiejętności takich jak: kompleksowe rozwiązywanie problemów, krytyczne myślenie, kreatywność, przedsiębiorczość, zarządzanie ludźmi, współpraca z innymi, inteligencja emocjonalna, wnioskowanie i podejmowanie decyzji, negocjacje, elastyczność poznawcza. Z czasem nauczyciele stali się „inżynierami” stale rozwijających się działań edukacyjnych, a zaufanie do profesjonalizmu nauczycieli było wysokie. Najwyżej byli cenieni nauczyciele z dużą wiedzą pedagogiczną i dobrze rozwiniętą siecią współpracy lokalnej. Rozbudowywano także partnerstwa, aby móc systematycznie korzystać z zasobów instytucji zewnętrznych (muzea, biblioteki, korporacje, centra technologiczne itp.).

Z czasem wprowadzono programy pilotażowe z zastosowaniem najlepszych praktyk z krajów o najnowocześniejszych systemach edukacji. Szeroki zakres źródeł uczenia się zaczął być uznawany i ceniony, a rozróżnienie między uczeniem się formalnym i nieformalnym uległo zatarcu. To otworzyło drogę do rozwijania programów prowadzonych przez samorządy terytorialne, korporacje i ich organizacje edukacyjne. Wymusiło także konieczność zmiany systemu certyfikacji wiedzy i umiejętności w kierunku systemu mikrodypłomów (certyfikaty wydawane przez akredytowane instytucje funkcjonujące poza systemem formalnego szkolnictwa). Działania szkoły wyszły poza jej mury, aby w większym stopniu wykorzystać kontakt z przyrodą i nowymi tech-

nologiami. Nawiązano współpracę z lokalnymi „ekosystemami uczenia się”. Dążono do utworzenia wzajemnie połączonej sieci przestrzeni edukacyjnych. W ten sposób różne podmioty indywidualne i instytucjonalne mogły oferować różnorodne umiejętności i wiedzę podawaną na rozmaite sposoby (np. warsztaty tematyczne, lokalne wydarzenia, eskapady do lasu, zwiedzanie interesujących miejsc, rozwój hobby). Ten szereg działań miał na celu zmniejszenie nierówności społecznych wynikających z dostępu do pracy i perspektyw rozwoju w ogóle. Aby zapewnić dalszy rozwój społeczny i zwiększyć możliwości nabywania przez młodzież kompetencji społecznych (przeciwdziałanie atomizacji, promowanie tolerancji) i cywilizacyjnych, polskie władze zachęcały do odbywania wymian zagranicznych i krajowych. W ślad za tym uruchomiono cykl debat eksperckich, których celem było ustalenie działań potrzebnych do znoszenia barier pomiędzy pracą a uczeniem się i stworzenia płynnej możliwości rozwoju w związku i bez związku z zatrudnieniem lub pracodawcą (rozwój osobisty i rozwój zawodowy). To umożliwiło wprowadzenie przez samorządy programów opartych na budowaniu motywacji do uczenia przez całe życie i wspierania jednostek w rozwoju jako osób, obywateli i pracowników, włączając w to seniorów. Te programy były rozwijane wspólnie z organizacjami formalnego i nieformalnego uczenia, oferującymi coraz szerszy zakres treści edukacyjnych i form uczenia się.

Wraz z postępującą automatyzacją wszystkich gałęzi gospodarki i zmieniającą się strukturą społeczną w latach 30. wdrożono reformę systemu emerytalnego, która polegała na uelastycznieniu możliwości przejścia na emeryturę i kładła większy nacisk na wydłużenie okresu życia w zdrowiu (ułatwienie możliwości przejścia na rentę). W reformie uwzględniono także rosnące obciążenie demograficzne przyszłych pokoleń pracowników, sprawiedliwe traktowanie pracowników, którzy wcześniej wchodzi na rynek pracy, zdolność redystrybucyjną w różnych grupach dochodów, ochronę przerw w karierze związanych z rodziną oraz stopniowe wycofywanie preferencyjnych systemów emerytalnych. Rozpoczęto także proces decentralizacji syste-

mu ochrony zdrowia z wykorzystaniem nowych technologii, a także program kształcenia lekarzy, kadr inżynierii medycznej i zasadniczo kadr usług społeczno-zdrowotnych. Zaangażowanie AI w procedury biurokratyczne sprawiło, że lekarze mogli poświęcać odpowiednio dużo czasu i uwagi pacjentom. Poszerzono także zakres możliwości dostępu obywateli do dziennych domów opieki medycznej, z czasem podejmując decyzję, że tego typu placówki muszą znajdować się w każdym powiecie z wysokim współczynnikiem starzejącej się populacji. W wysiłkach cyfryzacyjnych nadano priorytet edukacji zdrowotnej, inaugurując równocześnie wieloletni program rozwoju systemu ochrony zdrowia (stały monitoring stanu zdrowia dla potrzebujących tego pacjentów, programy profilaktyczne tworzone na podstawie rzeczywistych danych, rozwój usług zdalnych). Zastosowanie nanotechnologii w medycynie zrewolucjonizowało możliwości diagnostyki i leczenia chorób.

Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju

Na początku XXI w. Polska rozpoczęła zabiegi na rzecz zapewnienia odpowiedniego stanu środowiska naturalnego. Polskie władze zadbały o ułatwienia dla zielonych inwestycji, w szczególności w OZE, wprowadziły zrównoważone zamówienia publiczne (m.in. eliminujące niską emisję w budownictwie, prozdrowotne w zakresie żywienia publicznego czy prospołeczne dotyczące transportu na żądanie na obszarach ubóstwa transportowego), a także kontynuowały transformację i dekarbonizację, m.in. poprzez wdrażanie programu systematycznej eliminacji niskiej emisji i realizacji błękitno-zielonej infrastruktury i jej ochrony. Uruchomiono szereg inicjatyw dotyczących „odbetonowywania” miast. Przebiegało to równolegle z realizacją działań adaptacyjnych w gospodarce wodnej w zakresie zapobiegania skutkom suszy i minimalizowania ryzyka powodziowego (błękitno-zielona infrastruk-

tura, zarządzanie zlewniowe, monitorowanie). Te działania stanowiły krok w kierunku ochrony różnorodności biologicznej, podobnie jak wdrożenie *Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030*, dzięki czemu możliwa była poprawa stanu i odporności środowiska przez włączanie wyceny usług ekosystemowych we wszystkie działania gospodarcze. Sprawilo to, że także korporacje włączyły się w ochronę różnorodności biologicznej, budując przy okazji swój „ekowizerunek”. Odblokowano inwestycje w energetyce wiatrowej. Zainicjowano, rozwijany w kolejnych latach, program ochrony klimatu przez zalesianie (sztuczne zalesianie, sukcesja naturalna, racjonalizacja użytkowania gruntów, zmniejszenie fragmentacji kompleksów leśnych). Z czasem został on uzupełniony o działania w zakresie przystosowania leśnictwa do zmian klimatu. W ich ramach wprowadzono zasady zróżnicowanej gospodarki leśnej i rozpoczęto przebudowę drzewostanów (zróżnicowanie gatunkowe, zgodność z siedliskiem). Ponadto rozpoczęto prace nad programami, które służyły rozwojowi alternatywnych form turystyki (ekoturystyka, turystyka wiejska, agroturystyka) i właściwemu kanalizowaniu ruchu turystycznego w obszarach chronionych w celu odciążenia kierunków zmagających się z największą presją i najbardziej narażonych na obecność człowieka i jego ingerencję. Inicjatywy na rzecz środowiska zaczęły obejmować także rolnictwo. Wprowadzono edukację ekologiczną i żywieniową połączoną z certyfikacją żywności bez hormonów i antybiotyków. Polska zainicjowała dyskusję europejską nad rozwiązaniami prawnymi i dalszym rozwojem badań nad żywnością komórkową, która zyskiwała zwolenników. Aby zwiększyć bezpieczeństwo żywnościowe, rozpoczęto program pilnej rozbudowy infrastruktury rolno-spożywczej.

Do końca lat 20. wdrożono rozwiązania odpowiedzialności za korzystanie ze środowiska, w tym zapewniono adekwatny wymiar i egzekucję zasady „zanieczyszczający płaci”. Zapoczątkowano także szeroko zakrojoną modernizację energetyczną budynków, wprowadzono rzetelną kompensację przyrodniczą i kontynuowano program systematycznej eliminacji niskiej emisji. W efekcie do 2030 r. emisje

gazów cieplarnianych netto spadły w Polsce, podobnie jak w Europie, o 55% w porównaniu z 1990 r.

Skuteczność transformacji nabrała szybszego tempa w kolejnej dekadzie, m.in. dzięki technologiom transferowanym przez rosnące w siłę korporacje. Polsce udało się wdrożyć cele polityki klimatycznej UE. Co więcej, pojawiły się nowe rozwiązania prawne, w ramach których środowisko stało się priorytetem w procesach decyzyjnych, a także takie, które zwiększały skuteczność egzekucji przepisów dotyczących ochrony środowiska. Mimo to skutki zmian klimatu postępowały. Konieczne stało się wypracowanie i wdrażanie strategii adaptacyjnej dla strefy wybrzeża, uwzględniającej m.in. weryfikację planów inwestycyjnych w strefie nadmorskiej i wodach przybrzeżnych czy ograniczanie zabudowy wybrzeża. Rozbudowano infrastrukturę miejską, aby była bardziej przyjazna dla rowerów i urządzeń mikromobilności. Polska kontynuowała programy przebudowy drzewostanów i wdrażała program przeciwdziałania suszy, co służyło przywracaniu naturalnego przebiegu procesów w ekosystemach. Z uwagi na pogarszające się na świecie warunki klimatyczne oraz zagrożenie realizacji celów porozumienia paryskiego Polska wsparła w działaniach adaptacyjnych kraje Globalnego Południa. Zdecydowano się wypracować i wdrożyć strategię adaptacji dla sektora zdrowia publicznego oraz zreformować (w tym zdecentralizować) system zarządzania kryzysowego. Uwagę zwrócono na obszary wrażliwe na zmiany klimatu, opracowując sektorowe strategie dla rolnictwa (w szczególności obszarów zagrożonych suszą), budownictwa, energetyki, leśnictwa, turystyki (m.in. tereny górskie i nadmorskie, pojezierza). Znaczący wzrost kosztów podróży lotniczych w połączeniu z rozwojem rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości doprowadził do przeniesienia dużej części turystyki do metawersum. Polska zadbała o to, aby na tych procesach zyskała branża turystyki lokalnej na obszarach wiejskich.

Kolejna dekada, do końca lat 40., była nie mniej ambitna. Na terenie całego kraju wprowadzono zakaz używania paliw stałych w budynkach, zdywersyfikowano strukturę wytwarzania energii, wdrożo-

no inteligentne sieci elektroenergetyczne i rozbudowywano magazyny energii. Wprowadzono politykę adaptacyjną ukierunkowaną na ochronę ekosystemów – sfinalizowano wdrażanie programów służących zapewnieniu odpowiedniego poziomu wód przez retencję, renaturyzację rzek oraz działania informacyjne. Zrealizowana w miastach błękitno-zielona infrastruktura zaczęła być traktowana na równi z infrastrukturą techniczną. Ostatecznie zdecydowano się także na zwiększenie powierzchni Polski objętej ścisłą ochroną przyrody (10% powierzchni). Produkcja żywności przeszła prawdziwą rewolucję i została oparta na najnowszych technologiach, takich jak wykorzystanie owadów do produkcji żywności, mięso hodowane komórkowo czy GMO (jednocześnie zagwarantowano dostęp do tradycyjnej żywności, chociaż stała się ona dobrem luksusowym). Te rozwiązania ograniczyły wykorzystanie do produkcji żywności przestrzeni i środowiska, których kondycja została nadszarpnięta w związku ze zmianami klimatu oraz gospodarowaniem przestrzenią w pierwszych dekadach XXI w.

W 2050 r. Polsce udało się osiągnąć neutralność klimatyczną, ale skutki zmian klimatu z czasem postępowały i były coraz bardziej odczuwalne. Najbardziej ucierpiały obszary podatne na suszę, czyli Wielkopolska, Polska Centralna i Lubelszczyzna, ponadto znaczące straty poniosły strefa wybrzeża, obszary górskie i podgórskie oraz doliny rzeczne. Część z tych obszarów stała się nieprzyjazna dla życia i praktycznie niezamieszkała. Postęp technologiczny pozwolił ograniczyć negatywny wpływ czynników antropogenicznych na środowisko, ale nie udało się uniknąć ceny za wpływ dotychczasowej działalności człowieka na środowisko.

Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne

Dynamiczne zmiany obserwowano również w polskiej przestrzeni. W latach 20. pracowano nad dostosowaniem do bieżących uwarun-

kowań założeń mieszkalnictwa, aby w większym stopniu i skuteczniej uwzględniały następujące aspekty: efektywność energetyczną, przystępność cenową, w szczególności dla gospodarstw domowych o średnich i niższych dochodach oraz osób i obszarów szczególnie wrażliwych, integrację OZE, minimalizację śladu węglowego pozostawianego przez budynki przez efektywne gospodarowanie zasobami i stosowanie podejścia cyrkularnego (w tym promowanie błękitno-zielonej infrastruktury i stosowanie organicznych materiałów budowlanych, które mogą magazynować CO₂), sprostanie podwójnym wyzwaniom transformacji ekologicznej i cyfrowej – stosowanie tam, gdzie jest to możliwe, technologii *smart*, szacunek dla estetyki i jakości architektonicznej, dziedzictwa i zachowania przestrzeni publicznej.

Ponadto podjęto inicjatywę uporządkowania odpowiedzialności władz centralnych i samorządowych za organizację transportu publicznego oraz przyjęcia standardów dostępu do zbiorowego transportu publicznego. Rozpoczęto także reformę systemu planowania przestrzennego uwzględniającego aspekty społeczne, ekonomiczne i środowiskowe. Skupiono się na utrzymaniu policentrycznego układu osadniczego opartego na małych i średnich miastach. Zaczęto powszechnie wdrażać koncepcję „miast inteligentnych” oraz postawiono na rozwój błękitno-zielonej infrastruktury – zarówno w dużych, jak i małych oraz średnich miastach – w celu adaptacji do zmian klimatu i poprawy jakości życia mieszkańców. Dostęp do podstawowych usług publicznych dla mieszkańców mniejszych ośrodków stopniowo zwiększał się dzięki cyfryzacji, a coraz więcej świadczeń zyskało formę cyfrową lub mobilną. Wdrożono także powszechną edukację przestrzenną i świadczenia ekosystemowe.

Sukcesywnie realizowano działania wpisane w koncepcje miasta kompaktowego, miasta zielonego, miasta produktywnego, miasta cyfrowego, miasta dostępnego oraz miasta sprawnego. Ponadto zadbano o budowę spójnej sieci dróg pieszych i rowerowych. Jako że w pełni autonomiczne pojazdy miały być dostępne na rynku masowym do końca lat 20., podjęto przygotowania infrastruktury umożli-

wiającej zwiększenie bezpieczeństwa na drogach, inteligentne zarządzanie ruchem i zaawansowaną pomoc nawigacyjną. Wprowadzono także system poręczeń dla modernizacji energetycznej budynków do indywidualnych działań i zrealizowano w pełni wymogi dyrektywy w sprawie certyfikacji energetycznej budynków. Dążono, by do końca lat 40. XXI w. doprowadzić zdecydowaną większość budynków w Polsce do stanu, w którym spełniają standard niemal zeroenergetyczny. Co więcej, wprowadzono dedykowany system wsparcia ukierunkowany na rozwój potencjałów wewnętrznych samorządów w zakresie komunikacji z mieszkańcami. Przyjęto w tym celu odpowiednie przepisy oraz wprowadzono rozwiązania finansowe wzmacniające zwłaszcza słabsze samorządy. Wprowadzono także regulacje prawne dla wyrównania regionalnych szans rozwoju. Policentryczny układ ośrodków i równomierny rozwój kraju starano się utrzymać poprzez preferencyjne podatki i inne zachęty finansowe dla osób decydujących się na przeniesienie do mniejszych ośrodków miejskich i na wieś lub pozostanie w nich. Postawiono także na wygodne połączenia między ośrodkami lokalnymi. Zdecydowano się na szerokie wdrożenie e-usług, głównie z myślą o podniesieniu poziomu życia w mniejszych miastach i na obszarach wiejskich. Postęp technologiczny i zwiększenie automatyzacji rolnictwa stopniowo przekształcały funkcje wsi w kierunku akumulatorów zdrowia.

W latach 30., mimo wdrożenia reformy planowania przestrzennego, rozlewanie się zabudowy postępowało, choć z mniejszą intensywnością. Zapewnieniu dostępu do usług publicznych sprzyjały wysoka cyfryzacja usług publicznych i stale rozwijany system transportu publicznego. Tę dekadę poświęcono osiągnięciu kolejnego celu modernizacyjnego. Była nim znaczna rozbudowa połączeń kolejowych. Duże zmiany objęły cały transport, a mobilność zaczęła być traktowana jako usługa stanowiąca koło zamachowe ekonomii współdzielenia. W latach 40. rozpoczęto budowę kolei magnetycznej na kłuczowych odcinkach. Upowszechnił się (także poza dużymi miastami) transport autonomiczny, a formy elastycznego wynajmu i współdzie-

lenia pojazdów stały się powszechne. Wprowadzenie do użytku komercyjnego dronów pasażerskich wiązało się z koniecznością przyjęcia nowych regulacji i zapoczątkowało proces przebudowy przestrzeni miejskiej. W efektywne zarządzanie i sterowanie ruchem włączono zaawansowaną AI, co przełożyło się na zmniejszenie emisji, budowę lepiej przemyślanej infrastruktury oraz znaczną redukcję hałasu.

W latach 40. znacząco uwidocznił się wpływ postępu technologicznego w rolnictwie na funkcjonowanie wsi. Daleko posunięta automatyzacja produkcji rolniczej ograniczyła ilość gruntów niezbędnych do uprawy oraz chowu zwierząt, jak i zredukowała zatrudnienie. Na obszarach wiejskich zaczęły rozwijać się nowe funkcje i zawody, a uwolnione obszary rolnicze były wykorzystywane do produkcji energii oraz zgodnie z programami m.in. poprawiania retencji, realizując adaptację do zmian klimatu.

W 2050 r. największe ośrodki miejskie stanowiły wygodne i nowoczesne miejsce do życia dostępne zwłaszcza dla najbogatszych. Dominowały w nich zaawansowane technologicznie budynki wielofunkcyjne i infrastruktura zintegrowana ze środowiskiem naturalnym w spójny system dzięki technologiom „inteligentnego miasta”. Nakłady na sektor B+R w dużych miastach pozwoliły na rozwój silnych ośrodków uniwersyteckich. Jednak podejmowane w ostatnich dekadach interwencje sprawiły, że także mniejsze ośrodki – rozwinięte pod kątem dostępu do usług publicznych czy błękitno-zielonej infrastruktury – stanowiły dobrą alternatywę do życia. Z kolei wsie, w kontraście do przepełnionych nowinkami technicznymi miast, stały się formą ucieczki dla technosceptyków, miejscem inicjowania alternatywnych sposobów życia i terapii dla samowystarczalnych społeczności lokalnych. Obszary wiejskie otworzyły się na naturę. Zwiększyła się lesistość, a struktura nowych kompleksów leśnych stała się różnorodna i dostosowana do uwarunkowań klimatycznych. Dodatkowo zwiększyła się powierzchnia mokradł, głównie za sprawą programów ich regeneracji i ochrony. Rząd wspólnie z korporacjami, władzami miast i organizacjami pozarządowymi zainicjował inten-

sywne działania na rzecz przeciwdziałania fragmentacji przestrzeni, segregacji społecznej i gettoizacji. Rozważano kwestię fragmentacji funkcji miejskich, społecznych, rynku pracy, środowiskowych i instytucjonalnych (nakładanie się kompetencji decyzyjnych). Skupiono się na racjonalizacji nowych modeli organizacji i planowania przestrzennego usprawniającymi przepływy między miastami i obszarami nieurbanizowanymi, zapewniającymi dostępność usług i ograniczającymi peryferyzację. Rozwijano nowe formy mobilności miejskiej, planowanie oparte na gospodarce cyrkularnej oraz innowacje społeczne.

Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych

Starania o zapewnienie bezpieczeństwa Polska rozpoczęła od modernizacji armii i debaty strategicznej, w ramach której uznano, że należy utrzymać istniejące sojusze polityczne i militarne. Postanowiono jednak dodatkowo wzmocnić je w obszarach, które miały odpowiadać na wyzwania bezpieczeństwa generowane przez brak spójności społecznej. Służyły temu działania zmierzające do walki z dezinformacją, coraz efektywniejszą przez wykorzystanie AI, a także dążące do utrzymania przewagi technologicznej państw zachodnich nad ich międzynarodowymi konkurentami.

Postęp technologiczny i automatyzacja pozwoliły w latach 20. i 30. na modernizację armii, zmniejszenie liczebności żołnierzy na rzecz dronów, pojazdów autonomicznych czy automatycznych systemów obronnych. Polska podjęła decyzję, że jej siły zbrojne będą korzystały z broni autonomicznej, ale jednocześnie przyjęła zasadę, że ostateczna decyzja w sprawach życia i śmierci powinna należeć do człowieka. W kolejnej dekadzie uregulowano kwestię cyborgizacji do wzmocnienia osiągnięć fizycznych żołnierzy. Rozwiązania te miały być jednak wykorzystywane z zachowaniem zasad etyki wojennej.

Dążąc do zwiększenia poziomu przywiązania obywateli do państwa, w świecie z dominującą pozycją korporacji, wypracowano nowe standardy konsultacji społecznych. Dokonano też reformy samorządu terytorialnego w celu zwiększenia jego niezależności. Zmieniono system podatkowy w kierunku zwiększenia udziału samorządów w podatku dochodowym oraz bezpośredniego powiązania lokalnych inwestycji z miejscem zamieszkania płatników podatków, upowszechniono także lokalne referenda. Z czasem coraz częściej wykorzystywano do tego nowoczesne technologie, aby zapewnić jak najszersze uczestnictwo w głosowaniach.

W latach 30. zdecydowano się na wprowadzenie władztwa podatkowego w zakresie podatku PIT i zwiększenia kompetencji samorządu lokalnego do stanowienia prawa lokalnego, zwłaszcza na rzecz ochrony lokalnego rynku (aby ograniczyć możliwości zmonopolizowania go przez korporacje). Wzmocniono także możliwości samorządu lokalnego i regionalnego do stanowienia standardów prawa budowlanego i przestrzennego. Wypracowano zasady i mechanizmy współpracy na linii państwo i administracja–korporacje. Zobowiązano korporacje do współrealizowania części usług, tj. elementarnych usług zdrowia i systemu ochrony zdrowia, edukacji, transportu, mieszkalnictwa, gospodarki odpadami, utrzymania terenów zieleni, gospodarki nieruchomościami wykorzystywanymi przez punkty usługowe oraz placówki społecznej edukacji. Aby zachować nadzór nad wypełnianiem przez korporacje tych obowiązków, powołano specjalne organy państwowe oraz odrębne społeczne w celu kontroli jakości usług zapewnianych przez korporacje, tak aby były one świadczone w różnych miejscach i dla różnych osób na podobnym poziomie.

SCENARIUSZ 3:

POLSKA W ŚWIECIE PRZERWANYCH ŁAŃCUCHÓW DOSTAW I NIEDOBORÓW

Jest 2050 r., a rzeczywistość da się opisać bardzo krótko: świat niedoborów. W jednych miejscach brakuje pracy, w innych rąk do pracy. Brakuje surowców, energii, technologii, lecz przede wszystkim – woli współpracy w wymiarze globalnym. Ludzkość zamknęła się na „inność”. Migranci bywają przyjmowani, ale wyłącznie na bardzo restrykcyjnych warunkach. Występuje problem z zapewnieniem usług na rzecz starzejącego się społeczeństwa – w krajach rozwiniętych ze względu na brak zastępowalności pokoleń, w krajach rozwijających się ze względu na migrację młodych.

Ludzkość stara się radzić sobie z tymi niedoborami jak dotychczas – przez zamykanie granic i przez wykorzystanie powiązań lokalnych. Każdy robi to na swój własny sposób, w rezultacie czego w różnych obszarach powstają niekompatybilne ze sobą rozwiązania. Ta rzeczywistość negatywnie przekłada się na gospodarkę. Występuje ograniczona swoboda handlu międzynarodowego oraz przepływu zasobów i technologii, a sytuację pogarsza to, że ceny energii są wysokie, co jest spowodowane niedoborem surowców i stale rosnącym popytem. Nastąpił zwrot w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów i zacieśniania więzi gospodarczych.

W tym świecie jest wiele konfliktów, głównie o zasoby. To wokół nich oraz wokół podobieństw ideologicznych budowane są nowe sojusze. Niełatwo jest postępować inaczej, mniej egoistycznie czy z większym poszanowaniem interesów innych. Nawet jeśli ktoś chciałby zrozumieć perspektywę innych, skrajnie utrudnia to „bałkanizacja Internetu”. Globalna sieć jest w rozpadzie, liczą się głównie „krajowe internety”. Organizacje międzynarodowe, które niegdyś służyły godzeniu interesów różnych państw, mają marginalne znaczenie.

Efektem bardzo ograniczonej współpracy międzynarodowej jest to, że światu nie udało się powstrzymać tempa wzrostu emisji i globalnych zmian klimatu, fiaskiem zakończyło się również przeprowadzenie pełnej transformacji energetycznej. Nie udało się też rozwiązać problemu braku dostępu do wody i żywności, występuje silna presja na ekosystemy, lokalnie pogłębia się degradacja środowiska. Wszystko to odcisnęło swoje piętno na przestrzeni. Doszło do jej fragmentacji ze względu na różny stan środowiska, a także jej gettoizacji w związku z narastającą migracją, szczególnie wewnętrzną. Na granicach znów dominują fizyczne bariery, a stopień rozwoju infrastruktury jest nierównomierny.

Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy

Polska rozpoczęła budowę silniejszej i bardziej odpornej gospodarki od uruchomienia procesu zmian legislacyjnych, m.in. w zakresie OZE,

społeczności energetycznych, sieci przesyłowych i dystrybucyjnych czy farm wiatrowych. Podjęła też intensywne starania w kierunku poprawy efektywności energetycznej.

W latach 20. polskie władze zaczęły intensywnie wdrażać gospodarkę umiaru, wykorzystując do tego m.in. narzędzia fiskalne. Podjęto działania zmierzające do urealnienia kosztów środowiskowych i powiązania ich z konkretnymi rodzajami działalności. Dodatkowo w celu ułatwienia prowadzenia działalności gospodarczej na terytorium kraju uproszczono prawne regulacje dla tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw (w tym system podatkowy). Polska zaczęła też coraz intensywniej tworzyć klastry firm krajowych, zwiększających możliwości polskiego biznesu w zakresie zaspokojenia wewnętrznych potrzeb, a także jego konkurencyjność w świecie coraz bardziej zawężających się powiązań międzynarodowych. W efekcie doszło do wypracowania nowego modelu współpracy państwo–biznes, który obejmował m.in. mocne wsparcie państwa dla innowacyjności i większe zaangażowanie krajowych firm we współtworzenie programów edukacyjnych, dostosowanych do potrzeb gospodarki. Te działania miały na celu zwiększenie znaczenia partnerstwa publiczno-prywatnego i inwestycji w takiej formule w sytuacji niedoborów zasobów, potrzeby skracania łańcuchów dostaw i poprawy efektywności zdolności do zaspokajania lokalnego i regionalnego popytu. Jednak Polska podjęła też intensywne zabiegi o to, aby rodzime standardy, według których powstawały krajowe rozwiązania i technologie, były uznawane na poziomie ponadnarodowym, co miało zmaksymalizować polskim przedsiębiorstwom – i tak ograniczone – możliwości działania na rynkach zagranicznych. W zamian za to wymagano od krajowych firm zobowiązania do współtworzenia GOZ. Ponadto, aby pobudzić lokalny rynek pracy, uelastyczniono formy pracy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii pozwalających pracownikom na wykonywanie pracy zdalnie. Wpłynęło to pozytywnie na możliwości zatrudnienia osób o ograniczonej mobilności oraz zwiększyło produktywność.

Ustawodawca podjął także wysiłki na rzecz wejścia na rynek pracy osób pozostających poza nim w związku z różnymi barierami do podjęcia pracy. Opracował elastyczne formy pracy w związku z opieką nad osobami potrzebującymi wsparcia, usprawniając równolegle sektor tychże usług, stworzył także programy progresywnego wejścia na rynek pracy, powrotu i wyjścia z niego oraz przekwalifikowywania się – szczególnie do sektorów mających problem z pracownikami ze względu na ograniczone migracje. Wprowadzono egalitarne rozwiązania w zakresie urlopów rodzicielskich i opiekuńczych. Dokonano również reformy systemu emerytalnego – zlikwidowano grupy uprzywilejowane i zaprojektowano go w taki sposób, aby umożliwiał jak najdłuższe pozostawanie na rynku pracy. Aby wzmocnić bezpieczeństwo energetyczne państwa, rozpoczęto budowę rozproszonej, stabilnej sieci energetycznej. Chcąc wzmocnić te działania, zdecydowano się dodatkowo na rozwój spółdzielni energetycznych z aktywnym udziałem samorządów, społeczności lokalnych i organizacji pozarządowych, a także programy wsparcia w tworzeniu magazynów energii. Rozwój sieci elektroenergetycznej, energetyki prosumenckiej, jądrowej i morskich farm wiatrowych był najważniejszym celem, jaki polskie władze postawiły przed sobą w tej dekadzie (i na początku kolejnej). W tym samym czasie Polska zaczęła też intensywniej inwestować w bezpieczeństwo żywnościowe. Przyczynić się do tego miały upowszechnienie rolnictwa regeneratywnego i interwencje zmierzające do zapewnienia równego dostępu do wody i żywności wszystkim obywatelom państwa. Jednocześnie w ochronie zdrowia kładziono coraz większy nacisk na profilaktykę, a popularność zyskiwała dieta planetarna. Ograniczenia nałożone na produkcję mięsa hodowanego komórkowo i GMO pozwoliły wypromować markę polskiego rolnictwa ekologicznego. Upowszechniało się także zastępowanie części produktów odzwierzęcych ich roślinnymi wariantami, co także przyniosło korzyści ekonomiczne dla rolników.

Do końca lat 30. podjęto istotne decyzje gospodarcze. Wprowadzono podatek od robotyzacji i automatyzacji pracy. Wraz z postępem

tych procesów unowocześniano system poradnictwa zawodowego oraz dostosowania umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Ponadto zainwestowano środki publiczne w rozwój technologii wychwytywania i wykorzystania gazów emisyjnych, a także zwiększenie własnego potencjału dostępu do surowców. Intensywnie wdrażano również plan zmierzający do zapewnienia Polsce jak największej samowystarczalności energetycznej i technologicznej (szczególnie w branżach, które wcześniej obsługiwane były przez firmy zagraniczne lub międzynarodowe). Obejmował on działania na wielu płaszczyznach, dążące do dalszej poprawy efektywności energetycznej, rozwoju energii jądrowej i OZE, wzrostu udziału potencjału energetycznego z biogazu, zwiększania wydobywania krajowego gazu (także z formacji łupkowych) oraz pozyskiwania koncesji w innych krajach, podziemnego zgazowania węgla, rozbudowy magazynów energii, w tym elektrowni szczytowo-pompowych i wykorzystania wodoru, budowy spalarni odpadów i odzysku surowców energetycznych (np. uranu z hałd). Wtedy wprowadzono też inteligentne opomiarowanie i dynamiczną taryfę, co stało się bodźcem do ograniczania konsumpcji energii elektrycznej w godzinach szczytowego zapotrzebowania. W tej dekadzie polskie władze, dostrzegając coraz wyraźniejsze tendencje w zakresie lokalizmu, rozpoczęły także prace nad innym projektem gospodarczym – wspieraniem walut lokalnych, które były powiązane z rynkami produktów lokalnych. Pełne wejście systemu w życie nastąpiło w 2050 r., a poprzedziło je – rozłożone na wcześniejsze dekady – stworzenie uwarunkowań prawnych dla walut lokalnych, włączenie ich do działań w ramach programów rewitalizacji i zaprojektowanie systemu na potrzeby samorządów. System uzupełniło także wprowadzenie lokalnych obligacji klimatycznych jako mechanizmu finansowego wspierającego lokalnie ochronę klimatu i zwiększającego kompetencje samorządów.

Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje

Przez ostatnich 30 lat Polska dobrze przygotowała się do funkcjonowania w świecie, który stał się zamknięty na „inność” i współpracę. Realizowano przyjętą przez rząd politykę migracyjną, która określiła skalę, granicę, celowość i kierunek, a także została dostosowana do potrzeb społecznych i rynku pracy. W proces jej powstawania zaangażowano rozmaitych interesariuszy, a zapewnieniu równoprawności ich głosu miała służyć specjalnie ku temu utworzona platforma współpracy z udziałem organizacji społeczeństwa obywatelskiego. Podobnym celom służyło także przyjęcie pakietu dobrych praktyk w zakresie konsultacji społecznych wzorowanych na rozwiązaniach stosowanych przez kraje posiadające dobrze rozwinięte narzędzia demokracji lokalnej. W kolejnych latach polityka migracyjna polegała na zapewnieniu dopływu specjalistów reprezentujących zawody deficytowe w gospodarce niedoborów i niskiej automatyzacji. Dodatkowo opracowano także restrykcyjną politykę nadawania obywatelstwa.

W latach 20. rozpoczęto również wysiłki na rzecz radykalnej poprawy zdrowia publicznego, m.in. realizując i rozwijając zapisy Narodowego Programu Zdrowia na lata 2021–2025. Ze względu na narastający problem otyłości u dzieci zwiększono liczbę, dostępne typy oraz podniesiono jakość zajęć wychowania fizycznego oraz uruchomiono kampanie mające na celu zwiększenie świadomości zdrowego żywienia. Ustawodawca wprowadził również system zachęt do współpracy szkół z lokalnymi ośrodkami sportowymi, a także zainicjował kampanię na rzecz większej aktywności fizycznej dzieci oraz osób dorosłych. Zaczęto także prace nad programami profilaktyki oraz opieki koordynowanej, zwłaszcza tymi skierowanymi do osób w średnim wieku, mającymi nie tylko poprawić stan zdrowia mieszkańców Polski, lecz także pozwolić na ograniczenie wydatków ponoszonych

w późniejszych etapach życia na leczenie chorób w zaawansowanym stadium. Również w latach 20. rozpoczęto prace nad kwestiami związanymi z dostępem do danych i integracją systemów monitorowania zdrowia obywateli – dzięki temu w późniejszych latach system opieki zdrowotnej został oparty na zaawansowanych e-poradach (np. doświadczenie lekarza połączone z realizowaną przez AI analizą zbiorów danych oraz precyzyjnymi pomiarami). Przyczyniło się to do zwiększenia efektywności i dostępności usług zdrowia, także dla seniorów, oraz przyspieszenia decyzji klinicznych. Rozpoczęto transformację cyfrową systemu opieki zdrowotnej, realizując i rozwijając założenia Programu Rozwoju e-Zdrowia w Polsce na lata 2022–2027.

Do końca lat 20. Polska dokonała reformy systemu edukacji tak, aby był nastawiony na umiejętności potrzebne na rynku pracy i rozwój indywidualnych talentów. Ważnym elementem reformy było założenie o konieczności pobudzenia kreatywności uczniów oraz wypracowywania umiejętności współpracy. Było ono pokłosiem przyjęcia innego założenia, że w coraz wyraźniej widocznym świecie niedoborów to właśnie kreatywność będzie kluczową cechą gwarantującą sukces na rynku pracy i lepsze wykorzystanie potencjału państwa. Ważną rolę w edukacji odgrywały też przedmioty uczące dbałości o zasoby, środowisko naturalne i przestrzeń, a także syntezy i krytycznej analizy informacji.

Innym elementem reformy systemu edukacji stało się otwarcie go na nieetatowych nauczycieli, niezbędne ze względu na ograniczoną dostępność osób, które chciały wykonywać ten zawód. W tej sytuacji w pracę z uczniami zostali zaangażowani seniorzy. Ważnym dokonaniem z zakresu edukacji było również pobudzenie kształcenia zawodowego. Jego renesans, ukierunkowany dodatkowo na kreatywne wykorzystywanie i przetwarzanie dostępnych technologii, okazał się niezbędny w świecie niedoborów, w którym ważną rolę odgrywały dążenia do jak najdalej posuniętej samowystarczalności.

W tej dekadzie reformy nie ominęły także sektora ochrony zdrowia i opieki nad osobami starszymi. Rozpoczęto wprowadzanie do

niego AI i upowszechniono stosowanie innych nowoczesnych technologii, a także podjęto decyzję o wdrożeniu częściowo odpłatnych świadczeń zdrowotnych, zależnych od dochodu. Powstały zręby planów budowy specjalnych osiedli dla seniorów, dostosowanych do ich potrzeb społecznych i zdrowotnych. Mieszkania, które znajdowały się na ich obszarze, były wyposażone w technologie zwiększające bezpieczeństwo i umożliwiające szybki dostęp do telemedycyny i pomocy.

Jednym z najważniejszych celów polityki w tej dekadzie była zmiana paradygmatu myślenia o postępie społeczno-gospodarczym – jakość życia miała zastąpić PKB jako podstawowy wskaźnik. W tym celu Polska zaczęła aktywnie współdziałać w unijnej inicjatywie Beyond GDP oraz wdrażać do swojego systemu gospodarczego najbardziej adekwatne rozwiązania. Skoncentrowano się na wypracowaniu wskaźników potrzebnych do stawienia czoła globalnym wyzwaniom XXI w., takim jak: zmiana klimatu, ubóstwo, wyczerpywanie się zasobów, zdrowie, jakość środowiska przyrodniczego, jakość pracy i jakość życia. Po uzyskaniu konsensusu społecznego i gospodarczego w tym względzie nowy zestaw wskaźników został wprowadzony do systemu planowania i programowania na wszystkich szczeblach zarządzania państwem i regionami.

Lata 40. były czasem dostosowywania programów integracyjnych do kolejnego pokolenia migrantów. Próbowano także odpowiadać na wyzwania związane ze starzejącym się społeczeństwem przez wprowadzenie powszechnej opieki geriatrycznej, m.in. realizując plany budowy osiedli dla seniorów. Był to też czas zmian w strategii rozwoju usług społecznych. Polska postanowiła dodatkowo wzmocnić proces deinstytucjonalizacji opieki przez stworzenie zachęt fiskalnych i rozwiązań prawnych (m.in. obejmujących funkcjonowanie na rynku pracy) na rzecz opieki w środowisku rodzinnym i społeczności lokalnej. Ponadto, aby wzmocnić społeczeństwo obywatelskie – i przywiązać obywateli do państwa w świecie, który stawał się coraz bardziej lokalny – zdecydowano o wykorzystywaniu narzędzi komunikacji elektronicznej do głosowania w wyborach i referendach.

Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju

Nawet w tak trudnych uwarunkowaniach zewnętrznych Polska zrobiła wiele, aby jej obywatele mogli cieszyć się możliwie najlepszą jakością środowiska. Działania w tym kierunku rozpoczęła na początku XXI w. od inwentaryzacji obszarów cennych przyrodniczo w kontekście ich ochrony wraz z pracami nad mechanizmami wsparcia finansowego dla społeczności lokalnych mieszkających na tych obszarach, a także wyznaczenia błękitno-zielonej infrastruktury i wprowadzenia rozwiązań legislacyjnych służących jej ochronie. Zaczęto także opracowywać założenia reformy instytucji zajmujących się ochroną środowiska – obejmowała ona zakres koordynacji działań w ochronie środowiska, czytelny podział kompetencji i odpowiedzialności za ochronę środowiska oraz wzmocnienie egzekucji prawa dotyczącego ochrony środowiska, w tym wprowadzenie legislacji w zakresie upodmiotowienia prawnego środowiska.

W Polsce zainicjowano szeroko zakrojoną debatę nad wprowadzeniem powszechnej edukacji klimatycznej i środowiskowej. Podjęto również działania zmierzające do wzmocnienia ochrony obszarów przyrodniczo cennych. Dokonano inwentaryzacji i delimitacji błękitno-zielonej infrastruktury, a także wzmocniono przepisy planowania przestrzennego w zakresie jej ochrony. Wypracowano metody wyceny usług ekosystemowych i włączono je do procesów podejmowania decyzji. Nowe przepisy w zakresie ochrony objęły m.in. zwiększenie ochrony mokradeł, naturalnych terenów zalewowych i korytarzy ekologicznych (co przyczyniło się m.in. do zachowania odpowiedniej retencji i umożliwiło swobodną migrację gatunków). Ważnym elementem było też wdrożenie rozwiązań odpowiedzialności za korzystanie ze środowiska, w tym zapewnienie odpowiedniego wymiaru i egzekucji zasady „zanieczyszczający płaci”, także w odniesieniu do przemysłowego chowu zwierząt.

Dostrzegając coraz wyraźniej silną potrzebę budowy GOZ, Polska rozpoczęła silniejsze promowanie tzw. zielonych klauzul (uwzględniających elementy GOZ) w zamówieniach publicznych. Nadała wyższy priorytet rozwiązaniom GOZ w przemyśle, gospodarce wodnej, budownictwie i mieszkalnictwie oraz gospodarce odpadami. W tych obszarach wprowadziła regulacje, które miały na celu uszczelnienie standardów wdrażania GOZ. Zmiany w tym zakresie dotknęły też konsumentów. Dokonano zdecydowanego powiązania kosztów z konsumpcją, w tym z uwzględnieniem skali jej wpływu na środowisko. Jednocześnie zadbano o transparentność obciążeń dla konsumentów przez wprowadzony standard etykietowania produktów i usług.

W drugiej połowie lat 20., w obliczu coraz trudniejszych warunków związanych ze zmianami klimatu, kluczowe okazały się działania w zakresie adaptacji, w tym sektorowych strategii adaptacji dla rolnictwa (w szczególności na obszarach zagrożonych suszą), budownictwa, energetyki, leśnictwa i turystyki (m.in. dla wybrzeża i obszarów górskich). W kolejnych krokach Polska wypracowała i wdrażała strategie adaptacyjne dla strefy wybrzeża, uwzględniające wyznaczenie obszarów zagrożonych wzrostem poziomu morza, obejmujące także weryfikację planów inwestycyjnych w strefie nadmorskiej i wodach przybrzeżnych, jak również przygotowanie przepisów ochrony wybrzeża i ograniczających ich zabudowę (wraz ze wstępnymi planami na wypadek konieczności relokacji części ludności zamieszkującej obszar wybrzeży, która musiałaby się przenieść w głąb kraju ze względu na skutki zmian klimatu). Wzmocniono też ochronę obszarów chronionych m.in. poprzez wsparcie dla zarządzania nimi oraz ochronę zagrożonych gatunków szczególnie dotkniętych zmianami klimatu.

W kolejnych latach Polska kontynuowała koordynację zarządzania adaptacją w gospodarce wodnej w zakresie zapobiegania skutkom suszy i minimalizowania ryzyka powodziowego. Służyły temu zwłaszcza: rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, ograniczony w tak trudnych uwarunkowaniach, zarządzanie zlewniowe i wprowadzenie

kompleksowego monitoringu skutków zmian klimatu i strat wynikających z występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Polska wypracowała i wdrożyła strategię adaptacji dla sektora zdrowia publicznego. Obejmowała ona: przygotowanie systemu ochrony zdrowia do ograniczenia skutków stresu termicznego i nadzwyczajnych zdarzeń klimatycznych oraz promocję zdrowia i profilaktyki chorób, ochronę wrażliwych grup ludności przed falami upałów, edukację personelu medycznego w zakresie problemów chorób klimatozależnych, tropikalnych i przenoszonych wektorowo, a także badania epidemiologiczne, kliniczne i klimatyczno-fizjologiczne zachorowań na choroby klimatozależne. Polska dokonała także reformy (w tym decentralizacji) systemu zarządzania kryzysowego, wzbogacając go m.in. o kwestie zarządzania rezerwami żywności na wypadek nieurodzaju lub zasilania w energię na wypadek blackoutów. Podstawowym założeniem reformy było uelastycznienie systemu, aby sprzyjał jak najszybszej reakcji w związku z nasilającymi się zjawiskami ekstremalnymi. Podjęto także działania na rzecz ochrony różnorodności biologicznej. Podstawowym działaniem w tym zakresie było wdrażanie *Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030*. Nie mniej istotne okazało się jednak ukierunkowanie polityki adaptacyjnej na ochronę ekosystemów – renaturyzację rzek, odtwarzanie obszarów mokradłowych, zachowanie i kształtowanie błękitno-zielonej infrastruktury. Ponadto Polska wzmocniła instrumenty ochrony przyrody, ukierunkowując je na ochronę obszarów przyrodniczo cennych. Wprowadzono też rozwiązania legislacyjne włączające wycenę usług ekosystemowych w proces podejmowania decyzji.

W kolejnych latach, do końca trzeciej i połowy czwartej dekady XXI w., intensywność działań zmierzających do ochrony przyrody nie malała – powołano nowe parki narodowe i wdrożono mechanizmy wsparcia społeczności lokalnych, m.in. przez subwencje środowiskowe dla samorządów czy zwiększenie stawki podatku leśnego. Kontynuowano wdrażanie reformy instytucji ochrony środowiska, zwiększając ich kompetencje i poziom finansowania. Wprowadzono

szeroką edukację administracji publicznej w zakresie transformacji energetycznej. Z uwagi na osłabienie powiązań międzynarodowych (w tym osłabienie europejskiego rynku energii) postawiono na możliwie najszerzą samowystarczalność energetyczną (OZE, zwiększenie wydobywania krajowego gazu, magazyny energii, w tym elektrownie szczytowo-pompowe i wykorzystanie wodoru). Ponadto, dostrzegając coraz wyraźniej skutki zmian klimatu, zdecydowano o wdrożeniu programów służących oszczędzaniu i retencji wody. Zainicjowano również programy przeciwdziałania marnotrawstwu żywności. W tej dekadzie Polska coraz intensywniej budowała także sojusze, które miały zapewnić jej dostęp do surowców krytycznych. Zdecydowała także o wprowadzeniu zakazu rejestracji aut spalinowych.

W następnej dekadzie zdecydowano o zwiększeniu powierzchni obszarów ochrony przyrody, w tym obszarów ochrony ścisłej, poszerzając także zakres wsparcia dla ludności lokalnej zarządzającej w tych obszarach. Ponadto wzmacniano i doskonalono metody oraz legislację w zakresie obowiązkowego uwzględniania kosztów środowiskowych w inwestycjach.

Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne

Usprawnienia w tym wymiarze rozpoczęto w latach 20. od dostosowania polityki mieszkaniowej do potrzeb wszystkich mieszkańców, szczególnie tych o średnich i niskich dochodach. Założono m.in. zwiększenie roli samorządów lokalnych oraz zwiększenie dostępności cenowej, wsparcie ekonomii współdzielenia, prowadzenie polityki kontrolowanych czynszów i preferowanie mieszkalnictwa oferującego lepszą jakość życia. Taka polityka mieszkaniowa była konsultowana i wdrażana do końca lat 20. XXI w. Przygotowano także system wspierania budownictwa mieszkaniowego pod długoterminowy wynajem (prowadzony przez instytucje publiczne), opracowano wzorce

urbanistyczne (recykling przestrzeni) i krajobrazowe (nowe wzorce, by wkomponować w krajobraz OZE) z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska i klimatu oraz wielofunkcyjności i dostępności usług publicznych. Te prace przyniosły wymierne korzyści w przyszłości – ułatwiły polskim władzom podejmowanie decyzji w zakresie regulacji przestrzeni, gdy okazało się, że ze względu na stan środowiska musiało dochodzić do jej fragmentacji.

Starając się wzmocnić znaczenie społeczności lokalnych i ich wpływ na przestrzeń, opracowano i wdrożono nowe sposoby podejmowania decyzji, w których dużą rolę odgrywały mechanizmy angażowania obywateli w życie publiczne, w tym narzędzia deliberacji, paneli i konsultacji obywatelskich, a także wdrażania wspólnych ustaleń. Jednocześnie zadbano o poprawę sytuacji wsi. Do końca lat 20. XXI w. władze zainaugurowały program modernizacyjny, którego celem było zapewnienie dostępu do infrastruktury szybkiego internetu na obszarach wiejskich. Umożliwił on świadczenie wysokiej jakości cyfrowych usług publicznych.

W latach 30. XXI w. wysiłki Polski były skupione na stworzeniu infrastruktury mieszkaniowej w taki sposób, aby zapewnić dobre warunki do integracji społecznej migrantów i uniknąć tworzenia się odrębnych enklaw. Chcąc przeciwdziałać gettoizacji przestrzeni, Polska kontynuowała program rewitalizacji istniejącego zasobu mieszkaniowego, a także przyjęła regulacje, które wymuszały przekazywanie określonej części mieszkań z nowych inwestycji do zasobu publicznego. Jednocześnie, dążąc do zachowania spójności państwa, starała się dbać o zagospodarowanie przestrzeni w taki sposób, aby ograniczyć powstawanie w jej ramach „elitarnych gett”, które mogliby zamieszkiwać wyłącznie najbogatsi obywatele. Polska zadbała także o lepsze połączenie między ośrodkami lokalnymi, budując zintegrowany i dostępny dla mieszkańców system komunikacji. Dodatkowo przeprowadzono reformy, których celem było pełne wdrożenie GOZ ukierunkowanej na niskoemisyjność i zasobooszczędność m.in. przez wprowadzone instrumenty administracyjno-prawne, ekonomiczne

oraz oddziaływania społecznego. Ograniczony dostęp do wielu surowców przyspieszył prace w zakresie górnictwa składowiskowego (*landfill mining*) i recyklingu produktowego, umożliwiając zdecydowaną redukcję wydobywania. Cyrkularność pozwoliła na racjonalizację w gospodarce materiałowej, a w wielu przypadkach dostęp do odzyskanych pierwiastków krytycznych oraz metali ziem rzadkich. Ponadto Polska zaczęła promować w planowaniu przestrzennym zasady wielofunkcyjności i zasobooszczędności, próbując kształtować oczekiwane postawy przez zachęty i obciążenia fiskalne.

Do końca lat 40. zainicjowano jeszcze jeden projekt modernizacyjny ściśle powiązany z rozwojem polskiego sektora elektromobilności i pojazdów autonomicznych. Rozbudowano system transportu publicznego tak, aby z czasem mógł zastąpić transport indywidualny – i tak już zanikający w świecie powszechnych niedoborów. Centra miast zostały dzięki temu uwolnione z wielkich naziemnych parkingów, poprawiła się jakość powietrza, a dodatkowo zdjęto powierzchnie nieprzepuszczalne z wielu hektarów gruntów w miastach, co zwiększyło powierzchnię terenów zielonych, poprawiło obieg wody i poziom retencji.

Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych

Początek lat 20. XXI w. dobrze przygotował Polskę do funkcjonowania w świecie „murem podzielonym”. Wyraźnie bowiem wskazywał, że niezbędny jest wzrost nakładów na bezpieczeństwo. Polska podjęła starania zmierzające do modernizacji armii, opierając ją w coraz większym stopniu na rodzimym przemyśle i technologiach zbrojeniowych, rozbudowała także infrastrukturę cywilno-wojskową podwójnego zastosowania w ramach mobilności wojskowej. Uznała ponadto, że wysoko na liście priorytetów musi znaleźć się cyberbezpieczeństwo.

Znaczenie tego argumentu wzrastało w kolejnych dekadach wraz z coraz wyraźniejszymi wskazówkami, że świat zmierza w kierunku końca ery „globalnego Internetu” i jego „bałkanizacji”. W związku z tym już w latach 20. Polska wprowadziła rozwiązania instytucjonalne, finansowe i kompetencyjne, które zwiększyły odporność społeczeństwa, systemów informatycznych i infrastruktury krytycznej państwa (m.in. inwestując w rozwój sieci *mesh*). Część z nich polegała na zmianach w procesie edukacji, który miał zwiększyć zdolności obywateli państwa do krytycznego myślenia i selekcji informacji. Ponadto Polska, podążając za unijnymi trendami, wprowadziła ograniczenia dla międzynarodowych firm technologicznych. Zaowocowało to zmianą modelu funkcjonowania niektórych serwisów społecznościowych. Ograniczono możliwości przedstawiania profilowanych treści przez algorytmy, co zwiększyło dostępność różnorodnych informacji i poszerzyło przestrzeń do dialogu, zmniejszając zarazem negatywne skutki oddziaływania „baniek informacyjnych”. Te pierwsze kroki w kierunku „unormowania” sytuacji w sieci i ukształtowania dobrych nawyków wśród jej użytkowników przydały się na późniejszym etapie, gdy Internet nie miał już globalnego charakteru.

W kolejnych latach starania Polski w wymiarze międzynarodowym skupiały się na zapewnieniu jak najszerszego dostępu do surowców. W celu zwiększenia możliwości oddziaływania w tym zakresie państwo zaczęło intensywniej angażować się w instytucjonalizację i zacieśnienie współpracy regionalnej. Podjęte kroki miały z jednej strony umożliwić Polsce szerszy dostęp do zasobów, z drugiej zaś zwiększyć jej możliwości oddziaływania gospodarczego przez promowanie własnych standardów w zakresie produktów czy rozwiązań technologicznych. Jednocześnie Polska zdawała sobie sprawę, że do zwiększenia swojej siły przetargowej musi zwiększyć swoją atrakcyjność dla państw regionu. Miała temu służyć transformacja państwa w „dostarczyciela bezpieczeństwa”, stąd program modernizacji sił zbrojnych był kontynuowany w latach 30. XXI w., obejmując coraz intensywniej rozwój rodzimego przemysłu zbrojeniowego. Polskie konsorcja zbrojeniowe

stały się kluczowym partnerem w procesie modernizacji technicznej wojsk państw regionu, a doświadczenia z czasu wojny w Ukrainie pozwoliły rozwinąć centrum serwisowe i szkoleniowe dla państw sojuszników w Polsce. Jednocześnie, planując rozwój nowych jednostek wojskowych, poligonów czy zakładów produkcyjnych, polskie władze dbały o to, aby znalazły się one na obszarach tracących funkcje społeczno-gospodarcze. Miało to pobudzić ich rozwój gospodarczy, a także odblokować tereny wojskowe na bardziej atrakcyjnych rynkach miejskich, co pozwalało na przekazywanie ich deweloperom.

Uwiarygodnieniu starań Polski w kierunku zyskania statusu „dostarczyciela bezpieczeństwa” miały również służyć forsowane przez Polskę pomysły na zmiany w funkcjonowaniu Sojuszu Północnoatlantyckiego. Wciąż miał on stanowić podstawę bezpieczeństwa państwa, jednak w dyskusjach na temat przyszłości NATO coraz częściej wybrzmiewał argument, akcentowany m.in. przez Polskę, że w obliczu nowych wyzwań w rzeczywistości międzynarodowej Sojusz powinien także ewoluować w kierunku organizacji pomagającej zabezpieczyć swoim członkom dostęp do surowców strategicznych, np. na obszarze złóż szelfowych w Arktyce i na dnie oceanów.

Świat niedoborów pozwolił na wprowadzenie szeregu zmian w administracji publicznej. Uwarunkowania zewnętrzne, zwłaszcza ograniczenia w handlu międzynarodowym, sprawiły, że praca dla państwa była dla obywateli bardziej atrakcyjna niż zatrudnienie w sektorze prywatnym. Polskie władze postanowiły wykorzystać to zjawisko, żeby wzmocnić kadrowo administrację publiczną, przyciągając do niej wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Dzięki temu mogły wprowadzić regulacje, które eliminowały znane z przeszłości zjawisko outsourcingu części zadań administracji publicznej do podmiotów prywatnych.

SCENARIUSZ 4: POLSKA W ŚWIECIE DRASTYCZNYCH RÓŻNICOWAŃ TECHNOLOGICZNYCH, GOSPODARCZYCH I SPOŁECZNYCH

Jest 2050 r., a świat jest zróżnicowany. Jeśli należysz do grona szczęśliwców, mieszkasz w obszarach szczęśliwości. Tak nazywają się terytoria, których obywatele cieszą się najwyższym poziomem życia. Jeśli chcą, pracują w wymagających i dobrze płatnych zawodach. Jeśli nie mają na to ochoty, nie muszą pracować, bo ich rodziny i tak zgromadziły już wystarczający kapitał, aby wygodnie żyć. Rodzi to jednak problemy społeczne, obszary szczęśliwości borykają się bowiem ze wzrostem występowania schorzeń i zaburzeń psychicznych, które okazały się negatywnym efektem ubocznym braku pracy.

Pozostali ludzie zamieszkują obszary biedy. Jeśli mają szczęście, pracują w coraz mniej licznych zawodach, które jeszcze nie zostały zautomatyzowane. Jeśli nie, żyją z pomocy państwa, pobierając świadczenia socjalne, które pozwalają jedynie na podstawową egzystencję. Wyzwanie stanowi fala przemocy. Niemal każdy mieszkaniowiec współczesnego świata żyje w poczuciu zagrożenia.

Przestrzeń jest podzielona na obszary dobrobytu oraz obszary niedostatku. Występują ogromne dysproporcje między obszarami szczęśliwości a obszarami biedy (organizacja przestrzeni, liczba ludności, jakość środowiska, dostęp do usług publicznych). Obszary szczęśliwości eksploatują terytoria obszarów biedy dla zaoszczędzenia własnej przestrzeni.

Brak współpracy globalnej uniemożliwił rozwiązanie wielu problemów nękających ludzkość, a napięcia międzynarodowe wciąż stwarzają ryzyko eskalacji konfliktów. Łańcuchy dostaw są skracane w związku z niechęcią do międzynarodowej współpracy i zwiększoną potrzebą zapewnienia samowystarczalności. Doszło do koncentracji kapitału w obszarach szczęśliwości, które czerpią największe korzyści z rozwoju technologicznego. Występuje nierównomierne rozłożenie kosztów i korzyści środowiskowych. Funkcjonują obszary z dostępem do czystych technologii lub zacofane technologicznie, również w obszarze energetyki. Państwa i koncerny manipulują ludźmi i starają się ich kontrolować. Organizacje międzynarodowe mają charakter fasadowy. Nie ma integracji międzynarodowej opartej na wartościach.

Obszary dobrobytu i niedostatku muszą zawierać ze sobą sojusze – często doraźne – które umożliwiają im zaspokajanie ich interesów. Świat bowiem, mimo postępu technologicznego, wciąż nie jest miejscem, w którym da się samodzielnie rozwiązać każdy problem.

Gospodarka przyszłości – innowacyjna, odpowiedzialna oraz odporna na szoki i kryzysy

Zmieniająca się sytuacja gospodarcza spowodowała już w pierwszej połowie lat 20. konieczność przeprowadzenia przeglądu kluczowych branż – o największym potencjale rozwojowym i wysokim stopniu oddziaływania na inne podmioty i obszary gospodarki i powiązania z krajową bazą surowcową – w celu podjęcia decyzji o ewentualnej zmianie koncentracji wsparcia wybranych branż, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym. Ta decyzja miała przełożenie na późniejsze ukierunkowanie edukacji (wszystkich szczebli) na uczenie technologii i budowanie kompetencji cyfrowych. Dzięki zróżnicowaniu regionalnych specjalizacji w zakresie gospodarki i powiązanej z nią edukacji powstały regionalne sieci badawczo-rozwojowe o różnych specjalnościach, dzięki czemu regiony w mniejszym stopniu konkurowały ze sobą, a konkurencja ta nie pogłębiała terytorialnych zróżnicowań rozwojowych. W latach 20. zainicjowano też systemową organizację GOZ.

Od lat 30. Polska wyraźnie rozumiała konieczność podjęcia reform gospodarczych, dostrzegając, że nierówności społeczne mogą poważnie osłabić postęp w zakresie bezpieczeństwa pracy, zdrowia, edukacji, innowacyjności, jak również osłabić społeczny konsensus niezbędny do legitymizacji i wdrażania długofalowych planów rozwojowych. Polska zrezygnowała z uczestnictwa w intensywnej konkurencji podatkowej między państwami i postanowiła zreformować system fiskalny. Postawiono na politykę fiskalną dążącą do zniwelowania dysproporcji między różnymi grupami społecznymi (w szczególności między najbogatszymi a ludźmi postrzeganymi jako „ekonomicznie zbędni”, których praca coraz częściej była wykonywana przez roboty lub algorytmy). W związku z ryzykiem nadmiernej koncentracji kapitału w rękach bardzo wąskiej grupy społecznej wprowadzono po-

datek od kapitału i konsumpcji, a także odciążenie podatkowe pracy. Równocześnie uruchomiono reformę polityki społecznej, dążąc do zwiększenia efektywności instrumentów tejże polityki (zwłaszcza świadczeń socjalnych). W myśl założenia, że zwalczanie nierówności nie jest tylko kwestią sprawiedliwości, ale ma zasadnicze znaczenie dla zdrowia ludzi, spójności społeczeństwa, stabilności wzrostu gospodarczego i przetrwania demokracji, wskaźniki jakości życia (wykraczające poza klasyczne wskaźniki ekonomiczne, np. PKB) zostały podniesione do „rangi” wskaźników gospodarczych oraz były stale monitorowane. Zmiany w systemie fiskalnym objęły też: poszerzenie podstawy opodatkowania przedsiębiorstw, zwiększenie progresywności systemu podatkowego w odniesieniu zarówno do dochodów, jak i majątku, opodatkowanie automatyzacji pracy oraz uszczelnienie systemu podatkowego.

W związku z dynamicznym rozwojem AI i robotyzacji stopniowo ograniczono czas pracy, a w latach 40. wprowadzono gwarantowany dochód podstawowy (dzięki opodatkowaniu robotyzacji, zysków z kapitału i dóbr luksusowych), jednocześnie wdrażając rozwiązania przeciwdziałające spadkowi innowacyjności i zmierzające do pobudzenia przemysłów kreatywnych. Zadbano też o atrakcyjność pod względem możliwości spędzania czasu bez pracy na terenach słabiej rozwiniętych. Mimo to pozostały duże dysproporcje pomiędzy pracującymi a obywatelami pozostającymi wyłącznie na dochodzie podstawowym. Konieczna stała się budowa systemu ograniczającego skutki nierówności społecznych i ekonomicznych, który pozwoliłby na zachowanie zasady państwa solidarności społecznej. Podjęto działania, aby złagodzić negatywne skutki zmian wywołanych postępującą automatyzacją (presja płacowa na pracowników, których zadania zostały zautomatyzowane, pogorszenie płynności rynku pracy, utrudnienia w relokacji pracy, utrata zatrudnienia, wzrost bezrobocia zwłaszcza wśród pracowników o niskich kwalifikacjach lub w zaawansowanym wieku, dla których nabycie nowych umiejętności wykorzystywanych w nowo powstających zawodach było poza

zasięgiem). Podjęto m.in. antycypacyjne działania, zanim pracownicy staną się bezrobotni, ponieważ uznano, że najbardziej efektywną metodą będzie ułatwianie pracownikom zmiany pracy, gdy są jeszcze aktywni zawodowo. System, który zbudowano w tym celu, składał się z kilku elementów, zmieniających się wraz z upływem czasu. Przede wszystkim z otwierania tymczasowych stanowisk pośrednictwa pracy w firmach, które planowały masowe zwolnienia, a także zapewnienia przez państwo doradztwa w zakresie możliwości i ewentualnej potrzeby przekwalifikowania się. Ponadto publiczne służby zatrudnienia, wsparte przez AI, na bieżąco monitorowały i prognozowały zapotrzebowanie na poszczególne rodzaje umiejętności. Opierając się na pozyskanej wiedzy, pośredniczyły w tworzeniu partnerstw firm rozwijających się oraz dostawców usług edukacyjnych i szkoleniowych. System obejmował również odpłatne urlopy naukowe dla osób znajdujących się jednocześnie w procesach zatrudnienia i przekwalifikowania się, finansowane z podatków od automatyzacji.

Zmiany nie omijały sektora energetycznego. Aby wzmocnić bezpieczeństwo państwa w tym obszarze, już w pierwszej połowie lat 20. zmodyfikowano założenia transformacji energetycznej. Do końca dekady weszły w życie ważne reformy. Obejmowały one m.in. takie działania, jak: stworzenie warunków rozwoju dla energetyki wiatrowej, energetyki prosumenckiej i rozproszonej (prosumenci grupowi i wirtualni, społeczności energetyczne), wytwarzanie energii z alternatywnych źródeł oraz z biogazu, biopaliw i wodoru, rozwinięcie sieci przesyłowych i dystrybucyjnych (inteligentne sieci, współdzielenie infrastruktury przesyłowej, linie bezpośrednie) czy budowa elektrowni szczytowo-pompowych. Rozwojowi OZE w kolejnych latach towarzyszyło wdrożenie energetyki jądrowej, w tym SMR. Nowoczesna infrastruktura przesyłowa zapewniła dostęp do energii elektrycznej z OZE (np. z małych elektrowni wodnych) regionom silnie uprzemysłowionym. Ponadto modernizacja infrastruktury przesyłowej umożliwiła elektryfikację procesu wytwarzania ciepła. W latach 30. poddano kompleksowej termomodernizacji większość budynków. W okresie

przejściowym dążono do zwiększenia krajowego potencjału dostępu do surowców (gaz łupkowy, biomasa) i ich wykorzystania (podziemne zgazowanie węgla, spalarnie odpadów). Doprowadziło to w pewnym stopniu do nierównomiernego rozłożenia kosztów i korzyści środowiskowych (na obszarach biedniejszych lokalizowano niekiedy budzące sprzeciw lokalnej społeczności składowiska odpadów czy magazynowania biomasy, a wydobywanie gazu łupkowego metodą szczelinowania hydraulicznego powodowało lokalnie degradację środowiska). Starania w zakresie transformacji energetycznej zakończyły się pod koniec lat 40., dzięki czemu Polska mogła odejść od węgla.

Nie zapomniano jednak o rozwoju gospodarki. Jeszcze przed 2030 r. Polska wsparła unijną inicjatywę o przeniesieniu produkcji strategicznych – ważnych dla budowy gospodarki przyszłości – komponentów do Europy. Rozwijano zapoczątkowane w latach 20. uwspólnianie rynku zamówień publicznych w ramach sojuszy europejskich w kluczowych sektorach, jak: surowce naturalne, baterie, półprzewodniki, wodór i technologie chmury. Polska brała też udział w europejskich projektach budowy mikroelektroniki. Narastająca w latach 30. niechęć do międzynarodowej współpracy i zwiększona potrzeba zapewnienia samowystarczalności wymusiła stopniowe skracanie łańcuchów dostaw. Stworzono zachęty do przeniesienia strategicznych sektorów – ważnych dla budowy gospodarki przyszłości – z Azji do Polski, aby zbudować nowe potencjały gospodarcze, m.in. wykorzystując dawne obszary przemysłowe. Odkryło się to za sprawą regionalizacji produkcji i łańcuchów dostaw przez kraje Europy Zachodniej, które postrzegały współpracę z Polską jako bezpieczną pod względem politycznym i opłacalną mimo wyższych kosztów pracy za sprawą jej wyższej jakości. Polska gospodarka koncentrowała się na sektorach, w których została osiągnięta przewaga konkurencyjna nad innymi rynkami, w tym poprzez wypracowane innowacje, działalność B+R czy wykwalifikowane kadry.

Gwałtowny rozwój technologiczny umożliwił również podjęcie innych działań. Wśród nich znajdowały się eksploracja i wykorzystanie

tych ziemskich obszarów, do których dostęp był dotychczas niemożliwy. Tym zajęto się jeszcze w latach 30. Wtedy też – również dzięki technologii – dostosowano rolnictwo do zmian, m.in. dzięki efektywniejszemu przekształcaniu hodowli i upraw niszowych w dominujące (np. wykorzystanie owadów w produkcji). W latach 40. zaś horyzont Polski znacznie się poszerzył – zaczęła ona uczestniczyć w projektach pozyskiwania surowców z kosmosu i z dna oceanów, m.in. z polskiej działki w strefie Clarion-Clipperton.

Nowoczesne społeczeństwo – kapitał społeczny, nowe nauczanie i uczenie się, zmiany demograficzne, równość, migracje

W ramach starań na rzecz budowy „społeczeństwa przyszłości”, zaradzenia luce demograficznej i odpowiedzi na oczekiwania Polaków Polska przyjęła selektywną politykę migracyjną, ściśle powiązaną z systemem edukacji i rynkiem pracy, nastawioną na przyciąganie niezbędnych specjalistów. Opracowano wskaźniki atrakcyjności talentów poszukiwanych w Polsce, modelowane okresowo, by polityka migracyjna mogła być aktualizowana wedle zmieniających się potrzeb rynku pracy. Pod uwagę byli brani wysoko wykwalifikowani specjaliści oraz przedsiębiorcy jako osoby powszechnie uznawane za przyczyniające się do rozwoju gospodarczego (posiadacze firm, aktywni inwestorzy). Do systemu publicznego wprowadzono organ odpowiedzialny za informowanie o możliwościach i asystowanie w procesie podejmowania decyzji przez specjalistów z branż deficytowych, przy negocjacjach z pracodawcą oraz przy osiedlaniu w kraju. Dla każdej z tych grup została opracowana odrębna procedura, która objęła kwestie związane z dochodami i podatkami czy jakością życia. Założeniem – aktualizowanej w kolejnych latach i dekadach – polityki migracyjnej było również to, że wysoko wykwalifikowanych specjalistów ma przyciągać do Polski dostęp do sieci współpracy z innymi

pracownikami o wysokich kwalifikacjach i duży potencjał udziału w przełomach technologicznych i rozwoju. Jeśli zaś chodzi o posiadaczy firm, którzy chcieli prowadzić działalność w Polsce, wprowadzono wymagania w zakresie minimalnego kapitału, jaki musieli zainwestować w celu uzyskania wizy.

W latach 20. rozpoczęto także rewizję systemu ochrony zdrowia – debatę na temat zakresu świadczeń, uzupełnioną o mocniejsze włączenie podmiotów prywatnych. Reforma systemu świadczeń społecznych dotyczyła dążenia do równoważenia długookresowych wpływów i wydatków, jednak możliwie bez istotnej szkody dla beneficjentów systemu, zintegrowania transferów dotyczących zabezpieczeń społecznych, świadczeń uzupełniających, opieki zdrowotnej (system naczyń połączonych). W ramach polityki oszczędności dokonano optymalizacji dostępu do świadczeń zdrowotnych i postawiono na profilaktykę. Duże zmiany w systemie świadczeń społecznych zaszły w latach, gdy powszechnie wykorzystano AI do tworzenia zrównoważonych transferów w poszczególnych segmentach systemu socjalnego. Zintegrowano systemy obsługi „klienta” systemu zdrowia, opieki długoterminowej i świadczeń socjalnych i społecznych, aby poprawić koordynację usług i polepszyć wymianę informacji pomiędzy personelem (lekarz, asystent społeczny, orzecznictwo). Taki system umożliwił wykrywanie i eliminowanie przeszkód organizacyjnych, technicznych i finansowych czy nieprawidłowości oraz pomógł uniknąć powielania kosztów (powtarzane w krótkim czasie badania, niestawianie się pacjenta na wizytę itp.).

Rosnące zaufanie do wartości niepublicznej ochrony ubezpieczeniowej przyczyniło się do bardzo dynamicznego rozwoju rynku prywatnych usług ubezpieczeniowych oraz rynku prywatnych usług ochrony zdrowia (także jako świadczeń pracowniczych). Rynek ubezpieczeń dawał ubezpieczonym większy wybór w zakresie świadczeniodawców i czasu świadczenia opieki, co poprawiło reaktywność systemu opieki zdrowotnej. Istniały jednak obawy co do preferencyjnego traktowania pacjentów z prywatnymi ubezpieczeniami w ra-

mach publicznego systemu oraz braku dostępu do nowoczesnych metod leczenia i najbardziej efektywnych terapii grup o niskich dochodach. W odpowiedzi na ten problem dążono do uporządkowania zasad wymiany usług między placówkami publicznymi i prywatnymi. Skupiono się m.in. na kwestii odpłatności świadczenia procedur medycznych, dotowanych ze środków publicznych, na rzecz pacjentów z ubezpieczeniami prywatnymi. Nowe rozwiązania miały dać gwarancję, że opłaty w ramach ubezpieczeń prywatnych odzwierciedlają pełen koszt ekonomiczny wykonanych usług w ramach systemu publicznego. Uregulowano również kwestię składek w systemie publicznym, aby alternatywa prywatnych ubezpieczeń była dostępna dla większej części populacji.

Rozpoczęto także szeroko zakrojone zmiany w systemie edukacji – polska szkoła postawiła na kreatywność i współpracę. Dodatkowo polskie władze rozpoczęły dwa programy: rozwijania kompetencji IT (zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie i programami dostosowanymi do wieku) i wyławiania informatycznych talentów. Te starania miały zaowocować budową silnych kompetencji technologicznych polskiego społeczeństwa, co przydało się w przyszłości, w której silna rywalizacja między obszarami nie omijała cyberprzestrzeni. Aby zwiększyć prawdopodobieństwo sukcesów na tym polu, już w pierwszej połowie lat 20. Polska rozpoczęła działania, których celem było zapewnienie powszechnego dostępu do internetu szerokopasmowego. Z biegiem lat, wraz z postępem nowych technologii i uelastycznianiem systemu edukacji, rozróżnienie między formalnym i nieformalnym uczeniem się przestało istnieć. Społeczeństwo podeszło z entuzjazmem do kolejnej fali rozwoju Internetu i cyfryzacji życia, tj. AI, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości, metawersum oraz IoT. W ślad za tym dążono do wdrożenia regulacji zapewniających przejrzystość algorytmów, etykę w projektowaniu treści edukacyjnych oraz bezpieczeństwo danych użytkowników, zapobiegając ich niepożądanemu wykorzystywaniu. W nowoczesnych szkołach digitalizacja umożliwiła dogłębną i natychmiastową ocenę i certyfikację wiedzy,

umiejętności i postaw. Rozwiązania w zakresie uczenia się udało się efektywnie spersonalizować dzięki wykorzystaniu AI. Korporacje połączyły swoje systemy rekrutacji z edukacyjnym systemem AI. Globalne koncerny cyfrowe zaczęły odgrywać kluczową rolę w zasilaniu systemów uczenia się i nowych interfejsów człowiek–maszyna. W takich okolicznościach władze krajowe poszerzyły katalog uznawanych sposobów nabywania wiedzy i możliwości jej certyfikacji. Uwolniona infrastruktura starego systemu szkolnego była wykorzystywana do pełnienia podstawowych usług opiekuńczych i dydaktyki uzupełniającej. Z końcem lat 40. zawód nauczyciela w obecnym rozumieniu przestał funkcjonować.

W obszarze rynku pracy w latach 20. dbano szczególnie mocno o rozwój kompetencji technologicznych społeczeństwa. Stworzono system zachęt, który miał utrzymywać specjalistów w państwie lub zachęcać ich do powrotu. Wprowadzono również zachęty dla pracowników i pracodawców do dalszego inwestowania w umiejętności w trakcie kariery zawodowej. Zainaugurowano programy na rzecz elastyczności zawodowej, a – dzięki zastosowaniu nowych technologii – także profesji pod względem wieku, możliwości i predyspozycji technologicznych. Szkoły wyższe uczestniczyły również w procesie tworzenia i wzmacniania regionalnych specjalizacji, m.in. przez otwieranie kierunków studiów wynikających z przewag konkurencyjnych danego regionu, np. Podkarpacie wyspecjalizowało się w przemyśle lotniczym, zbrojeniowym i kosmicznym, Pomorze – w sektorze energetycznym, Mazury – w przemyśle czasu wolnego i luksusu, a Śląsk – w dziedzinie elektromobilności.

Wtedy też zainicjowano dalsze istotne zmiany w sektorze ochrony zdrowia. Włączono AI do wsparcia systemu ochrony zdrowia. Stworzono także szerokie programy profilaktyczne, które miały zaowocować podniesieniem poziomu jakości i wydłużeniem życia w zdrowiu obywateli, a także obniżyć koszty leczenia chorób w zaawansowanym stadium. Już w latach 30. pogłębiła się konieczność interwencji w sektor usług dotyczących opieki zdrowia psychicznego, głównie w wy-

niku postępującej automatyzacji i braku pracy. Wprowadzono szeroko dostępną dla wszystkich opiekę z zakresu zdrowia psychicznego oraz zaktywizowano mieszkańców pozostających bez pracy (przez prace wolontariackie, prace publiczne, zatrudnianie pracowników lokalnych i prace sezonowe). Program ochrony zdrowia psychicznego był kompleksowy i elastyczny – miał być sukcesywnie modyfikowany i podporządkowywany potrzebom mieszkańców. W pierwszej połowie lat 20. uruchomiona została ogólnopolska, całodobowa linia telefoniczna wsparcia psychologicznego i psychiatrycznego dla osób w kryzysie. Na przełomie lat 20. i 30. rozpoczęto pilotażowe wykorzystywanie humanoidalnych robotów do udzielania wsparcia w kryzysach zdrowotnych osobom, które tego potrzebowały. W szpitalach zaczęto wykorzystywać robotycznych pielęgniarzy rozwożących konkretne dawki leków do konkretnych pacjentów oraz wykonujących podstawowe zadania diagnostyczne. W latach 30. do protetyki weszły zaawansowane protezy kończyn, wykorzystujące m.in. implanty neuronowe. Z kolei w latach 40. do rehabilitacji pourazowej weszły egzoskielety, do niedawna wykorzystywane przede wszystkim w wojsku czy na halach produkcyjnych. Te i inne przełomowe technologie były dostępne przede wszystkim w niepublicznym systemie opieki zdrowotnej. W związku z tym rząd podjął współpracę z właścicielami placówek pozapublicznych i producentami tych rozwiązań, aby zwiększyć ich dostępność dla pacjentów spoza systemów niepublicznych.

Już w latach 20. podjęto się wsparcia potencjału rzeczniczego profesjonalnych organizacji pozarządowych, stowarzyszeń/fundacji, ruchów społecznych, zrzeszeń zawodowych i samorządów terytorialnych, aby mogły one skutecznie wywierać wpływ na dyskurs publiczny, decyzje polityczne i biznesowe czy kształt aktów prawnych. Uruchomiono m.in. wsparcie w postaci programów transferu/wymiany umiejętności i dobrych praktyk. Stymulowano również rozwój w sieciach współpracy w sektorze non profit. W latach 30. uporządkowano system współfinansowania działań organizacji społeczeństwa obywatelskiego. Aby wzmocnić postawy otwartości i tolerancji oraz

kompetencje społeczne młodzieży, głównie w celu przeciwdziałania atomizacji społecznej, zainicjowano programy wymiany międzyregionalnej w obrębie kraju. Pogłębiające się nierówności ekonomiczne doprowadziły w latach 40. do konieczności budowy systemu ograniczającego skutki nierówności społecznych i ekonomicznych, który pozwoliłby na zachowanie zasady państwa solidarności społecznej. Promowano społeczeństwo obywatelskie, obrońców praw i praktyków wymiaru sprawiedliwości, a równolegle rozwijano świadomość społeczną na temat praw obywatelskich. Stworzono organizacjom społeczeństwa obywatelskiego transparentne warunki sprzyjające ich rozwojowi i skutecznemu działaniu na rzecz zwalczania nierówności, ochrony praw człowieka, wzmocnienia praworządności, zwalczania dezinformacji i korupcji oraz nauczania umiejętności korzystania z mediów. Było to ważne także ze względu na chęć ograniczenia wpływu negatywnych trendów globalnych na polskie społeczeństwo, zwłaszcza tych dotyczących ograniczonej woli współpracy czy rosnącej roli kontroli ze strony państwa i koncernów.

Środowisko naturalne jako podstawa rozwoju kraju

Intensywne działania na rzecz zapewnienia obywatelom Polski dostępu do środowiska naturalnego odpowiedniej jakości rozpoczęły się już na początku XXI w. Zaczęto wtedy identyfikować zasoby środowiska wymagające reglamentacji, a także opracowano metody wyceny usług ekosystemowych. Rozpowszechniły się badania nad białkami roślinnymi i szeroko wykorzystano ich wyniki, co przyczyniło się do ochrony klimatu i środowiska oraz efektywniejszego wykorzystania użytków rolnych.

Ponadto polskie władze przyjęły program zazieleniania miast, a także regulacje prawne w zakresie obligatoryjnego uwzględniania kosztów środowiskowych w planowaniu rozwoju. Celem tych

regulacji było m.in. włączenie wyceny świadczeń ekosystemowych w proces podejmowania decyzji. Te działania dały podstawę dla polityk prowadzonych w kolejnych latach. W krajowych dokumentach strategicznych środowisko zostało uznane za jeden z głównych komponentów i punkt odniesienia dla rozwoju. Kontynuowano wdrażanie *Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030* i sektorowych strategii adaptacji dla rolnictwa (w szczególności obszarów zagrożonych suszą), budownictwa, energetyki i turystyki (przede wszystkim na wybrzeżu i w obszarach górskich). Podjęto też działania w zakresie przystosowania leśnictwa do zmian klimatu. W ich ramach wprowadzono zasady zróżnicowanej gospodarki leśnej i rozpoczęto przebudowę drzewostanów (zróżnicowanie gatunkowe, zgodność z siedliskiem). Opracowano i wdrożono strategię adaptacyjną dla strefy wybrzeża, uwzględniającą wyznaczenie obszarów zagrożonych wzrostem poziomu morza i powodzią od strony morza, weryfikację planów inwestycyjnych w strefie nadmorskiej i wodach przybrzeżnych, przygotowanie przepisów ochrony wybrzeża i ograniczających jego zabudowę. Skoordynowano zarządzanie adaptacją w gospodarce wodnej w zakresie zapobiegania skutkom suszy i minimalizowania ryzyka powodziowego (błękitno-zielona infrastruktura, zarządzanie zlewniowe, monitorowanie). Były to konieczne reformy, jednak z czasem trudności w koordynacji prowadzenia polityki środowiskowej rosły.

Trudności w nawiązaniu współpracy międzynarodowej prowadziły do niekorzystnych skutków w ochronie środowiska. Ciągłość systemów przyrodniczych została zaburzona z powodu przerwania korytarzy ekologicznych, co spowodowało zagrożenie dla ekosystemów, w tym także w obszarach dostatku. Utrzymanie jakości środowiska stało się trudnym zadaniem – znacząco wzrosły koszty ochrony środowiska i zwiększyły się bariery w zarządzaniu nim. Mimo to Polska podejmowała wysiłki dotyczące polityki adaptacyjnej, w tym renaturyzacji rzek, odtwarzania i ochrony obszarów mokradłowych czy zachowania i kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury. Wzmocniono instrumenty ochrony przyrody i umożliwiono zwiększenie powierzch-

ni obszarów chronionych o wysokim reżimie ochronnym. Rozwijano metody wyceny usług ekosystemowych, tworzenia baz danych i zbierania informacji do pełniejszego uwzględnienia usług ekosystemowych w podejmowaniu decyzji. Wprowadzono też lokalne obligacje klimatyczne jako mechanizm finansowy wspierający ochronę klimatu i zwiększający kompetencje samorządów.

W programach nauczania wszystkich szczebli upowszechniono edukację ekologiczną. Na bieżąco realizowano także programy i kampanie społeczne oraz stosowano zachęty fiskalne promujące proekologiczne wartości i styl życia. Znaczący postęp technologiczny umożliwił w latach 30. zwiększenie efektywności tych działań – pozwolił bowiem na takie ukierunkowanie tych kampanii i programów, aby przemawiały do każdego obywatela i każdej obywatelki Polski indywidualnie, z uwzględnieniem ich poglądów. W sytuacji coraz gwałtowniejszych i częściej występujących ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych konieczne były działania wzmacniające skuteczność zarządzania kryzysowego. Podstawowym założeniem reformy było uelastycznienie systemu, aby sprzyjał jak najszybszej reakcji w związku z nasilającymi się zjawiskami ekstremalnymi. W tym celu dokonano jego decentralizacji, zwiększono inwestycje w służby zarządzania kryzysowego (kadra, dane, sprzęt), wypracowano nowe procedury i pogłębiono współpracę między poszczególnymi podmiotami sektora. Opracowano i wdrożono strategię adaptacji dla sektora zdrowia: przygotowano system ochrony zdrowia do ograniczenia skutków stresu termicznego i nadzwyczajnych zdarzeń klimatycznych, a także przeprowadzono adaptację promocji zdrowia i profilaktyki chorób oraz ochrony wrażliwych grup ludności przed falami upałów, przeszkolono personel medyczny w zakresie problemów chorób klimatozależnych, tropikalnych i przenoszonych wektorowo, rozpoczęto badania epidemiologiczne, kliniczne i klimatyczno-fizjologiczne zachorowania na choroby klimatozależne.

Wraz z upływem lat pozytywną zmianą dla środowiska było to, że Polsce – dzięki m.in. rozwojowi OZE i wdrożeniu energetyki jądrowej

wej oraz poprawie efektywności energetycznej, w tym w sektorze przedsiębiorstw – udało się przeprowadzić skuteczną transformację energetyczną i odejść od paliw kopalnych, a jednocześnie osiągnąć niezależność energetyczną. Rozwój infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej oraz magazynów energii zapewnił bezpieczeństwo krajowego systemu energetycznego. Procesy kształtowania czystego środowiska dodatkowo wsparło zwiększenie uprawnień samorządów do narzucania inwestorom obligatoryjnego wprowadzania błękitno-zielonej infrastruktury przy prowadzonych inwestycjach. GOZ została wdrożona w pewnym zakresie w produkcji przemysłowej, budownictwie i mieszkalnictwie oraz gospodarce odpadami przez zdecydowaną poprawę efektywności energetycznej, a także dzięki gospodarce umiaru i radykalnym oszczędnościom oraz standardom dla przemysłu i budownictwa. Nadal jednak częściowo wykorzystywało się surowce krytyczne pozyskane z niezrównoważonych źródeł.

Zmiany klimatu sukcesywnie postępowały, a pogłębiały je skutki globalnego ocieplenia zachodzące w hydrosferze, w tym w kriosferze oraz biosferze. W Polsce najbardziej zagrożone były: wybrzeże, obszary górskie i podgórskie, doliny rzeczne, a susze uniemożliwiły rozwój społeczno-gospodarczy w pasie Nizin Środkowopolskich oraz w południowo-zachodnim pasie pojezierzy. Wpłynęło to na zwiększenie skali przemieszczeń klimatycznych, w tym wewnętrznych.

Wspólna przestrzeń – miasta, wsie, współpraca, planowanie przestrzenne

Działania na rzecz przestrzeni zaczęły się od jej porządkowania w kierunku decentralizowania i planowania przestrzennego. Przyjęto też prawo, które obligowało do zarządzania rozwojem na poziomie funkcjonalnym.

W latach 20. rozpoczęły się prace nad planami ogólnymi gmin, szerszym wykorzystaniem cyfrowych i satelitarnych narzędzi w pla-

nowaniu przestrzennym oraz szerszym wykorzystaniem *big data* gromadzonych przez zajmujące się zbieraniem danych przestrzennych instytucje i firmy. Przystąpiono do pracy nad wzmocnieniem koordynacji zarządzania przestrzenią w układach funkcjonalnych, tak aby rozwój przestrzenny kraju odbywał się w sposób zaplanowany i skoordynowany, z poszanowaniem władztwa planistycznego samorządów, wynikającego z regulacji krajowych dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa i utrzymania ładu przestrzennego. Dzięki planom ogólnym gmin rozlewanie zabudowy zostało zatrzymane, a procesy budowlane musiały uwzględniać w jeszcze większym stopniu ograniczenia nadającej się do życia i zagospodarowania przestrzeni oraz interes publiczny, w tym dziedzictwo architektoniczne. Ponadto systematycznie niwelowane były skutki chaosu przestrzennego, jaki został ukształtowany w czasie postsocjalistycznej transformacji. Uzupełniając rozproszoną zabudowę, rozpoczęto tworzenie zwartych, wielofunkcyjnych lokalnych centrów, zaspokajających podstawowe potrzeby mieszkańców.

Paradygmat „porządkowania” przestrzeni towarzyszył polskim władzom również na późniejszym etapie. Do końca lat 20. zamknięto proces reformowania systemu planistycznego, który od tego czasu uwzględniał ograniczenia zasobów przestrzeni, także fiskalne. Wprowadzono edukację przestrzenną, która została włączona w program nauczania szkolnego (m.in. jako element wzmacniający kreatywność). Ze względu na dysproporcje rozwoju rozszerzono system subwencji wyrównawczej przekazywanej na rzecz JST charakteryzujących się gorszą sytuacją finansową niż średnia krajowa. Miało to na celu niedopuszczenie do nadmiernych zróżnicowań w poziomie rozwoju między różnymi obszarami kraju i zapewnienie jak największej liczbie mieszkańców dostępu do usług publicznych bez konieczności podejmowania przez nich wewnętrznych przemieszczeń. Dzięki temu jakość środowiska oraz dostęp do usług publicznych pozostały na dostatecznie wysokim poziomie na terenie całego państwa.

Do końca lat 30. z kolei zoptymalizowano gospodarkę przestrzenną, m.in. przez recykling przestrzeni. Część obszarów opuszczonych została zrenaturalizowana. Włączono także do systemu prawnego elastyczne formy użytkowania przestrzeni (obiektów). Mimo tych zabiegów Polska była zróżnicowana pod względem jakości życia, chociaż różnice nie były na tyle drastyczne, aby można było mówić o wewnętrznej wypowoci państwa. Miasta i ich obszary funkcjonalne oraz obszary atrakcyjne przyrodniczo w pełni pasowały do definicji obszaru dobrobytu. Na terenach wyludniających się, zamieszkiwanych głównie przez osoby starsze, biedniejsze i chcące pozostać niezależne od korporacji (np. outsiderzy, artyści, freelancerzy, działacze społeczni), był niższy poziom życia, wciąż pozwalający na godne życie, ale bez luksusu. Kompetencje i chęć działania tych osób zwiększały potencjał rozwoju wspomnianych obszarów, a wysoka cyfryzacja usług publicznych pozwoliła zapewnić dobry standard życia niższym kosztem.

Polska demokratyczna, otwarta, solidarna i bezpieczna w układach międzynarodowych

Zachwiane w latach 20. poczucie bezpieczeństwa spowodowało, że Polska rozpoczęła program budowy nowoczesnej armii, dostosowując ją do ówczesnych wytycznych Sojuszu Północnoatlantyckiego. W polityce zagranicznej (m.in. ze względu na spadek znaczenia ponadnarodowych podmiotów, niepewną sytuację międzynarodową i konieczność skracania łańcuchów dostaw) wzmocniła zabiegi, aby zawierać lokalne sojusze – często doraźne – które umożliwiały zaspokajanie bieżących potrzeb – początkowo w wymiarze bezpieczeństwa, później zaś również w takich obszarach, jak energetyka, produkcja czy nauka.

W latach 20. Polska zaczęła też prowadzić bardziej aktywną politykę zagraniczną. W świecie, w którym nasilała się rywalizacja między państwami, zaczęła wzmacniać sojusze dwustronne, zabezpieczając

się na wypadek, gdyby jej dotychczasowe zobowiązania sojusznicze okazały się niewystarczające lub nieefektywne w kontekście nowego celu – zabezpieczenia dostępu do surowców. Z czasem część z tych sojuszy obejmowała współpracę ze starannie wyselekcjonowanymi obszarami niedoborów. Na podstawie umów z nimi Polska zapewniała sobie dostęp do ich bazy surowcowej i rynku pracy, a także terytorium, na którym mogła lokować własne technologie, w zamian oferując m.in. bezpieczeństwo. Zawieranie sojuszy dwustronnych było również sposobem na zrekompensowanie braków efektywności dotychczasowych sojuszy multilateralnych Polski, coraz częściej targanych nieporozumieniami między poszczególnymi państwami członkowskimi, niepodporządkowanymi żadnym wartościom naczelnym, które mogłyby stanowić spoiwo.

W kolejnych dekadach Polska postulowała także szersze zmiany na forum unijnym. Ich celem było dostosowanie UE do uwarunkowań międzynarodowych, doprowadzenie do transformacji Unii w sojusz obszarów dostatku, który będzie bronił swoich interesów, skupionych m.in. wokół zapewnienia swoim obywatelom wysokiego poziomu życia, dbających również o to, aby niestabilność, jakiej doświadczały obszary niedoborów, nie przenosiła się na terytorium UE. Dane, które państwa zbierały o obywatelach, miały podlegać jednolitym przepisom, obowiązującym na terytorium UE, co z jednej strony zwiększało pozycję państw względem koncernów, z drugiej zaś gwarantowało obywatelom większą przejrzystość działań. Istotnym elementem reformy UE było również dostosowanie do konieczności skracania łańcuchów dostaw.

W latach 40., wykorzystując zdobycze nowoczesnych technologii, Polska coraz intensywniej korzystała z AI do prewencji kryminalnej i monitorowania sytuacji bezpieczeństwa. Dzięki temu służby mogły szybciej reagować w momentach zagrożenia, co pozwoliło im na zyskanie większej kontroli nad porządkiem publicznym. Nieocenionym instrumentem w tym zakresie stało się również masowe wykorzystanie dronów i robotów, które patrolowały ulice. Ich wszechobecność

przyczyniła się do zredukowania przestępczości. W tej dekadzie Polska postanowiła również zainicjować kolejny program reform w ramach UE. Jednym z jego głównych celów miała się stać koordynacja działań państw członkowskich w zakresie eksploracji kosmosu oraz pozyskiwania surowców pozaziemskich i z dna oceanów.

W wyniku cięć budżetowych administracja publiczna została ograniczona do niewielkiej grupy wysoko wyspecjalizowanych urzędników, którzy korzystając z zaawansowanych technologii opartych na AI, realizowali misję publiczną w postaci planowania strategicz-

nego i planów operacyjnych, wdrażanych następnie przez podmioty zewnętrzne. W wyniku rosnącego wpływu korporacji konieczne stało się ułożenie relacji pomiędzy nimi a państwami i obywatelami. Wprowadzono regulacje służące zachowaniu w możliwie dużym zakresie prywatności człowieka i wolności osobistej. Postawiono na wzmocnienie mechanizmów demokracji, w tym narzędzi kontroli społecznej, aby ograniczyć potencjalną inwigilację ze strony korporacji. Ograniczenia możliwości profilowania treści zmniejszyły skalę manipulacji i wpływania na postawy społeczne.

ZAŁĄCZNIK III DO KRK 2050

METODYKA OPRACOWANIA KRK 2050

Dokument opracowany na podstawie projektu
GOSPOSTRATEG-III/0032/2020 pt.:
Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski.
Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych
rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego
w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju

Warszawa 2025



121	Wprowadzenie	131	Opracowanie tekstu KRK
122	Identyfikacja trendów światowych, europejskich i krajowych	133	Metodyka opracowania map wrażliwości i odporności terytorialnej
122	Społeczno-gospodarcze trendy rozwojowe	133	Uzasadnienie badania
124	Środowiskowe trendy rozwojowe	134	Dobór wskaźników
125	Opracowanie Wizji Polski 2050	134	Procedura badawcza
126	Opracowanie scenariuszy rozwoju kraj do 2050 r.	139	Spis tabel i rysunków
130	Identyfikacja wyzwań rozwojowych Polski	139	Źródła



WPROWADZENIE

Koncepcja Rozwoju Kraju do 2050 r. (dalej zwana Koncepcją lub KRK) jest umocowana w ustawie o zasadach prowadzenia polityki rozwoju¹. Zgodnie z zapisami tej ustawy koncepcja rozwoju kraju zawiera w szczególności: 1) wnioski z analizy trendów rozwojowych zachodzących w kraju; 2) wnioski z analizy trendów rozwojowych zachodzących na świecie i ich potencjalny wpływ na trendy rozwojowe w kraju; 3) scenariusze rozwoju i wyzwania rozwojowe kraju, w wymiarze społecznym, gospodarczym i przestrzennym.

Za koordynację procesu opracowania KRK odpowiada Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (MFiPR). Naukowych podstaw i wiedzy eksperckiej w tym procesie dostarczają prace prowadzone w projekcie „Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski. Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju” (GOSPOSTRATEG-III/0032/2020), realizowanym przez Instytut Rozwoju Miast i Regionów (IRMiR), Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB) oraz MFiPR.

Projekt służy opracowaniu kluczowych elementów KRK, wynikających z przywołanej wyżej ustawy. Określona w ustawie minimalna zawartość koncepcji rozwoju kraju umożliwia elastyczny wybór metod i narzędzi badawczych odpowiednio do:

- identyfikacji światowych, europejskich i krajowych trendów rozwojowych,
- wypracowania wizji kraju w 2050 r.,
- budowy scenariuszy rozwoju kraju do 2050 r.,
- diagnozy i terytorializacji wyzwań rozwojowych Polski.

Trendy rozwojowe definiowane są jako kierunki zjawisk, które wywierają lub będą wywierały w przyszłości istotny wpływ na uwarunkowania społeczne, gospodarcze, środowiskowe

1 Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2025 r. poz. 198) została znowelizowana Ustawą z dnia 15 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 1378, z późn. zm.).

i przestrzenne rozwoju kraju. Wizja Polski 2050 to pożądaný obraz kraju osiągnięty w wyniku podjęcia wyzwań rozwojowych. Scenariusze rozwoju kraju to modele rozwoju kraju do 2050 r. opisujące ścieżki dojścia do osiągnięcia Wizji Polski 2050 z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z różnych scenariuszy otoczenia kraju. Wyzwania odnoszą się do kwestii, które wymagają podjęcia działań w obszarze polityk publicznych w perspektywie 2050 r. Są one rozumiane jako odpowiedzi na skutki trendów zachodzących w społeczeństwie, gospodarce, środowisku i przestrzeni. Odpowiedzi te służą rozwiązaniu problemów lub wykorzystaniu możliwości rozwojowych Polski, wynikających z trendów.

Rezultaty prac przeprowadzonych w ramach projektu zostały wykorzystane w opracowaniu poszczególnych elementów Koncepcji.

W pracach nad KRK oparto się na dostępnych danych, a proponowane metody badawcze będą mogły być zastosowane w pracach nad innymi dokumentami.

Poniżej opisano metody wykorzystane w poszczególnych etapach prac. Na końcu niniejszego załącznika zestawiono w formie schematu informacje o metodach oraz rezultatach przeprowadzonych prac.

IDENTYFIKACJA TRENDÓW ŚWIATOWYCH, EUROPEJSKICH I KRAJOWYCH

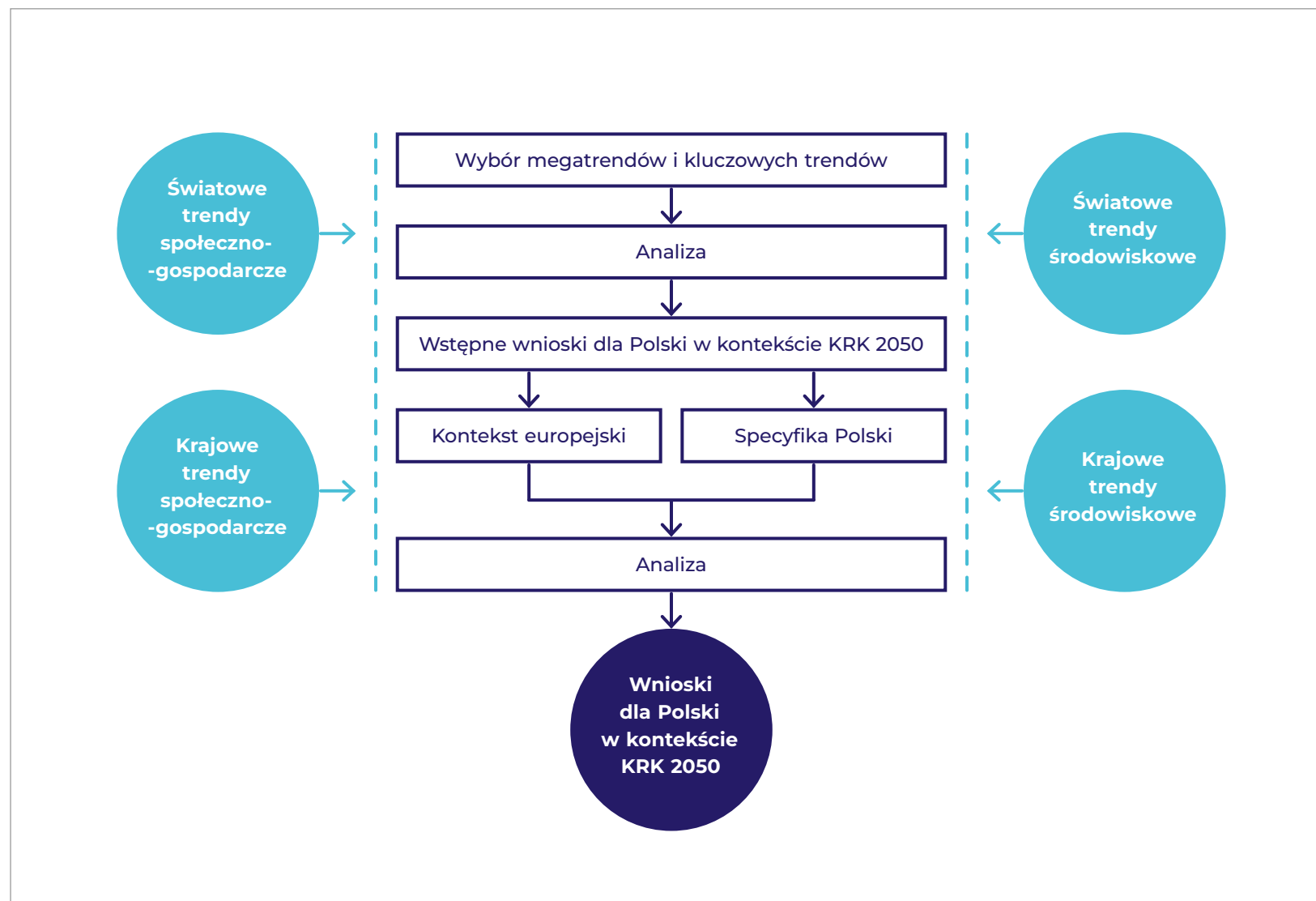
Spółeczno-gospodarcze trendy rozwojowe

Identyfikację i charakterystykę trendów globalnych opracowano na podstawie przeglądu literatury (zwłaszcza globalnych raportów foresightowych), wysłuchania publicznego zorganizowanego przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej w 2021 r.² oraz analizy zagranicznych i krajowych baz danych. Jako metodę analizy zewnętrznych uwarunkowań rozwoju Polski zastosowano modyfikację stosowanych od lat analiz PEST i STEEPVL. Nowe podejście (STEEPS) uwzględnia zagadnienia: społeczne (S), technologiczne (T), gospodarcze (E), środowiskowe (E), polityczne (P) i przestrzenne (S). W ramach tych sześciu obszarów określono kluczowe zjawiska kształtujące przyszłość w skali globalnej.

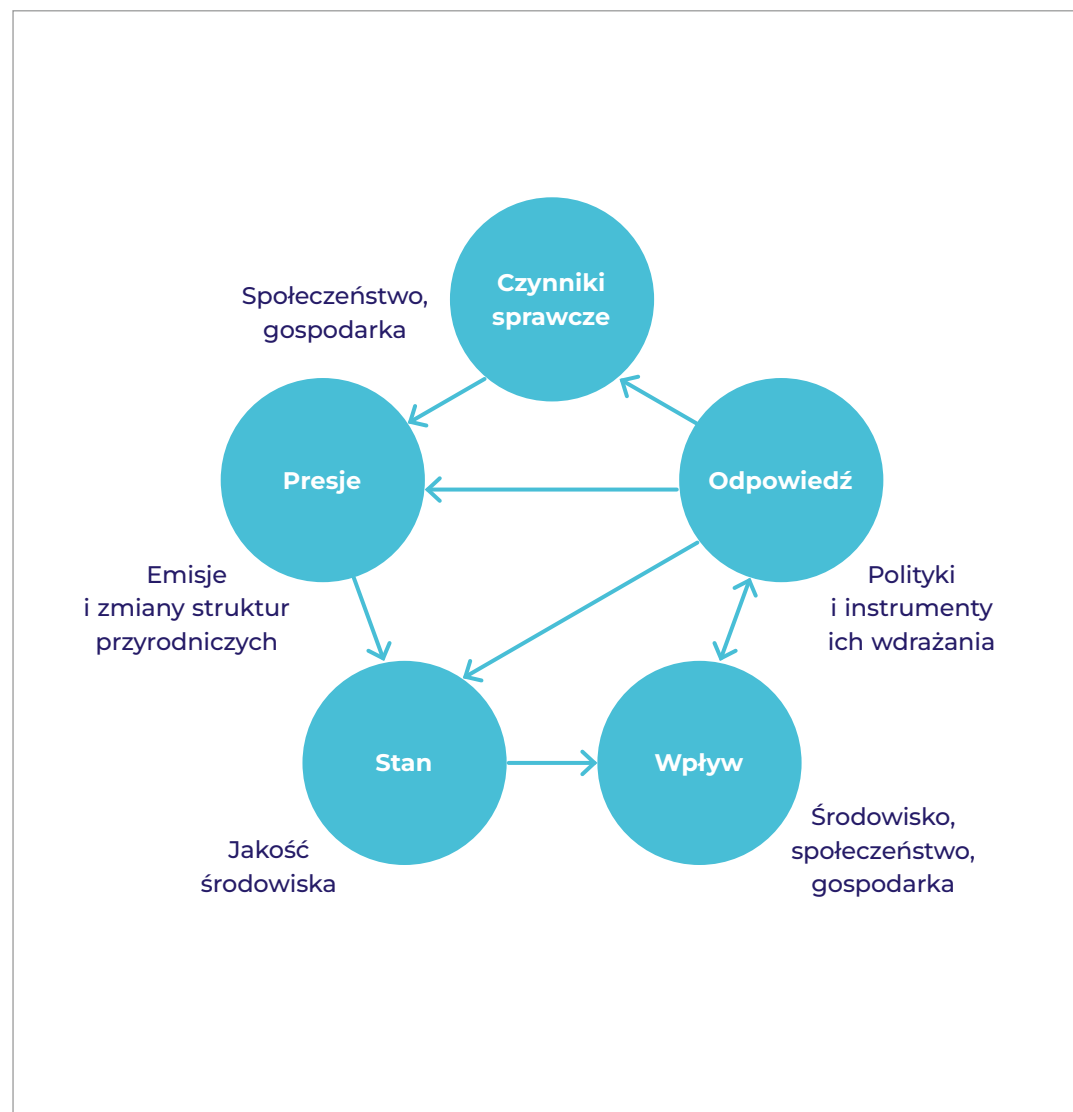
W ocenie trendów zjawisk zewnętrznych oraz ich wpływu na Polskę wykorzystano metody eksperckie, w tym przeprowadzono ankietę skierowaną do 399 ekspertów świata nauki. Ocena ta umożliwiła sformułowanie hipotez dotyczących wpływu tych trendów na Polskę w perspektywie 2050 r. (rysunek 1). Diagnostyka i analiza społeczno-gospodarczych trendów krajowych skoncentrowana była na zmianach społeczno-gospodarczych zachodzących w Polsce i uwzględniała kontekst europejski oraz obecność Polski w UE. Na podstawie wybranych wskaźników przeprowadzono analizę trendów krajowych i oceniono,

2 Nagrania z wysłuchania publicznego dostępne są na stronie projektu pod adresem <https://krk2050.pl/baza-wiedzy/filmy> [data dostępu: 13.09.2025].

Rysunek 1. Schemat postępowania badawczego analizy trendów w kontekście KRK



Rysunek 2. Model DPSIR



Źródło: Hajto i in. 2023

w jaki sposób Polska wpisuje się w trendy światowe oraz jakie w wyniku tego mogą zachodzić zmiany w kraju do 2050 r. – w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym, przestrzennym i polityczno-instytucjonalnym.

Środowiskowe trendy rozwojowe

Diagnoza światowych, europejskich i krajowych trendów środowiskowych została przeprowadzona metodami analitycznymi. W identyfikacji i charakterystyce trendów środowiskowych wykorzystano model DPSIR (*driving forces – pressures – state – impact – response*; Smeets, Weterings 1999), który pozwala na zintegrowaną, wieloaspektową i bazującą na wiedzy ocenę środowiska na potrzeby tworzenia polityk publicznych (rysunek 2). W analizie uwzględniono szereg charakterystyk opisujących presje wywierane na środowisko w wyniku użytkowania gruntów i zasobów przyrodniczych oraz emisji do środowiska, a także stan poszczególnych komponentów środowiska. Zastosowanymi metodami badawczymi były analiza treści oraz analiza statystyczna. Przeprowadzono przegląd i analizę wybranych źródeł informacji pod kątem zmian w środowisku. Charakterystyki trendów środowiskowych krajowych opracowano na podstawie analizy danych historycznych, statystycznych i przestrzennych, z wykorzystaniem wybranych wskaźników. Analizy pozwoliły na wskazanie głównych trendów w środowisku, mających istotny wpływ na społeczeństwo i gospodarkę w skali globalnej, europejskiej i krajowej. Potencjalne skutki tych trendów zostały zidentyfikowane i ocenione pod kątem ich wpływu na rozwój Polski.

Wyniki prac w zakresie identyfikacji światowych, europejskich i krajowych trendów społeczno-gospodarczych i środowiskowych zostały opublikowane w czterech monografiach:

- 1) *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe,*

- 2) *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy europejskie i krajowe,*
- 3) *Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie,*
- 4) *Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe.*

Raporty są dostępne na stronie projektu: <https://krk2050.pl>.

OPRACOWANIE WIZJI POLSKI 2050

Główne cechy wizji:

- jest stopklatką wyidealizowanego obrazu Polski w 2050 r., która poradziła sobie ze wszystkimi zagrożeniami i wykorzystała pojawiające się szanse rozwojowe;
- była punktem wyjścia do opracowania scenariuszy rozwojowych, a następnie określenia wyzwań dla Polski w procesach rozwojowych;
- została podzielona na pięć głównych obszarów tematycznych:
 - społeczeństwo – opisuje idealne warunki społeczno-demograficzne,
 - gospodarka – definiuje optymalny stan gospodarki kraju,
 - środowisko – uwzględnia wyzwania i cele w zakresie ochrony przyrody i zasobów naturalnych,
 - przestrzeń – dotyczy organizacji przestrzennej kraju,
 - instytucje – opisuje pożądany stan instytucji publicznych i administracyjnych;
- jest wynikiem procesu konsultacyjnego, angażującego zespół projektowy, przedstawicieli urzędów marszałkowskich, jednostek samorządów terytorialnych oraz przedstawicieli resortów. Dzięki temu wizja jest wynikiem szeroko zakrojonych dyskusji i uwzględnia różnorodne perspektywy.

Ponieważ dokument powstawał w sposób nieliniowy (patrz rysunek 2), trudno oddać w usystematyzowanym dokumencie, który ma spis treści i numerację stron, nakładające się etapy prac nad jego poszczególnymi składowymi. Zespół opracowujący KRK zdecydował o obecnej kolejności, która w dużej mierze odzwierciedla kolej-

ność prac nad poszczególnymi etapami: trendy, wizja, scenariusze, wyzwania. Diagnoza zjawisk i identyfikacja trendów pozwoliły nam zorientować się, co się wokół nas dzieje i będzie działo w przyszłości („Megatrendy” oraz załącznik 1 – „Trendy”). Charakter dokumentu oraz elementy foresightu strategicznego, które zastosowaliśmy w procesie prac nad KRK, wymagały przygotowania wizji, zanim zostały opracowane scenariusze i zidentyfikowane główne wyzwania. Wizja Polski 2050 jest także długofalowym kierunkowskazem, dlatego została umieszczona zaraz po grafikach obrazujących megatrendy – by skierować uwagę odbiorców na pożądany obraz Polski. Scenariusze pokazują możliwe ścieżki dojścia do wizji, uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne Polski (każdy scenariusz uwzględnia inną kombinację czynników otoczenia („Opracowanie scenariuszy rozwoju kraju do 2050 r.”; patrz s. 127).

OPRACOWANIE SCENARIUSZY ROZWOJU KRAJU DO 2050 R.

W opracowaniu scenariuszy przyjęto następujące założenia metodyczne:

- scenariusze mają charakter wariantowy i powstają w procesie analitycznym i partycypacyjnym;
- punktem wyjścia jest ustalony zestaw czynników (zmiennych) o charakterze jakościowym, wpływających w różny sposób na kształtowanie się sytuacji lub skrajne podejścia polityki publicznej do odpowiedzi na zidentyfikowane trendy;
- w każdym wariancie uwzględnione są wymiary: społeczny, gospodarczy, przestrzenny, środowiskowy i instytucjonalny;
- celem procesu było przedstawienie ścieżek dojścia do Wizji Polski 2050 na tyle, na ile jej realizacja jest możliwa w poszczególnych scenariuszach otoczenia;
- ścieżki nie są – i nie powinny być – prostą ekstrapolacją decyzji lub programów, które już funkcjonują w życiu społeczno-politycznym państwa;
- niezależnie od uwarunkowań wyznaczonych przez scenariusz otoczenia część interwencji – zwłaszcza w kluczowych i jednoznacznych pod kątem pożądanych efektów obszarach, jak np. środowisko – może być do siebie podobna w różnych scenariuszach; jeśli dane działanie powtarza się w różnych scenariuszach otoczenia, jest to cenna wskazówka co do tego, że mamy do czynienia z działaniem w dużej mierze odpornym na zmienne warunki otoczenia (wartym realizacji niezależnie od scenariusza);
- nie wszystkie działania są „odporne na przyszłość”, dlatego w wielu przypadkach scenariusze rozwoju przedstawiają alternatywne

działania służące realizacji tego samego celu (wynikającego z Wizji Polski 2050) w różnych uwarunkowaniach narzuconych przez scenariusze otoczenia;

- scenariusze rozwoju kraju nie są samodzielnym dokumentem strategicznym, ale jednym z elementów procesu przygotowywania Polski na wyzwania przyszłości; ścieżki dojścia są w związku z tym formułowane w taki sposób, aby zasugerować kierunek interwencji, jednocześnie nie ograniczając możliwości doprecyzowywania celów i działań w dalszych etapach procesu;
- ścieżki dojścia do Wizji Polski 2050 proponowane przez uczestników procesu nie są jedynymi możliwymi, ale są traktowane jako punkt wyjścia do dalszej refleksji i poszukiwań skuteczniejszych, efektywniejszych i bardziej odpornych na przyszłość alternatyw, pozwalających skutecznie minimalizować ryzyka i wykorzystywać szanse związane ze zmiennością otoczenia.

Scenariusze rozwoju kraju budowane były dwuetapowo:

- 1) opracowanie scenariuszy otoczenia Polski,
- 2) opracowanie scenariuszy rozwoju kraju.

Scenariusze otoczenia Polski zostały opracowane z wykorzystaniem metody znanej jako dwuwymiarowa macierz wpływów (2×2), która:

- jest szczególnie przydatna do testowania scenariuszy długofalowych (a więc wpisuje się w horyzont czasowy KRK);
- pozwala przetestować politykę (wizję) pod kątem wielu czynników (a zatem umożliwia spełnienie warunków dotyczących konieczności analizy wymiarów: społecznego, gospodarczego, przestrzennego, środowiskowego i instytucjonalnego);
- pozwala wykorzystać wiedzę różnorodnej grupy ekspertów i podmiotów;

- jest efektywna – pozwala zbudować zróżnicowane scenariusze w krótkim czasie;
- jest transparentna – pozwala łatwo prześledzić proces, w toku którego wyłonione zostały scenariusze.

Czynniki do macierzy, tj. ramowe czynniki zmian otoczenia Polski, zostały wybrane na podstawie wyników analizy trendów. W wyborze czynników bazowano na następujących kryteriach:

- czynnik istotnie wpływa na możliwość lub sposób realizacji wizji;
- czynnik charakteryzuje się wysoką niepewnością (tj. nie ma możliwości jednoznacznego stwierdzenia, jak wskazywane przez czynnik zagadnienie będzie się kształtowało do 2050 r.);
- czynniki są względnie niezależne (tj. zmiana jednego czynnika nie może mieć wpływu na zmianę drugiego).

Wybrane czynniki zostały poddane ocenie pod kątem ich wpływu na możliwość i sposób realizacji przyjętej wizji oraz stopnia niepewności. Oceny dokonano przy użyciu ankiety (została wypełniona przez 19 ekspertów), która umożliwiła wybór dwóch czynników:

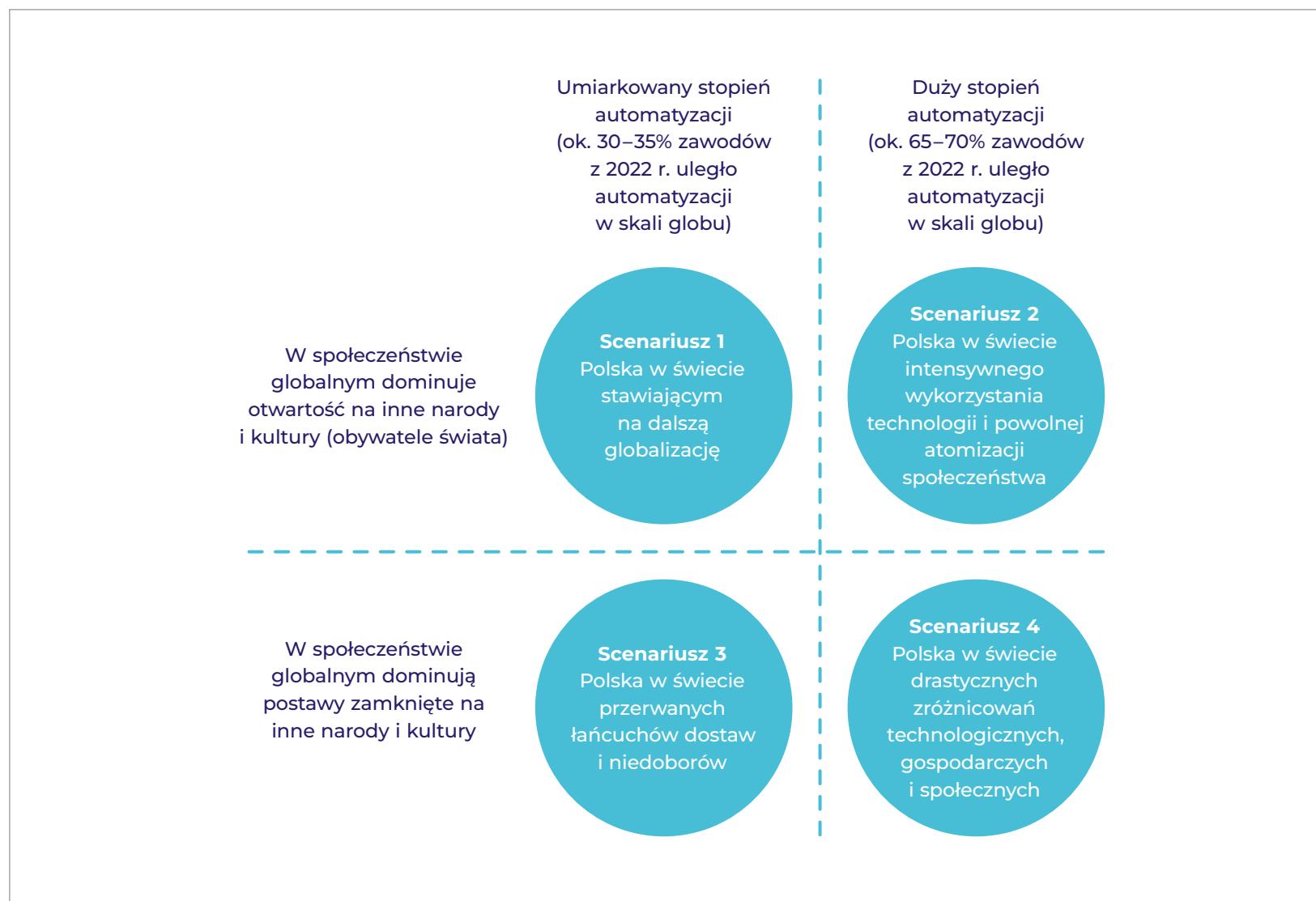
- stopień automatyzacji i robotyzacji pracy (czynnik technologiczny);
- dominujący system wartości w społeczeństwie globalnym (czynnik polityczny/społeczny).

Czynniki te posłużyły do skonstruowania ramy dla scenariuszy otoczenia (rysunek 3).

Scenariusze były budowane na podstawie analizy trendów i ich potencjalnych skutków oraz z wykorzystaniem metod partycypacyjnych.

Wstępny zarys scenariusza otoczenia, przygotowany na podstawie analizy trendów, był przedmiotem warsztatów z udziałem przedstawicieli sektora publicznego, gospodarczego i społecznego. Warsztaty (I runda) miały na celu wypracowanie wytycznych do opracowania

Rysunek 3. Dwuwymiarowa macierz wpływów (2×2) do budowy scenariuszy otoczenia



Źródło: opracowanie własne

czterech scenariuszy otoczenia Polski, dających kompleksowy obraz uwarunkowań zewnętrznych kraju w przyszłości. Do udziału w warsztatach zaproszono przedstawicieli różnych dziedzin, aby zagwarantować jak największą różnorodność spojrzeń. Efektem było stworzenie czterech „depesz z przyszłości”, które zostały dopracowane i uzupełnione w ramach szeregu moderowanych warsztatów projektowych. Dążono do wypracowania scenariuszy, które będą:

- spójne wewnętrznie, a jednocześnie różne od siebie;
- prawdopodobne (uzgodnione pod kątem prawdopodobieństwa);
- pożądane (uzgodnione pod kątem stopnia trudności realizacji Wizji Polski 2050).

Cztery scenariusze otoczenia Polski były przedmiotem kolejnych warsztatów (II runda). Celem warsztatów z szerokim gronem przedstawicieli sektora publicznego, gospodarczego i społecznego było:

- zidentyfikowanie konsekwencji scenariuszy otoczenia dla Polski (szanse i zagrożenia dla realizacji wizji);
- wskazanie silnych i słabych stron Polski w kontekście unikania zagrożeń i wykorzystywania szans;
- określenie sposobów działania (metody, polityki) służących realizacji wizji w warunkach danego scenariusza;
- stworzenie czterech scenariuszy rozwoju Polski do 2050 r. na podstawie efektów powyższej pracy.

Scenariusze wypracowane na warsztatach z udziałem przedstawicieli sektora publicznego, gospodarczego i społecznego zostały dopracowane i uzupełnione z uwzględnieniem wyników analizy trendów. Prace przeprowadzono w ramach szeregu moderowanych warsztatów zespołu projektowego, podczas których zadbano o spójność scenariuszy (zarówno wewnętrzną, jak i w kontekście scenariuszy otoczenia), ich uprawdopodobnienie, zaadresowanie szerokiego

spektrum zagadnień poruszanych w Wizji Polski 2050, a także o ich jak największą użyteczność dla polskich decydentów. Proces zaowocował ostatecznie powstaniem czterech scenariuszy rozwoju Polski:

- 1) Polska w świecie stawiającym na dalszą globalizację.
- 2) Polska w świecie intensywnego wykorzystania technologii i powolnej atomizacji społeczeństwa.
- 3) Polska w świecie przerwanych łańcuchów dostaw i niedoborów.
- 4) Polska w świecie drastycznych różnicowań technologicznych, gospodarczych i społecznych.

IDENTYFIKACJA WYZWAŃ ROZWOJOWYCH POLSKI

Proces identyfikacji wyzwań rozwojowych Polski oraz wypracowywania kluczowych wniosków dla polityk publicznych (tj. kierunków działań niezbędnych do podjęcia w długiej perspektywie przez polityki publiczne w celu sprostania zidentyfikowanym wyzwaniom) był wieloetapowy. Zgodnie z założeniami projektu proces identyfikacji wyzwań rozwojowych miał charakter partycypacyjny. Podstawowym założeniem metodycznym w tym zakresie było zapewnienie szerokiego udziału ekspertów zewnętrznych – przedstawicieli świata nauki, samorządów, organizacji pozarządowych i sektora gospodarczego. Zastosowano badania fokusowe (dwie rundy) i metody warsztatowe (dwa spotkania warsztatowe). Przeprowadzono także badanie potrzeb społecznych zrealizowane zgodnie z metodyką nauki obywatelskiej (*citizen science*)³, co pozwoliło na uwzględnienie unikalnych doświadczeń i wiedzy posiadanej przez obywateli oraz zaangażowanie ich w proces badawczy.

Badania fokusowe miały na celu wypracowanie wyzwań rozwojowych Polski w obszarach tematycznych KRK (środowisko, społeczeństwo, gospodarka i przestrzeń) oraz kluczowych wyzwań rozwoju Polski. Podstawą badania były syntetyczne opisy trendów rozwojowych i ich potencjalnych skutków dla rozwoju Polski, opracowane na podstawie identyfikacji oraz charakterystyki trendów światowych, europejskich i krajowych. Wynikiem pierwszej rundy badania fokusowego były listy wyzwań rozwojowych Polski do 2050 r. w każdym

z obszarów tematycznych: środowisko, społeczeństwo, gospodarka i przestrzeń (cztery listy wyzwań rozwojowych). Listy te zostały wypracowane w pracach studialnych i podczas warsztatów zespołu projektowego oraz wykorzystane w następnym etapie badania.

Zidentyfikowane wyzwania rozwojowe zostały uszeregowane od najbardziej do najmniej istotnych (dla procesów rozwoju Polski) w wyniku ich rangowania przeprowadzonego w ankiecie internetowej skierowanej do ekspertów. W proces rangowania wyzwań zaangażowano szerokie grono ekspertów (także uczestników badania delfickiego przeprowadzonego na etapie identyfikacji trendów rozwojowych). W wyniku ankiety oraz prac analitycznych i warsztatów zespołu projektowego opracowane zostały krótkie listy wyzwań rozwojowych Polski w każdym z obszarów tematycznych: środowisko, społeczeństwo, gospodarka i przestrzeń (cztery listy wyzwań rozwojowych). Listy te były przedmiotem prac w drugiej rundzie badania fokusowego, która miała na celu wypracowanie 1) kluczowych wyzwań rozwojowych w każdym z obszarów tematycznych (tj. środowisko, społeczeństwo, gospodarka i przestrzeń) w dwóch perspektywach czasowych – do 2030 i do 2050 r. oraz 2) listy wyzwań przekrojowych (horyzontalnych). W pracach studialnych i warsztatowych zespołu projektowego opracowano syntetyczną listę wyzwań rozwojowych Polski obejmującą wszystkie obszary tematyczne – środowisko, społeczeństwo, gospodarkę i przestrzeń.

Celem warsztatów eksperckich i samorządowych były identyfikacja i przedyskutowanie działań możliwych do podjęcia w ramach polityk publicznych jako odpowiedzi na wskazane wyzwania rozwojowe. W trakcie warsztatów wypracowywano rekomendacje dla polityk publicznych (w perspektywie 2030 i 2050 r.) w czterech obszarach KRK – środowisko, społeczeństwo, gospodarka i przestrzeń. Przeprowadzono także dyskusję nad zmianami instytucjonalnymi niezbędnymi, aby sprostać wyzwaniom rozwojowym Polski. Synteza wypracowanych rekomendacji została wykonana podczas moderowanych warsztatów zespołu projektowego.

3 Badanie pn. „Społeczno-ekonomiczne wyzwania rozwojowe polskich miast i wsi – analiza perspektyw i zaangażowania mieszkańców”. Dostępne na: <https://www.facebook.com/PolskaMarzen> [data dostępu: 10.03.2024].

Łącznie w proces identyfikacji wyzwań rozwojowych Polski do 2050 r. zaangażowano ponad 150 zewnętrznych ekspertów. W efekcie przeprowadzonych prac sformułowano ostatecznie listę 76 wyzwań (w podziale na cztery obszary tematyczne Koncepcji) i listę 15 kluczowych megawyzwań rozwojowych. Eksperti wskazali ok. 200 kierunków działań do tych wyzwań.

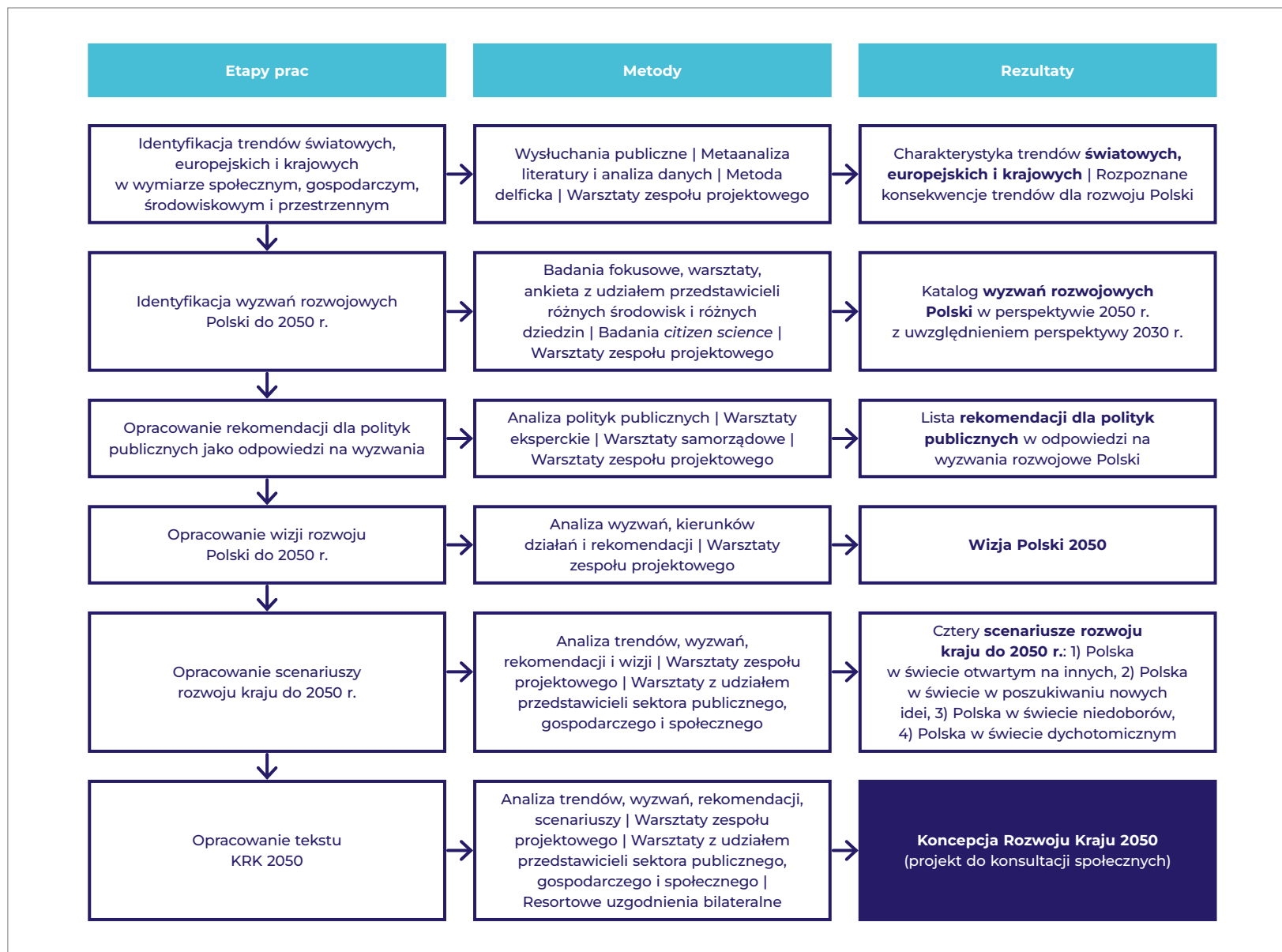
Tak opracowane wyzwania i rekomendacje stały się podstawą do wypracowania ostatecznej wersji wyzwań zaprezentowanych w głównym dokumencie KRK. Wyzwania w dokumencie są efektem prac nad trendami, wizją oraz scenariuszami.

OPRACOWANIE TEKSTU KRK

Wyniki opisanych powyżej prac w projekcie zostały wykorzystane w opracowaniu projektu KRK. Kluczowe elementy Koncepcji – wizja, scenariusze i wyzwania – były przedmiotem prac w trakcie warsztatów z udziałem różnych interesariuszy, konsekwentnie angażowanych od początku procesu – m.in. przedstawicieli samorządów regionalnych, środowisk naukowych, organizacji pozarządowych, studentów. Spotkania z przedstawicielami tych środowisk służyły weryfikacji dotychczasowych wyników prac i identyfikacji kluczowych wyzwań rozwoju kraju, ich skutków przestrzennych, a także dyskusji na temat wizji rozwoju Polski w 2050 r. Poszczególne elementy KRK (wizja, scenariusze, wyzwania) były także konsultowane z partnerami procesów legislacyjnych i kluczowymi interesariuszami – przedstawicielami ministerstw i samorządów regionalnych. Równolegle zespół projektowy pracował nad graficznym przedstawieniem wybranych zagadnień ujętych w tekście projektu KRK.

Rysunek 4 przedstawia poszczególne zadania, przyjęte metody i wyniki kolejnych prac zmierzających do opracowania projektu KRK.

Rysunek 4.
Opracowanie
tekstu KRK



Źródło:
opracowanie
własne

METODYKA OPRACOWANIA MAP WRAŻLIWOŚCI I ODPORNOŚCI TERYTORIALNEJ

Uzasadnienie badania

Procesy rozwoju społeczno-gospodarczego wykazują wyraźną tendencję do różnicowania się w przestrzeni. Rozpoznanie różnych wymiarów i przejawów tych zróżnicowań ma nie tylko znaczenie poznawcze (diagnostyczne), lecz również istotne implikacje praktyczne – zwłaszcza na gruncie polityki rozwoju. Choć polityka rozwoju dotyczy obszaru całego kraju, to niektóre jej działania czy instrumenty w sposób szczególny odnoszą się do wybranych terytoriów – wymagających wsparcia w celu wzmocnienia ich potencjałów rozwojowych bądź przeciwdziałania różnego rodzaju problemom i niekorzystnym zjawiskom. Nowoczesna polityka rozwoju ma charakter zintegrowany oraz ukierunkowany terytorialnie. Podstawą programowania działań w jej ramach jest rzetelna diagnoza – pozwalająca na identyfikację wyzwań rozwojowych w wymiarze terytorialnym – zgodnie z paradygmatem polityki opartej na dowodach (*evidence-based policy*).

Wobec powyższego w ramach prac nad przygotowaniem KRK 2050 opracowano mapy wrażliwości terytorialnej, które odnoszą się do wybranych terytoriów – wymagających wsparcia w celu wzmocnienia ich potencjałów rozwojowych bądź przeciwdziałania różnego rodzaju problemom i niekorzystnym zjawiskom. Mapy wrażliwości terytorialnej przygotowano dla wybranych obszarów tematycznych KRK 2050 – odpowiadających grupom wyzwań rozwojowych zidentyfikowanych na wcześniejszych etapach prac. Mapy obrazują róż-

nicowanie poziomu wrażliwości przestrzeni Polski w wymiarach: środowiskowym, społecznym i gospodarczym.

Opracowanie map wrażliwości terytorialnej i odporności miało jednocześnie trzy cele: poznawczy (diagnostyczny), metodyczny i praktyczny. Aby osiągnąć pierwszy cel, dążono do pokazania przestrzeni Polski przez pryzmat obszarów tematycznych KRK 2050, mianowicie rozpoznania i zobrazowania terytorialnego zróżnicowania stopnia wrażliwości kraju względem różnych wyzwań środowiskowych, społecznych i gospodarczych. Zrealizowane badanie jest podsumowaniem procesu diagnostycznego KRK 2050. Pozwoliło ono na wskazanie w przestrzeni Polski terytoriów szczególnie wrażliwych w różnych wymiarach rozwoju. Jednocześnie jego wyniki wskazują, że poziom wrażliwości danych obszarów różni się nie tylko terytorialnie, ale także problemowo. To samo terytorium może być wysoce odporne w jednym wymiarze rozwoju oraz równocześnie bardzo wrażliwe w innej sferze tego procesu. Świadomość zróżnicowań i ich terytorialnego rozkładu w przestrzeni Polski jest istotnym uwarunkowaniem programowania i realizacji działań w ramach różnych polityk publicznych – nie tylko polityki rozwoju i polityki regionalnej, lecz także polityk sektorowych. Cel metodyczny badania osiągnięto poprzez testowanie różnych podejść do konstrukcji wskaźników syntetycznych służących obrazowaniu skali zróżnicowania wyzwań rozwojowych w przestrzeni kraju oraz – na ich podstawie – wybór finalnej metody opracowania map wrażliwości terytorialnej i odporności. Dążono do wyboru metody jak najbardziej obiektywnej i weryfikowalnej oraz jednocześnie prostej i powtarzalnej – dającej podstawę do monitorowania zjawisk i procesów zachodzących i różnicujących się w przestrzeni kraju. Celem praktycznym badania było stworzenie rzetelnych podstaw dla zintegrowanej i ukierunkowanej terytorialnie polityki rozwoju Polski. W horyzoncie długookresowym wyniki badania mogą służyć planowaniu i podejmowaniu działań ukierunkowanych na ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków przyszłych wyzwań i zagrożeń na obszarach najbardziej na nie wrażliwych.

Dobór wskaźników

Badanie oparto na podejściu wskaźnikowym z wykorzystaniem metod statystycznych. W każdym z wymiarów wrażliwości terytorialnej (środowiskowym, społecznym i gospodarczym) skonstruowano wskaźnik syntetyczny – bazujący na zestawie wskaźników cząstkowych. Wskaźniki cząstkowe oraz odpowiadające im mierniki dobierano w sposób celowy. Każdorazowo dążono do wyboru wskaźników w największym stopniu odpowiadających zagadnieniom istotnym w kontekście poszczególnych obszarów wyzwań rozwojowych KRK 2050. Przy wyborze konkretnych mierników kierowano się trzema przesłankami. Pierwszym kryterium była zmienność wartości poszczególnych mierników w zbiorze analizowanych jednostek terytorialnych (gmin). Przy jej badaniu posłużono się współczynnikiem zmienności, określającym stosunek odchylenia standardowego do średniej arytmetycznej. W dalszej analizie uwzględniono tylko mierniki wykazujące zmienność (w których przypadku współczynnik zmienności przyjmował wartości powyżej 10%). Drugim kryterium był charakter rozkładu przestrzennego analizowanych mierników. Do badania przyjęto mierniki, których rozkład przestrzenny wykazywał różne prawidłowości terytorialne na obszarze Polski. Trzecim kryterium był stopień współzależności mierników w badanych obszarach wrażliwości terytorialnej i odporności. Został on określony na podstawie współczynnika korelacji liniowej Pearsona. W badaniu starano się pomijać mierniki silnie współzależne (dla których współczynnik korelacji przyjmował wartości poniżej $-0,8$ lub powyżej $0,8$), aby uniknąć ryzyka wypaczenia wskaźnika syntetycznego w kierunku jakiegokolwiek pojedynczego zagadnienia. Na tej podstawie z szerokiego katalogu potencjalnych mierników dokonano finalnego wyboru ich zestawów – będących podstawą konstrukcji wskaźników syntetycznych w każdym z wymiarów wrażliwości terytorialnej. Przyjęte w badaniu wskaźniki cząstkowe i właściwe dla nich mierniki mają charakter stymulant i destymulant. Stymulanty to zmienne diagnostyczne, w przypadku których

im wyższe wartości, tym bardziej pozytywny charakter zjawiska (np. przyrost naturalny i poziom przedsiębiorczości). Natomiast destymulanty są cechami, w przypadku których im wyższe wartości, tym bardziej negatywny charakter zjawiska (np. poziom bezrobocia czy zasięg korzystania z pomocy społecznej). W każdym z rozpatrywanych wymiarów wrażliwości terytorialnej Polski przyjęto siedem wskaźników cząstkowych. Wykaz wskaźników i mierników przyjętych w badaniu zestawiono na końcu opisu metodycznego w tabelach 1, 2 i 3.

Badanie poziomu wrażliwości terytorialnej przeprowadzono w skali gmin jako jednostek najbardziej adekwatnych do jego celów oraz najbardziej miarodajnych dla analizy poziomu zróżnicowania przestrzennego Polski. Przyjęcie gmin jako poziomu analizy pozwala na uniknięcie ryzyka zacierania się czy spłaszczania istotnych różnic terytorialnych (jak ma to miejsce już w skali powiatów). W odniesieniu do zdecydowanej większości przyjętych mierników analizowano ich wartości według stanu na 2023 r. Dane do mapy wrażliwości środowiskowej przedstawione są według stanu na 2021 r. – podyktowane było to przede wszystkim dostępnością (w momencie badania) porównywalnych danych źródłowych na poziomie gmin. Źródłem informacji i danych dla konstrukcji poszczególnych mierników były ogólnodostępne dane statystyczne i administracyjne, przede wszystkim pochodzące z BDL GUS. Podejście takie umożliwia porównywalną kontynuację badań wrażliwości terytorialnej i odporności w przyszłości. W odniesieniu do części mierników źródłem informacji były dane wynikowe z projektów badawczych. Źródła danych do konstrukcji poszczególnych mierników zestawiono w ich wykazie zamieszczonym na końcu opisu metodycznego.

Procedura badawcza

Do skonstruowania syntetycznych wskaźników wrażliwości terytorialnej i odporności zastosowano taksonomiczną miarę rozwoju Hellwiga, będącą jedną z metod porządkowania liniowego. Pozwala ona

na uszeregowanie badanych obiektów według kryterium ich odległości od tzw. wzorca – tj. jednostki osiągającej wartości najwyższe (w przypadku stymulant) bądź najniższe (w przypadku destymulant). Metoda ta jest wykorzystywana w analizach zróżnicowania poziomu rozwoju jednostek terytorialnych pod względem wybranych cech (por. m.in. Łogwiniuk 2011; Hnatyszyn-Dzikowska, Polcyn 2015; Stec 2015; Bąk 2016; Bąk 2018; Koszel-Bartkowiak 2018). Zgodnie z przyjętą metodą procedura badawcza obejmowała cztery etapy:

Krok 1. Normalizacja (standaryzacja) wartości poszczególnych zmiennych (mierników). Standaryzacja jest procedurą statystyczną umożliwiającą sprowadzenie do wspólnej postaci zróżnicowanych i wyrażonych w różnych jednostkach mierników. Jej przeprowadzenie pozwala na jednoczesne porównywanie wielu różnych zmiennych. Zgodnie z metodą Hellwiga w celu standaryzacji od wartości miernika w każdym analizowanym obiekcie odejmuje się jego średnią arytmetyczną (obliczoną dla całego zbioru), a następnie dzieli przez odchylenie standardowe. Uzyskane w ten sposób wartości zazwyczaj zawierają się w przedziale od $-3,0$ do $3,0$. Niemniej w przypadku rozkładów silnie asymetrycznych (właściwych dla wielu zmiennych społeczno-gospodarczych) mogą one wykroczyć (niekiedy dość wyraźnie) poza te granice. Takim wartościom przypisuje się wartości maksymalne $-3,0$ lub $3,0$.

Krok 2. Obliczenie odległości poszczególnych zmiennych (mierników cząstkowych) od jednostki wzorcowej. Odległość tę oblicza się dla znormalizowanych wcześniej wartości mierników (krok 1) z wykorzystaniem tzw. drogi euklidesowej. Obiektem wzorcowym w każdym mierniku jest jednostka o wartości najwyższej (w przypadku stymulant) bądź najniższej (w przypadku destymulant). Odległość euklidesową wyznacza się jako pierwiastek z podniesionej do kwadratu różnicy między wartością miernika w danej jednostce a wartością zmiennej przyjmowaną przez obiekt wzorcowy.

Krok 3. Obliczenie wartości zmiennej agregatowej dla poszczególnych mierników cząstkowych. Wyznacza się ją jako różnicę między

liczbą jeden a ułamkiem, w którego liczniku znajduje się obliczona wcześniej wartość odległości danej jednostki od obiektu wzorcowego (krok 2), natomiast w mianowniku – tzw. krytyczna odległość jednostki od wzorca. Tę drugą wartość oblicza się jako sumę średniej arytmetycznej odległości od wzorca wszystkich jednostek w danym mierniku i dwukrotności ich odchylenia standardowego. Uzyskane wartości zazwyczaj zawierają się w przedziale od $0,0$ do $1,0$.

Krok 4. Obliczenie wartości wskaźnika syntetycznego. Wskaźnik syntetyczny wyznacza się przez średnią arytmetyczną z wartości zmiennych agregatowych uzyskanych przez poszczególne jednostki w każdym z mierników cząstkowych (krok 3). Zazwyczaj osiąga on wartości od $0,0$ do $1,0$. Im wyższe wartości przyjmuje wskaźnik syntetyczny, tym sytuacja danej jednostki jest bardziej korzystna. W odniesieniu do map wrażliwości terytorialnej wyższe wartości wskaźnika syntetycznego oznaczają niższą wrażliwość na rozpatrywane wyzwania. W celu opracowania typologii gmin dokonano ich podziału na pięć klas z zastosowaniem odchylenia standardowego. Granice poszczególnych klas wyznaczają odpowiednio połowę bądź całość odchylenia standardowego od średniej arytmetycznej.

Tabela 1. Wskaźniki cząstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze środowiskowym

Nr	Nazwa wskaźnika	Nazwa miernika i wyjaśnienie doboru	Charakter miernika	Okres referencyjny	Źródło danych
W1	obszary chronione	udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni ogółem – obszary chronione zapewniają szereg usług ekosystemowych, dzięki którym możliwy jest rozwój gmin	stymulanta	2021	BDL GUS
W2	korytarze ekologiczne	udział powierzchni korytarza ekologicznego w powierzchni ogółem – korytarze ekologiczne są niezbędne dla zapewnienia trwałości środowiska, w tym zachowania obszarów chronionych	stymulanta	2021	GDOŚ
W3	zagrożenie suszą	udział powierzchni zagrożonych wystąpieniem suszy rolniczej w powierzchni gminy – zagrożenie suszą ogranicza rozwój rolnictwa oraz wpływa negatywnie na dostępność wody dla ludzi i ekosystemów	destymulanta	2021	PPSS
W4	zagrożenie powodzią	udział powierzchni zagrożonych wystąpieniem powodzi (raz na 100 lat) w powierzchni gminy – zagrożenie powodziowe wpływa na dostępność terenów dla różnych funkcji gospodarczych	destymulanta	2021	MZP
W5	jakość powietrza	stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM _{2,5} ważone [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – jakość powietrza wpływa na warunki życia i zdrowie ludzi	destymulanta	2021	GIOŚ
W6	wrażliwość ekosystemów	udział powierzchni ekosystemów wrażliwych na antropopresję w powierzchni ogółem – ekosystemy poddane antropopresji mogą tracić funkcje ważne dla rozwoju społeczno-gospodarczego	destymulanta	2021	MKiŚ (GRID)
W7	powierzchnie zasklepione	udział powierzchni zabudowanej w powierzchni ogółem – udział powierzchni uszczelnionych jest wskaźnikiem stopnia przekształcenia środowiska oraz dostarcza informacji o możliwej reakcji terenu na skutki zmian klimatu	destymulanta	2018	CLC

Objaśnienia: GDOŚ – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, PPSS – Plan przeciwdziałania skutkom suszy, MZP – Mapy zagrożenia powodziowego, GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, MKiŚ – Ministerstwo Klimatu i Środowiska, CLC – Corine Land Cover
 Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Wskaźniki cząstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze społecznym

Nr	Nazwa wskaźnika	Nazwa miernika i wyjaśnienie doboru	Charakter miernika	Okres referencyjny	Źródło danych
W1	ruch naturalny ludności	średnioroczny przyrost naturalny w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców – urodzenia i zgony stanowią podstawowe wskaźniki determinujące stan liczebny ludności w danej jednostce – wskaźnik pozwala zidentyfikować obszary, w których występuje regres demograficzny	stymulanta	2021–2023	BDL GUS
W2	ruch migracyjny ludności	średnioroczne saldo migracji w przeliczeniu na 1 tys. mieszkańców – różnica między odpływem a napływem ludności świadczy o atrakcyjności danej gminy jako miejsca zamieszkania	stymulanta	2021–2023	BDL GUS
W3	obciążenie demograficzne	liczba ludności w wieku 65 i więcej lat w przeliczeniu na 100 osób w wieku 0–14 lat – indeks starości demograficznej obrazuje relację międzypokoleniową i świadczy o poziomie starzenia się gminy	destymulanta	2023	BDL GUS
W4	skala problemów społecznych (w tym ubóstwa)	odsetek mieszkańców korzystających ze świadczeń pomocy społecznej – wskaźnik obrazuje skalę problemów społecznych wśród mieszkańców gminy, w tym ich sytuację materialną i poziom zależności od pomocy publicznej	destymulanta	2022	BDL GUS
W5	skala problemu bezrobocia	długotrwale bezrobotni w przeliczeniu na 100 osób w wieku produkcyjnym – wskaźnik określa liczbę osób pozostających bez pracy powyżej 12 miesięcy, świadczy o aktywności zawodowej mieszkańców oraz sytuacji na lokalnych rynkach pracy	destymulanta	2023	BDL GUS
W6	wykształcenie ludności	odsetek mieszkańców w wieku 13 i więcej lat legitymujących się wykształceniem wyższym – wskaźnik obrazuje poziom kapitału ludzkiego danej jednostki	stymulanta	2021	GUS (NSP 2021)
W7	poziom wynagrodzeń	mediana wynagrodzeń brutto – wskaźnik świadczy o atrakcyjności lokalnych rynków pracy; w wymiarze społecznym wskaźnik obrazuje poziom dochodów mieszkańców	stymulanta	2024	BDL GUS

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Wskaźniki cząstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze gospodarczym

Nr	Nazwa wskaźnika	Nazwa miernika i wyjaśnienie doboru	Charakter miernika	Okres referencyjny	Źródło danych
W1	poziom przedsiębiorczości	podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON na 1 tys. mieszkańców – podstawowy wskaźnik gospodarczy obrazujący poziom koncentracji aktywności gospodarczej w danej jednostce	stymulanta	2023	BDL GUS
W2	struktura przedsiębiorczości	podmioty gospodarcze zatrudniające od 10 do 249 pracowników wpisane do rejestru REGON na 1 tys. mieszkańców – małe i średnie przedsiębiorstwa stanowią istotną część sektora gospodarki, generują bowiem blisko 50% PKB kraju	stymulanta	2023	BDL GUS
W3	kapitał zagraniczny	spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego na 1 tys. mieszkańców – kapitał zagraniczny obrazuje poziom atrakcyjności inwestycyjnej danej jednostki	stymulanta	2023	BDL GUS
W4	poziom zatrudnienia	pracujący na 1 tys. ludności w wieku produkcyjnym – wskaźnik aktywności ekonomicznej mieszkańców danej gminy	stymulanta	2023	BDL GUS
W5	gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ)	odpady zebrane selektywnie w stosunku do ogółu odpadów – selektywne zbieranie odpadów jest istotnym elementem gospodarki cyrkularnej, a jednocześnie jedynym dostępnym wskaźnikiem obrazującym GOZ na poziomie gmin	stymulanta	2023	BDL GUS
W6	kondycja samorządów	dochody własne gminy na 1 mieszkańca – poziom dochodów własnych świadczy o możliwościach prorozwojowych gminy i skali jej samodzielności finansowej	stymulanta	2023	BDL GUS
W7	transformacja energetyczna	moc elektryczna instalacji OZE na 10 tys. ludności [MW] – obrazuje potencjał instalacji opartych na OZE	stymulanta	2023	URE

Objaśnienia: URE – Urząd Regulacji Energetyki

Źródło: opracowanie własne

Spis tabel i rysunków

Tabele

- 136 Tabela 1. Wskaźniki częstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze środowiskowym
- 137 Tabela 2. Wskaźniki częstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze społecznym
- 138 Tabela 3. Wskaźniki częstkowe wrażliwości terytorialnej w wymiarze gospodarczym

Rysunki

- 123 Rysunek 1. Schemat postępowania badawczego analizy trendów w kontekście KRK
- 124 Rysunek 2. Model DPSIR
- 128 Rysunek 3. Dwuwymiarowa macierz wpływów (2x2) do budowy scenariuszy otoczenia
- 132 Rysunek 4. Opracowanie tekstu KRK

Źródła

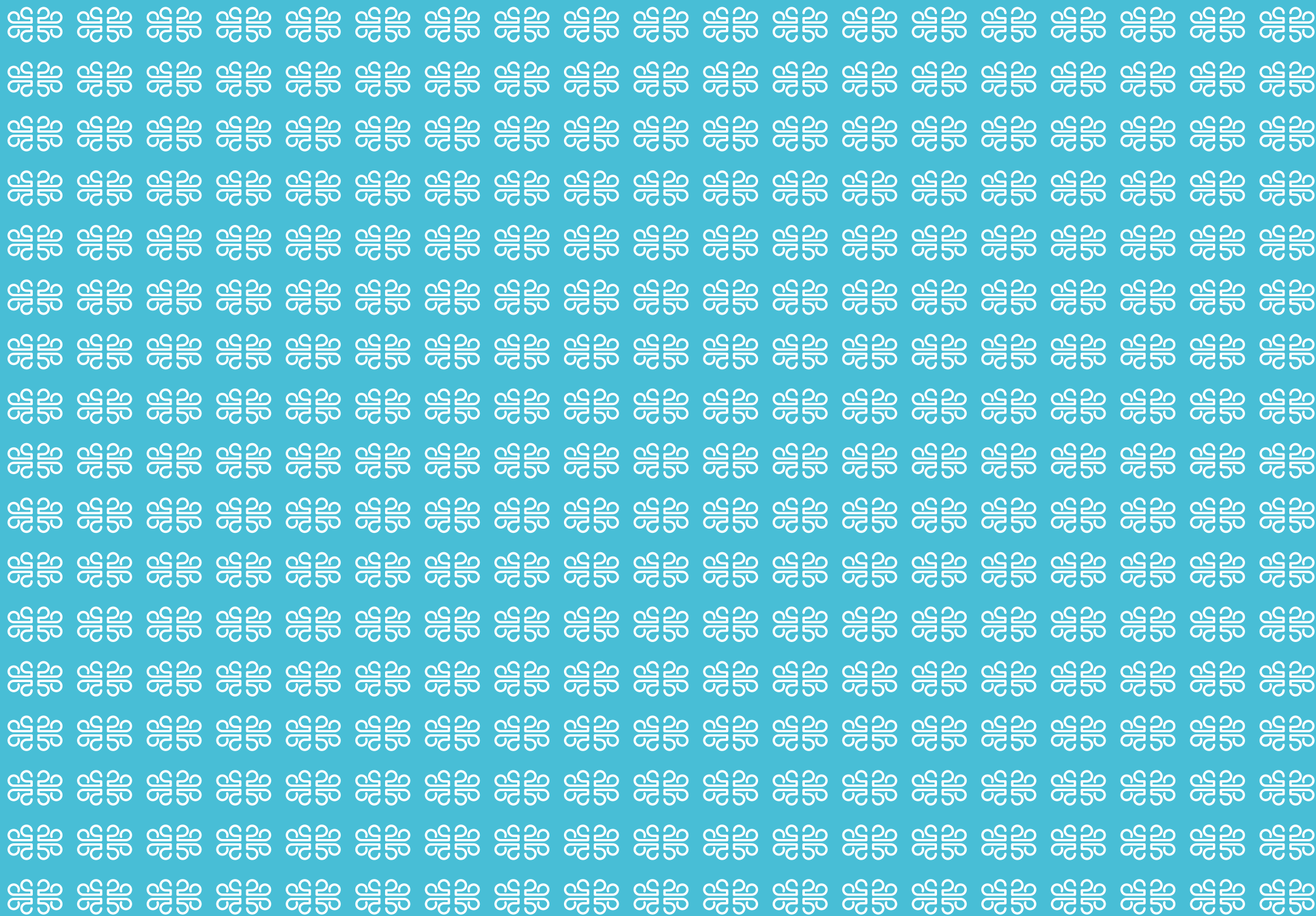
Publikacje

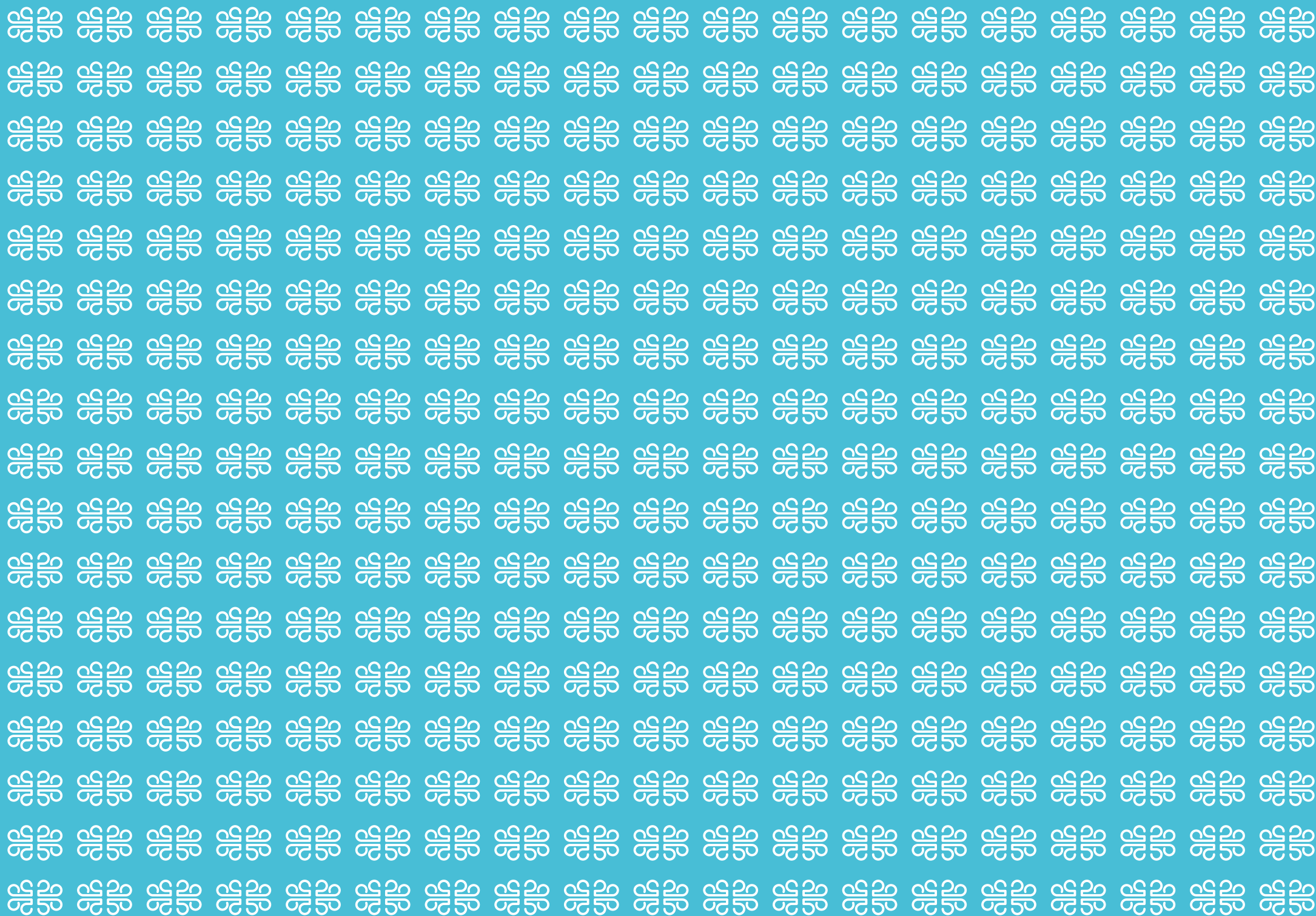
- Bąk A., 2016, *Porządkowanie liniowe obiektów metodą Hellwiga i TOPSIS – analiza porównawcza*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 426 (26), 22–31. <http://dx.doi.org/10.15611/pn.2016.426.02>.
- Bąk A., 2018, *Analiza porównawcza wybranych metod porządkowania liniowego*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 508 (31), 19–28. <https://doi.org/10.15611/pn.2018.508.02>.
- Dziemianowicz W., 2023, *Megatrendy i Koncepcja Rozwoju Kraju*, [w:] W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz (red.), *Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków, 6–12.
- Hajto M. (red.), Bojanowicz-Babłok A., Skotak K., Kornatowska B., Marcinkowski M., Kolada A., Kuśmierz A., Biłłasiak M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Lisowska-Mieszkowska E., Ochocka A., Pasztaleniec A., Potapowicz I., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., Sobol A., 2023, *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie*, IOŚ-PIB, Warszawa.
- Hnatyszyn-Dzikowska A., Polcyn J., 2015, *Regionalne zróżnicowanie dostarczania usług publicznych – wybrane aspekty metodologiczne*,

- [w:] J. Polcyn, P. Głowski (red.), *Rozwój regionalny i jego determinanty*, II, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica, Piła, 249–267. <https://open.icm.edu.pl/handle/123456789/11244>.
- Koszel M., Bartkowiak P., 2018, *Taksonomiczna miara zrównoważonego rozwoju obszarów metropolitalnych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, 3 (975), 83–100. <https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2018.0975.0306>.
- Łogwiniuk K., 2011, *Zastosowanie metod taksonomicznych w analizie porównawczej dostępu do infrastruktury ICT przez młodzież szkolną w Polsce*, „Economy and Management”, 1, 7–23.
- Plan przeciwdziałania skutkom suszy (KPSS), załącznik do *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy* (Dz.U. z 2021 r. poz. 1615).
- Smeets E., Weterings R., 1999, *Environmental indicators: typology and overview*, European Environment Agency, Technical Report, 25, 1–20.
- Stec A., 2015, *Zastosowanie metody Hellwiga do określenia atrakcyjności turystycznej gmin na przykładzie województwa podkarpackiego*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, 16 (4), 117–126.

Bazy danych

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS), <https://bdl.stat.gov.pl> [data dostępu: 12.03.2022].
- CLC – CORINE Land Cover, <https://clc.gios.gov.pl> [data dostępu: 12.03.2022].
- Mapy zagrożenia powodziowego (MZP), <https://wody.isok.gov.pl> [data dostępu: 15.05.2022].
- Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021 (NSP), Główny Urząd Statystyczny, <https://spis.gov.pl> [data dostępu: 20.03.2023].







Pomoc Techniczna
dla Funduszy Europejskich



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

