

Ekonomia

Inwestycje i nieruchomości

Wyzwania klimatyczne i technologiczne

Beata Wieteska-Rosiak, Katarzyna Śmietana

Michał Sobczak, Mateusz Chmielewski, Justyna Piech



Inwestycje i nieruchomości

Wyzwania klimatyczne i technologiczne



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Ekonomia

Inwestycje i nieruchomości

Wyzwania klimatyczne i technologiczne

Beata Wieteska-Rosiak, Katarzyna Śmietana
Michał Sobczak, Mateusz Chmielewski, Justyna Piech

Beata Wieteska-Rosiak, Katarzyna Śmietana, Michał Sobczak, Mateusz Chmielewski
Justyna Piech – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Instytut Gospodarki Przestrzennej, Katedra Inwestycji i Nieruchomości
90-255 Łódź, ul. POW 3/5

RECENZENT

Michał Gluszek

REDAKTOR INICJUJĄCY

Beata Koźniewska

REDAKCJA

Anna Dziadzio

SKŁAD I ŁAMANIE

AGENT PR

KOREKTA TECHNICZNA

Anna Sońta

PROJEKT OKŁADKI

Agencja Reklamowa efactoro.pl

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/Rozaliya

© Copyright by Authors, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09904.20.0.K

Ark. wyd. 11,0; ark. druk. 10,875

ISBN 978-83-8220-138-3

e-ISBN 978-83-8220-139-0

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl

e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl

tel. 42 665 58 63

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| Wstęp | 7 |
| Rozdział I | |
| Adaptacja zabudowy miejskiej do zmian klimatu | 11 |
| 1. Zmiany klimatu i adaptacja do zmian klimatu | 12 |
| 2. Polityka i dokumenty międzynarodowe, unijne i krajowe w obszarze adaptacji do zmian klimatu | 18 |
| 3. Konsekwencje ekstremalnych zjawisk klimatycznych dla zabudowy miejskiej | 26 |
| 4. Kierunki działań adaptacyjnych zabudowy miejskiej do zmian klimatu | 33 |
| 5. Korzyści i bariery adaptacji zabudowy miejskiej do zmian klimatu | 43 |
| Rozdział II | |
| Raportowanie niefinansowe wobec wyzwań klimatycznych | 49 |
| 1. Wyzwania niefinansowego raportowania | 55 |
| 2. Sektorowe ujęcie procesu raportowania | 58 |
| 3. Realizacja założeń gospodarki cyrkularnej w aspekcie raportowania środowiskowego oraz bioróżnorodności | 60 |
| 4. Bioróżnorodność w środowisku zabudowanym – wymiary raportowania wpływu | 66 |
| Rozdział III | |
| Wyzwania gospodarowania publicznym zasobem nieruchomości – innowacyjne i tradycyjne modele zarządzania | 69 |
| 1. Charakterystyka publicznego zasobu nieruchomości | 70 |
| 2. Zakres gospodarowania nieruchomościami publicznymi | 75 |
| 3. Systemy zarządzania publicznym zasobem nieruchomości | 79 |
| 4. Innowacje w gospodarowaniu publicznym zasobem nieruchomości – wyzwania technologiczne i ekologiczne | 87 |
| Rozdział IV | |
| Prawne i ekonomiczne czynniki wdrożenia technologii BIM w sektorze publicznym i prywatnym | 93 |
| 1. Technologie stosowane w metodyce BIM | 95 |
| 2. Prawne przesłanki wdrażania technologii BIM w sektorze publicznym | 97 |

6 Spis treści

- 3. Ekonomiczne przesłanki stosowania technologii BIM w procesie inwestycyjnym 110
- 4. Empiryczne przesłanki wdrażania technologii BIM w sektorze publicznym 113

Rozdział V

Partnerstwo publiczno-prywatne jako narzędzie do wdrożenia rozwiązań *smart* w miastach – inteligentne parkingi 127

- 1. Czwarte *P* – inteligentne parkingi w formule partnerstwa publiczno-prywatnego 128
- 2. Istota partnerstwa publiczno-prywatnego. Kluczowe różnice między modelem PPP a tradycyjną formą realizacji zadań publicznych 138
- 3. Formuła PPP w realizacji projektów parkingowych w Polsce 145
- 4. Perspektywy realizacji projektów parkingowych „inteligentne parkingi” w formule partnerstwa publiczno-prywatnego w Łodzi 151

Zakończenie 153

Bibliografia 157

Spis tabel 171

Spis rysunków 173

Wstęp

Zmiany klimatu, najnowsze technologie, współczesne normy kulturowe i społeczne warunkują przeobrażenia po stronie popytu i podaży na rynku nieruchomości. Nie tylko jednak nowe potrzeby i możliwości, ale także zagrożenia wpływają na dynamikę transakcji, liczbę i jakość powstających obiektów budowlanych oraz ich lokalizację. Obecne wyzwania klimatyczne i technologiczne kreują sytuacje, procesy, mechanizmy i instrumenty, których wcześniej nie było; wpływają również na przekształcenia istniejących rozwiązań.

Autorzy monografii pt. *Inwestycje i nieruchomości – wyzwania klimatyczne i technologiczne* podejmują tematykę przekształceń przestrzeni, zarówno tej zabudowanej, jak i środowiska przyrodniczego; opisują nowe instytucje, technologie oraz regulacje prawne – powstające w odpowiedzi na wspomniane wyzwania i potrzeby. Jako cel pracy przyjęli zidentyfikowanie obserwowanych zjawisk klimatycznych, ich wpływu na środowisko zurbanizowane oraz możliwości wykorzystania rozwiązań technologicznych i narzędzi raportowania wspierających podejmowanie decyzji inwestycyjnych oraz gospodarowanie nieruchomościami.

Wobec mnogości problemów i procesów, niezbędne było dokonanie wyboru konkretnych zagadnień, które zostaną przedstawione Czytelnikom. Monografia składa się z pięciu części. Pierwsza ma charakter wprowadzający do badanej problematyki. Zmiany klimatyczne, nazywane przez niektórych „kryzysem klimatycznym”, stały się niezaprzeczalnym faktem. Ekstremalne zjawiska pogodowe oraz podniesienie poziomu wód wywołały konieczność reakcji ze strony podmiotów publicznych i prywatnych. W grudniu 2015 roku na konferencji klimatycznej w Paryżu doszło do historycznego porozumienia stu dziewięćdziesięciu pięciu państw. Dokumenty tworzące zobowiązania interesariuszy do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz adaptacji do zmian klimatu zostały ratyfikowane przez Unię Europejską w październiku 2016 roku. Celem pierwszego rozdziału jest określenie wpływu zmian klimatu na życie społeczne i gospodarcze oraz wskazanie środków zaradczych w przypadku występowania zagrożeń klimatycznych, w szczególności w odniesieniu do miast oraz zabudowy miejskiej. Jej adaptacja do tych przeobrażeń wymaga zaangażowania znacznych zasobów finansowych i ludzkich, stworzenia nowych technologii, a przede wszystkim współpracy podmiotów publicznych i prywatnych. Towarzyszą jej jednak wciąż bariery o zróżnicowanym charakterze. Dotyczą one zarówno aspektów społecznych, jak i ekonomicznych, technicznych,

a nawet instytucjonalnych. Trudności potęguje fakt, że nie istnieje jeden wzorzec teŝe adaptacji, moŝliwy do zastosowania w kaŝdym przypadku. Tak zarysowany poczatek monografii sygnalizuje podstawowe problemy badawcze.

Rozdział drugi rozwija idee gospodarki cyrkularnej w kontekŝcie obowiązków informacyjnych podmiotów prowadzących działalnoŝć związaną z gospodarowaniem nieruchomoŝciami. Obecnie wskazuje się nowe modele biznesowe jako stymulanty zrównowaŝonego rozwoju oraz efektywnego wykorzystywania zasobów – dzieki innowacyjnym technologiom oraz narzędziom analitycznym i systemom raportowania. Celem tej częŝci opracowania jest opisanie i podkreŝlenie wagi raportowania niefinansowego, czyli zwiększania transparentnoŝci zasad działania gospodarujących podmiotów w odniesieniu m.in. do tworzonego przez nie śladu węglowego. Analizowana Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/95/UE okazuje się istotnym elementem standaryzowania raportowania w krajach członkowskich UE, ustalającym wymogi dla zapewnienia implementacji niefinansowego raportowania na poziomie narodowym.

Rozdział trzeci został poświęcony problematyce zarządzania nieruchomoŝciami publicznymi we współczesnych uwarunkowaniach. Odpowiedzialne i prawidłowe gospodarowanie moŝe wpływać pozytywnie na rozwój lokalny, jakoŝć życia obywateli oraz dochody budżetu państwa czy lokalnych samorządów. Nowo powstające budynki naleŝy przygotowywać na obecne i przyszłe zagroŝenia klimatyczne. Niezbędne staje się takie ich projektowanie, remontowanie i modernizowanie, aby wdroŝone rozwiązania wzmacniały ich solidnoŝć, odpornoŝć oraz energooszczędnnoŝć zarówno dzie, jak i w przyszłoŝci. Celem tej częŝci monografii jest przedstawienie działań podejmowanych przez podmioty publiczne w odniesieniu do posiadanego zasobu publicznego, wskazanie typowych systemów zarządzania i okreŝlenie barier, problemów oraz wyzwań (takŝe o charakterze klimatycznym), stojących przed właścicielami i zarządcami nieruchomoŝci publicznych w obliczu rosnącej popularnoŝci idei *smart city*.

Rozdział czwarty przedstawia sposoby wykorzystania bardzo nowoczesnego instrumentu w procesie inwestycyjno-budowlanym. BIM (ang. *Building Information Modeling*) pozwala na modelowanie informacji o budynku, stały dostę do informacji o projekcie, jego kosztach i harmonogramach; daje również moŝliwość testowania w ŝwiecie wirtualnym rozmaitych wariantów i schematów, w celu wybrania rozwiązania optymalnego. Dzieki pracy na jednym modelu, podmioty projektujące, budujące i zarządzające obiektem mogą poprawić swoją efektywnoŝć i zredukować liczbę błędów powstających w całym procesie tworzenia dokumentacji. Celem tej częŝci jest zaprezentowanie przesłańek i moŝliwości zastosowania technologii BIM w sektorze publicznym i prywatnym. Ze względu na krytyczną ocenę przyjętych w Polsce rozwiązań prawnych w tym zakresie, przedstawiono rekomendacje oczekiwanych zmian.

Ostatni, piąty rozdział monografii dotyczy jednego z wielu aspektów procesu urbanizacji – parkowania samochodów – wobec ciąglego zabudowywania powierzchni i przyrostu liczby pojazdów w miastach. Racjonalna polityka parkingowa

powinna być spójna z polityką komunikacyjną i inwestycyjną. Wdrażając strefy ograniczonego czasu parkowania, należałoby jednocześnie tworzyć parkingi połączone z systemem przesiadkowym, m.in. Bike & Ride, Kiss & Ride i Park & Ride – dzięki którym kierujący mogą skorzystać ze środków komunikacji zbiorowej. Celem tej części jest wskazanie na model PPP (partnerstwa publiczno-prywatnego) jako służący wcieleniu idei *smart city* – w odniesieniu do polityki parkingowej. Jednym ze sposobów rozwiązania problemu z parkowaniem w miastach, oprócz budowy parkingów, okazuje się bowiem zmiana sposobu zarządzania parkowaniem. Wśród zalet inteligentnego parkowania wymienić można: rozładowanie ruchu drogowego i redukcję zanieczyszczeń, niższe koszty zarządzania, większą satysfakcję użytkownika, eliminowanie zużycia papieru (czipy parkingowe). Do rozwoju inteligentnego parkowania przyczynią się z kolei: aplikacje na smartfony, które informują o wolnych miejscach parkingowych, pojazdy autonomiczne, inteligentne systemy parkowania czy Internet Rzeczy (IoT). Te innowacje wprowadzają operatorzy prywatni, dzięki swojemu finansowemu zapleczu i *know-how*.

Interdyscyplinarny charakter monografii powoduje, że wśród Czytelników mogą się znaleźć zarówno praktycy, jak i teoretycy zajmujący się problematyką rynku nieruchomości, wyzwań klimatycznych i technologicznych. Deskryptywne (opisowe) i eksplanacyjne (wyjaśniające) cele poszczególnych części wpłynęły na zastosowane metody badawcze: wykorzystano krytyczną analizę polskiej i zagranicznej literatury przedmiotu, metodę badania dokumentów oraz studia przypadków. Aby zrealizować sformułowany cel pracy, wyjaśniono zidentyfikowane i zaobserwowane zjawiska klimatyczne, ich wpływ na środowisko zurbanizowane oraz możliwości wykorzystania rozwiązań technologicznych oraz narzędzi raportowania zapewniających produktywnie gospodarowanie nieruchomościami oraz infrastrukturą. Wyróżniony przez autorów aspekt znaczenia zielonej infrastruktury w kształtowaniu zrównoważonego środowiska zabudowanego – w powiązaniu z systemem raportowania jakości przestrzeni zabudowanej z wykorzystaniem technologii BIM – stanowi wyzwanie i przyczynek do realizacji dalszych badań, odwołujących się do sformułowanych przez ONZ postulatów zrównoważonego rozwoju, które znalazły odzwierciedlenie w politykach poszczególnych krajów UE, w tym Polski o nazwie *Polska 2025. Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju*¹. Praca ma charakter oryginalny i innowacyjny.

1 Zrównoważony rozwój zdefiniowano jako „proces, który charakteryzuje się dążeniem do osiągnięcia trwałego rozwoju gospodarczego i społecznego [...], wzrostu jakości życia w czystym i naturalnym środowisku, wzrostu ekonomicznego dokonującego się poprzez bardziej efektywne wykorzystanie surowców i innych zasobów przyrody, racjonalizację zużycia energii i pracy, a także rozwój proekologicznych technologii oraz ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego. Istotą tak rozumianego trwałego i zrównoważonego rozwoju jest powiązanie szybkiego rozwoju gospodarczego i wzrostu jakości życia ludności z poprawą środowiska przyrodniczego i dążeniem do zachowania go w dobrym stanie dla przyszłych pokoleń”. Zob. [http://orka.sejm.gov.pl/rejestrdr.nsf/wgddruku/2133/\\$file/2133a.pdf](http://orka.sejm.gov.pl/rejestrdr.nsf/wgddruku/2133/$file/2133a.pdf) (dostęp: 15.01.2020).

Rozdział I

Adaptacja zabudowy miejskiej do zmian klimatu

Zmiany w społeczeństwie i gospodarce oraz przeobrażenia środowiskowo-przestrzenne nieustannie postępują – w zależności od epoki mają swój specyficzny charakter. Wśród dostrzeganych obecnych megatrendów rozwojowych, stanowiących wyzwanie współczesnego świata, znajdują się – obok przemian demograficznych, technologicznych i w gospodarce zasobami – wyzwania klimatyczne oraz występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych¹.

Człowiekowi od zawsze towarzyszą zagrożenia naturalne oraz antropogeniczne, których rodzaje, struktura oraz intensywność zmieniają się z czasem – ze względu na zachodzące w kolejnych etapach rozwoju ludzkości przekształcenia o charakterze technicznym i technologicznym, przestrzennym, społecznym oraz gospodarczym. Ciągłe modyfikacje w życiu człowieka, będące pokłosiem ewolucji jego otoczenia, wymagają odpowiedniego dostosowywania się do nowych uwarunkowań. Podejmowane działania adaptacyjne są odpowiedzią na potrzebę utrzymania wysokiej jakości życia w miastach. Dynamiczny rozwój wiedzy, przejście od gospodarki preagrarniej do gospodarki opartej na wiedzy i przemysłu 4.0, globalizacja, wzrost liczby ludności, intensywna urbanizacja spowodowały bardzo ważne dla społeczeństwa, korzystne zmiany, jak np. wzrost dostępności i różnorodności dóbr i usług, poprawa mobilności przestrzennej, wydłużenie życia. Jednakże okazują się one również przyczyną coraz intensywniej wywieranej presji na środowisko przyrodnicze, w tym rosnącej od lat pięćdziesiątych XX wieku antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych. Konsekwencją rosnącej ilości zanieczyszczeń powietrza, będącej wynikiem życia i działalności gospodarczej człowieka, są obserwowane zmiany klimatu. Widoczna intensyfikacja ekstremalnych zjawisk klimatycznych, w tym tych dotyczących obszary miejskie, wymaga odpowiednich działań adaptacyjnych, dzięki którym straty materialne i niematerialne – spowodowane przez wspomniane zagrożenia – zredukowane zostaną

1 Zob. M. Bukowski, A. Śniegocki, *Megatrendy od akceptacji do działań*, Wise Europa–Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich, Warszawa 2017.

do akceptowalnego poziomu ryzyka. Miasta, metropolie, megamiasta stają się obszarami wrażliwymi na zmiany klimatu, głównie ze względu na wysoki poziom zagospodarowania i liczbę ludności.

Adaptacja tych elementów wymaga działań we wszystkich obszarach i sektorach gospodarki. Człowiek przebywa średnio bowiem około dwudziestu godzin dziennie w budynku². Wyzwaniem staje się więc dostosowanie zabudowy miejskiej do zachodzących zmian klimatu – w celu zapewnienia społeczeństwu stabilnych i bezpiecznych warunków do życia, pracy, prowadzenia działalności gospodarczej oraz ciągłości świadczenia usług publicznych.

1. Zmiany klimatu i adaptacja do zmian klimatu

Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (ang. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC), zajmujący się oceną zmian klimatu, zagrożeniami i ich skutkami, podaje, że od lat pięćdziesiątych XX wieku obserwuje się intensywny wzrost emisji gazów cieplarnianych (dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu). Emisja zanieczyszczeń, zarówno pochodzenia naturalnego, jak i antropogenicznego (budownictwo, przemysł, transport, zaopatrzenie w energię, odpady, leśnictwo, rolnictwo), powoduje, że klimat ulega znacznym przeobrażeniom. Obecnie z pełnym przekonaniem mówi się, iż intensywna emisja gazów cieplarnianych, spowodowana głównie działalnością człowieka, przyczynia się do globalnego ocieplenia³. Generalnie, bez względu na źródło zmian, konieczne staje się podjęcie takich działań, które będą w sposób zrównoważony kształtować jakość życia obecnych i przyszłych pokoleń.

Według IPCC: „Ocieplenie systemu klimatycznego jest bezdyskusyjne. Wiele zmian, obserwowanych w systemie od lat pięćdziesiątych XX wieku nie ma precedensu w skali wielu dziesięcioleci, a nawet tysiącleci. Atmosfera i ocean ogrzały się, zmalały masy śniegu i lodu, poziom oceanów podniósł się, a stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze wzrosło”⁴. Szacuje się, że od epoki przemysłowej klimat ocieplił się o około 1,0°C. Prognozuje się, że w latach 2030–2052 będzie to już 1,5°C⁵. Możliwe do zaobserwowania zmiany w środowisku zauważalne są przede wszystkim w atmosferze, oceanach, kriosferze i poziomach morza.

2 https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/05/Healthy-Buildings-_pl-V1-1.pdf (dostęp: 07.05.2020).

3 L. Karski, *Ochrona klimatu na poziomie międzynarodowym – wprowadzenia*, „Czysta Energia” 2007, nr 12, s. 10.

4 Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2013. The Physical Science Basis Summary for Policymakers*, IPCC, Geneva 2013, s. 2.

5 *Idem*, *Global Warming of 1,5°C. Summary for Policymakers*, IPCC, Geneva 2018, s. 6.

Wzrasta średnia temperatura lądów i powierzchni oceanów, zmniejsza się masa lodolodów, podwyższeniu ulega poziom wód w morzach i oceanach, zwiększa się koncentracja zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym⁶.

Jak podaje IPCC, zmiany klimatu to „wszelkie zmiany zachodzące w klimacie z biegiem czasu, czy to na skutek naturalnej zmienności, czy też na skutek działalności człowieka”. Inną definicję proponuje Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC). Zgodnie z nią są to „zmiany zachodzące w klimacie spowodowane pośrednio lub bezpośrednio działalnością człowieka, która zmienia skład atmosfery ziemskiej i które są odróżnialne od naturalnej zmienności klimatu obserwowanej w porównywalnych okresach”. Konsekwencją zmian klimatu okazuje się intensyfikacja występowania ekstremalnych zjawisk klimatycznych (np. powodzie, susze). Ich charakter (intensywność, częstość) koreluje z położeniem geograficznym i cechami danego obszaru. Zmiany klimatyczne stały się więc problemem nie tyle środowiskowym, co społecznym, gospodarczym i przestrzennym. To właśnie te sfery są podatne na wystąpienie szkód materialnych i niematerialnych, spowodowanych zagrożeniami naturalnymi⁷. Skutki zmian klimatu można określać dla kontynentów, państw, regionów, miast, sektorów gospodarki (transport, budownictwo, energetyka, turystyka, rolnictwo, zdrowie), obszarów górskich, stref wybrzeża, społeczeństwa, środowiska przyrodniczego (w tym bioróżnorodności), infrastruktury, gospodarki przestrzennej, a także bardziej szczegółowo, np. dla przedsiębiorstw czy gospodarstw domowych. IPCC bada wpływ zmian klimatu na kontynenty. Dla Europy prognozowany jest⁸:

- wzrost regionalnego zróżnicowania pod względem zasobów naturalnych i kapitałowych;
- wzrost ryzyka powodzi gwałtownych, powodzi przybrzeżnych, erozji brzegów morskich – jako efekt częstszych sztormów i podwyższenia poziomu wody w morzu;
- zanik lodowców, redukcja pokrywy śnieżnej i wpływ na turystykę zimową;
- wzrost narażenia (południe Europy) na występowanie wysokich temperatur, fal upałów i suszy oraz pożarów, spadek jakości życia mieszkańców, wzrost problemów z dostępem do wody i ich wpływ na produkcję rolniczą oraz turystykę letnią.

Próba spojrzenia na podatność regionów państw członkowskich UE na zmiany klimatu jest tzw. Indeks podatności na zmiany klimatyczne. Miernik opracowany został przy wykorzystaniu informacji na temat liczby ludności zagrożonej powodzią rzeczno-jeziorną, populacji na obszarach przybrzeżnych poniżej pięciu

6 *Idem, Climate Change 2013. The Physical Science...*, s. 3–10.

7 R. Shaw, M. Colley, R. Connell, *Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities*, TCPA, London 2007, s. 4.

8 R.K. Pachauri, A. Reisinger (red.), *Zmiana klimatu 2007: Raport Syntetyczny. Wkład Grup roboczych I, II i III do czwartego Raportu Oceniającego Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu*, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 11.

milionów, obszarów potencjalnie zagrożonych suszą, poziomu wrażliwości rolnictwa, rybołówstwa i turystyki, przy uwzględnieniu zmian temperatury oraz w opadach deszczu. Indeks wskazuje, że najbardziej zagrożone zmianami klimatu są regiony południowe UE; w Polsce z kolei jest to województwo lubuskie (rzeka Odra) – najmniej śląskie (wysoki stopień uprzemysłowienia i urbanizacji). Dla pozostałych województw poziom indeksu znajduje się na podobnym, średnim poziomie⁹.

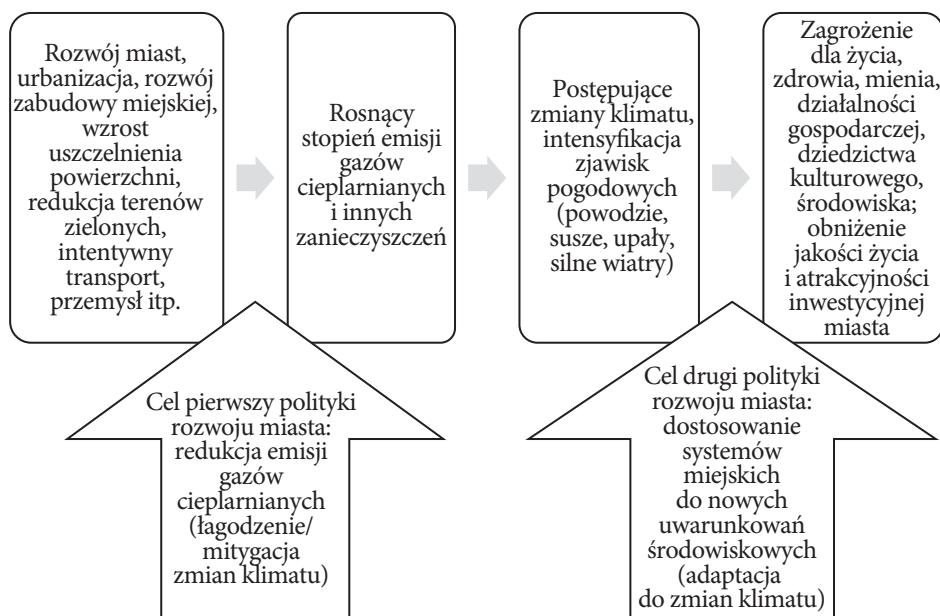
Obecnie XXI wiek staje w obliczu nowych wyzwań ekologicznych. Rosnąca emisja zanieczyszczeń, będąca pokłosiem dynamicznego rozwoju gospodarki, przyspiesza zmiany klimatu. Dodatkowym obserwowanym zjawiskiem, w skali globalnej, jest wzrost liczby ludności, głównie w miastach. Organizacja Narodów Zjednoczonych prognozuje, że liczba ludności na świecie osiągnie około 8,5 mld w 2030 roku, 9,7 mld w 2050 roku oraz 10,9 mld w roku 2100¹⁰. Już około 55% światowej populacji mieszka bowiem na obszarach miejskich. Do 2050 roku odsetek ten ma wzrosnąć do poziomu 68%. Dynamiczny przyrost ludności, wzrost konsumpcji i rozwój gospodarczy zwiększają presję na środowisko przyrodnicze. Intensywna eksploatacja zasobów naturalnych i rosnące emisje zanieczyszczeń przyspieszają procesy globalnego ocieplenia. Szacuje się, że 75% mieszkańców Unii Europejskiej zamieszkuje obszary miejskie, które łącznie odpowiadają za 40% emisji do atmosfery dwutlenku węgla. Szacunki te podkreślają pozycję miast jako strategicznych ośrodków rozwoju oraz głównych konsumentów zasobów i produkcji zanieczyszczeń. W złożonych systemach otwartych rejestruje się silny wzrost i koncentrację ludności, podmiotów gospodarczych, infrastruktury, innowacji, procesów i zjawisk społeczno-gospodarczych.

Na poziomie obszarów miejskich wyzwaniem staje się prowadzenie skutecznej polityki klimatycznej, która odpowiednio zwiększy bezpieczeństwo zlokalizowanych zasobów materialnych i niematerialnych oraz zmniejszy negatywny wpływ tych ośrodków na środowisko. Po pierwsze priorytetem okazują się działania skierowane na redukcję emisji gazów cieplarnianych (kształtowanie zrównoważonego transportu miejskiego, budownictwa, przemysłu). Po drugie dużego znaczenia wobec zmian klimatu nabierają działania adaptacyjne (miasta, ze względu na wzrost urbanizacji i zagospodarowania terenu, są na nie wyjątkowo wrażliwe). Ekstremalne zjawiska pogodowe powodują straty, głównie w życiu, zdrowiu, mieśniu, działalności gospodarczej, dziedzictwie kulturowym, gospodarce i środowisku. Obserwowane zmiany i występujące zależności stają się ważnym przedmiotem zintegrowanej polityki rozwoju. Nowe uwarunkowania rozwoju społeczno-gospodarczego wymagają działań zapewniających mieszkańcom wysoką jakość życia, a przedsiębiorstwom bezpieczne warunki do prowadzenia działalności gospodarczej. Osiągnięcie trwałego i zrównoważonego rozwoju wymusza podjęcie zdecydowanej aktywności prośrodowiskowej. Projektowane rozwiązania powinny być

9 <https://gendzwill.files.wordpress.com/2012/10/ksrr1.pdf> (dostęp: 15.01.2020).

10 United Nations, *World Population Prospects 2019: Highlights*, Department of Economic and Social Affairs, New York 2019, s. 1.

spójne z ochroną środowiska w taki sposób, aby środowisko – ze względu na przeobrażenia i w odpowiedzi na „presję” działalności człowieka – nie było przyczyną powstawania strat w sferze społeczno-gospodarczej miasta (zob. rysunek 1).



Rys. 1. Zależności pomiędzy rozwojem miasta a następstwami zmian klimatu. Dwubiegunowość w polityce rozwoju miasta

Źródło: opracowanie własne.

Spowolnienie zmian klimatu wymaga globalnego zaangażowania interesariuszy. Redukcja emisji gazów cieplarnianych powinna odbywać się w sposób odpowiedzialny, w każdym państwie i regionie świata. Ponieważ zmiany w środowisku już nastąpiły, niezbędna staje się szybka do nich adaptacja. W zależności od rodzaju zagrożenia działania dostosowawcze powinny być projektowane, koordynowane i wdrażane na poziomie globalnym oraz lokalnym. Wyzwaniem staje się adaptacja na poziomie miast, które – ze względu na swoją specyfikę – wymagają odrębnych działań, dopasowanych do panujących w nich warunków rozwoju.

Adaptacja rozumiana jest bowiem jako dostosowanie się do nowych uwarunkowań. Jej przykładami są np. adaptacja kapitału ludzkiego do zmian na rynku pracy, adaptacja przedsiębiorstw do nowych okoliczności prowadzenia działalności czy adaptacja krajowych norm do unijnych przepisów prawa. Adaptacja miast do zmian klimatu rozumiana jest natomiast jako:

1. „Przystosowanie w systemach naturalnych lub ludzkich w odpowiedzi na rzeczywiste lub oczekiwane bodźce klimatyczne lub ich skutki, w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania korzystnych możliwości” (IPCC)¹¹.

¹¹ Komisja Europejska, *Poradnik dotyczący włączania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej do oceny oddziaływania na środowisko*, Komisja Europejska–Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Bruksela 2013, s. 8.

2. „Adaptacja do zmiany klimatu polega na przystosowaniu się ludzkiej cywilizacji do przewidywanych nowych warunków klimatycznych. Warunki te będą zmieniać się w różny sposób, z różnymi skutkami, w zależności od regionu na Ziemi. Dlatego też społeczność każdego regionu powinna próbować przewidywać kierunki i skutki zmiany klimatu, którym powinna się przeciwstawić” (projekt ADAPTCITY)¹².

W obu definicjach podkreśla się dostosowanie do zmian klimatu zarówno systemów naturalnych, jak i systemów ludzkich oraz wypracowanie pewnej zdolności uczenia się nowych systemów. Celem adaptacji staje się zmniejszenie możliwych do wystąpienia szkód materialnych i niematerialnych powodowanych zakłóceniami. Ważną kwestią jest możliwość wykorzystania pozytywnych efektów zmian klimatu (definicja IPCC), którymi mogą być m.in. korzyści ekonomiczne, powstałe w wyniku kreacji innowacji i nowoczesnych rozwiązań dostosowawczych¹³.

Skuteczna i efektywna adaptacja do zmian klimatu wymaga utworzenia strategicznego planu działania. Należy zidentyfikować wpływ zjawisk pogodowych na miasto i wrażliwe sektory, ocenić podatność na zmiany klimatu i ryzyko oraz wybrać i określić kierunki działań adaptacyjnych. Podatność oznacza „stopień, w jakim system jest narażony na negatywne skutki zmian klimatu lub nie radzi sobie z nimi, w tym ze zmiennością klimatu i zjawiskami ekstremalnymi. Podatność zależy od natury, rozmiaru i poziomu zmienności klimatu, na którą narażony jest system, jego wrażliwości i zdolności adaptacyjnej”¹⁴. W celu jej określenia analizuje się stopień ekspozycji (*exposure*), poziom wrażliwości na czynnik klimatyczny (*sensitive*) oraz zdolności adaptacyjne miasta (tzw. potencjał adaptacyjny). Ekspozycja rozpatrywana jest poprzez rodzaj, wielkość, czas, szybkość występowania zjawisk klimatycznych oraz zmienność klimatu, na które narażony jest (wyeksponowany) system. Poziom ekspozycji miasta można określić poprzez monitoring zjawisk naturalnych, np. ekstremalne prędkości wiatrów, maksymalne temperatury powietrza, sumę opadów w skali miesiąca czy roku. Wrażliwość to z kolei stopień, w jakim system dotknięty jest pozytywnie lub negatywnie (bezpośrednio lub pośrednio) zmianami klimatu. Zdolności adaptacyjne miasta można zwiększać i wzmacniać – to umiejętności systemu do przystosowania się do zmian klimatycznych, łagodzenia potencjalnych szkód i radzenia sobie z ich konsekwencjami oraz do wykorzystywania szans wynikających z tychże przeobrażeń. Potencjał adaptacyjny tworzą m.in. posiadane zasoby finansowe, sprawność funkcjonowania podmiotów bezpieczeństwa (zarządzanie kryzysowe), systemy ostrzegania i informowania ludności o zagrożeniach, aktywne i świadome zakłóceń społeczeństwo oraz przedsiębiorstwa, kapitał społeczny, ośrodki naukowo-badawcze, tereny zielone czy systemy

12 W. Szymalski (red.), *Poradnik adaptacji miasta do zmiany klimatu*, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2019, s. 23.

13 B. Wieteska-Rosiak, *Kierunki rozwoju gospodarczego miast w perspektywie adaptacji do zmian klimatu*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2017, nr 320, s. 61–72.

14 Komisja Europejska, *Poradnik dotyczący włączania problematyki zmian klimatu...*, s. 11.

ochrony zdrowia¹⁵. W zależności od miasta, regionu, państwa stopień ekspozycji, wrażliwości i zdolności adaptacyjnych będzie się różnił. Wpływa na niego bowiem położenie geograficzne, charakter środowiska przyrodniczego, potencjał techniczny, zasoby gospodarcze i społeczne (np. poziom kapitału społecznego).

Miasta to specyficzne obszary, które – ze względu na sposób zagospodarowania, koncentrację ludności, infrastrukturę, znaczną ilość terenów uszczelnionych (beton, asfalt, zabudowa) i niedobór terenów zielonych – stają się wrażliwe na zagrożenia naturalne. Dla polskich ośrodków miejskich określone zostały zjawiska pogodowe, jakich skutki w największym stopniu odczuje gospodarka wodno-ściekowa, zdrowie publiczne, transport, energetyka, gospodarka przestrzenna, tereny o wysokiej intensywności zabudowy, różnorodność biologiczna, turystyka i dziedzictwo kulturowe. Są nimi: upały, mrozy, intensywne opady i burze, powódzie miejskie, powódzie od strony rzek i morza, susze, wichury, osuwiska i wzrost poziomu morza¹⁶. Miasta różnią się między sobą strukturą gospodarki, innowacyjnością, demografią, zagospodarowaniem przestrzennym, uwarunkowaniami przyrodniczymi i kapitałem społecznym. Każdy ośrodek ma swoje słabe i mocne strony, które wykorzystuje do kształtowania trwałego i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Oznacza to, że miasta będą wymagały działań adaptacyjnych dopasowanych do swojej specyfiki, problemów i potencjału endogenicznego. Wdrażane rozwiązania na poziomie lokalnym mają tak przygotować systemy miejskie, aby w sytuacji zagrożeń potrafiły one stabilnie i bezpiecznie funkcjonować. W tym celu należy właściwie zaplanować czynności dostosowawcze oraz obszary ich wdrażania, którymi mogą być np. zabudowa miejska (budynki mieszkaniowe, handlowe, usługowe, biurowe, obiekty zabytkowe), infrastruktura techniczna (zagospodarowanie przestrzenne), społeczeństwo, przedsiębiorstwa (zdolności do ciągłego funkcjonowania).

Wyzwaniem dla miast staje się adaptacja zabudowy miejskiej, którą tworzą budynki publiczne i prywatne. To bowiem właśnie one, obok infrastruktury technicznej oraz terenów zielonych, tworzą znaczną część zagospodarowania przestrzeni miejskiej – w nich społeczeństwo żyje, pracuje i edukuje się, przedsiębiorstwa prowadzą swoją działalność, a instytucje publiczne i opieka zdrowotna świadczą usługi.

Adaptacja zabudowy miejskiej do zmian klimatu wymaga takiego sposobu planowania, realizacji, eksploatacji oraz likwidacji, aby była „optymalnie przystosowana do postępujących zmian klimatu oraz nie powodowała zwiększenia wrażliwości elementów środowiska na zmiany klimatu”¹⁷.

15 Zob. Ministerstwo Środowiska, *Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe*, Instytut Ochrony Środowiska–Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015, s. 18–20; *Idem*, *Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu*, Instytut Ochrony Środowiska–Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015, s. 16.

16 Zob. *Idem*, *Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Plany adaptacji do zmian klimatu 44 miast Polski. Publikacja podsumowująca*, Instytut Ochrony Środowiska–Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2018, s. 7.

17 Zob. https://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5437/Lagodzenie_zmian_klimatu_i_adaptacja_do_zmian_klimatu_w_ocenie_oddziaływania_na_srodowisko.pdf (dostęp: 15.01.2020).

2. Polityka i dokumenty międzynarodowe, unijne i krajowe w obszarze adaptacji do zmian klimatu

Zmiany klimatu są jednym z kluczowych interdyscyplinarnych problemów współczesnego świata. Prawo zmian klimatu ma swoje korzenie w przepisach dotyczących ochrony środowiska, przy czym kwestie te ściśle związane są z prawem energetycznym, geologicznym, górniczym oraz bezpieczeństwa, a także prawem finansowym, gospodarczym, administracyjnym i cywilnym¹⁸. Od lat dziewięćdziesiątych XX wieku opracowano wiele dokumentów o charakterze międzynarodowym, które nawiązują do zmian klimatu i konieczności ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Najważniejszym międzynarodowym porozumieniem, zawartym w celu przeciwdziałania zmianom klimatu, jest Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych (ang. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC) w sprawie zmian klimatu. W 1992 roku traktat podpisało sto dziewięćdziesiąt siedem państw z całego świata, w tym kraje członkowskie Unii Europejskiej. Kolejnym ważnym międzynarodowym dokumentem okazuje się przyjęty w 1997 roku Protokół z Kioto. Określono w nim obowiązujące państwa UNFCCC limity emisji gazów cieplarnianych na rzecz przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. W grudniu 2015 roku, na konferencji klimatycznej w Paryżu, przyjęto pierwsze w historii światowe, powszechnie i prawnie wiążące porozumienie obejmujące redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz adaptację do zmian klimatu. Porozumienie paryskie podpisane zostało przez sto dziewięćdziesiąt pięć państw UNFCCC. Celem dokumentu jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie na poziomie poniżej 2°C sprzed epoki przemysłowej, a nawet ograniczenie jej wzrostu do 1,5°C¹⁹.

Globalne działania na rzecz zmian klimatu uwzględnione zostały w dokumencie *Przekształcamy nasz świat: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030*, który zawiera siedemnaście Celów Zrównoważonego Rozwoju. Został on przyjęty we wrześniu 2015 roku przez wszystkie sto dziewięćdziesiąt trzy państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych. W celu jedenastym, pt. *Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu*, zaplanowano²⁰ do 2030 roku znacząco zmniejszyć liczbę zgonów i osób dotkniętych w wyniku katastrof naturalnych (powodzi); obniżyć bezpośrednie straty ekonomiczne w stosunku do globalnego PKB powstałe

18 L. Karski, *Aspekt prawny zmian klimatu – COP 14*, „Czysta Energia” 2008, nr 12, s. 10.

19 Zob. https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_pl (dostęp: 07.01.2020).

20 Zob. http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf (dostęp: 07.01.2020).

w wyniku katastrof, w szczególności związanych z wodą; koncentrację działań na osobach ubogich i grupach szczególnie wrażliwych.

W celu trzynastym, pt. *Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom*, zamierza się²¹:

1. Podwyższyć zdolności adaptacyjne i odporność na zagrożenia klimatyczne i klęski żywiołowe na obszarze wszystkich krajów.
2. Włączyć działania na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu do krajowych polityk, strategii i planów.
3. Podnieść poziom edukacji, świadomości oraz potencjał ludzki i instytucjonalny w zakresie łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu, redukcji konsekwencji zmian klimatu oraz systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami.

Dokumentem międzynarodowym, który koncentruje się na zrównoważonym rozwoju miast jest przyjęta w 2016 roku, na konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie mieszkalnictwa i zrównoważonego rozwoju obszarów, Nowa Agenda Miejska. Wśród założeń dokumentu znajdujemy m.in. następujące: „Chcemy miast i osiedli ludzkich, które: [...] przyjmują i wdrażają systemy ograniczenia ryzyka katastrof i zarządzania nimi, zmniejszają zagrożenie niebezpieczeństwem, budują prężność i możliwości reagowania na zagrożenia naturalne i tworzone przez człowieka, a także promują ograniczanie skutków i dostosowanie się do zmian klimatu”²².

Zainteresowanie zmianami klimatu i działaniami klimatycznymi państw było impulsem do utworzenia przez Germanwatch i New Climate Institute & Climate Action Network Indeksu działań na rzecz zmian klimatu (ang. *Climate Change Performance Index*, CCPI), uwzględniającego aspekty polityczne (polityka klimatyczna) i energetyczne (energia odnawialna, emisja gazów cieplarnianych). Głównym jego celem jest wskazanie państw niedziałających na rzecz ochrony klimatu oraz tych, które można uznać za wzorzec i miejsce dobrych praktyk. Polska zakwalifikowała się do państw o niskim poziomie aktywności na rzecz zmian klimatu w czterostopniowej skali („wysoka”, „średnia”, „niska”, „bardzo niska”) i uzyskała trzydziestą siódmą pozycję na sześćdziesiąt krajów. W Europie na wysokim miejscu znalazły się państwa skandynawskie, Portugalia, Litwa, Łotwa, Wielka Brytania. Unia Europejska uplasowała się na szesnastej pozycji (poziom wysoki)²³. Coraz częściej tworzone są holistyczne miary odporności miast, regionów i krajów uwzględniające czynniki społeczne, gospodarcze, infrastrukturalne i środowiskowe. Są nimi np. City Resilience Index (Rockefeller Foundation), Resilience Capacity Index (University at Buffalo Regional Institute), Global Resilience Index (FM GLOBAL)²⁴.

21 *Ibidem*, s. 26.

22 United Nations, *Nowa Agenda Miejska*, Department of Economic and Social Affairs, Quito 2016, s. 10.

23 Zob. J. Burck, U. Hagen, F. Marten, N. Höhne, Ch. Bals, *Climate Change Performance Index. Results 2019*, Germanwatch–New Climate Institute, Berlin 2019.

24 B. Wieteska-Rosiak, *Miary rezylencji miejskiej i ich praktyczne zastosowanie*, „Samorząd Terytorialny” 2019, nr 7–8, s. 75–88.