



**Beata Wieteska-Rosiak**

Uniwersytet Łódzki  
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny  
Katedra Gospodarki Regionalnej i Środowiska  
bwrosiak@uni.lodz.pl

## **KIERUNKI ROZWOJU GOSPODARCZEGO MIAST W PERSPEKTYWIE ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU**

**Streszczenie:** Współczesny rozwój miast coraz częściej determinowany jest postępującymi zmianami klimatu. Należy zwrócić uwagę, że pojęcie „adaptacji” podkreśla możliwość wystąpienia korzyści ze zmian klimatu, które odpowiednio wykorzystane mogą pozytywnie wpłynąć na rozwój gospodarczy miast. Artykuł dotyczy adaptacji do zmian klimatu w kontekście tworzenia nowych technologii, wpływu na rozwój gospodarczy miast, sektor przedsiębiorstw i rynek pracy. Celem artykułu jest określenie roli technologii w adaptacji do zmian klimatu z uwzględnieniem korzyści płynących dla gospodarki, wskazanie adaptacji jako szansy na rozwój gospodarczy, innowacyjność i konkurencyjność miasta oraz umiejscowienie rozwoju technologii, innowacji adaptacyjnych w lokalnych, krajowych i unijnych dokumentach.

**Słowa kluczowe:** rozwój miast, gospodarka, adaptacja do zmian klimatu, bezpieczeństwo.

**JEL Classification:** R1, R10.

### **Wprowadzenie**

Współczesny rozwój miast i regionów coraz częściej determinowany jest postępującymi, globalnymi zmianami klimatu. Obecna polityka rozwoju miast, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, ukierunkowywana jest na redukcję emisji gazów cieplarnianych. W dominujących sektorach emisji CO<sub>2</sub>, tj. sektorze transportu mówi się o kształtowaniu transportu zrównoważonego (promocja przyjaznych środków transportu, redukcja ilości przewozów transportem drogowym, rozwój infrastruktury rowerowej i transportu publicznego itp.), a w sekto-

rze budownictwa o rozwoju budownictwa energooszczędnego. Zielone inwestycje nabierają znaczenia i coraz częściej są widoczne również w polskich miastach. Na arenie międzynarodowej oraz w Unii Europejskiej, obok problematyki łagodzenia zmian klimatu, zwraca się uwagę na kwestie konieczności przygotowania społeczeństwa, branż i sektorów gospodarki do realnych konsekwencji zmian klimatu. W ostatnich latach obserwuje się rosnącą liczbę ekstremalnych zjawisk klimatycznych i katastrof naturalnych. Miasta, jako lokomotywy rozwoju, ośrodki innowacji, lokalizacji przedsiębiorstw, instytucji i organizacji, infrastruktury, transportu, wysokiej koncentracji mieszkańców, z powodu zmian klimatu, wystawione są na wystąpienie wysokich szkód społecznych, gospodarczych i środowiskowych. Ponieważ miasta to systemy otwarte, zakłócenia na jednym obszarze mogą wpłynąć na gospodarkę i dysfunkcję innego obszaru, potęgując poziom strat. W obliczu nowych wyzwań konieczna staje się realizacja świadomie zaplanowanych i usystematyzowanych działań adaptacyjnych, w którą zaangażowani będą wszyscy interesariusze, tj. władze rządowe i samorządowe, służby publiczne, podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe, a nawet całe społeczeństwo. Celem artykułu jest określenie roli technologii w adaptacji do zmian klimatu z uwzględnieniem korzyści płynących dla gospodarki, wskazanie adaptacji jako szansy na rozwój gospodarczy, innowacyjność i konkurencyjność miasta oraz umiejscowienie rozwoju technologii, innowacji adaptacyjnych w lokalnych, krajowych i unijnych dokumentach. Artykuł ukazuje powiązania, jakie występują pomiędzy adaptacją, technologiami, zatrudnieniem i rozwojem gospodarczym miast.

## **1. Rola i znaczenie technologii w adaptacji do zmian klimatu**

Konsekwencje zmian klimatu stanowią ważny i nieunikniony aspekt rozwoju współczesnych miast. Dużym wyzwaniem staje się równoległa realizacja działań organizacyjnych, prawnych, technicznych, finansowych dzięki którym możliwe staje się stopniowe zmniejszanie i zapobieganie występowaniu strat w sferze społecznej, gospodarczej i środowiskowej oraz budowa odpornej gospodarki miasta [European Commission, 2014, s. 1].

Postępujące zmiany klimatu oraz ich konsekwencje odzwierciedlone w rosnącej temperaturze, długotrwałych suszach, wzroście poziomu wód w morzach, intensyfikacji opadów deszczu zagrażają miastom w różnym stopniu, co zależne jest m.in. od położenia geograficznego i uwarunkowań przyrodniczych. Miasta już dziś borykają się z problemami miejskiej wyspy ciepła, zanieczyszczeniem

powietrza, huraganami, powodzią itp. Zjawiska te mogą powodować straty w życiu i zdrowiu, mieniu, dziedzictwie kulturowym, rolnictwie, bioróżnorodności, a także skutkować migracją ludności i nasilającymi się z tego powodu konfliktami społecznymi [ClimateWorks Foundation i in., 2009, s. 20]. Adaptacja do zmian klimatu stanowi ważny element rozwoju współczesnych miast i regionów [OECD, 2009, s. 4-20]. Według IPCC przez adaptację rozumie się „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” [Poradnik, 2013, s. 8]. Odpowiednie zarządzanie ryzykiem może przyczynić się do prawidłowego i niezakłóconego zagrożeniami dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego miast. W pierwszej fazie (okresie) zarządzania ryzykiem należy spodziewać się wzrostu gospodarczego i zatrudnienia w związku z kreowaniem oraz wdrażaniem nowych technologii, wzrostem nakładów na B+R i rozwojem innowacyjnych instrumentów finansowych. W drugiej fazie możliwa staje się redukcja kosztów, jakie wiążą się z wystąpieniem ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz osiągnięcie stabilności finansowej w sferze publicznej i prywatnej. W ostatniej, trzeciej fazie, oczekuje się wysokiej stopy zwrotu z podjętych inwestycji [Zielona Księga..., 2013, s. 14].

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że brak odpowiednich technologii to jedna z kluczowych barier adaptacji do zmian klimatu, obok przeszkód finansowych, ludzkich i dostępności przestrzeni [Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu, 2009, s. 15]. UNFCCC określa technologie adaptacyjne, jako „technologie zastosowane w celu redukcji podatności lub zwiększenia odporności systemów naturalnych lub ludzkich na zmiany klimatu” [UNFCCC, 2005, s. 5]. Coraz częściej pojawiają się opracowania podkreślające konieczność zastosowania nowoczesnych technologii w adaptacji [Lintham i Nicholls, 2010; United Nations Development Programme, 2010, s. 1]. Znaczenie technologii, ekoinnowacji [ETAP, 2009] i potrzeba ich rozwoju podkreślane są w różnych dokumentach oraz przez różne instytucje. Na przykład, „Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu” w 2010 r. wskazała konieczność wsparcia rozwoju technologii na rzecz łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu [UNFCCC, 2010, s. 2].

W terminologii adaptacji do zmian klimatu występuje pojęcie tzw. zdolności adaptacyjnych (ang. *adaptive capacity*), przez które rozumie się zdolność systemu, społeczeństwa, gospodarstw domowych, instytucji, organizacji do podejmowania działań, których celem jest uniknięcie szkód lub zdolność szybkiego powrotu do prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki w przy-

padku wystąpienia negatywnych konsekwencji zmian klimatu [Satterthwaite i in., 2007, s. 5]. Zdolność adaptacyjną tworzą wiedza, zdolności instytucjonalne, zasoby finansowe oraz zasoby technologiczne. Te ostatnie stanowią paletę rozwiązań możliwych do wykorzystania w warunkach lokalnych i stanowią pewną gotowość systemu na wystąpienie zagrożeń. Budowę zdolności adaptacyjnych, w kontekście rozwoju technologii, innowacji oraz wymiany wiedzy i informacji, determinują trzy wymiary [EEA, 2012, s. 61-69]:

- wymiar „świadomości” rozumiany jako konieczność budowy świadomości, rozwijania wiedzy i wymiany informacji,
- wymiar „zdolności” postrzegany jako zdolność do realizacji działań adaptacyjnych w kontekście kształtowania technologii, dostępu do nich oraz znaczenia sektora B+R,
- wymiar „działania” określany jako konieczność wyposażenia instytucji, organizacji, gospodarstw domowych, przedsiębiorstw w niezbędne zasoby finansowe, dzięki którym możliwe staje się wykorzystanie innowacji, technologii w adaptacji.

Reasumując, nowoczesne technologie odgrywają ważną rolę w obszarze budowania odporności oraz zdolności adaptacyjnych miast. Zmniejszają prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnego zdarzenia i obniżają poziom potencjalnych strat, co w konsekwencji przekłada się na redukcję ryzyka ekstremalnych zjawisk naturalnych.

## **2. Rozwój gospodarczy miast w kontekście adaptacji do zmian klimatu**

Adaptację miast do zmian klimatu można traktować jako narzędzie do budowania atrakcyjności jednostki samorządu terytorialnego, tworzenia atrakcyjnych i bezpiecznych przestrzeni miejskich oraz kreowania popytu na nowoczesne technologie i miejsca pracy (tab. 1). W związku z realizacją szeroko rozumianych inwestycji adaptacyjnych zwiększa się popyt na wysoko oraz nisko wykwalifikowaną siłę roboczą, w tym z branży budowlanej, gospodarki wodnej, planowania przestrzennego, sektora badawczo-rozwojowego, produkcji, marketingu, zarządzania itp.

**Tabela 1.** Wybrane przykłady kreacji miejsc pracy w świetle adaptacji do zmian klimatu

<b>Rotterdam</b>	Rozwój społeczno-gospodarczy miasta od wieków wiązał się z wodą i walką z żywiołem. Miasto, w obliczu ciągłych wyzwań, dostrzegło i wykorzystało szansę na rozwój. Stało się liderem w kreacji innowacji z sektora gospodarki wodnej. Szacuje się, że wzrost popytu na innowacje spowodował wzrost liczby zatrudnionych w inżynierii i gospodarce wodnej do 3,6 tys. osób
<b>Nowy Orlean</b>	Istniejące zagrożenie powodziowe oraz perspektywa adaptacji miasta do zmian klimatu wpłynęła pozytywnie na rynek pracy. Od 2010 r. powstało 14 tys. nowych miejsc pracy i prognozowany jest ich dalszy wzrost
<b>Wenecja</b>	Przy budowie bramy wodnej (Malamocco inlet) zatrudniono 3 tys. osób oraz zaangażowanych zostało wiele lokalnych przedsiębiorstw

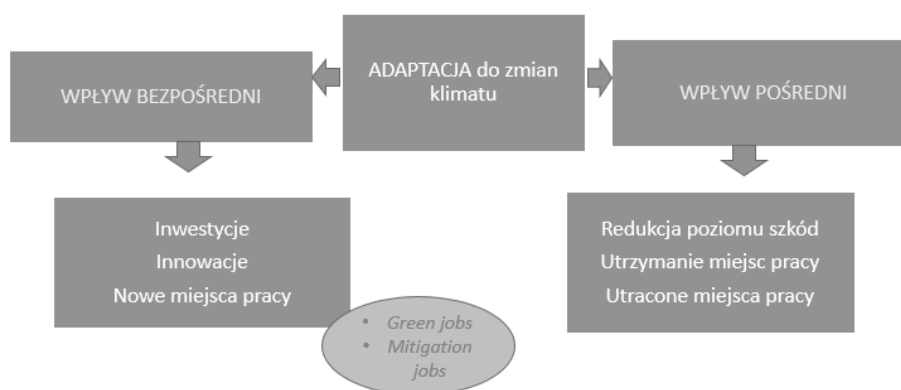
Źródło: *The Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy* [2013, s. 4]; *Resilient Cities and Climate Adaptation Strategies* [2013, s. 197]; *Resilient New Orleans...* [2015, s. 34].

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej koncentruje się na redukcji emisji gazów cieplarnianych i na działaniach adaptacyjnych. W konsekwencji wyróżnia się trzy jej płaszczyzny. Zwiększa poziom bezpieczeństwa energetycznego (zmniejszenie stopnia wykorzystania zasobów nieodnawialnych, rozwój odnawialnych źródeł energii), przyczynia się do wzrostu legitymizacji działań Unii Europejskiej, a także, co ważne, stanowi szansę ekonomiczną poprzez rozwój technologii niskoemisyjnych i adaptacyjnych oraz tworzenie nowych miejsc pracy [Młynarski, 2013, s. 244-246]. W literaturze przedmiotu zaznacza się, że polityka klimatyczna w obszarze redukcji emisji gazów cieplarnianych przyczynia się do tworzenia technologii niskoemisyjnych, co pozytywnie wpływa na pobudzenie gospodarek, budowę konkurencyjności, innowacyjności przedsiębiorstw i atrakcyjnych rynków pracy [Stern Review, 2006]. Kreacja innowacji opartych na redukcji emisji CO<sub>2</sub> przyczynia się do obniżenia nakładów B+R w innych sektorach i wypierania innowacji o wyższej emisji zanieczyszczeń. Ponadto bardziej efektywne ekonomicznie efekty *spill over* osiągnąć można w przypadku technologii niskiej, niżeli wysokiej emisji [UNFCCC, 2016, s. 9-13].

Korzyści w sferze gospodarczej upatruje się również w obszarze adaptacji do zmian klimatu. Należy podkreślić, iż działania łagodzące i adaptacyjne często przenikają się oraz wzajemnie uzupełniają. Na przykład, rozwój błękitnej oraz zielonej infrastruktury z jednej strony przyczynia się do redukcji gazów cieplarnianych (redukcja CO<sub>2</sub>, funkcja chłodzenia zmniejszająca stopień wykorzystania klimatyzacji), a z drugiej stanowi potencjał adaptacyjny do zmian klimatu (redukcja zagrożenia powodziowego, miejskiej wyspy ciepła). Można także mówić o występowaniu tzw. efektów synergicznych. Z jednej strony rozbudowa zielonej infrastruktury wpływa na spowolnienie spływu wody opadowej i zwiększa bezpieczeństwo przeciwpowodziowe, a z drugiej, poprzez wzrost ilości terenów zielonych w mieście, poprawiają się warunki do pracy i życia mieszkańców (zielen jako miejsce spotkań, budowy więzi społecznych, klimatu zaufania). Takie rozwiązania należą do tzw. opcji adaptacyjnych typu *win-win* lub tzw. działań bez żalu.

Działania wpisujące się w adaptację do zmian klimatu, należą do wielosektorowych. Dotyczą obszaru infrastruktury, gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa, energii, transportu, planowania przestrzennego, ekologii oraz zdrowia. W związku z tym w tych obszarach wskazane jest tworzenie nowych technologii oraz miejsc pracy. Wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na nowe technologie rośnie zapotrzebowanie na specyficzną wiedzę i kompetencje, dlatego ważne jest włączanie problematyki adaptacji do programów nauczania na różnych poziomach edukacji.

Szacuje się, że jeżeli w UE nie będą podejmowane działania adaptacyjne to do 2050 r. może stracić pracę ok. 410 tys. zatrudnionych w UE (ok. 0,2% zatrudnionych ogółem), z czego 240 tys. do 2020 r. Konsekwencje tej sytuacji będą widoczne w gospodarce oraz zmniejszeniu wydajności pracy. Prognozuje się, że powstanie ok. 1 mln miejsc pracy, a ok. 330 tys. zostanie zachowanych, w przypadku gdy zrealizowany zostanie najlepszy scenariusz, tj. wydatki na adaptację wzrosną o 1% PKB UE do 2050 r. Docelowo najwięcej miejsc pracy znajdą osoby o wysokich kwalifikacjach w zakresie, np. doradztwa, inżynierii badań i rozwoju. W dłuższym okresie rosnące zapotrzebowanie na tego rodzaju kwalifikacje może przyczynić się do wystąpienia tzw. wąskich gardeł. Znaczna część miejsc pracy dotyczyć będzie sektora budownictwa i maszyn, a tym samym mężczyzn, aniżeli kobiet. Z ekonomicznego punktu widzenia odpowiednia polityka adaptacyjna miast może wpłynąć na wzrost popytu na nowe technologie, inwestycje, co może pozytywnie oddziaływać na poziom zatrudnienia w nowych sektorach gospodarki, a także na utrzymanie obecnego zatrudnienia w sektorze rolnictwa czy turystyki. Obok przyrostu zatrudnienia, w kontekście skutecznej adaptacji, rozpatruje się także możliwość redukcji ze względu na zmniejszające się zapotrzebowanie na działania polegające na odbudowie zniszczeń (rys. 1) [European Commission, 2014, s. 2-39].



**Rys. 1.** Ekonomiczne konsekwencje adaptacji do zmian klimatu

Źródło: *Assessing the implications...* [2014, s. 2].

Nowe miejsca pracy w kontekście adaptacji do zmian klimatu (ang. *adaptation jobs*) częściowo pokrywają się z tzw. zielonymi miejscami pracy (ang. *green jobs*) związanymi z zielonym wzrostem (ang. *green growth*). W rezultacie z jednej strony można wyodrębnić miejsca pracy, które zarówno wpisują się w problematykę adaptacji do zmian klimatu, jak i w definicję zielonych miejsc pracy, np. inwestycje w błękitną i zieloną infrastrukturę). Z drugiej strony natomiast można wymienić swoiste dla adaptacji miejsca pracy, które nie wiążą się w żaden sposób z pojęciem „zielonych miejsc pracy”, np. wzmocnienie parametrów infrastruktury komunikacyjnej. Obok zatrudnienia mówi się również o kształtowaniu umiejętności (ang. *skills*), przez które rozumie się „specyficzne i generyczne umiejętności związane z działalnością adaptacji i prac adaptacyjnych, które mogą być nowe lub pokrywają się z istniejącymi umiejętnościami” [European Commission, 2014, s. 15-17, 182].

Według D. Rodima-Taylor i in. [2011, s. 1-5], ważne są wszelkie zasoby wewnętrzne i zewnętrzne, aktywność instytucji i społeczności lokalnej oraz wszelkie formalne i nieformalne sieci współpracy na rzecz adaptacji i kreacji innowacji. Wskazuje się, że im więcej powiązań, wymiany wiedzy, *know how*, doświadczeń w skali lokalnej i międzynarodowej, tym podejmowane decyzje, realizowane działania oraz wykorzystanie zasobów charakteryzuje się wysokim poziomem efektywności i skuteczności, pozwalając tym samym na redukcję ryzyka klimatycznego. Działania adaptacyjne wymagają wsparcia władz publicznych różnego szczebla, przedsiębiorstw, instytucji badawczo-rozwojowych, wyspecjalizowanego kapitału ludzkiego, organizacji pozarządowych i całego społeczeństwa, których aktywna i trwała współpraca utworzy swoistą sieć współpracy na rzecz adaptacji do zmian klimatu o charakterze nie tyle lokalnym, co międzynarodowym [*The World Bank guide...*, 2011, s. 23].

Przykładem dobrych praktyk w tym obszarze mogą być funkcjonujące sieci współpracy miast w obszarze zmian klimatu, takie jak Connecting Delta Cities Network, 100 Resilient Cities, oraz platformy spotkań i wymiany wiedzy, np. European Climate Adaptation Platform.

Badania przeprowadzone w ramach projektu ESPON CLIMATE wykazały, że wysoką zdolnością adaptacyjną cechują się regiony (poziom NUTS 3) centralnej i północnej Europy. Posiadają one bowiem odpowiednio wysoki potencjał, umożliwiający tworzenie nowych technologii w obszarze adaptacji do zmian klimatu. Wskazuje się, że społeczeństwa, które charakteryzują się wyższymi nakładami na badania i rozwój (% udział w PKB), zatrudnieniem w sektorze B+R, liczbą zgłoszonych patentów charakteryzują się wyższym poziomem zdolności adaptacyjnych [EEA, 2012, s. 66-67].

Nowe ekologiczne rozwiązania, powstające zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, wiążą się często z wysoką ceną, dlatego im więcej pojawiających się w otoczeniu alternatywnych, dostępnych rozwiązań, tym większe prawdopodobieństwo na ich wykorzystanie oraz szansa na niższe, dostępne dla użytkowników ceny oferowanych produktów. W przypadku adaptacji znaczenia nabierają działania zwiększające świadomość społeczeństwa, instytucji i organizacji w kontekście możliwości wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu oraz możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii, redukujących poziom szkód materialnych oraz niematerialnych. Człowiekowi od zawsze towarzyszyły katastrofy naturalne. Wraz z rozwojem społeczeństwa rozwijała się również nauka o bezpieczeństwie i zarządzaniu kryzysowym. Oznacza to, że istnieje już pewien potencjał lokalnych doświadczeń oraz paleta wdrożonych technologii redukujących poziom ryzyka. Tym samym możliwa i ważna staje się wymiana doświadczeń, wiedzy i upowszechnianie rozwiązań, w celu stworzenia jak najkorzystniejszych warunków do adaptacji oraz zrozumienia problematyki zmian klimatycznych [Rodima-Taylor i in., 2011, s. 3].

**Tabela 2.** Wybrane przykłady, uwarunkowania i wpływ technologii w obszarze adaptacji na gospodarkę

<b>Technologia</b>	<b>Odsalanie wody</b>
Cel	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dywersyfikacja dostaw wody (długotrwałe susze, deficyty wody),</li> <li>– uzupełnienie lokalnych zasobów wody, budowa odporności na deficyt wody i obniżenie jakości wody</li> </ul>
Uwarunkowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiedź na potrzeby mieszkańców i przedsiębiorstw,</li> <li>– inwestycja infrastrukturalna realizowana przez władze publiczne w porozumieniu z dużymi przedsiębiorstwami, które są w posiadaniu specyficznej wiedzy i technologii,</li> <li>– wysokie koszty finansowe inwestycji</li> </ul>
Korzyści społeczno-gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– możliwość wykorzystania lokalnych zasobów pracy i przedsiębiorstw oraz potencjału instytucji badawczo-rozwojowych,</li> <li>– możliwość uczenia się od najlepszych firm (rozwój kapitału ludzkiego), możliwość utworzenia sieci współpracy i budowy partnerstwa,</li> <li>– inwestycja oddziałuje na powstanie wykwalifikowanych do obsługi inwestycji lokalnych firm, powstanie technologii, nowe miejsca pracy przy realizacji inwestycji i jej obsłudze,</li> <li>– bezpieczeństwo ciągłości dostaw wody pitnej dla gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, instytucji i organizacji, poprawa konkurencyjności gospodarki i jakości życia mieszkańców</li> </ul>
<b>Technologia</b>	<b>System zbierania wody z dachów</b>
Cel	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dywersyfikacja dostaw wody (długotrwałe susze, deficyty wody),</li> <li>– zarządzanie wodą deszczową (spowolnienie odpływu i gromadzenie wody),</li> <li>– uzupełnianie lokalnych zasobów wody</li> </ul>
Uwarunkowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– działanie na poziomie gospodarstw domowych,</li> <li>– popularyzacja działań i metod wśród gospodarstw domowych i przedsiębiorstw oraz inwestorów</li> </ul>
Korzyści społeczno-gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dodatkowe lokalne źródło zasobów wody możliwe do wykorzystania na potrzeby gospodarstw domowych, przedsiębiorstw (indywidualne potrzeby)</li> <li>– rozwój lokalnych przedsiębiorstw oferujących systemy zbierania wody z dachów,</li> <li>– nowe miejsca pracy przy realizacji inwestycji i jej obsłudze</li> </ul>

Źródło: Na podstawie: Elliott i in. [2011, s. 77-84].



Zmiany klimatu mogą wpływać pośrednio na rynek pracy, co widoczne jest w rosnącej liczbie przedsiębiorstw i nowych miejsc pracy (tabela 2). Wpływ bezpośredni związany jest z negatywnym oddziaływaniem zmian klimatu na jakość zasobów pracy, na przykład, wysokie temperatury negatywnie oddziałują na osoby starsze oraz tworzą niekorzystne warunki do pracy, a zagrożenie powodzienne może przyczyniać się do pojawienia się tzw. stresu popowodziowego [Changing Work in a Changing Climate, 2009, s. 16-19].

### **3. Lokalne, krajowe i unijne dokumenty w kontekście rozwoju technologii i korzyści ekonomicznych z adaptacji do zmian klimatu**

Rozwój technologii, innowacji, wiedzy, informacji na rzecz adaptacji pojawia się w dokumentach miast europejskich, Polski i Unii Europejskiej. Kluczowy dokument Unii Europejskiej nawiązujący do adaptacji do zmian klimatu, tj. „Strategia adaptacji do zmian klimatu” podkreśla istotę i znaczenie [European Commission, 2013, s. 2]:

- wiedzy i informacji – Działanie 3: Identyfikacja luk wiedzy; Działanie 5: Rozwój bazy Climate-ADAPT,
- zasobów i instrumentów finansowych – Działanie 2: Zapewnienie dostępu do zasobów finansowych (program LIFE), Działanie 8: Promocja ubezpieczeń i innych instrumentów finansowych.

Możliwości rozwoju innowacji, tworzenia miejsc pracy oraz potrzeby współpracy w sieci dostrzegane są w dokumentach strategicznych miast europejskich. Władze Rotterdamu w strategii „Rotterdam Adaptation Strategy” podkreślają konieczność rozwoju wiedzy i współpracy w sieci. Adaptacja postrzegana jest przez miasto jako szansa rozwoju wiedzy oraz talentów, dlatego też problematyka zmian klimatu uwzględniana jest w programach kształcenia. Miasto potrzebuje wysoko wykwalifikowanego kapitału ludzkiego, stanowiącego potencjał do kreacji innowacji w gospodarce wodnej. Istotne jest bowiem utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Konieczne stają się wdrażanie technologii oraz rozwój innowacji adaptacyjnych. Stanowią one impuls do rozwoju silnie gospodarczego miasta. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom Rotterdam pełni rolę lidera, stanowi wzór i bank dobrych praktyk dla innych miast. W dokumencie podkreśla się konieczność poprawy świadomości mieszkańców i przedsiębiorstw w zakresie konsekwencji, a także konieczności adaptacji do zmian klimatu. Docelowo dąży się, aby w adaptację zaangażowane były nie tylko władze publiczne, ale i społeczeństwo, przedsiębiorcy, organizacje

NGO's, placówki edukacyjne i jednostki B+R. Rotterdam to miejsce lokalizacji przedsiębiorstw sektora morskiego, inżynierii, technologii morskich. Nowe miejsca pracy powstają w branży budowlanej, ICT, biurach konsultingowych, bezpośrednio związanych z adaptacją do zmian klimatu. Rozbudowa błękitno-zielonej infrastruktury buduje atrakcyjność miasta i portu, wpływając na przyciąganie przedsiębiorstw, inwestorów, turystów i mieszkańców [The Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy, 2013, s. 23-29].

Kopenhaga w „Copenhagen Climate Adaptation Plan” postrzega adaptację jako szansę dla miasta, głównie dążąc do budowy innowacyjnej sieci współpracy (klastry, B+R, administracja, przedsiębiorstwa), tworzenia nowych miejsc pracy oraz technologii i rozwiązań pozytywnie oddziałujących na gospodarkę miasta [Copenhagen climate..., 2011, s. 63-65].

Hamburg w dokumencie „The Hamburg Climate Action Plan” zmierza w kierunku bycia liderem w zakresie lokalizacji innowacyjnych usług w sektorze energii odnawialnej (klaster energii odnawialnej). Planuje także utworzenie sieci współpracy i dialogu pomiędzy uniwersytetami, instytucjami badawczymi, władzami, instytucjami publicznymi i sektorem prywatnym w ramach projektu KLIMZUG-NORD. Celem projektu jest utworzenie strategii adaptacji dla miasta [The Hamburg climate..., 2011, s. 18-37].

Nowy Orlean w Resilient New Orleans Strategic kreuje miasto jako miejskie laboratorium innowacji, z perspektywą uczenia innych oraz uczenia się od innych. Koncentruje uwagę w kierunku rozwoju innowacyjnej gospodarki wodnej oraz innowacyjnych instrumentów finansowych (np. derywaty pogodowe) dla podmiotów prywatnych w celu poprawy odporności na zmiany klimatu [Resilient New Orleans, 2015, s. 5-40].

W dokumencie krajowym pt. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” uwzględniono potrzebę rozwoju innowacji na rzecz adaptacji. Ustano- wiono również konieczność opracowania planów adaptacji dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców. W strategii określone zostały cele [Strategiczny plan..., 2013, s. 45-50]:

- cel 5: Stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, który podkreśla wagę innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych i technicznych oraz konieczność utworzenia mechanizmów współpracy pomiędzy podmiotami działającymi w obszarze adaptacji do zmian klimatu,
- cel 6: Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, które koncentrują się na budowie kapitału ludzkiego i społecznego poprzez odpowiednią edukację i zwiększanie świadomości na temat zmian

klimatu, wprowadzenie problematyki adaptacji do programów kształcenia, realizację szkoleń z zakresu możliwości wykorzystania środków ochrony z uwzględnieniem regionalnej i lokalnej specyfiki.

O konieczności adaptacji do zmian klimatu traktuje „Krajowa Polityka Miejska 2023”. W celu szczegółowym 2: Wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji (miasto zwarte i zrównoważone), podkreślono potrzebę redukcji miejskich wysp ciepła i adaptacji do zmian klimatu [Krajowa Polityka Miejska 2023, 2015, s. 13]

Istotę nowych technologii, szansę na zrównoważony rozwój gospodarczy miast, tworzenie nowych miejsc pracy w perspektywie adaptacji do zmian klimatu podkreślają dokumenty zarówno o charakterze lokalnym, krajowym, jak i międzynarodowym. W związku z trwającymi w polskich miastach pracami nad miejskimi strategiami adaptacji sugeruje się uwzględnienie w dokumentach nie tyle zagrożeń i ich negatywnego wpływu na rozwój społeczno-gospodarczy, ale również dostrzeżenie korzyści oraz szansy na rozwój technologii adaptacyjnych, współpracy w sieci, rozwoju B+R i nowych miejsc pracy.

## Podsumowanie

Problematyka zmian klimatu od wielu lat intensywnie podejmowana jest w opracowaniach naukowych o charakterze ekonomicznym, społecznym i środowiskowym, przestrzennym, a także coraz częściej uwzględniana jest w polityce rozwoju miast, regionów oraz Unii Europejskiej. Potrzeba łagodzenia, jak również adaptacji do zmian klimatu ma wymiar ekonomiczny. Konsekwencje zmian klimatu przyczyniają się do występowania szeroko rozumianych szkód materialnych i niematerialnych, które zakłócają stabilny rozwój społeczno-gospodarczy miast. Oznacza to, iż należy podjąć zdecydowane działania zmierzające w kierunku minimalizacji prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka klimatycznego. Pomimo prognozowanej intensyfikacji zagrożeń naturalnych, możliwe jest dostrzeżenie pozytywnych aspektów zmian klimatu. Przeprowadzona analiza dokumentów miast europejskich i UE wskazuje, iż w celu efektywnej oraz skutecznej adaptacji konieczne jest wdrażanie oraz rozwój technologii adaptacyjnych, w następstwie których powstają nowe miejsca pracy, przedsiębiorstwa realizujące i obsługujące inwestycje, rozwija się sektor badawczo-rozwojowy, dochodzi do trwałej współpracy w sieci i budowy dialogu pomiędzy aktorami rozwoju lokalnego. Miasta stawiające na innowacyjny rozwój inżynierii, gospo-

darki wodnej, budownictwa mogą stać się liderem i dystrybutorem najnowszych rozwiązań. Daje to podstawę do budowania silnej gospodarki oraz rozwoju na bazie korzyści, jakie wynikają z postępujących zmian klimatu.

## Literatura

- Assessing the Implications of Climate Change Adaptation on Employment in the EU* (2014), Final Report & Annexes, European Commission, July 2014.
- Changing Work in a Changing Climate* (2009), Trades Union Congress, London.
- ClimateWorks Foundation, Global Environment Facility, European Commission, McKinsey & Company, The Rockefeller Foundation, Standard Chartered Bank and Swiss Re (2009), *Shaping Climate-Resilient Development a Framework For Decision-Making. A Report of the Economics of Climate Adaptation Working Group*, ECA Economics of Climate Adaptation.
- Copenhagen. Climate Adaptation Plan* (2011), Miljo Metropolen, Copenhagen.
- EEA (2012), *Urban Adaptation to Climate Change in Europe. Challenges and Opportunities for Cities Together with Supportive National and European Policies*, EEA Report, Copenhagen 2012, No. 2.
- Elliott M., Armstrong A., Lobuglio J., Bartram J. (2011), *Technologies for Climate Change Adaptation – The Water Sector*, The Water Institute at the University of North Carolina at Chapel Hill, April.
- ETAP (2009), *Adapting to Climate Change through Eco-Innovation*, Summary of the event Copenhagen, European Commission, Danish Ministry of Environment, Copenhagen.
- European Commission (2014), *Assessing the Implications of Climate Change Adaptation on Employment in the EU*, Final Report & Annexes, July.
- Guide to Climate Change. Adaptation in Cities* (2011), The World Bank.
- Krajowa Polityka Miejska 2023* (2015), Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa.
- Linham M.M., Nicholls J. (2010), *Technologies for Climate Change Adaptation – Coastal Erosion and Flooding*, UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, November.
- Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (2009), *Zmiana klimatu 2007: Raport Syntetyczny*, Wydawnictwo IOŚ, Warszawa.
- Młynarski T. (2013), *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- OECD (2009), *Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation. Policy Guidance*, Paris.
- Poradnik dotyczący włączania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej do oceny oddziaływania na środowisko* (2013), Unia Europejska.

- Resilient Cities and Climate Adaptation Strategies* (2013), Connecting Delta Cities, Rotterdam.
- Resilient New Orleans (2015), *Strategic Actions to Shape Our Future City*, August, New Orleans.
- Rodima-Taylor D., Olwig M.F., Chhetri N. (2011), *Adaptation as Innovation, Innovation as Adaptation: An Institutional Approach to Climate Change*, Applied Geography 33, s. 107-111.
- Satterthwaite D., Huq S., Pelling M., Reid H., Romero Lankao P. (2007), *Adapting to Climate Change in Urban Areas. The Possibilities and Constraints in Low- and Middle-income Nations*, IIED.
- Stern Review (2006), [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm) (dostęp: 12.01.2016).
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (2013), Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- The Hamburg Climate Action Plan* (2011), Coordination Center for Climate Issues, Free and Hanseatic City of Hamburg Ministry for Urban Development and Environment, Hamburg.
- The Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy* (2013), October, Rotterdam.
- UNFCCC (2005), *Report on the Seminar on the Development and Transfer of Technologies for Adaptation to Climate Change*, Note by the secretariat.
- UNFCCC (2006), *Technologies for Adaptation to Climate Change*, Bonn, Germany.
- UNFCCC, Framework (2010), *Convention on Climate Change*, Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December, <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>. (dostęp: 26.06.2017).
- UNFCCC (2016) *Report of the Conference of the Parties on its Sixteenth Session*, held at Cancun from 29 November to 10 December 2010, Addendum, Part Two: Action taken by the Conference of the Parties.
- United Nations Development Programme (2010), *Technology Needs Assessment for Climate Change*, Handbook for Conducting.
- Zielona Księga w sprawie ubezpieczeń od klęsk żywiołowych i katastrof spowodowanych przez człowieka* (2013), Komisja Europejska, Strasburg.

#### DIRECTIONS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF CITIES IN THE CONTEXT OF ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

**Summary:** Urban development is determined by progressive climate change. The concept of adaptation to climate change highlights the possibility of benefits. Benefits, if they are used appropriately, they can positive impact on the economic development of cities. Article analyzes the impact of adaptation to climate change technology development and workplaces, companies. In the local, national and UE documents (Action plan,

Strategy Adapt) is required to development adaptation technologies. They allow reduce risk level improve public safety, example of that put the technological development on water management is Rotterdam – solutions leader. Life in harmony with water resulted in creation various innovation. Very important is also cooperation network, which allows development of knowledge and sharing of experiences (Delta Cities Network, 100 Resilient Cities).

**Keywords:** urban development, climate adapt, climate change, security.