Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Unia Europejska
Fundusz Spójności

Wczujmy się w klimat!
www.44mpa.pl

Infrastruktura komunalna

Zmiany klimatu wpływają na infrastrukturę miasta

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców

IOŚ-PIB IMGW IETU ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Klimat groźny dla miast

Współczesne miasta definiuje ich infrastruktura. Budynki użyteczności publicznej, sieci przesyłowe i transport to elementy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania miejskich gospodarek i społeczeństw. Zmiany klimatu są dla infrastruktury miejskiej ogromnym zagrożeniem.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że ochrona przeciwpowodziowa miast nadrzecznych w największym stopniu zależy od działań ochronnych w całym dorzeczu. Działania podejmowane w miastach uzupełniają inne podejmowane w górnym biegu rzeki i zwykle lokalnie ograniczają zagrożenie w obrębie miasta, lub łagodzą skutki powodzi.

burze i porywisty wiatr

fale upałów i fale zimna

ulewy i deszcze nawalne

ZAGROŻENIA DLA INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

długotrwałe susze

powodzie od strony rzek

powodzie błyskawiczne i miejskie

Zmiany klimatu w naszych miastach - przestrzeń miejska

Historia architektury i urbanistyki dowodzi, że ludzie ze zmianami klimatu radzili sobie od dawna. Obecne w miastach uciążliwości dla mieszkańców będące konsekwencjami zmian klimatu są następstwem występowania Miejskiej Wyspy Ciepła, przegrzania miasta, niskich temperatur, zaburzenia cyrkulacji powietrza, ograniczenia przewietrzania miasta oraz gwałtownych burz i porywistych wiatrów.

Infrastruktura transportowa

Na zmiany klimatu szczególnie narażona jest infrastruktura transportowa. Konieczność działania „w otwartym terenie" sprawia, że musi ona sobie radzić ze skrajnymi warunkami pogodowymi towarzyszącymi zmianom klimatu. Fale upałów prowadzą do przegrzewania się silników pojazdów i deformacji torów, gwałtowne opady i deszcze nawalne podtapiają drogi, ekstremalnie niskie temperatury niszczą szlaki kolejowe, a intensywne i długotrwałe śnieżyce paraliżują funkcjonowanie lotnisk.

Infrastruktura energetyczna

Konsekwencje zmian klimatu są groźne również dla infrastruktury energetycznej. Częstsze i silniejsze wiatry zrywają i uszkadzają linie energetyczne. Z kolei susze są zagrożeniem dla elektrowni, które wymagają ogromnych ilości wody do chłodzenia bloków energetycznych. Groźne dla prawidłowego funkcjonowania systemu energetycznego w miastach są też upały – wysokie temperatury wiążą się ze skokowym wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną.

Powodzie

W obliczu zmian klimatu coraz większym zagrożeniem dla wszystkich elementów infrastruktury miast jest woda. Powodzie, które zagrażają większości miast położonych w dolinach rzecznych i w strefie wybrzeża. Podtopienia mogą wystąpić w każdym miejscu jako efekt gwałtownych ulew (tzw. powodzie błyskawiczne) lub intensywnych długotrwałych opadów. Mogą także być spowodowane przez wody roztopowe. Niewydolność miejskich systemów odwadniających dodatkowo zwiększa zagrożenie. Istniejąca sieć kanalizacyjna w większości miast nie jest przygotowana do odbioru nadmiernych ilości wody opadowej. Systemy te są obecnie modernizowane i w procesie inwestycyjnym uwzględnia się nie tylko przepustowość odpowiadającą dzisiejszym warunkom pogodowym, ale także fakt, że w przyszłości intensywne opady i deszcze nawalne mogą występować znacznie częściej i z większym natężeniem.

Zmiany klimatu w naszych miastach - retencja wód w mieście

Lokalne podtopienia coraz częściej towarzyszące nam po większych burzach lub ulewnych deszczach to bolączka wielu polskich miast. I nie jest to tylko efekt zmian klimatu, ale także efekt zaniedbań w zagospodarowaniu naszych miast, gdzie kosztem terenów zielonych powstaje dużo powierzchni utwardzonych i uszczelnionych – Katarzyna Kobiela, podaje przykłady działań technicznych, które służą zatrzymaniu wody w mieście.

Woda – nie odprowadzać, tylko wykorzystywać

Drogi, chodniki, place, parkingi i budynki – nieodzowne w każdym mieście – stanowią barierę dla wody. Przy obfitych opadach, woda w krótkim czasie dopływa do już przepełnionych studzienek kanalizacji deszczowej, powodując podtopienia i powodzie, skutkujące znacznymi stratami dla infrastruktury i paraliżem miast.

Praktyką w Polsce stało się opieranie miejskiej gospodarki wodnej na tzw. szarej infrastrukturze, czyli systemach kanalizacyjnych, kolektorach burzowych oraz oczyszczalniach ścieków. Celem takiego systemu jest szybkie odprowadzanie wody opadowej do rzek. Badania wskazują, że na obszarach miejskich dzieje się tak z ponad połową wód opadowych. Niestety, coraz intensywniejsze zjawiska pogodowe udowadniają niewydolność takich systemów. Nie są one w stanie przyjąć ilości wody, która spada na miasto podczas gwałtownych opadów. Konsekwencją są coraz częstsze podtopienia.

Infrastruktura błękitno-zielona

Znacznie skuteczniejsze jest oparcie miejskiej gospodarki wodnej na tzw. infrastrukturze błękitno-zielonej, która pozwala przechwytywać i zagospodarowywać wody opadowe. System uwzględnia wiele form retencji wody – stawy, niecki, zbiorniki, ogrody deszczowe i tereny zielone – i wykorzystuje fakt, że na obszarach zielonych ponad połowa wody przesiąka do gruntu, a zaledwie 10 proc. stanowi spływ powierzchniowy. Rezultatem jest ograniczenie odpływu wód do rzek i jezior, zmniejszenie ryzyka lokalnych podtopień i zapewnienie wody roślinom podczas suszy. Infrastruktura szara stanowi tu jedynie uzupełnienie, a podstawą jest ponowne wykorzystanie wody opadowej w mieście.

Dobra gospodarka wodami opadowymi, to jeden z celów adaptacji do zmian klimatu w miastach. W Bydgoszczy i Wrocławiu przygotowano katalogi, które pokazują przykłady jak miasto i jego mieszkańcy mogą gospodarować deszczówką. Katalogi stanowią wsparcie dla inwestorów oraz dla osób indywidualnych, które aktywnie chcą się włączyć w działania adaptacyjne.

KATALOG DOBRYCH PRAKTYK

DESZCZ TO ZYSK

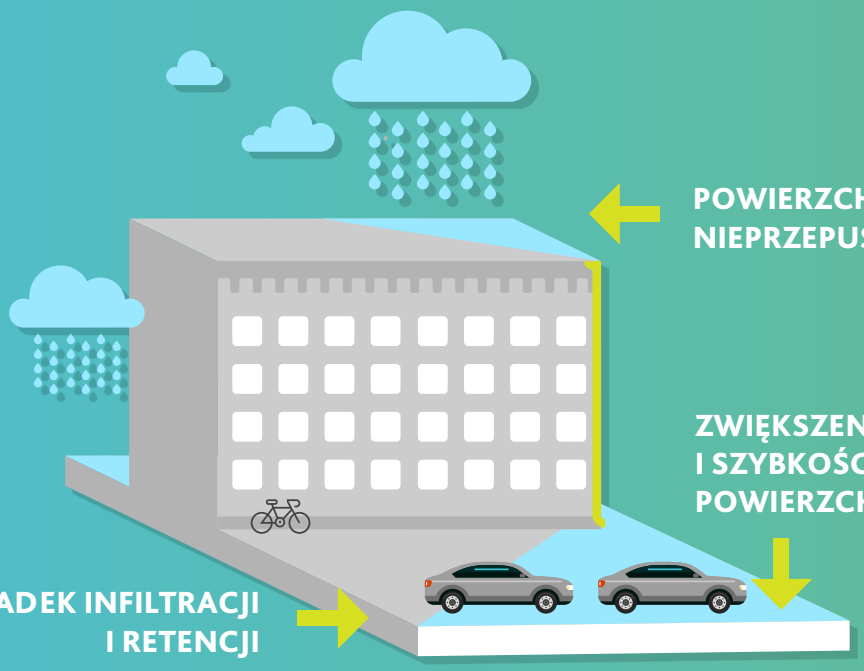
Zmiany klimatu w naszych miastach - woda w mieście

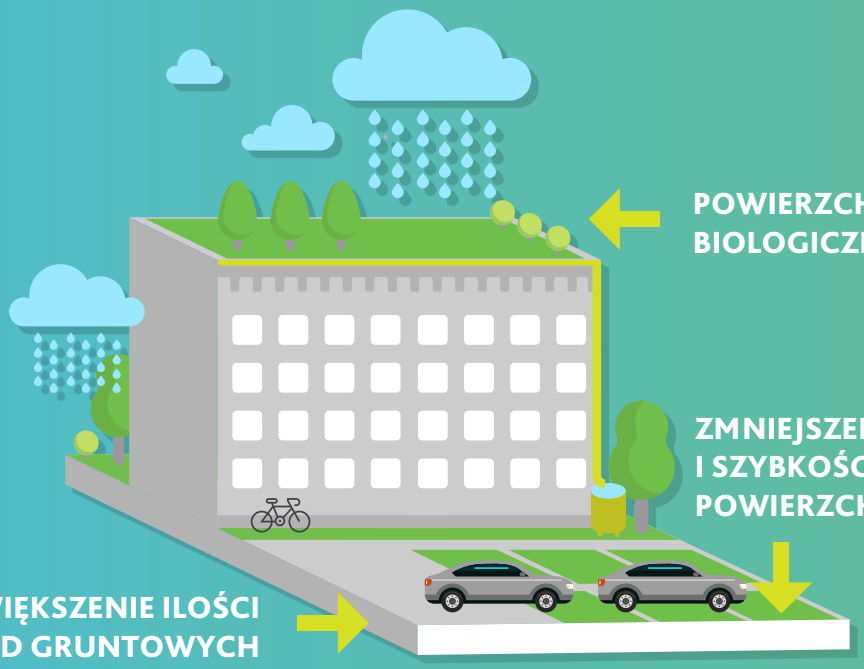
O tym, że stosowanie błękitno-zielonej infrastruktury najlepiej przygotowuje miasta na przyszłe zmiany klimatu. I jak ważne jest zatrzymanie jak największej ilości wody w przestrzeni i w krajobrazie miejskim. Dzięki zielonej infrastrukturze jesteśmy w stanie zatrzymać dużą ilość wody w tkance miejskiej – podkreśla Tomasz Bergier – stosowanie zielonej infrastruktury również przygotowuje nas na potencjalne zmiany klimatu.

Funkcje błękitno-zielonej infrastruktury

- ograniczanie skutków powodzi i suszy w mieście
- większa retencja wody
- ponowne wykorzystanie wody – oszczędzanie zasobów wodnych
- atrakcyjne miejsca wypoczynku i rekreacji
- ograniczenie zanieczyszczenia powietrza
- poprawa estetyki krajobrazu

Błękitno-zielona infrastruktura

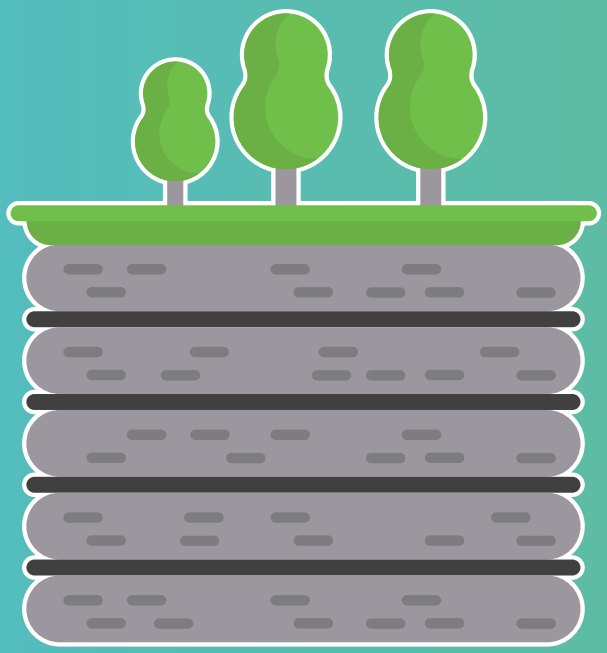




Energia schowana pod ziemią

Przykładem wpływu ekstremalnych zjawisk pogodowych na infrastrukturę przesyłową jest przechodzący nad Polską w październiku 2017 roku orkan Ksawery, który doprowadził do awarii zasilania na wielką skalę. Jak wynika z komunikatów Ministerstwa Energii, bez prądu było około 1,4 mln odbiorców.

W Polsce dominują energetyczne sieci napowietrzne, które są wrażliwe nie tylko na huraganowe wiatry, ale również na wyładowania atmosferyczne podczas burz oraz oblodzenie. Zakopane w ziemi kable stosowane są tylko w dużych aglomeracjach miejskich przy przesyle prądu o niskim i średnim napięciu. Sieci przesyłowe o napięciu 400 i 220 kV są praktycznie w 100 proc. napowietrzne. Rozwiązaniem – systematycznie wdrażanym przez największe polskie koncerny energetyczne – jest prowadzenie sieci energetycznych pod ziemią (tzw. sieci kablowe). Według statystyk z 2014 roku w ten sposób ułożonych było w kraju ponad 230 tys. km przewodów energetycznych.



Transport – planowanie z wyprzedzeniem

Scenariusze klimatyczne wskazują, że w perspektywie końca XXI w. największym zagrożeniem dla transportu drogowego, również w miastach, mogą być ekstremalne opady deszczu[1]. Deszcze nawalne powodować mogą podtopienia dróg i przeciążenie układów odwadniających. Transport szynowy dodatkowo narażony jest na braki zasilania.

Skutki zmian klimatu wymuszają odpowiednie planowanie i organizowanie zrównoważonych systemów transportowych w miastach w taki sposób, aby były zdolne do zaspokojenia potrzeb komunikacyjnych mieszkańców oraz umożliwiały prawidłowy przepływ towarów[2]. Przykłady wydarzeń z zagranicy pokazują, że zmiany klimatyczne wymuszają zamykanie niektórych dróg, ścieżek rowerowych i parkingów. Często jedynym rozwiązaniem jest podniesienie poziomu drogi, albo wykorzystanie tzw. dróg pływających, które mogą się przydać nie tylko w przypadku powodzi, czy podtopień, ale także podczas remontu mostu czy drogi wzdłuż rzeki, zapewniając dostęp do czasowo odciętych obszarów[3].

Zmiany klimatu wymagają nowego, kompleksowego podejścia do transportu w miastach. Szczególne wyzwania stają przed miejskim transportem publicznym. Aby zachęcić mieszkańców do częstego korzystania z autobusów i tramwajów, dostępny tabor musi zagwarantować odpowiednią jakość podróży (sprawna klimatyzacja i ogrzewanie). Ważne stają się też warunki oczekiwania na przystankach – konieczne są zadaszenia, zapewniające nie tylko ochronę przed deszczem, ale i słońcem.

Opracowanie map terenów zagrożonych powodziami miejskimi może umożliwić wyznaczenie kierunków objazdów i zmniejszenie opóźnień środków transportu. Braki w dostawach energii i przestoje komunikacji tramwajowej powinny być monitorowane, a wykorzystywane zastępcze autobusy (ekologiczne) – szybko włączane w obsługę pasażerów.

[1] http://klimada.mos.gov.pl/blog/2013/04/15/transport/
[2] http://www.dbc.wroc.pl/Content/32819/Wieteska-Rosiak_Kierunki_Rozwoju_Transportu_Zrownowazonego_w_Miastach_2016.pdf[3] SPA2020 s.26
[3] http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/floating-or-elevated-roads

Wybrane sposoby adaptacji transportu w mieście do zmian klimatu

- stosowanie odporniejszych na ekstremalne temperatury materiałów bitumicznych do budowy dróg
- znaki drogowe wykonane z wysokiej klasy materiałów odpornych na odbarwienia i korozję
- wykorzystanie lamp solarnych do oświetlania dróg, przejść dla pieszych oraz znaków drogowych
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do zasilania sygnalizacji drogowej
- wykorzystanie zieleni do zacienienia ulic i chodników
- stworzenie systemów monitorujących infrastrukturę transportową, wrażliwą na zmiany klimatu

Warunkiem niezbędnym do pomyślnego włączenia różnych środków transportu w jeden system komunikacyjny jest jego szeroka integracja – organizacja multimodalnych węzłów przesiadkowych, integracja taryfowa i rozkładowa, czy budowa systemów „parkuj i jedź". Szczególne znaczenie dla integracji systemu transportowego w mieście ma włączanie linii kolejowych z jednoczesnym zapewnieniem standardu (w tym częstotliwości i pór kursowania oraz cykliczności) zgodnego z potrzebami i oczekiwaniami pasażerów komunikacji miejskiej.

Dostosowanie nowych obiektów do zmian klimatu

Adaptacja zagospodarowania gruntami miejskimi do przewidywanych zmian klimatu wymaga wyłączania coraz większych powierzchni spod zabudowy w związku z zagrożeniem powodzią, podtopieniami i osuwiskami, a także zachowania na obszarach miejskich co najmniej 30 proc. udziału infrastruktury błękitno-zielonej. Wzmagająca się intensywność opadów wymaga zwiększenia i konsekwentnego zachowania terenów biologicznie czynnych. Działania te złagodzą skutki zmian klimatu.

Wraz ze zmianami klimatu zmieniać powinny się również wymagania związane z nowymi obiektami powstającymi w miastach. Projektując każdy nowy miejski budynek – bez względu na to, czy chodzi o nową filharmonię, czy kolejny wielopiętrowy blok mieszkalny – trzeba uwzględnić jego wrażliwość na czynniki klimatyczne. Analizę ryzyka klimatycznego, czyli m.in. odporności na ekstremalne upały i mrozy, czy obciążenie silnym wiatrem i śniegiem, trzeba prowadzić na najważniejszych etapach inwestycji:

- opracowania koncepcji
- wyboru technologii
- studium wykonalności
- oceny oddziaływania na środowisko
- opracowania projektów budowlanych

Warto pamiętać, że klimat zmienia się szybciej niż przepisy budowlane. Stosowane obecnie normy i wskaźniki powinny być w przyszłości dostosowywane do tych zmian. Prawidłowe funkcjonowanie infrastruktury będzie zagwarantowane tylko wtedy, gdy zostaną uwzględnione czynniki klimatyczne. Krytycznym elementem wymagającym zmian w całym procesie budowy są sieci kanalizacyjne, które muszą być przygotowane na odbiór większej ilości wód opadowych. Oddziaływanie opadów ulewnych oraz gwałtownych odpływów wód roztopowych musi być uwzględnione już przy wyborze lokalizacji budowli.

„Klimatyczne zmiany" w budownictwie

- **konieczność uwzględnienia silnych wiatrów na etapie projektowania konstrukcji**
- **zmiany w wentylacji obiektów w związku z wysokimi temperaturami**
- **lepsza izolacja termiczna**
- **dodatkowe wzmocnienia gruntu (ulewne deszcze i woda powodziowa mogą sprzyjać powstawaniu osuwisk gruntu)**
- **wzmocnione bezpieczeństwo pożarowe budynków (susze)**

PORADNIK PRZYGOTOWANIA INWESTYCJI

z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe

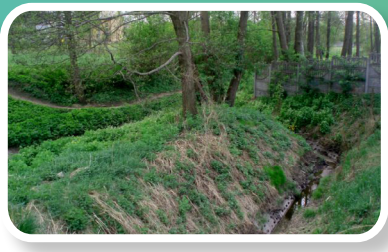
Zmiany klimatu w naszych miastach - projektowanie budynków

Jak projektować i budować uwzględniając zmieniające się warunki klimatyczne mówi Robert Konieczny, architekt słynący ze śmiałych, często nowatorskich projektów i realizacji. Zwraca uwagę na możliwości jakie dają nowoczesne technologie i materiały budowlane. W jego opinii powrót do najprostszych rozwiązań architektonicznych jest sposobem na poradzenie sobie z problemami wynikającymi ze zmian klimatu, jak na przykład ekstremalnie niskie czy wysokie temperatury.

Adaptacja do zmian klimatu w praktyce – jak radzą sobie miasta

Zagospodarowanie wód deszczowych stanowi kluczowy element ekologicznego i, co równie ważne, ekonomicznego stylu życia. Szacunki specjalistów wskazują, że dzięki wykorzystaniu wody deszczowej do wielu zastosowań, można zmniejszyć zużycie wody wodociągowej do utrzymania terenów zielonych nawet o połowę! Oczywiście w warunkach miejskich trudno oczekiwać od mieszkańców, aby „łapali deszczówkę" do beczek – nie znaczy to jednak, że musi się ona marnować. W miastach jedną z głównych powierzchni zbierania wód opadowych są dachy budynków. Warto przyjrzeć się rozwiązaniu tzw. zielonych dachów. To niezwykle estetyczne i coraz częściej praktykowane rozwiązanie, które zakłada częściowe zatrzymywanie i wykorzystywanie wody opadowej przez rośliny umieszczone w specjalnej, wielowarstwowej konstrukcji na dachach budynków. Dopiero nadmiar wody jest odprowadzany do systemu kanalizacyjnego lub – co jest jeszcze lepszym rozwiązaniem – jest zagospodarowywany na miejscu do nawadniania zieleni w najbliższej okolicy. W ten sposób dachy zielone odciążają systemy kanalizacyjne i spowolniają spływy w czasie opadów.

PRZYKŁAD



Łódź

W Łodzi sukcesem zakończyło się przywrócenie dawnego koryta rzece Sokołówce, co w naturalny sposób zwiększyło jej zdolność do absorpcji wód opadowych i samooczyszczania. Dzięki budowie zbiornika retencyjnego w górnym biegu rzeki, zmniejszono ilość wód opadowych wpadających do kanalizacji, zwiększono retencyjność gruntów w mieście oraz ustabilizowano przepływ wód rzecznych i opadowych. Tereny nadrzeczne stały się również atrakcyjnym miejscem wypoczynku dla mieszkańców, korzystnie wpływającym na ich zdrowie i samopoczucie. Sukces przedsięwzięcia stał się podstawą do opracowania przez łódzkich naukowców koncepcji Błękitno-Zielonej Sieci. Koncepcja ta zakłada połączenie ze sobą dolin rzek i terenów zielonych miasta i stworzenie przestrzeni, która poprawia jakość powietrza i całego lokalnego ekosystemu, zwiększa elastyczność miasta w reagowaniu na zmiany klimatu, podnosi wartość inwestycyjną okolicznych terenów i poprawia warunki życia mieszkańców. Koncepcja Błękitno-Zielonej Sieci jest oparta na retencji i oczyszczaniu wód deszczowych, wspierających rozwój roślinności i stały przepływ w silnie zanieczyszczonych rzekach. Koncepcja Błękitno-Zielonej Sieci została oficjalnie przyjęta przez władze miasta jako część jego strategii zintegrowanego rozwoju Łodzi 2020+.

PRZYKŁAD

Siemiatycze

W centrum Siemiatycz (woj. podlaskie) powstały dwa zielone przystanki obsadzone roślinnością z mini ogrodem na dachu – pochłaniają zanieczyszczenia i retencjonują wody opadowe. Obiekty stały się również nośnikiem informacji ekologicznej – wyposażono je w tablice informacyjne na temat ochrony środowiska.Projekt zrealizowano przy wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku.

Źródła finansowania

44 największych polskich miast

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców to nowatorski projekt Ministerstwa Środowiska, którego głównym celem jest ocena wrażliwości na zmiany klimatu 44 największych polskich miast i zaplanowanie działań adaptacyjnych, adekwatnych do zidentyfikowanych zagrożeń.

Ministerstwo Środowiska

Ze względu na swoją skalę jest to jedyna inicjatywa w Europie, w której Ministerstwo Środowiska wspiera władze i administrację lokalną, koordynując działania adaptacyjne do skutków zmian klimatu w kilkudziesięciu miastach jednocześnie. Przygotowanie miejskich planów adaptacji w 44 miastach biorących udział w projekcie, a także w Warszawie (w ramach projektu Adaptcity) przyczyni się do objęcia ochroną przed skutkami zmian klimatu 30 proc. ludności Polski. Realizacja projektu uruchomi podobne działania na poziomie lokalnym w mniejszych miastach i gminach.

UE, budżet państwa

Projekt „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców" finansowany jest przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz budżetu państwa.

Ujęcie ogólnokrajowe

Ze względu na horyzontalny i interdyscyplinarny charakter adaptacji nie jest możliwe precyzyjne oszacowanie kosztów działań adaptacyjnych w ujęciu ogólnokrajowym.

Środki Unijne

Do najważniejszych źródeł finansowania należeć będą środki unijne – w nowej perspektywie finansowej UE 2014-2020 wyodrębniono cel właściwy dla działań adaptacyjnych „Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem".

System funduszy ochrony środowiska

Ważnym źródłem finansowania adaptacji będzie system funduszy ochrony środowiska, w szczególności Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, gdzie finansowanie działań adaptacyjnych zaplanowano zarówno w strategiach działania funduszy, jak i w odpowiednich programach priorytetowych.

O projekcie

Nadeszła pora, by o zmianach klimatu mówić nie tylko przez pryzmat zaawansowanych polityk, czy krajowych strategii, lecz również lokalnych, bliskich ludziom inicjatyw. Ty i Twoja organizacja możecie wziąć sprawy w swoje ręce i pomóc mieszkańcom miast realnie dostosować się do zmieniającego się otoczenia.

Projekt finansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności oraz budżetu państwa.

Chcesz wiedzieć więcej?
Zachęcamy do śledzenia projektu!

www.44mpa.pl

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Ministerstwo Środowiska

Unia Europejska Fundusz Spójności

Tytuł:

Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców

Beneficjent:

Ministerstwo Środowiska

Partnerzy:

44 miasta w Polsce

Termin realizacji:

2017–2019

Wykonawcy:

IOŚ-PIB

IMGW

IETU

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Komunikacja i promocja. Podwykonawca: Deloitte.