



ZMIANY KLIMATU W NASZYM ŻYCIU

- ➔ CZY ZMIANY KLIMATU DOTYCZĄ POLSKI?
 - ➔ GDZIE WIDAĆ ICH SKUTKI?
- ➔ CZEGO POWINNIŚMY SIĘ OBAWIAĆ?
 - ➔ JAK SIĘ ADAPTOWAĆ?

Czy zmiany klimatu nas dotyczą?

Zmiany klimatu oddziałują bezpośrednio na funkcjonowanie ludzi i środowiska. Lasy, łąki, góry, wybrzeże, miasta i wsie odczuwają je na różne sposoby. W miastach anomalie klimatyczne są często intensywniej odbierane ze względu na gęstość zaludnienia (aż 60% populacji kraju żyje na terenie miast!), różnorodność grup społecznych i wiekowych, co skutkuje wyższą wrażliwością tych terenów.¹

Efekty postępujących zmian klimatu można zaobserwować już teraz. Zwiększona częstotliwość i intensywność ulewnych deszczy, susze i anomalie temperaturowe to zjawiska, które mają największy wpływ na funkcjonowanie miast i mieszkańców.² Większość miast nie

jest jednak gotowa na radzenie sobie z skutkami wspomnianych zjawisk.

Rozwinięta infrastruktura miast skutkuje zasklepieniem gleb poprzez nadmierne asfaltowanie czy betonowanie terenów. Ogranicza to możliwość pochłaniania wody prowadząc do częstszych powodzi miejskich i podtopień. } Zagrożone są nawet miasta niemające dostępu do rzek! Wrażliwe na zmiany klimatu są także same budynki mieszkalne. Ze względu na przeobrażenie klimatu, m.in. ryzyko powodzi czy rosnącą temperaturę normy stosowane w budownictwie podlegają zmianom. Szczególnie wrażliwe na podwyższoną temperaturę są instytucje takie jak szpitale, hospicja, domy opieki, szkoły czy przedszkola, których rezydenci ulegają stresowi termicznemu.³



Jak zmienia się klimat Polski?⁴



Duża zmienność temperatury powietrza
z roku na rok.



Systematycznie rosnąca temperatura
– około 0,7°C na 100 lat.



Ostatnie 40 lat jest najcieplejszym okresem
w historii obserwacji w Polsce.



Zmienia się charakter opadów w ciepłej porze roku - opady są
bardziej gwałtowne. Krótkotrwałe, intensywne opady deszczu
powodują gwałtowne powodzie miejskie i rzeczne.

¹ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

² http://adaptcity.pl/wp-content/uploads/2016/09/Synteza_analzy-dokumentow.pdf

³ SPA2020 s.26

⁴ <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/tendencje-zmian-klimatu/>

Globalne ocieplenie i... śnieg w maju?

Coraz częściej spotykane anomalie temperaturowe, np. opady śniegu w ciepłych miesiącach nie wykluczają procesu globalnego ocieplenia. Dzieje się tak, ponieważ **klimat i pogoda to dwa różne pojęcia.**⁵

Pogoda to chwilowy stan atmosfery w danym miejscu. Pogoda jest określana m.in. przez temperaturę powietrza, opady atmosferyczne, wilgotność powietrza, zachmurzenie nieba, ciśnienie atmosferyczne czy wiatr. **Klimat natomiast to charakterystyczny przebieg pogody na danym obszarze ustalony na podstawie wieloletnich obserwacji.** Klimat kształtuje się pod wpływem właściwości fizycznych i geograficznych danego obszaru. Chwilowe zachwiania pogody nie świadczą o ochłodzeniu bądź ociepleniu klimatu, ani też o braku zmian warunków klimatycznych.

Globalne ocieplenie dotyczy średniej rocznej temperatury na całej Ziemi, która niewątpliwie rośnie. Jednak jednocześnie w wielu miejscach efektem globalnego ocieplenia mogą być mrozy. Polska jest jednym z takich właśnie miejsc, gdzie zmiany klimatu będą powodować coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe, nie tylko fale upałów ale także silne mrozy. Jest to spowodowane m.in. położeniem geograficznym Polski i cyrkulacją atmosfery sterowanej m.in. przez prąd strumieniowy.



Prąd strumieniowy występuje około 12 km nad poziomem morza, okrążając kulę ziemską w okolicach bieguna północnego. Wieje ze średnią prędkością 90 km/h i przenosi olbrzymie masy powietrza z zachodu na wschód oraz rozgranicza masy powietrza zimne, arktyczne oraz cieplejsze, pochodzące z niższych szerokości geograficznych.⁶

Postępujące ocieplenie klimatu powoduje topnienia lodu morskiego wokół bieguna północnego i lądolodu Grenlandii, co wpływa bezpośrednio na cyrkulację atmosferyczną, i sprzyja zwiększonej zmienności typów cyrkulacji (ciepła z południa, mroźna z północy i wschodu, deszczowa znad Atlantyku.)⁷

⁵ http://www.imgw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=226&Itemid=259, dostęp 10.05.2017r.

⁶ <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/prad-strumieniowy;3961955.html>

⁷ <http://naukaoklimacie.pl/aktualnosc/anomalie-pogodowe-arktyka-i-prad-strumieniowy-36>

Głos eksperta



profesor MACIEJ SADOWSKI
Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy
Instytut Badawczy

Globalne ocieplenie, które obserwujemy obecnie, jest zarówno efektem naturalnych fluktuacji klimatu jak i wpływu działalności człowieka (m.in. emisje tzw. gazów cieplarnianych, zmiana podłoża ziemi poprzez urbanizację, wycinanie lasów, zanieczyszczenie środowiska). Ocenia się, że trend ocieplający potrwa co najmniej kilkadziesiąt, jeśli nie setki lat. W tej sytuacji, niezależnie od dążeń do ograniczenia procesu ocieplenia, trzeba dostosować się do obecnych i oczekiwanych zmian poprzez podjęcie działań, które ograniczą straty i szkody spowodowane przez wzrastającą częstotliwość zjawisk, do których nasza cywilizacja nie jest zbyt dobrze przygotowana. Do takich obszarów szczególnie wrażliwych należą przede wszystkim zasoby wodne, rolnictwo, miasta i bioróżnorodność. Miasta ze względu na swoją specyfikę oraz dużą koncentrację ludności i rozbudowaną infrastrukturę wymagają szczególnego traktowania. Działania adaptacyjne są w większości przypadków kosztowne (zwłaszcza techniczne) i powinny być rozłożone w czasie. Dlatego ważne jest szybkie działanie - im wcześniej zostaną podjęte działania, tym mniejsze będą straty wynikające z niekorzystnych zjawisk klimatycznych.

Grupy szczególnie zagrożone

Na obszarach miejskich koncentracja grup ludności szczególnie narażonych na zjawiska ekstremalne, w tym na powodzie i fale upałów, jest wysoka. Należą do nich ludzie starsi (powyżej 65 lat), których z racji sytuacji demograficznej wciąż przybywa, dzieci, osoby cierpiące na choroby układu oddechowego, krążenia i serca, osoby niepełnosprawne oraz bezdomni.⁸



1. Osoby starsze (powyżej 65 roku życia)

Fale gorąca powodują wzrost ryzyka zgonu lub chorób związanych z niebezpiecznymi warunkami termicznym oraz wysoką wilgotnością i dużym nasłonecznieniem, ale także spore wahania temperatury i ciśnienia, występujące szczególnie w przejściowych porach roku (wiosna i jesień). Osoby starsze mają tendencję do zaburzeń gospodarki cieplnej organizmu, przez co znajdują się w grupie szczególnie narażonej. Aby ograniczyć ryzyko warto dbać o zacienione miejsca w przestrzeni publicznej czy tworzenie kurtyn wodnych. Osoby starsze powinny ograniczać obecność na zewnątrz w zagrażających ich zdrowiu warunkach klimatycznych.



2. Dzieci

Małe dzieci, których organizm dopiero uczy się gospodarki cieplnej, są szczególnie podatne m.in. na udary cieplne spowodowane wysoką temperaturą i intensywnym nasłonecznieniem terenów, na których przebywają. Zielone tereny rekreacyjne z zacienioną przestrzenią do zabaw zagwarantują ochronę przed niebezpiecznymi konsekwencjami upałów u dzieci.



3. Osoby z chorobami układu oddechowego i krążenia

W upalnym okresie praca układu krążenia jest utrudniona, powodując m.in. niewydolność organów i wzrost ciśnienia skurczowego. Wyższe temperatury wydłużają również okres pylenia roślin, co z kolei skutkuje wzrostem zachorowań na alergię i wzmożoną intensywnością objawów m.in. u astmatyków.⁹



4. Bezdomni

Osoby bezdomne szczególnie dotkliwie odczuwają każdą zmianę warunków klimatycznych. Ekstremalne zjawiska zmuszają je do szukania schronienia, zagrażając bezpośrednio ich życiu i zdrowiu.



5. Mieszkańcy terenów zalewowych

Rozwój miast – mimo zakazów - powoduje ekspansję deweloperów m.in. na tereny zalewowe. Mieszkańcy osiedli usytuowanych na takich obszarach są szczególnie narażeni na powodzie i podtopienia, dlatego budowa i modernizacja sieci zabezpieczeń oraz rozwój systemów ostrzegawczych są dla nich wyjątkowo ważne.

⁸ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

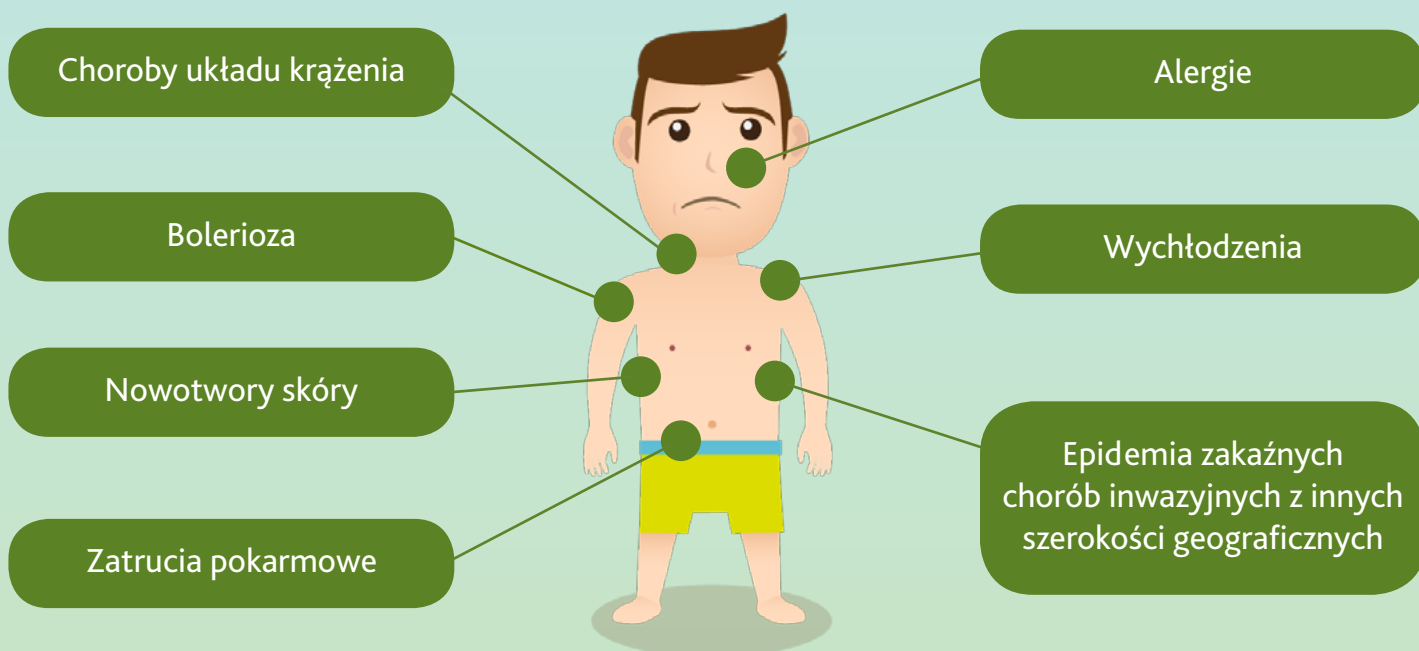
⁹ Błażejczyk 1998

¹⁰ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

Na jakie obszary naszego życia wpływają zmiany klimatu?

Zdrowie

Wysokie temperatury, silne wiatry powalające drzewa czy budynki zagrażają bezpośrednio zdrowiu i życiu ludzi. Wraz z pogłębieniem się zmian klimatu wzrasta ryzyko zranień, infekcji, chorób serca, alergii czy nawet zatruc pokarmowych. Powstał już nawet termin „choroby klimatozależne” – w tej kategorii znajdują się schorzenia wywołane bezpośrednio przez czynniki pogodowe oraz te, które się nasilają bądź rozprzestrzeniają pod wpływem czynników pogodowych.¹¹



● Choroby układu krążenia

Wysokie temperatury (powyżej 25°C) w okresie czerwca i lipca prowadzą do znacznego wzrostu liczby zgonów – aż o 18-22%! Na tak wysoki poziom ryzyka podczas fal gorąca wpływa nie tylko wysoka temperatura, ale także natężenie promieniowania słonecznego i zwiększona wilgotność powietrza.¹² Ekstremalne temperatury zimą potrafią być równie niebezpieczne. Nagłe spadki temperatury powietrza mogą stać się przyczyną zgonów, zwłaszcza osób cierpiących na choroby serca.

● Bolerioza

Wysokie temperatury przyczyniają się także do wzrostu liczby udarów cieplnych i chorób odkleszczowych. Upał sprzyja namnażaniu się kleszczy. Ze wzrostem temperatury powietrza wiąże się także inwazja chorób odkleszczowych takich jak kleszczowe zapalenie mózgu, borelioza oraz babeszjoza. Symulacje zakładają wzrost liczby zachorowań na boreliozę od 20 do 50%.¹³

● Nowotwory skóry

Pod wpływem dużego nasłonecznienia wzrasta ryzyko zachorowań na nowotwory skóry oraz inne choroby wywoływane nadmiarem promieniowania UV-C14. ¹⁵

● Zatrucia pokarmowe i niedożywienie

Prognozowany dla lata wzrost temperatury powietrza oraz wzrost liczby dni gorących o 12-32% będzie skutkował wzrostem zatruc salmonellą średnio o około 85% pod koniec wieku. ¹⁶

● Alergie

Za sprawą wzrostu temperatur rośliny zaczynają wcześniejsze kwitnienie – średnio o 6 dni, przez co sezon pyłkowy trwa o 10-11 dni dłużej. Dłuższa obecność pyłków w powietrzu nie sprzyja alergikom, którzy są narażeni na dłuższą i jeszcze bardziej intensywną walkę z alergenami. ¹⁷

● Wychłodzenie

W okresie jesienno-zimowym 2016 z powodu wychłodzenia zmarło około 70 osób. Jednak ze względu na rosnącą średnią temperaturę prognozy wskazują spadek zgonów z tej przyczyny w najbliższych latach.

● Epidemie zakaźnych chorób inwazyjnych z innych szerokości geograficznych

Zmiany klimatu wpływają na rozprzestrzenianie się chorób obecnych dotychczas w innych szerokościach geograficznych – w miarę postępowania zmian nastąpi wzrost zachorowań i zgonów z powodu egzotycznych do tej pory schorzeń. ¹⁸



JAK SOBIE RADZIĆ Z WYSOKĄ TEMPERATURĄ I NASŁONECZNIENIEM?

Upalne dni mogą prowadzić do poważnych konsekwencji dla zdrowia, szczególnie dla osób starszych, chorych oraz dzieci. Lekarze zalecają, żeby w te dni szczególnie dbać o nawodnienie organizmu. Jednorazowo na słońcu nie powinno się przebywać dłużej, niż 20 minut. Kontakt z promieniami słonecznymi należy unikać szczególnie w godzinach 11-15, kiedy słońce operuje najmocniej. W walce z upałem z pewnością pomogą jasne, lekkie ubrania, które nie będą pochłaniały promieni UV.

¹¹ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

¹² <http://klimada.mos.gov.pl/blog/2013/04/15/obszary-miejskie/> (Kuchcik i Degórski 2009).

¹³ Klimada

¹⁴ IPCC 2007, zaadoptowane dla obszaru Polski

¹⁵ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

¹⁶ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

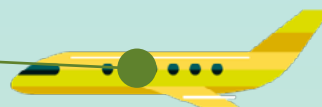
¹⁷ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosc/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf s. 16

¹⁸ SPA2020 s. 41

Komfort życia

Spółeczno-gospodarcze skutki zmian klimatu dla funkcjonowania infrastruktury miejskiej bywają bardzo dotkliwe. Utrudnienia w korzystaniu z komunikacji czy usług dostępnych na terenie miasta nie tylko obniżają komfort życia mieszkańców, ale mogą także wpływać na dochody przedsiębiorstw, a tym samym na sytuację zawodową wielu osób.

Problemy w funkcjonowaniu kolei dalekobieżnej i lotnictwie



Większa awaryjność sprzętów

Zniszczenia terenów rekreacyjnych i zabytków

Transport drogowy



Czasowe wyłączenie lub ograniczenia dostępności usług

Zaburzenia w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej

● Zaburzenia w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej

Ulewne deszcze czy intensywne opady śniegu prowadzą do opóźnień w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej np. poprzez podtopienia tuneli czy obniżonych części dróg, a nie rzadko nawet do trwałych uszkodzeń infrastruktury komunikacji miejskiej.

● Transport drogowy

Polsce z rozbudowanej sieci dróg o długości około 420 tys. km korzystają na co dzień setki tysięcy kierowców. W komfortowym korzystaniu z tras mogą przeszkodzić im opady, silny wiatr, a także upały i ujemna temperatura, które wpływają m.in. na wzrost ryzyka wypadków. Porywiste wiatry przewracają drzewa i słupy energetyczne, a intensywne opady śniegu lub deszczu i ujemna temperatura są przyczyną gołoledzi i zmniejszenia przyczepności kół do nawierzchni dróg, paraliżując w ten sposób ruch samochodowy.

● Zniszczenia terenów rekreacyjnych i zabytków

Skutki zmian klimatu dotyczą również zabytkowych budynków oraz obiektów rekreacyjnych – destrukcyjnie wpływają na nie m.in. silne wiatry, gwałtowne deszcze, duże amplitudy temperatur, powodzie i podtopienia.¹⁹

Większa awaryjność sprzętów

Upał lub ekstremalnie niskie temperatury wpływają na sprawność sprzętów, np. samochodów i sprzyjają zwiększeniu ich awaryjności.

Problemy w funkcjonowaniu kolei dalekobieżnej i lotnictwie

Warunki termiczne wpływają na stan trakcji kolejowych – szyny pękają pod wpływem ujemnych temperatur, roztopiający się śnieg powoduje zalanie dróg kolejowych i uszkodzenia infrastruktury, silne wiatry powodują uszkodzenia sieci trakcyjnych i linii energetycznych itp. Wysokie temperatury skutkują wprowadzeniem ograniczeń prędkości pociągów, a przez to opóźnieniami. Intensywne występowanie zjawisk pogodowych takich jak np. ulewy, mgły czy silne wiatry paraliżuje również transport lotniczy.²⁰

Czasowe wyłączenie lub ograniczenia dostępności usług

Zmiany klimatu mogą w konsekwencji prowadzić do problemów z dostępem m.in. do sklepów czy usług (np. na stacjach benzynowych), powodzie lub podtopienia w magazynach prowadzą do zniszczeń przechowywanego tam towaru.²¹



ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU W MIEŚCIE

Adaptacja do zmian klimatu to znalezienie sposobów przystosowania się do zmian klimatu, których nie jesteśmy w stanie uniknąć we wszystkich dziedzinach życia społecznego i gospodarczego. Adaptacja obejmuje szeroki zakres działań i zakłada udział wielu uczestników w obszarach takich jak zagospodarowanie przestrzenne miasta, ochrona ludności, plany awaryjne i zarządzanie kryzysowe, zasoby wodne, zdrowie publiczne, rolnictwo, środowisko i miejska infrastruktura techniczna.



Jak można adaptować miasto do zmian klimatu? Case study

W 2015r. Fundacja Sendzimira zrealizowała wraz z mieszkańcami pilotażowy projekt ośmiu ogrodów deszczowych w Łodzi. Ogrody deszczowe to szczelne zbiorniki w pojemniku lub gruncie, które dzięki odpowiednio dobranym warstwom roślin, mieszanki ziemi i piasku, następnie piasku i w ostatniej warstwie żwiru zatrzymują wodę opadową, jednocześnie ją oczyszczając. Nadmiar wody ze zbiornika może być rozprowadzany rurami drenującymi na tereny zielone w najbliższej okolicy lub odprowadzony do kanalizacji deszczowej. System ten pomaga w gospodarce wód opadowych, gdyż szczelnie zabudowane powierzchnie nie pozwalają wsiąknąć wodzie podczas gwałtownych ulew. Oprócz budowy ogrodów projekt obejmował również warsztaty i prelekcje.²²

¹⁹ http://ios.edu.pl/pol/aktualnosci/15.01.14/adaptacja_wrazliwych_sekt_i_obsz_Polski_do_zmian_klimatu.pdf

²⁰ <http://klimada.mos.gov.pl/blog/2013/04/15/transport/>

²¹ http://www.imgw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=247&Itemid=281

²² <http://adaptcity.pl/dobry-klimat-w-miescie/>

Dom i finanse

Naprawianie skutków zmian klimatu bywa bardzo kosztowne. Straty poniesione w wyniku warunków klimatycznych w latach 2001-2010 szacowane są na około 54 mld zł.²³ Koszty związane z odbudową zniszczeń nadwyrężają budżety gospodarstw domowych i fundusze miejskie.



● Powodzie i podtopienia

Intensywne opady są główną przyczyną powodzi i podtopień. Wzrost częstotliwości ulewnych deszczy będzie prowadził do niszczenia mienia, m.in. zalania pomieszczeń piwnicznych czy garaży.

● Uszkodzenia elewacji, dachu

Porywiste wiatry bardzo często prowadzą do niszczenia mienia – zrywają dachy, przewracają drzewa, które wybijają okna i niszczą budynki.

● Utrudniony dostęp energii elektrycznej

Ekstremalne zjawiska pogodowe – w tym przede wszystkim porywiste wiatry i burze, prowadzą awarii instalacji elektrycznych. 15.08.2016r. w skutek przechodzącego nad Polską frontu burzowego, około 172 000 osób zostało pozbawionych dostępu do prądu.

● Wzrost cen prądu

70% całkowitych poborów wody w Polsce służy do chłodzenia systemów elektrowni. Każda zmiana opadów, a także wszystkie skrajne sytuacje jak powódzie bądź susze może w dłuższej perspektywie spowodować wzrost cen.²⁴

● Problemy z zaopatrzeniem w wodę

Wzrost temperatur i długie okresy bezopadowe będą podnosiły ryzyko wystąpienia suszy, a co za tym idzie – niedoboru wody.

● Wydatki na izolację termiczną i klimatyzację

Ekstremalne temperatury, a także duża zmienność warunków termicznych wymaga ocieplenia budynku. Przy utrzymującej się tendencji wzrostowej średniej rocznej temperatury trzeba liczyć się ze wzrostem powszechności stosowania systemów klimatyzacji przez gospodarstwa domowe.

● Ogrzewanie

Zmiany klimatu mają także pozytywne strony – dzięki wyższym temperaturom szacuje się, że do 2030 roku suma dni, w których będzie trzeba korzystać z ogrzewania zmniejszy się o około 4,5%. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło może w konsekwencji wpłynąć również na obniżenie emisji dwutlenku węgla.²⁵



JAK OSZCZĘDZIĆ PIENIĄDZE I OGRANICZYĆ ZUŻYCIE WODY?

Wodę deszczową spływającą z dachu domu oraz z terenów utwardzonych zamiast odprowadzać do systemu kanalizacyjnego można gromadzić i wykorzystywać do różnych celów. To alternatywne i darmowe źródło wody. Do podlewania zieleni wystarczy zbierać deszczówkę z systemu odwadniania dachów (orynnowanie) do zbiorników na wodę a następnie ją wykorzystywać według potrzeby.

Do podlewania trawnika potrzeba przeciętnie 5 l/m²²⁶ w ciągu doby. Zakładając, że podlewamy ogródek o średniej powierzchni 300 m² przez cały sezon wegetacyjny, czyli 120 dni od wiosny do jesieni, przez cały rok zużyjemy około 360 000 litrów wody na ten cel. Przyjmując 10 zł za 1 m³, w ten sposób można oszczędzić nawet 3600 zł!

Popularna „deszczówka” nadaje się również do spłukiwania WC (30% zużycia dziennego wody) czy prac porządkowych wokół domu (6%). Warto także zainwestować w prosty filtr oczyszczający wodę z dużych i drobnych zanieczyszczeń stałych, jak np. mech, gałązki, liście etc.

²³ SPA 2020, s.7

²⁴ SPA 2020, s. 26

²⁵ SPA 2020, s. 19

²⁶ Poradnikogodnika.pl

O projekcie

„Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” to koordynowany przez Ministerstwo Środowiska projekt przystosowania terenów miejskich do obecnych i prognozowanych zmian warunków klimatycznych. W inicjatywie biorą udział 44 polskie miasta, dzięki czemu jest to największe tego typu przedsięwzięcie w Europie. Miejskie plany adaptacji powstaną we współpracy władz, mieszkańców oraz ekspertów wiodących ośrodków naukowych w zakresie ochrony środowiska: Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz firmy inżynieryjno-konsultingowej ARCADIS.

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

Chcesz wiedzieć więcej?
Zachęcamy do śledzenia projektu!

www.44mpa.pl



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tytuł:

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

Partnerzy:

44 miasta w Polsce

Beneficjent:

Ministerstwo Środowiska

Termin realizacji:

2017–2019

Wykonawcy:



Komunikacja i promocja. Podwykonawca: **Deloitte.**