



Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

# MIEJSKI PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA WAŁBRZYCHA PROJEKT



**Miejski Plan Adaptacji  
do zmian klimatu  
dla Wałbrzycha  
PROJEKT**



*Wczujmy się  
w klimat!*

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## SPIS TREŚCI

Synteza .....	5
Wprowadzenie.....	7
1 Charakterystyka Miasta Wałbrzycha.....	10
2 Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi.....	17
2.1 Dokumenty krajowe.....	18
2.2 Dokumenty regionalne i lokalne .....	18
3 Metoda opracowania Miejskiego Planu Adaptacji.....	22
4 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji.....	27
5 Diagnoza.....	30
5.1 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu .....	31
5.2 Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu.....	33
5.3 Potencjał adaptacyjny Miasta.....	34
5.4 Podatność Miasta na zmiany klimatu.....	36
5.5 Ryzyko wynikające ze zmian klimatu .....	42
5.6 Szanse wynikające ze zmian klimatu .....	50
6 Wizja adaptacji Miasta i cele Miejskiego Planu Adaptacji .....	54
7 Działania adaptacyjne.....	56
8 Wdrażanie Planu Adaptacji.....	65
8.1 Podmioty wdrażające .....	66
8.2 Koszty wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji .....	67
8.3 Możliwe źródła finansowania .....	67
8.4 Monitoring realizacji Planu Adaptacji.....	72
8.5 Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji.....	72
9 Podsumowanie .....	75
Załączniki.....	81

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1) Lista interesariuszy
- 2) Główne zagrożenia klimatyczne
- 3) Materiały graficzne
- 4) Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha
- 5) Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

## WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GOP	Górnośląski Okręg Przemysłowy
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
IP	Informatyczna Projektu
ISOK	Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
MCA	Analiza wielokryterialna (ang. Multi-Criteria Analysis)
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPZP	Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
MRP	Mapy ryzyka powodziowego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
MWC	Miejska wyspa ciepła
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PA	Potencjał Adaptacyjny
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PIB	Państwowy Instytut Badawczy
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny
PIP	Platforma Informatyczna Projektu
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
WCZK	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego
WORP	Wstępna ocena ryzyka powodziowego
ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski



Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## Synteza

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju, a w szczególności osiągnięcie zrównoważonej struktury przestrzennej miasta zapewniającej mieszkańcom odpowiednie warunki rozwoju, pracy i wypoczynku oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i ochrony jego mieszkańców w warunkach zmian klimatycznych. Osiągnięcie wspomnianego celu nadrzędnego poprzez zwiększenie odporności systemu miejskiego Wałbrzycha na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany wskaźników klimatycznych może być możliwe poprzez podjęcie działań adaptacyjnych.

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju, a w szczególności osiągnięcie zrównoważonej struktury przestrzennej miasta oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i ochrony jego mieszkańców w warunkach zmian klimatycznych. Osiągnięcie wspomnianego celu nadrzędnego poprzez zwiększenie odporności systemu miejskiego Wałbrzycha na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany wskaźników klimatycznych może być możliwe poprzez podjęcie działań adaptacyjnych. Wdrażanie działań dostosowujących do zmian klimatu pozwoli podnieść odporność miasta (w tym charakteryzujących je sektorów i obszarów) na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne i tym samym obniżyć ryzyko niekorzystnych konsekwencji jakie mogą wywołać te zagrożenia klimatyczne. Niepodejmowanie kroków w kierunku realizacji działań adaptacyjnych spowoduje zmniejszenie odporności miasta i zwiększenie ryzyka, iż po wystąpieniu ekstremalnych zjawisk pogodowych straty będą znacząco obciążać zarówno poszkodowanych mieszkańców, jak i budżet miejski.

Spośród analizowanych, zaproponowanych w metodyce zjawisk klimatycznych i ich pochodnych największe zagrożenie klimatyczne dla miasta Wałbrzycha stanowi wzrastająca temperatura powietrza w postaci zwiększającej się ilości dni upalnych i czasu trwania fal upałów, jak również występowanie ekstremalnych opadów deszczu oraz duża częstość występowania silnego wiatru. W Wałbrzychu najbardziej wrażliwymi sektorami / obszarami są: zdrowie publiczne, gospodarka wodna, transport oraz tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, z wyodrębnionymi grupami wrażliwymi. Sektory te tworzą bazę tkanki miejskiej (system miejski) i są nierozdzielnie związane z prawidłowym funkcjonowaniem miasta.

Na terenie miasta Wałbrzycha w sektorze zdrowie publiczne zwiększoną wrażliwość na zjawiska klimatyczne oraz bardzo wysokie i wysokie ryzyko zidentyfikowano dla wskaźników i ich pochodnych takich jak: wzrost temperatur minimalnych oraz temperatur maksymalnych, częstość występowania fal upałów, MWC oraz występowanie silnego wiatru dla niemal wszystkich sektorów. Bardzo wysokie ryzyko ze strony zjawisk termicznych zidentyfikowane zostało dla osób z grup wrażliwych, w tym osób w wieku poprodukcyjnym, dzieci poniżej 5 roku życia, osób przewlekle chorych, niepełnosprawnych czy bezdomnych.

W przypadku sektora transport dla komponentów i podsystemów drogowego i transport publiczny miejski określono jako bardzo wysokie ryzyko ze strony przypadków opadów deszczu nawalnych. Oddziaływanie pozostałych zjawisk określono w poszczególnych podsystemach głównie jako poziom wysoki ryzyka.

W sektorze gospodarka wodna i wyodrębnionych w nich komponentów (w tym głównie podsystemów zaopatrzenia w wodę i gospodarka ściekowa) wysokie ryzyko wywołać mogą zarówno ekstremalne zjawiska termiczne jak i opadowe.

W obszarze tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności dla wchodzących do tego obszaru komponentów (zwarta zabudowa historyczna, zwarta zabudowa śródmiejska, osiedla mieszkaniowe - współczesna zabudowa blokowa) wysokie ryzyko zidentyfikowano w przypadku występowania głównie następujących zjawisk: termicznych, opadowych i wietrznych.

Właśnie dla wytypowanych w toku analiz sektorów i obszarów o najwyższym poziomie ryzyka dokonano doboru działań adaptacyjnych pozwalających - po ich wdrożeniu – na zwiększenie odporności miasta na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne.

Dobór działań adaptacyjnych dokonano tak aby każdy cel adaptacyjny związany ze zwiększaniem odporności miasta na zmiany klimatu był osiągnięty w optymalny sposób uwzględniający m.in. kryteria zrównoważonego charakteru działania, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń.



Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## Wprowadzenie

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha powstał w ramach projektu Ministerstwa Środowiska realizowanego we współpracy z 44 polskimi miastami. Celem Miejskiego Planu Adaptacji jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem zmieniających się warunków klimatycznych.

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Miasto Wałbrzych jest jednym z 44 ośrodków miejskich Polski, które podjęły inicjatywę Ministerstwa Środowiska i przystąpiły do opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu (MPA). Miasta te są zagrożone skutkami zmian klimatu, ponadto uwarunkowania wynikające z cech własnych, procesów historycznych oraz dynamiki rozwoju mogą potęgować te zagrożenia. Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzeba wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez instytucje i kraje członkowskie Unii Europejskiej, w których już od prawie dekady powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020). W dokumencie tym wymieniono potrzebę kształtowania miejskiej polityki przestrzennej uwzględniającej zmiany klimatu. Do największych ośrodków miejskich Ministerstwo Środowiska skierowało propozycję współpracy, której celem było opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu.

Intencją Ministerstwa Środowiska było przygotowanie unikalnego w skali europejskiej, systemowego projektu obejmującego swym zasięgiem terytorialnym cały kraj. Miasta przystąpiły do projektu na mocy porozumień stanowiących deklarację udziału w projekcie pt.: „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” (Projekt MPA).

Inicjatorem i koordynatorem Projektu MPA jest Ministerstwo Środowiska, a partnerami są 44 miasta, w większości powyżej 100 tys. mieszkańców. Realizację prac powierzono wybranemu w drodze przetargu publicznego Konsorcjum składającemu się z czterech partnerów: Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz ARCADIS Polska Sp. z o.o. Formalnie prace rozpoczęto 27 stycznia 2016 r. i realizowano przez 24 miesiące. Każde miasto zaangażowane w Projekt dysponuje własnym dokumentem Planem Adaptacji, który jest rezultatem wspólnej pracy miasta i przedstawicieli Konsorcjum. Projekt zrealizowano przy pomocy jednolitej metody wypracowanej przez Konsorcjum i zaakceptowanej przez Ministerstwo Środowiska. W 44 miastach praca nad dokumentem przebiegała w ustalonych etapach, obejmujących ten sam dla wszystkich miast zakres prac prowadzonych z zastosowaniem określonych metod i instrumentów oraz z uwzględnieniem specyfiki miasta, jego cech wynikających z lokalizacji, uwarunkowań przyrodniczych oraz charakteru i dynamiki procesów rozwojowych, a także biorąc pod uwagę jego aktualną kondycję, aspiracje oraz plany.

Miasto Wałbrzych przystąpiło do Projektu na podstawie Porozumienia DZR/U/35/2015 z Ministerstwem Środowiska podpisanego w dniu 17 czerwca 2015 r. przez Prezydenta Miasta Pana Romana Szelemeja.

Proces przygotowania MPA przebiegał w systemie trójstronnej współpracy między Ministerstwem Środowiska, Miastem Wałbrzych oraz Wykonawcą z ramienia Konsorcjum - Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowym Instytutem Badawczym, Oddział we Wrocławiu.

Celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem zmieniających się warunkach klimatycznych.

Plan Adaptacji został przygotowany we współpracy Zespołu Miejskiego (ZM) – przedstawicieli Wałbrzycha oraz Zespołu Ekspertów (ZE) – Przedstawicieli Wykonawcy, przy współudziale licznych interesariuszy. Współpraca zespołów dla uzgodnienia swoich stanowisk była kluczowa dla przygotowania dokumentu o charakterze strategicznym, który będzie stanowił podstawę do podejmowania przez władze miasta decyzji, uwzględniających zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne, jak również specyficzne zagrożenia miejskie będące pochodnymi zmian klimatu. W ramach prac nad MPA wykonywano szereg analiz, które pozwoliły na określenie głównych zagrożeń klimatycznych miasta, umożliwiły ocenę jego wrażliwości na czynniki klimatyczne oraz były podstawą wyboru najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których przygotowano



OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

zostały działania adaptacyjne korzystne dla miasta, w szczególności istotne dla poprawy jakości życia i bezpieczeństwa jego mieszkańców.



*Wczujmy się  
w klimat!*

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

# 1 Charakterystyka Miasta Wałbrzycha

## UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNE

Miasto Wałbrzych położone jest w południowo-zachodniej Polsce, w województwie dolnośląskim, w centralnej części Sudetów Środkowych w paśmie Gór Wałbrzyskich. Teren miasta według podziału fizyczno-geograficznego Polski [J. Kondracki, 1994] znajduje się w prowincji Masywu Czeskiego, podprowincji Sudety, makroregionów: Przedgórze Sudeckie, Sudety Środkowe, Przedgórze Zachodniosudeckie i trzech mezoregionów: Pogórze Wałbrzyskie, Góry Wałbrzyskie i Góry Sowie (niewielki obszar na krańcach południowo-zachodnich miasta), mapa 1.

Administracyjne granice Wałbrzycha przebiegają naturalnymi zboczami, grzbietami gór a niekiedy opierają się na potokach górskich. Pod względem geograficznym Wałbrzych leży w obrębie Gór Wałbrzyskich, pasma Sudetów Środkowych. Ograniczony jest od północnego-wschodu pogórzem Wałbrzyskim, od południowego-zachodu Górami Kamiennymi, od północnego-zachodu Bramą Lubawską oddzielającą Góry Wałbrzyskie od Kotliny Jeleniogórskiej. Od południowego-wschodu graniczy z Górami Sowimi. Najwyższym punkt miasta zlokalizowany jest na Borowej – 853 m n.p.m., natomiast najniższy punkt stanowi dolina Pelcznicy – 315 m n.p.m.

**Wody powierzchniowe:** Miasto położone jest w zlewni rzeki Pelcznicy i potoków Szczawnik, Poniatówka, Lubiechowska Woda (Mapa 1). Wymienione cieki dopełnia system kanałów i rowów melioracji szczegółowych. Na ciekach tych nie występują żadne większe zbiorniki wodne mogące mieć wpływ na gospodarkę wodną w gminie. Gmina dąży do zmiany niekorzystnego bilansu wodnego, jak i ograniczenia zagrożenia powodziowego poprzez zwiększenie retencji rzeki Pelcznicy i potoku Szczawnik, ma jednak bardzo ograniczone możliwości w tym zakresie. Zlewnia Pelcznicy i Szczawnika mają charakter górski objawiający się nagłymi wezbraniami, co w połączeniu z uszczelnioną powierzchnią miasta, zawodnionym górotworem i małą miąższością pokrywy glebowej daje gwałtowne wahania poziomu i wielkości przepływu. Pelcznica w dużej części swojego biegu płynie przez tereny silnie zurbanizowane, partiami w zamkniętym korycie. Ze względu na ukształtowanie terenu miasto zagrożone jest powodzią o charakterze gwałtownym i krótkotrwałym. Bardzo duże zagrożenie stanowią wody opadowe, których nadmiar nie może być odprowadzany przez kanalizację burzową. Przy większych opadach duże spadki oraz mała przepuszczalność gruntu przyczyniają się do zalewania dróg i budynków.

**Wody podziemne:** W obecnej sytuacji hydrogeologicznej rejonu Wałbrzycha w związku z długoletnią podziemną eksploatacją górnictwem, prowadzonym odwodnieniem i szczerpaniem zasobów statycznych nie można szczegółowo scharakteryzować warunków hydrogeologicznych obszaru. Aktualnie zwierciadło wód podziemnych po zakończeniu eksploatacji węgla kamiennego odbudowało się i osiągnęło poziom lokalnych baz drenażu.

**Osnowa przyrodnicza:** Do systemu przyrodniczego (osnowy przyrodniczej) Wałbrzycha należą tereny biologicznie czynne, miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz nieduże zbiorniki wodne. Tereny te zajmują w Wałbrzychu obszar prawie 4 tys. ha (46% powierzchni miasta). W osnowie przyrodniczej miasta Wałbrzycha mieszczą się obszary podlegające ochronie prawnej, doliny cieków powierzchniowych, tereny leśne i zakrzewione.

Do terenów zieleni miejskiej urządzonej na terenie Wałbrzycha należą: parki, skwery, zieleń osiedlowa, zieleń uliczna i zieleń cmentarna. Do najcenniejszych pod względem przyrodniczym obszarów zieleni urządzonej należą: park zamkowy Zamku Książ, park im. Krasickiego w Rusinowej (wschodnia część Wałbrzycha), park na Piaskowej Górze oraz park im. Kościuszki i park im. Sobieskiego.

Powierzchnia obszarów chronionych na terenie Miasta Wałbrzych wynosi 1 434,1 ha (wg GUS 2014), co stanowi ok. 16,9 % powierzchni miasta, jest to wartość mniejsza od średniej wartości dla powiatów województwa dolnośląskiego wynoszącej 18,6 %.

---

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Spośród indywidualnych form ochrony na terenie Wałbrzycha występują liczne pomniki przyrody (w tym pojedyncze drzewa, grupy drzew i aleje oraz pomniki przyrody nieożywionej: kamieniołom ryolitu – odsłonięcie geologiczne, Zamkowa Góra – odsłonięcie autoklastycznej brekcji wulkanicznej – grupa skalna, gład narzutowy - kwarcowy, o średnicy 200 -250 cm.

Wśród obszarowych form ochrony przyrody na terenie Wałbrzycha występują:

- Obszary Natura 2000 (PLB020010 Sudety Wałbrzysko-Kamiennogórskie - Obszar ptasi, PLH020020 Przełomy Pełcznicy pod Książem - Obszar siedliskowy, PLH020057 Masyw Chełmca - Obszar siedliskowy, PLH020038 Góry Kamienne - Obszar siedliskowy.
- Obszar Chronionego Krajobrazu - Kopuły Chełmca.
- Rezerwaty przyrody - Przełom pod Książem koło Wałbrzycha.
- Parki Krajobrazowe - Książański Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Sudetów Wałbrzyskich

### STRUKTURA FUNKCJONALNO – PRZESTRZENNA MIASTA

**Powierzchnia miasta:** 84,64 km<sup>2</sup>

**Podział administracyjny:** Miasto jest konurbacją sześciu przedwojennych samodzielnych ośrodków miejskich (z w pełni wykształconą strefą historyczną), do których po wojnie dołączono dwie duże dzielnice mieszkaniowe (Piaskowa Góra, Podzamcze). W aktualizacji Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Wałbrzycha z roku 2011 miasto to zostało podzielone na 13 jednostek urbanistycznych: Śródmieście, Podgórze, Nowe Miasto, Biały Kamień, Sobięcín, Piaskowa Góra, Podzamcze, Książ, Lubiechów, Szczawienko, Poniatów, Rusinowa, Glinik.

#### Charakterystyka użytkowania terenu:

Zgodnie z metodyką MPA wyznaczono obszary wrażliwości związane są ze strukturą funkcjonalno-przestrzenną miasta wyeksponowaną na czynniki klimatyczne i ich pochodne, które niekorzystnie oddziałują na tę strukturę i mają istotny wpływ na jakość jego funkcjonowania. Podział ten w Wałbrzychu pozwolił na wydzielenie następujących obszarów: zwarta zabudowa historyczna, zabudowa śródmiejska kwartałowa, zabudowa blokowa, zabudowa jednorodzinna o niskiej intensywności, zabudowa jednorodzinna ekstensywna i rozproszona, obiekty i tereny usług publicznych, tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe, wielkopowierzchniowe obiekty handlowe, osnowa przyrodnicza miasta, tereny otwarte, Mapa 2.

**Zwarta zabudowa historyczna** – z uwagi na ukształtowanie terenu i historyczny rozwój zabudowy istnieje kilku centrów z głównym centrum w dzielnicy śródmieście i zabudową liniową wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych. W komponencie zabudowa historyczna ujęto centrum historyczne Wałbrzycha, jak również zabudowę historyczną miejscowości włączonych do granic administracyjnych tego miasta: Stary Zdrój, Podgórze, Sobięcín, Nowe Miasto, Biały Kamień.

W Wałbrzychu zabudowa historyczna zajmuje obszar 317,92 ha (3,75% powierzchni miasta).

**Zabudowa śródmiejska kwartałowa** - obszar o powierzchni 33 ha (0,4% powierzchni miasta). Średnia gęstość zaludnienia na tym obszarze wynosi 37 osób/ha. W Wałbrzychu w skład tego obszaru wchodzi zabudowa wielorodzinna przylegająca do trefy ochrony konserwatorskiej starego miasta.

**Zabudowa blokowa** - obszar ten zajmuje 671 ha (niecałe 8% powierzchni miasta), zamieszkuje na tym terenie ponad połowa populacji miasta (54%). Średnia gęstość zaludnienia wynosi prawie 85 osób/ha. W skład tego komponentu wchodzi wielorodzinna zabudowa znajdująca się w wielu lokalizacjach na obszarze miasta związana z osiedlami przyzakładowymi oraz nowsze powojenne inwestycje. W tym komponencie zwracają uwagę dwa osiedla o największej liczbie mieszkańców w Wałbrzychu: Podzamcze i Piaskowa Góra, w których liczebność populacji przekracza 20 tys.

**Zabudowa jednorodzinna o niskiej intensywności** - zajmuje w Wałbrzychu obszar ponad 177 ha (2,1% powierzchni miasta). Średnia gęstość zaludnienia wynosi 45,62 osób/ha. Ten typ zabudowy zlokalizowany jest na obszarze Gaju, Sobięcina, Nowego Miasta, Białego Kamienia, Rusinowej, Nowego Miasta, Paskowej Góry i Szczawienka.

**Zabudowa jednorodzinna ekstensywna** - zajmuje w Wałbrzychu obszar 333,43 ha (blisko 4% powierzchni miasta). Średnia gęstość zaludnienia wynosi prawie 17 osób/ha. Zabudowa jednorodzinna ekstensywna zlokalizowana jest na obszarze Glinika, Podgórze, Starego Zdroju, Nowego Miasta, Rusinowej, Poniatowa i Szczawienka.

**Zabudowa jednorodzinna rozproszona** - zajmuje w Wałbrzychu obszar 55,46 ha (0,66% powierzchni miasta). Średnia gęstość zaludnienia wynosi prawie 9 osób/ha. Jedyne duże obszary w tym typie zabudowy znajdują się w obszarze Lubiechowa, który był wsią i w trakcie reformy administracyjnej w latach 70. XX wieku został przyłączony do Wałbrzycha.

**Obiekty i tereny usług publicznych** - obszary z obiektami usług publicznych w Wałbrzychu zajmują łącznie 31,14 ha (0,37% powierzchni miasta). Do terenów usług publicznych o swobodnej lokalizacji w Wałbrzychu zaliczyć należy: w północnej części miasta m.in. Publiczną Szkołę Podstawową nr 21, Publiczną Szkołę Podstawową z Oddziałami Integracyjnymi nr 26), Specjalistyczny Szpital im. dra Alfreda Sokołowskiego wraz z Affidea-Centrum Radioterapii, Dolnośląski Park Technologiczny w Wałbrzychu, Centrum Handlowe przy ul. Łączyńskiego, Przedszkole Samorządowe nr 17 z oddziałami integracyjnymi, w części środkowej są to m.in. Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 4 (Publiczna Szkoła Podstawowa nr 22 oraz Przedszkole Samorządowe nr 3), Specjalistyczny Szpital im. dra Alfreda Sokołowskiego wraz z Pogotowiem Ratunkowym, Publiczna Szkoła Podstawowa nr 23, natomiast w południowo-zachodniej części miasta znajdują się szkoły i przedszkola o mniejszej powierzchni (poniżej 1 ha), które zgodnie z metodyką zostały włączone do innych obszarów funkcjonalno-przestrzennych.

**Tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe** - zajmują łącznie 1075,07 ha, (12,7% powierzchni całkowitej miasta). Największym obszarem przemysłowym w Wałbrzychu jest WSSE „INVEST-PARK”, zajmujący ponad 200 ha, zlokalizowany na północy miasta na terenie Poniatowa, w odległości 1 km od drogi krajowej nr 35, w bezpośrednim sąsiedztwie stacji kolejowej, Wałbrzych Szczawienko, 40 km od autostrady A4. Na wysokości Strefy, po drugiej stronie DK35 w obszarze Szczawienko znajduje się teren, dla którego w Studium przeznaczono funkcję magazynów, baz transportowych, ciepłowni osiedlowej. Na obszarze tym największymi jednostkami są firma Legipol Sp. z o.o. specjalizująca się w produkcji kompleksowych systemów ogrodzeniowych oraz Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka Akcyjna zajmująca się wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją Ciepła Systemowego, zaopatrująca w nie ponad połowę mieszkańców Wałbrzycha. W południowo-zachodniej części miasta na terenach byłej kopalni i koksowni „Victoria” obecnie funkcjonują Wałbrzyskie Zakłady Koksownicze „Victoria” S.A. należących do najstarszych zakładów koksochemicznych w kraju. W części południowej miasta funkcjonuje obszar, w skład którego wchodzi teren stanowiący część byłej kopalni i koksowni „Mieszko” oraz tereny kolejowe z dworcem Wałbrzych Główny. Na obszarach pokopalnianych obecnie funkcjonuje kłopotliwe dla miasta składowisko odpadów, którym zarządza spółka MO-BRUK prowadząca w tym miejscu również Zakład Recyklingu Odpadów.

**Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe** - obszary z wielkopowierzchniowymi obiektami handlowymi w Wałbrzychu zajmują łącznie 40,59 ha (0,48% powierzchni całkowitej miasta).

Na obszarze miasta zlokalizowanych jest 5 hipermarketów, 22 supermarkety oraz 7 stałych targowisk [stan na 2015, BDL]. Można wyróżnić 3 największe skupiska wielkopowierzchniowych obiektów handlowych: Galeria Victoria, Obszar CH Auchan Wałbrzych, Obszar zlokalizowany na obszarze Piaskowej Góry po obu stronach ulicy J. Kusocińskiego.

---

**Osnowa przyrodnicza miasta** - można tu zaliczyć biologicznie czynne, miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz nieduże zbiorniki wodne. Obszary te zajmują 46% powierzchni miasta.

**Tereny otwarte** - zajmują w Wałbrzychu obszar 1826 ha (21,6% powierzchni miasta). Tereny otwarte to głównie nieużytki, zrehabilitowane tereny przemysłowe, pola i łąki.

### Infrastruktura techniczna

Wałbrzych ma dobre połączenia komunikacyjne z otoczeniem lokalnym i regionalnym. Przez obszar miasta przebiegają trzy linie kolejowe: zelektryfikowana linia kolejowa nr 274 relacji Wrocław-Wałbrzych-Jelenia Góra-Zgorzelec, nieelektryfikowana linia kolejowa nr 286 relacji Wałbrzych-Kłodzko, linia nr 869 Wałbrzych Szczawienko – Wałbrzych Zespół Bocznic, ma ona znaczenie jedynie miejscowe, służy do przewozów towarowych.

Władze Wałbrzycha w ramach integracji międzymiastowych połączeń autobusowych, kolejowych i transportu miejskiego planują budowę centrum przesiadkowego i nowego przystanku kolejowego „Wałbrzych Śródmieście – Centrum”.

Największe znaczenie w transporcie Wałbrzycha ma droga krajowa DK35 łącząca autostradę A4 (węzeł Bielany) z Republiką Czeską: przejście Golińsk-Starostin. Ponadto układ dróg w Wałbrzychu tworzą drogi wojewódzkie: DW 367: Kamienna Góra – Czarny Bór – Boguszów-Gorce – Wałbrzych; DW 375: Stare Bogaczowice – Szczawno-Zdrój – Wałbrzych; DW 376: Czarny Bór – Stare Bogaczowice – Szczawno-Zdrój – Wałbrzych; DW 379: Świdnica – Wałbrzych; DW 381: Wałbrzych – Jedlina-Zdrój – Głuszycza – Nowa Ruda – Kłodzko oraz drogi powiatowe i gminne. Trwają prace przygotowawcze do budowy obwodnicy zachodniej Wałbrzycha. Całkowita wartość inwestycji wyniesie prawie 400 mln złotych. Obwodnica będzie drogą dwujezdniową, po dwa pasy ruchu w każdym kierunku o długości 5,9 km, w większości przebiegający przez obszar Wałbrzycha.

Obszar Wałbrzycha zasilany jest w energię elektryczną napowietrznymi liniami wysokiego napięcia 110 kV, poprzez sześć stacji elektroenergetycznych tzw. Głównych Punktów Zasilania (GPZ). Z GPZ wyprowadzane są linie średniego napięcia 10 kV i 20 kV, zasilające miejskie stacje transformatorowe, do których przyłączone są linie niskiego napięcia.

Głównym dostawcą energii cieplnej w Wałbrzychu jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A (PEC). Na terenie Wałbrzycha, PEC posiada dwie w pełni zautomatyzowane i ekologiczne kotłownie centralne i 37 kotłownie lokalne, z których zasilane są osiedla mieszkaniowe i instytucje publiczne. System ciepłowniczy nie pokrywa nawet 50 % potrzeb cieplnych miasta. Gospodarstwa domowe w zdecydowanej większości korzystają z niskosprawnych palenisk węglowych opalanych najczęściej niesortymentowym węglem.

Miasto Wałbrzych odznacza się bardzo wysokim wskaźnikiem zwodociągowania (97,7 %, GUS 2015). System zbiorowego zaopatrzenia w wodę – od głównych ujęć głębinowych i powierzchniowych na terenie Gminy Kamienna Góra, wspomagany z ujęć Mioszowa (sołectwa Unisław Śląski), Czarnego Boru i bardzo małych na terenie Wałbrzycha – zaopatruje w wodę nie tylko miasto Wałbrzych, ale również sąsiednie i położone nieopodal miejscowości. Operatorem systemu jest Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

System kanalizacji sanitarnej zarządzany jest przez Wałbrzyskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. i objętych jest nim ok. 83,5 % mieszkańców gminy miejskiej. Długość sieci kanalizacyjnej wynosi obecnie ok. 212,2 km. W obrębie miasta występują też dzielnice nie w pełni skanalizowane to: Rusinowa-Kozice, Lubiechów, Biały Kamień, Sobiecin, Śródmieście, Podgórze, Glinik Stary i Nowy, Szczawienko, Poniatów.

## LUDNOŚĆ

W 2017 r. populacja Wałbrzycha liczyła 113 621 mieszkańców, co odpowiadało gęstości 1342 osób/km<sup>2</sup>. Tym samym liczba ludności zmniejszyła się względem lat poprzednich, kiedy wynosiła ona 114 568 w roku 2016, a w 2015 r. 115 453 mieszkańców. Notowany ujemny przyrost naturalny w ostatnich latach wpływa na rosnący procentowy udział ludzi w wieku poprodukcyjnym. W ostatnich latach liczba osób wieku poprodukcyjnym wzrosła o ponad 2%, o podobną wartość zmniejszyła się natomiast liczba mieszkańców w wieku produkcyjnym. W latach 2015-2016 osoby w wieku produkcyjnym stanowiły 61-62% ogółu mieszkańców, zaś w przypadku udziału osób w wieku poprodukcyjnym wyniósł on 24-25%. Osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowiły ok. 14,5% ogólnej liczby mieszkańców. W 2015 r. ponad 18% stanowiła ludność > 65 roku życia, natomiast dzieci do 5 roku życia stanowią zaledwie 4,6% populacji. W kontekście prognozowanych zmian wielkości zaludnienia na terenie Wałbrzycha ocenia się, że w perspektywie do roku 2030 r. liczba osób w wieku poprodukcyjnym może wzrosnąć o ok. 15%, podczas gdy liczba mieszkańców w przedziale wieku od 15 do 65 roku życia może zmniejszyć się aż o 25%. Prognozowany jest również dalszy spadek całkowitej ludności Wałbrzycha, nawet do poniżej 100 000 mieszkańców w 2030 r.

## KRYTERIA SPOŁECZNE

Na terenie Wałbrzycha działa 178 organizacji pozarządowych (<https://www.um.walbrzych.pl/pl/page/wykaz-organizacji-pozarządowych-mapa-aktywnosci>). Znaczną ich część stanowią organizacje pożytku publicznego, reprezentujące dziedziny sportu, kultury, edukacji, itp. Stosunkowo niewiele miejskich akcji społecznych dotyczy zagadnień środowiska. Są one związane głównie z edukacją ekologiczną oraz poprawą estetyki otoczenia. Pozostałe realizowane tematy to m.in. budowa miejsc parkingowych, place zabaw i rekreacji. Działające na terenie miasta organizacje pozarządowe wspierają realizację celów polityki społecznej poprzez liczne działania prowadzące do aktywizacji sportowej, kulturowej i zawodowej mieszkańców, przeciwdziałaniu powstawaniu patologii i wykluczeń społecznych oraz niesieniu pomocy osobom niepełnosprawnym.

Mieszkańcy mogą uczestniczyć w pracach komisji Rady Miejskiej. Miasto Wałbrzych przeprowadziło kampanię podnoszącą świadomość o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu, a administracja miasta wspiera samoorganizowanie się społeczności lokalnych w sytuacji wystąpienia skutków zagrożeń związanych ze zmianami klimatu.

W kontekście sytuacji demograficznej Wałbrzycha (starzenie się społeczeństwa) podjęto łącznie 11 programów, których celem jest podnoszenie wiedzy zdrowotnej, profilaktyka problemowa i zdrowotna, zapobieganiu wykluczeniu społecznemu, przeciwdziałanie problemom społecznym.

## POTENCJAŁ EKONOMICZNY

Zgodnie z uchwałą LI/642/17 Rady Miejskiej Wałbrzycha z dnia 21 grudnia 2017 r. dochody budżetu Miasta Wałbrzycha na 2018 rok zostały ustalone na 722 169 245 zł, zaś wydatki na 766 202 145 zł. Największe dochody planowane są w kontekście: dochodów od osób fizycznych, prawnych i innych jednostek nie posiadających osobowości prawnej (ponad 199mln zł), a także transportu i łączności (ponad 131 mln zł). Z kolei największe wydatki są planowane w zakresie: transportu i łączności (ponad 202 mln zł), oświaty i wychowania (ponad 127 mln zł), rodziny (ponad 113 mln zł), administracji publicznej (ponad 61 mln zł), gospodarki mieszkaniowej (ponad 49 mln zł).

W 2017 r. na podstawie zarządzenia nr 214/2018 Prezydenta Miasta Wałbrzycha w sprawie przedstawienia Radzie Miejskiej Wałbrzycha i Regionalnej Izbie Obrachunkowej sprawozdania rocznego z wykonania budżetu miasta Wałbrzycha, budżet miasta po stronie dochodów zamknął się w kwocie 586 618 498,68 zł, a po stronie wydatków 611 883 439,47 zł. Największe sumy dochodów wynikały z tytułu:

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

- dochodów od osób prawnych, fizycznych i innych jednostek nie posiadających osobowości prawnej (ponad 193 mln zł),
- różnych rozliczeń (ponad 125 mln zł),
- rodziny (ponad 95 mln zł),
- gospodarki mieszkaniowej (ponad 73 mln zł).

Z kolei największe wydatki były związane z kwestiami dotyczącymi:

- oświaty i wychowania (ponad 123 mln zł),
- rodziny (ponad 111 mln zł),
- transportu i łączności (ponad 84 mln zł),
- gospodarki mieszkaniowej (ponad 67 mln zł).

W kontekście zadań inwestycyjnych realizowanych w 2017 r. wymienić można m.in.: modernizację infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu poprzez modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń, przebudowę drogi wojewódzkiej nr 379, budowę obwodnicy miasta Wałbrzycha, ograniczenie niskiej emisji poprzez wprowadzenie zrównoważonej mobilności miejskiej i podmiejskiej polegającej na wybudowaniu centrum przesiadkowego Wałbrzych Plac na Rozdrożu oraz poprawie systemów zarządzania ruchem i energooszczędnym oświetleniu miejskim.

W 2016 r. wielkość budżetu po stronie dochodów wyniosła 564 200 961,50 zł, a wydatków 557 783 695,46 zł. Natomiast w 2015 r. dochody osiągnęły wielkość 557 143 273,47 zł, a wydatki 618 057 192,70 zł.





Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 2 Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Obserwacje warunków klimatycznych ostatnich lat wskazują, iż koniecznością staje się kształtowanie polityki rozwoju i wizji miasta uwzględniające zmieniające się warunki klimatyczne i podyktowane nimi działania adaptacyjne do zmian klimatu. Jednocześnie jednym z kluczowych zadań wynikających ze Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) jest opracowanie planów adaptacji dla dużych miast w Polsce. Plan adaptacji do zmian klimatu Wałbrzycha (MPA) jest dokumentem strategicznym, określającym m.in. poziomy zagrożenia poszczególnych zjawisk klimatycznych, potencjalne konsekwencje z nimi związane oraz poziomy ryzyka w poszczególnych sektorach i obszarach. Stąd dokument ten stanowi podstawę do kształtowania lokalnej polityki rozwoju, uwzględniającej możliwe zagrożenia klimatyczne. Dokument MPA wpisuje się i nawiązuje do istniejących dokumentów strategiczno-planistycznych funkcjonujących w mieście i wyznaczonych w nich celów.

## 2.1 DOKUMENTY KRAJOWE

Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*, w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał Plan Adaptacji jest realizacją przez Ministra Środowiska zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu, działania 4.2.1 Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych)*.

Plan Adaptacji powiązany jest w szczególności ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK) oraz Krajową Polityką Miejską do 2020 roku (KPM). W SOR w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „*rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomaganie procesów adaptacji do zmian klimatu.*” Plan Adaptacji zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.

Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju wyrażonej w KPZK dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) *Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski* oraz (2) *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)*. Plan Adaptacji także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska odnosi się wprost do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców”, tak więc Plan Adaptacji jest także realizacją zapisów Polityki Miejskiej.

## 2.2 DOKUMENTY REGIONALNE I LOKALNE

Realizacja Planu Adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia spójności Planu z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Wałbrzycha jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno dla miasta, jak i dla województwa dolnośląskiego, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród dokumentów samorządu województwa dolnośląskiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Planu Adaptacji należy wymienić:

- Strategię Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020;

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

- Wojewódzki Program Ochrony Środowiska Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2017 z perspektywą do 2021 roku;
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego Perspektywa 2020;
- Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim;
- Bezpieczeństwo energetyczne w Regionie (dotyczy obszaru Dolnego Śląska);
- Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020;
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego 2014-2020;
- Wojewódzki Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2016 – 2022.

W opracowanej, w ramach analiz i studiów dla Planu, diagnozie wskazane zostały przytoczone poniżej najważniejsze uwarunkowania, które mają istotne znaczenie dla określenia głównych problemów rozwoju oraz docelowego obrazu (wizji) stanu województwa

Zestawione dokumenty szczebla regionalnego, odnoszą się do tematyki istotnej z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu. Wskazują na najważniejsze uwarunkowania, które mają istotne znaczenie dla określenia głównych problemów rozwoju oraz docelowej wizji województwa dolnośląskiego, a także zawierają cele, które są spójne z tematyką Planu Adaptacji, jak np.:

- poprawa jakości wód powierzchniowych oraz ochrona jakości i ilości wód podziemnych wraz racjonalizacją ich wykorzystania;
- trwała poprawa jakości powietrza atmosferycznego;
- zmniejszenie uciążliwości hałasu dla mieszkańców województwa;
- ochrona przed negatywnym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych;
- zapobieganie poważnym awariom przemysłowym i zagrożeniom naturalnym oraz eliminację i minimalizację skutków w razie ich wystąpienia;
- zintegrowana, trwale zrównoważona ochrona zasobów przyrody prowadzoną w ramach racjonalnej polityki przestrzennej;
- racjonalne wykorzystanie zasobów glebowych zarówno pod względem ekologicznym, jak i ekonomicznym;
- ochrona zasobów złóż poprzez ich racjonalne wykorzystanie, zahamowanie nielegalnego wydobycia kopalin oraz rekultywację terenów poeksploatacyjnych;
- rozwój i modernizację systemu transportowego z uwzględnieniem rozwiązań zmniejszających lub eliminujących negatywny wpływ transportu na środowisko;
- ograniczenie oddziaływania przemysłu i energetyki na środowisko;
- podniesienie jakości życia mieszkańców i zachowanie ładu przestrzennego;
- rozwój rolnictwa zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;
- aktywizacja działań na rzecz zrównoważonego wykorzystania zasobów środowiska w sektorze turystyki rekreacji;
- rozwój świadomych postaw konsumenckich zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;
- wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa województwa, kształtowanie postaw proekologicznych jego mieszkańców oraz poczucia odpowiedzialności za jakość środowiska.

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Dokumenty skali regionalnej stanowią podstawowe narzędzie dla kształtowania przez samorząd wojewódzki polityki regionalnej. Służy to realizacji celu publicznego jakim jest prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju województwa przy uwzględnieniu potrzeb poszczególnych sektorów, co wychodzi naprzeciw tworzonych Planów Adaptacji.

Spośród dokumentów określających i wdrażających politykę rozwoju miasta Wałbrzycha ze względu na powiązanie z problematyką adaptacji istotne są następujące dokumenty:

- Strategia zrównoważonego rozwoju Wałbrzycha do 2020 roku;
- Program ochrony środowiska dla miasta Wałbrzycha - miasta na prawach powiatu na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023;
- Program "Zielony Wałbrzych 2020".

Dodatkowo analizie poddano inne dokumenty istotne dla miasta, w których znalazły się zagadnienia powiązane ze zjawiskami badanymi na potrzeby MPA, tj.:

- Program "Mała retencja" i zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta";
- Plan gospodarki niskoemisyjnej na lata 2014-2020 z perspektywą do 2030 r. dla gminy Wałbrzych z uwzględnieniem zapisów części wspólnej Planu dla Aglomeracji Wałbrzyskiej;
- Program ograniczenia niskiej emisji dla miasta Wałbrzycha;
- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Wałbrzycha na lata 2016-2025;
- Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych miasta Wałbrzycha na lata 2016 – 2020.

Wymienione dokumenty miasta Wałbrzycha zawierają cele i działania, które bezpośrednio lub pośrednio mają związek ze zmianami klimatu i odnoszą się do jakości życia oraz poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta.

Najistotniejszymi zagadnieniami, bądź problemami związanymi ze zmianami klimatu poruszonymi w większości dokumentów są:

- Problem zanieczyszczenia powietrza będący skutkiem przede wszystkim niskiej emisji, jak również emisji z transportu samochodowego. Niska emisja w Wałbrzychu pochodzi ze spalania paliwa stałego często o niskiej jakości w lokalnych kotłowniach węglowych i bardzo licznych nisko sprawnych indywidualnych paleniskach. Częsty jest też proceder spalania odpadów przez mieszkańców miasta. Przeszkodą do wymiany kotła na bardziej wydajny jest przeważnie brak środków finansowych, a przyłączenie posesji do miejskiej sieci ciepłowniczej może być niemożliwe ze względu na ukształtowanie terenu miasta.
- Zły stan infrastruktury i zabudowań miasta. Zwracają uwagę wieloletnie zaniedbania i luka remontowa w zakresie infrastruktury drogowej oraz zabudowań o funkcji mieszkaniowej należących do miasta. Budynki sprzed roku 1945 stanowią większość w Wałbrzychu, w dodatku stan większości z nich określany jest jako zły, a część nadaje się tylko do rozbiórki.
- Zagrożenie powodziowe związane głównie z sytuacjami wywołanymi intensywnymi deszczami oraz brakiem lub przestarzałym systemem kanalizacji deszczowej. Problem potęguje położenie miasta w dolinie (duże spadki terenu) oraz brak możliwości naturalnego retencjonowania wody z uwagi na niewielką miąższość utworów na skałach krystalicznych oraz zawodnienie górotworu spowodowane zalaniem sztolni. W dokumentach zwraca się uwagę, że na skutek zmian klimatu i związanych z tym wzrostem częstotliwości występowania deszczy nawalnych należy podjąć działania, czego wyrazem było opracowanie przez miasto Wałbrzych i podległe jemu spółki osobnego programu poświęconemu małej retencji.

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Innymi zagadnieniami problemowymi, które w mniejszym stopniu odnoszą się do wpływu zmian klimatu na tkankę miejską, bądź są związane z potencjałem adaptacyjnym i oceną podatności miasta na zmiany klimatu są:

- niski poziom aktywności społecznej mieszkańców;
- niski poziom świadomości ekologicznej;
- zagadnienie depopulacji miasta i starzenia się społeczeństwa Wałbrzycha wraz z wynikającym z tego wzrostem obciążenia demograficznego;
- występowanie terenów przemysłowych – hałd i wysypisk;
- duża liczba osób korzystająca z pomocy społecznej.

Wykonana analiza dokumentów strategicznych miasta Wałbrzycha pod kątem sformułowanych w nich celów dotyczących adaptacji do zmian klimatu oraz wskazania problemów wynikających z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, umożliwiła wstępne wskazanie głównych sektorów/obszarów funkcjonalnych miasta, które mogą być wrażliwe na zmiany klimatu: zdrowie publiczne/grupy wrażliwe, transport, gospodarka wodna oraz tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności.



Wczujmy się  
w klimat!

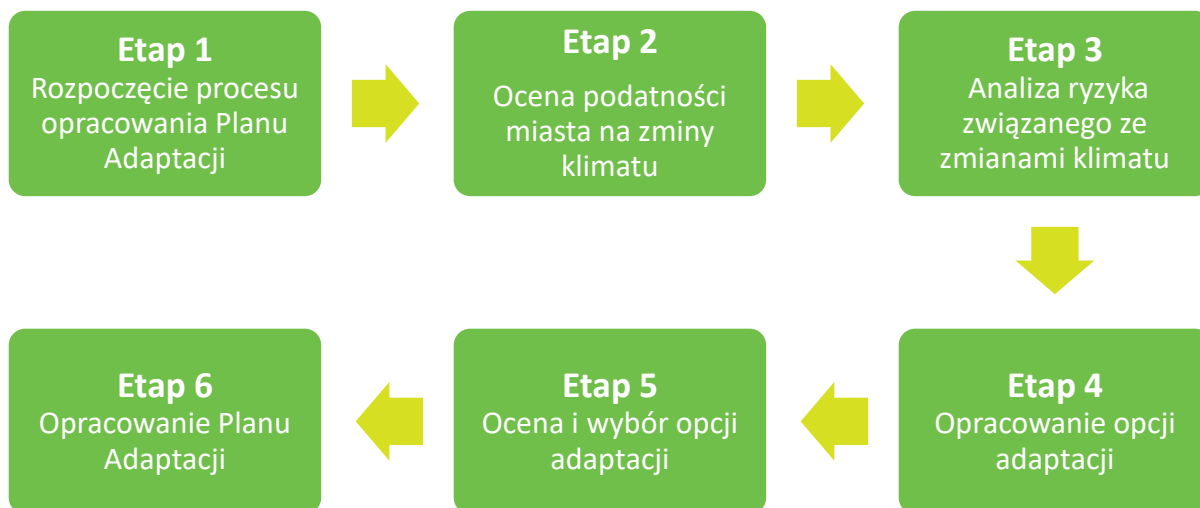
[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 3 Metoda opracowania Miejskiego Planu Adaptacji

Plan Adaptacji do zmian klimatu realizowany był zgodnie z metodyką zatwierdzoną przez Ministerstwo Środowiska, będącym inicjatorem i koordynatorem Projektu MPA. Plan Adaptacji do zmian klimatu realizowany był wieloetapowo przy współpracy Zespołu Miejskiego i Zespołu Ekspertów. Istotnym elementem było włączanie interesariuszy reprezentujących różne grupy i środowiska miejskie. Analizy obejmowały identyfikację niekorzystnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych w mieście oraz ocenę wpływu zmian klimatu na stopień zagrożenia tymi zjawiskami, identyfikację sektorów / obszarów miasta najbardziej wrażliwych na zagrożenia z nimi związane, ocenę potencjału adaptacyjnego miasta oraz analizę ryzyka, w której uwzględniono prawdopodobieństwo występowania poszczególnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych oraz wielkość konsekwencji związanych z ich występowaniem. Następnie dla sektorów / obszarów o największym poziomie ryzyka dokonano doboru działań adaptacyjnych pozwalających na zwiększenie odporności miasta na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne. Analiza wielokryterialna oraz analiza kosztów i korzyści pozwoliła wskazać optymalny zbiór działań adaptacyjnych i harmonogram ich realizacji.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha opracowano według metody jednolitej i wspólnej dla wszystkich miast biorących w Projekcie. Uwzględnia ona wytyczne Ministerstwa Środowiska zawarte w "Podręczniku adaptacji dla miast". Podstawowym założeniem metodycznym przyjętym do opracowania Planu Adaptacji był podział pracy nad dokumentem rozłożony na sześć etapów (Rys. 1). Pozwoliło to na stopniowe budowanie Planu Adaptacji oraz integrację prac zespołu eksperckiego z zespołem miejskim, a także na systematyczne włączanie interesariuszy reprezentujących różne grupy i środowiska miejskie.



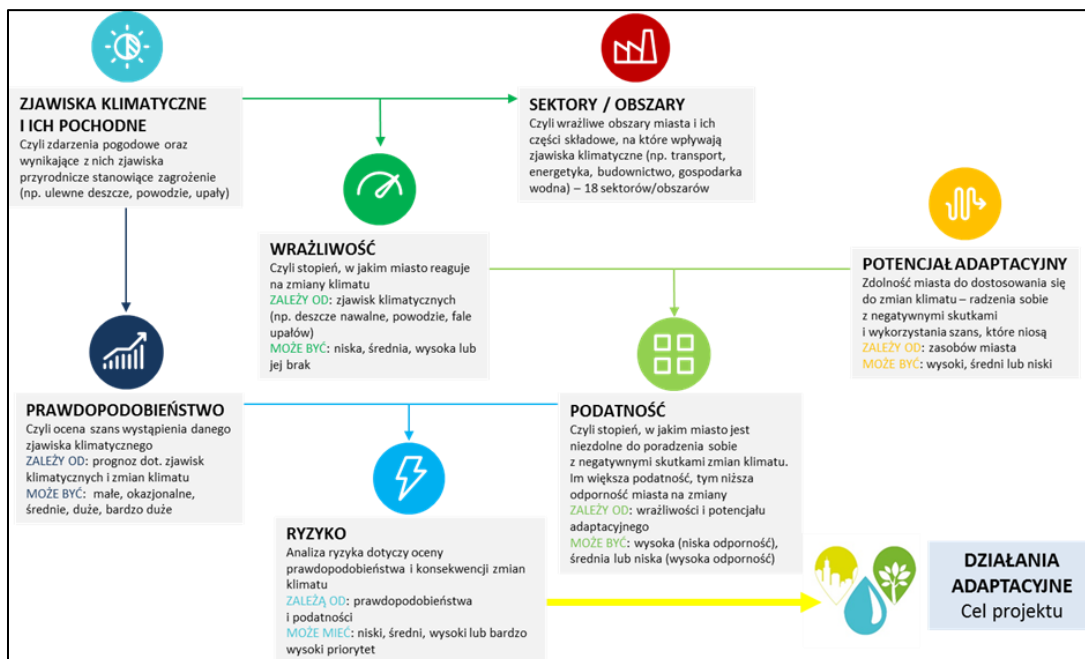
Rys. 1. Etapy opracowania Miejskiego Planu Adaptacji

Metoda opracowania Planu Adaptacji posługiwała się przyjętą terminologią, uzgodnioną przez Konsorcjum i zaakceptowaną przez Ministerstwo Środowiska. Zgodnie z tym, podstawowymi pojęciami są:

<b>Zjawiska klimatyczne</b>	zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki
<b>Wrażliwość na zmiany klimatu</b>	stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych, przy czym wpływ ten może być bezpośredni i pośredni.
<b>Potencjał adaptacyjny</b>	materialne i niematerialne zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzy: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
<b>Podatność na zmiany klimatu</b>	stopień, w jakim miasto nie jest zdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego.

Proces opracowania Planu Adaptacji realizowany w sześciu etapach pozwolił na uzyskanie konkretnych rezultatów, stanowiących produkty pośrednie. W ostatnim etapie produkty te posłużyły do sformułowania ostatecznej postaci Planu Adaptacji według poniższego schematu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rys. 2. Proces opracowania Miejskiego Planu Adaptacji

Plan Adaptacji składa się z dwóch zasadniczych części – **diagnostycznej i programowej**. Część diagnostyczna zbudowana jest na podstawie analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych Miasta, danych meteorologicznych hydrologicznych, danych statystycznych i przestrzennych oraz ocenach i wynikach przeprowadzonych analiz eksperckich prezentowanych poniżej.

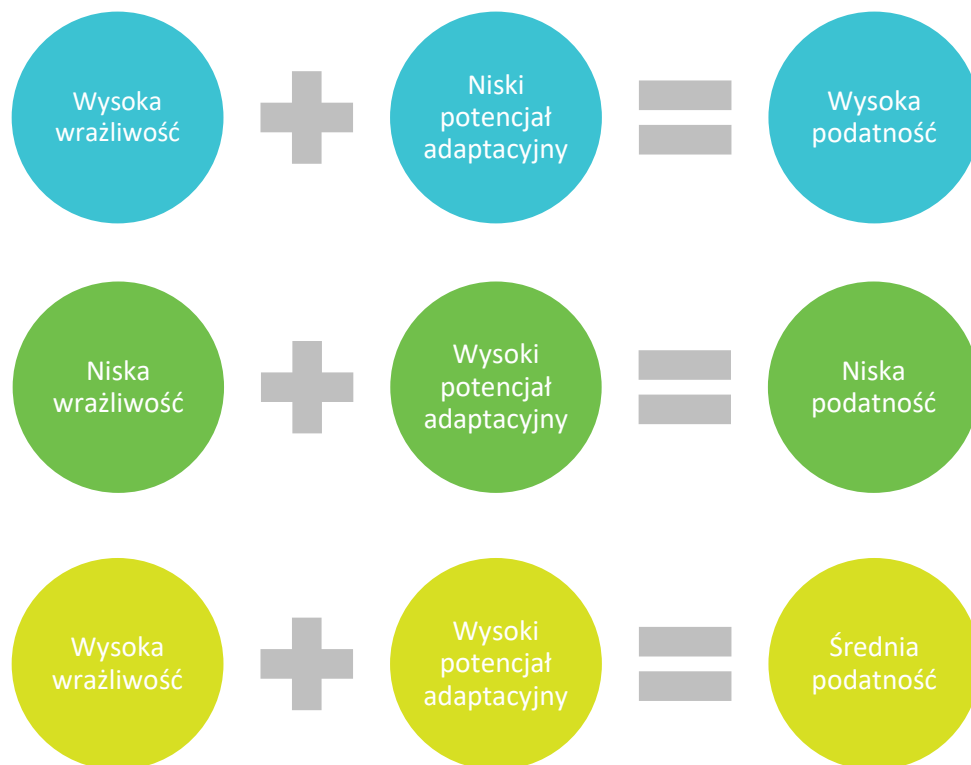
- 1) **Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych.** W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla Miasta, np. upały, występowanie MWC, mrozy, intensywne opady, powódzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru, burze oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Charakterystykę zmian klimatu opracowano na podstawie danych meteorologicznych i hydrologicznych z lat 1981-2015 pozyskanych z IMGW-PIB. Analizy uwzględniały również trendy przyszłych warunków klimatycznych w horyzoncie do 2030 i 2050 – scenariusze klimatyczne uwzględniające dwa scenariusze emisji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5). Wyniki tych analiz dały podstawę do opracowania listy zjawisk i ich pochodnych, stanowiących zagrożenie dla miasta oraz określenia ekspozycji miasta na te zagrożenia.
- 2) **Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.** Wrażliwość miasta była analizowana poprzez analizę wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie. W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor/obszar rozumie się – wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną zarówno w przestrzeni, jak i ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Dla oceny wrażliwości sektorów/obszarów dokonano ich zdefiniowania poprzez komponenty, pozwalające uchwycić funkcjonowanie miasta. Na każdy sektor/obszar składać może się kilka komponentów. Struktura sektora/obszaru wyrażona przez zbiór specyficznych komponentów odzwierciedla charakter miasta. Oceniono wrażliwość każdego z sektorów i obszarów miasta na zjawiska klimatyczne. Określenie poziomu wrażliwości sektorów/obszarów wraz z wrażliwymi komponentami miasta składającymi się na te sektory/obszary, pozwoliło na wybór czterech z nich najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu. Wybór ten został dokonany wspólnie przez ZM



OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

i ZE w trybie warsztatowym, co umożliwiło rzetelne i obiektywne wyodrębnienie ich ze zbioru ocenianych sektorów z uwzględnieniem specyficznych warunków lokalnych.

- 3) **Określenie potencjału adaptacyjnego miasta.** Potencjał adaptacyjny został zdefiniowany w ośmiu kategoriach zasobów: (1) możliwości finansowe, (2) przygotowanie służb, (3) kapitał społeczny, (4) mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, (5) sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich, (6) organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego, (7) systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, (8) zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne. Zasoby te są niezbędne zarówno w przypadku konieczności radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu, jak i do wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach klimatycznych. Ocena potencjału adaptacyjnego była niezbędna do oceny podatności miasta na zmiany klimatu, a także została wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych.
- 4) **Ocena podatności miasta na zmiany klimatu.** Ocena podatności miasta, jego sektorów oraz ich komponentów została przeprowadzona w oparciu o analizy skutków zmian klimatu w mieście (zjawisk klimatycznych i ich pochodnych), oceny wrażliwości i oceny potencjału adaptacyjnego. Im większa wrażliwość i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność.



Rys. 3. Schemat oceny podatności na zmiany klimatu

- 5) **Analiza ryzyka.** Analizy dokonano w oparciu o ustalenie prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk klimatycznych stanowiących największe zagrożenie dla miasta oraz przewidywanych skutków wystąpienia tych zjawisk. Poziom ryzyka oceniono w czterostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średnie, niskie). Ocena uwzględniała sektory wybrane jako najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu. Wyniki oceny analizy ryzyka dla tych sektorów wrażliwych

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

wskazują te komponenty w sektorach dla których ryzyko oszacowano na poziomie bardzo wysokim i wysokim i dla nich planowane działania adaptacyjne będą miały największy priorytet.

Część diagnostyczna zawiera analizę i ocenę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych podatności miasta na zmiany klimatu, które mają wpływ na funkcjonowania miasta. Ocena wrażliwości i analiza potencjału adaptacyjnego pozwoliły na zdefiniowanie podatności na zmiany klimatu. W części diagnostycznej wykorzystano wcześniejsze i bieżące prace związane z ww. zagadnieniami oraz uwzględniono wszystkie cechy specyficzne miasta i zagadnienia mające wpływ na kształtowanie jego adaptacyjności.

Na podstawie diagnozy opracowano:

- 1) **Wizja, cel nadrzędny i cele strategiczne Planu Adaptacji do zmian klimatu**
- 2) **Działania adaptacyjne składające się na opcje adaptacji.** Działania adaptacyjne zostały podzielone na trzy grupy (1) działania techniczne, (2) działania organizacyjne, (3) działania informacyjno-edukacyjne.  
Zidentyfikowane działania wiążą się z kluczowymi projektami, które pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, obniżając jego podatność na zagrożenia klimatyczne i pochodne tych zmian. Ustalenie wariantowych list działań adaptacyjnych, których celem jest redukcja zidentyfikowanych ryzyk przygotowano na podstawie wyników analizy ryzyka. Na podstawie tych wyników, dla każdego zagrożenia związanego ze zmianami klimatu, zdefiniowano listę działań adaptacyjnych, składającą się na opcję, która przyczyniają się do zwiększenia odporności miasta. Listy te stanowią opcje adaptacji, i zostały poddane analizie wielokryterialnej oraz ocenie kosztów i korzyści. Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób z uwzględnieniem kryteriów odnoszących się do zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń środowiskowych. Dokonanie wyboru listy działań adaptacyjnych z zastosowaniem analizy wielokryterialnej oraz jej optymalizacja przy zastosowaniu analizy kosztów i korzyści pozwoliło na przyjęcie ostatecznej opcji działań adaptacyjnych dla miasta.
- 3) **Wdrażanie Planu Adaptacji.** Dla realizacji wybranej opcji adaptacji wskazano podmioty wdrażające, zaproponowano potencjalne źródła finansowania, określono zasady i wskaźniki monitoringu realizacji Planu Adaptacji oraz określono sposób i wskaźniki ewaluacji Planu Adaptacji.



*Wczujmy się  
w klimat!*

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 4 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji

Udział społeczności lokalnej w tworzeniu Planu Adaptacji jest niezbędny dla skutecznego wdrażania tego dokumentu. Plan Adaptacji powstał przy współudziale interesariuszy adaptacji w mieście. Dysponują oni unikatową wiedzą na temat codziennego funkcjonowania miasta, jego problemów i lokalnej specyfiki. Udział mieszkańców w planowaniu adaptacji przyczynia się do podniesienia poziomu świadomości klimatycznej i do zwiększenia akceptacji społecznej podejmowanych działań.

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

Plan Adaptacji dla Wałbrzycha powstał z wykorzystaniem metody partycypacyjnej. Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były w ścisłej współpracy z Zespołem Miejskim oraz z zidentyfikowanymi interesariuszami, którzy zostali zaangażowani w proces opracowywania dokumentu.

Interesariuszami Miejskiego Planu Adaptacji są przedstawiciele Urzędu Miasta, odpowiedzialni za poszczególne sektory miasta oraz przedstawiciele spółek miejskich, organizacji pozarządowych, przedstawiciele administracji niezespółonej i zespółonej. Interesariuszami są także przedstawiciele przedsiębiorców, których działalność gospodarcza może zostać zakłócona w związku z zagrożeniami klimatycznymi lub, na których działalność może wpłynąć Plan Adaptacji oraz przedstawiciele podmiotów będących potencjalnymi sprawcami zagrożeń lub przyczyniającymi się do ich wzmocnienia.

Interesariusze brali udział w spotkaniach warsztatowych i konsultacyjnych, organizowanych na poszczególnych etapach prac nad Planem Adaptacji, zgodnie z przyjętą metodą. Lista interesariuszy przedstawiona została w załączniku 1.

Tab. 1. Spotkania konsultacyjne w procesie opracowania Planu Adaptacji

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
1.	Spotkanie inicjujące 06.03.2017	Zapoznanie interesariuszy z tematyką zmian klimatu i adaptacji do skutków zmian klimatu oraz metodą opracowania Planu Adaptacji	Zbudowanie pozytywnych relacji i zaangażowania ZM Ustalenie zasad współpracy – regulamin; Ustalenie ostatecznego harmonogramu prac Zebranie informacji o sytuacji miasta Zebranie informacji o oczekiwaniach Urzędu Miasta odnośnie działań adaptacyjnych i samego dokumentu Zebranie informacji o interesariuszach
2.	Spotkanie robocze 19.04.2017	Przedstawienie Wstępnej oceny historycznych danych dotyczących zmian klimatu dla miasta Wałbrzych Przedstawienie Charakterystyki wskaźników hydrologicznych dla miasta Wałbrzych Przedstawienie Oceny jakości powietrza dla miasta Wałbrzych Przedstawienie Wstępnej identyfikacji sektorów / obszarów miasta Niezbędne dane do oceny wrażliwości miasta	Wprowadzenie w zagadnienia związane z wpływem stresorów na tkankę miasta Wałbrzycha. Dyskusja na tematy przedstawione w prezentacjach. Ustalenie zakresu dostępności danych do analizy wrażliwości. Zebranie informacji dotyczących poszczególnych komponentów
3.	Warsztaty nr 1 29.05.2017	Uzgodnienie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji; Zaprezentowanie wyników analiz w zakresie ekspozycji miasta na zjawiska klimatyczne i oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu; Uzgodnienie wniosków z analizy wrażliwości miasta na zmiany klimatu i wybór najbardziej wrażliwych 4 sektorów/obszarów; Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego miasta	Zatwierdzenie wyboru 4 sektorów o największej wrażliwości na skutki zmian klimatu Zatwierdzenie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji dla Wałbrzycha Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego Wałbrzycha
4.	Warsztaty nr 2 25.09.2017	Podsumowanie wyników prac nad Planem Adaptacji dla Wałbrzycha – diagnoza zagrożeń klimatycznych, wyniki analizy podatności i analizy ryzyka Weryfikacja oceny konsekwencji	Weryfikacja analizy ryzyka dla Wałbrzycha Uzasadnienie zmian argumentami i potwierdzenie przykładami Zidentyfikowanie szans dla Wałbrzycha wynikających ze zmian klimatu

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**


---

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
		zagrożeń dla Wałbrzycha Wybór komponentów o najwyższych poziomach ryzyka Identyfikacja szans dla Wałbrzycha wynikających z przewidywanych zmian warunków klimatycznych	
5.	Spotkanie robocze 28.03.2018	Przedstawienie propozycji 3 opcji adaptacji do zmian klimatu dla miasta Wałbrzycha Omówienie propozycji działań adaptacyjnych dla opcji maksymalnej wraz z ich powiązaniem do dokumentów strategicznych miasta	Dyskusja na temat zaproponowanych działań. Weryfikacja opcji adaptacji.
6.	Warsztaty nr 3 18.04.2018	Podsumowanie dotychczasowych rezultatów prac nad Planem Adaptacji Zaprezentowanie list działań adaptacyjnych (opcji adaptacji) Zebranie uwag dot. prezentowanych list działań adaptacyjnych	Uzgodnienie i doprecyzowanie list działań adaptacyjnych dla Wałbrzycha

Włączenie w proces planowania działań adaptacyjnych i podejmowania decyzji interesariuszy umożliwiło równoczesne budowanie świadomości oraz pozyskanie akceptacji dla działań wskazanych w Miejskim Planie Adaptacji.



Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 5 Diagnoza

Diagnoza została opracowana na podstawie analizy zjawisk klimatycznych przeprowadzonej w oparciu wieloletnie ciągi danych meteorologicznych, hydrologicznych oraz scenariuszy zmian klimatu. Na podstawie informacji pozyskanych w mieście, uwzględniając także dokumenty strategiczne i planistyczne, informacje i dane gospodarcze, społeczne oraz przestrzenne oceniono wrażliwość i potencjał adaptacyjny miasta. Rozpoznano ryzyka wynikające ze zmian klimatu. Otwarta formuła projektu polegająca na partycypacji interesariuszy projektu w kształtowaniu Planu pozwoliła uzupełnić wiedzę ekspercką informacjami od interesariuszy niezbędnymi do opracowania Planu Adaptacji w mieście.

## 5.1 GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Dane pomiarowo-obszarycyjne z sieci IMGW-PIB z wielolecia 1981-2015 stanowiły podstawę do obliczeń wskaźników klimatycznych przyjętych w metodyce opracowania Planów Adaptacji. Wskaźniki klimatyczne opisują poszczególne elementy klimatu i jego pochodne, umożliwiając ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu oraz identyfikację najważniejszych zagrożeń klimatycznych.

Analiza wskaźników klimatycznych dla miasta Wałbrzycha wykazała, że jako podstawowe cechy obserwowanych zmian można uznać wzrost średniej temperatury powietrza, temperatury maksymalnej i minimalnej oraz zwiększenie częstości występowania wysokich wartości temperatury powietrza (dni gorące, upalne), a także zwiększenie częstości okresów bezopadowych oraz liczby dni z opadami silnymi, o sumie dobowej co najmniej 10 mm i 20 mm.

W perspektywie roku 2050 można spodziewać się kontynuacji obserwowanych obecnie trendów zmian analizowanych wskaźników klimatycznych. Na podstawie wyników symulacji modeli klimatycznych dla wybranych scenariuszy koncentracji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8,5). W horyzoncie roku 2050 można spodziewać się następujących zmian:

- 1) średnia temperatura roczna powietrza może wzrosnąć w zakresie od ok  $+0,9^{\circ}\text{C}$  (scenariusz RCP4.5) do  $+1,2^{\circ}\text{C}$  (scenariusz RCP8.5), a wartość 98% percentyla temperatury maksymalnej może być wyższa o około  $0,7-0,8^{\circ}\text{C}$ ,
- 2) liczba dni upalnych (z temperaturą maksymalną  $>30^{\circ}\text{C}$ ) może wzrosnąć do 9 rocznie, a liczba fal upałów wzrośnie średnio do ok. 2 przypadków w roku,
- 3) wzrost wartości percentyla 2% temperatury minimalnej może wynieść ok.  $2,4^{\circ}\text{C}$ , przewidywany jest spadek liczby dni mroźnych tj. z temperaturą maksymalną  $<0^{\circ}\text{C}$  do średnio 23 dni w ciągu roku,
- 4) przewidywany jest spadek liczby dni z przejściem temperatury powietrza przez  $0^{\circ}\text{C}$  tj. z temperaturą maksymalną  $>0^{\circ}\text{C}$  i temperaturą minimalną  $<0^{\circ}\text{C}$  w ciągu doby, liczba tych dni może zmniejszyć się w zależności od scenariusza do około 57-61 rocznie,
- 5) liczba fal chłodu (okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ ) może zmniejszyć się do poniżej 2 fal w sezonie zimowym,
- 6) przewidywany wzrost temperatury powietrza będzie miał również wpływ na wskaźniki charakteryzujące zapotrzebowanie na energię do ogrzania/chłodzenia pomieszczeń, przewidywany jest spadek wartości wskaźnika stopniodni  $<17^{\circ}\text{C}$  (stopniodni grzania) do około 2994-3100, a wzrost wskaźnika stopniodni  $>27^{\circ}\text{C}$  do 3-4.
- 7) liczba dni z opadem przy temperaturze w przedziale  $-5$  do  $+2,5^{\circ}\text{C}$  (identyfikuje m.in. potencjalne zagrożenie gołoledzią) może zmniejszyć się średnio do 44-47 rocznie,
- 8) przewidywany jest wzrost rocznej sumy opadów, średnia suma roczna opadów może wzrosnąć o ok. 13% (scenariusz RCP8.5),
- 9) przewidywany jest wzrost liczby dni z opadem dobowym  $\geq 10$  mm do ok. 20 dni w roku, a liczba dni z opadem  $\geq 20$  mm na dobę może się zwiększyć się średnio do 8 dni w roku,
- 10) w odniesieniu do długotrwałych okresów bezopadowych, wyniki otrzymane dla obu scenariuszy nie wykazują istotnych zmian.

Dane pomiarowe w okresie historycznym oraz wyniki symulacji modeli klimatycznych w horyzoncie czasowym 2050 roku wskazują zatem na postępujące ocieplenie, potwierdzone przez analizowane wskaźniki klimatyczne zależne od temperatury. W przypadku opadów przewidywane zmiany dotyczą wzrostu sum rocznych oraz liczby dni z opadem dobowym  $\geq 10$  mm i  $\geq 20$  mm.

Na podstawie analiz częstości występowania niekorzystnych zjawisk klimatycznych, trendów zmian w okresie obserwacyjnym oraz prognoz zmian klimatu określono poziomy zagrożenia związane

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

z poszczególnymi zjawiskami klimatycznymi i ich pochodnymi jako stanowiące bardzo duże zagrożenie, duże oraz średnie zagrożenie (tab. 2).

Tab. 2. Poziomy zagrożenia dla analizowanych wskaźników klimatycznych wg danych pomiarowych i scenariuszy klimatycznych

Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie historycznym	Trend obserwowany	Projekcje zmian klimatu wg scenariusza RCP4.5 i RCP8.5	Poziom zagrożenia	
<b>Termika</b>	Dni ekstremalnie gorące	kilka razy w roku lub częściej	rosnący	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Red
	Stopniodni <17	200 dni w roku lub więcej	malejący	intensywność zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Yellow
	Stopniodni >27	kilkanaście dni w roku lub więcej	rosnący	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat	Orange
	Dni upalne/Fale upałów	kilka dni/ raz w roku lub częściej	rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Red
	Dni mroźne/Fale zimna	kilkanaście dni/ raz w roku lub częściej	malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10 lat	Orange
	Temperatura przejściowa (Tmax>0°C; Tmin<0°C)	kilkadziesiąt w roku	malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Yellow
	Międzydobowa zmiana temperatury>6°C	kilka razy w roku	malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Yellow
	Liczba dni z Tsr - 5 do 2,5°C i opadem	kilkanaście razy w roku lub częściej	malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Yellow
	MWC (miejska wyspa ciepła)	kilkadziesiąt razy w roku	-	intensywność zjawiska latem może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Red
<b>Opady</b>	Deszcze ulewne i nawalne	kilkanaście razy w roku	rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Red
	Ekstremalne opady śniegu	kilka razy w roku	malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Yellow
	Długotrwałe okresy bezopadowe	kilka razy w roku	rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych 10-30 lat	Yellow
	Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	kilka razy w roku	rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych 10 lat	Orange



OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wskaźnik klimatyczny		Częstotliwość w okresie historycznym	Trend obserwowany	Projekcje zmian klimatu wg scenariusza RCP4.5 i RCP8.5	Poziom zagrożenia
	Powodzie nagle/ powodzie miejskie	kilka razy w roku	brak istotnych zmian	częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat	
Wiatr	Silny i bardzo silny wiatr	kilka razy w roku	brak istotnych zmian	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	
	Burze (w tym burze z gradem)	kilkanaście razy w roku	brak istotnych zmian	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat	

**Skala oceny zagrożenia klimatycznego dla miasta**

Zagrożenie bardzo duże

Zagrożenie duże

Zagrożenie średnie

Największe zagrożenie klimatyczne dla Wałbrzycha stanowi więc wzrastająca temperatura powietrza, wzrost częstości występowania intensywnych opadów i okresów bezopadowych oraz występowanie silnego i bardzo silnego wiatru. Zagrożenia termiczne wyrażają się poprzez wzrost liczby dni gorących i upalnych, wydłużenie czasu trwania fal upałów oraz intensyfikację miejskiej wyspy ciepła. Zjawiska hydrologiczne stanowiące zagrożenie dla miasta stanowi wzrastająca liczba przypadków opadów deszczu o charakterze ulewnym lub nawałnym przy jednoczesnym wzroście częstości okresów bez opadów.

Zagrożenia związane z występowaniem silnego i bardzo silnego wiatru mogą być związane ze zjawiskami o zasięgu wielkoskalowym (np. orkan Cyryl w styczniu 2007) lub o zasięgu lokalnym podczas intensywnej konwekcji. Silna konwekcja wiąże się z pionową rozbudową chmur burzowych, a następnie wystąpieniu takich gwałtownych zjawisk atmosferycznych jak: bardzo silne porywy wiatru, burza, grad oraz nawałne opady deszczu. Występowaniu silnej konwekcji sprzyjają znaczne różnice termiczne pomiędzy masami powietrza (najczęściej zalegającą masą gorącego powietrza zwrotnikowego, a napływającym chłodnym i wilgotnym powietrzem polarno-morskim).

## 5.2 WRAŻLIWOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

Wrażliwość miasta to stopień, w jakim układ miejski reaguje na wpływ (bezpośredni, pośredni) zmieniających się zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru i stanu sektorów oraz obszarów funkcjonalnych miasta, które ze względu na cechy własne wykazują różny poziom reagowania na zjawiska klimatyczne i ich pochodne. Analiza wrażliwości poszczególnych sektorów w toku współpracy z ZM pozwoliła na wskazanie 4 najbardziej wrażliwych sektorów miasta na analizowane zjawiska klimatyczne i ich pochodne.

W Wałbrzychu najbardziej wrażliwymi sektorami/obszarami są:

1. Zdrowie publiczne, który odznacza się znaczną wrażliwością w kontekście większości uwzględnionych elementów i zjawisk meteorologicznych. W sposób szczególny na oddziaływanie warunków pogodowych narażone są osoby starsze >65 roku życia, bezdomni oraz osoby cierpiące na choroby układu krążeniowego i oddechowego. Z uwagi na położenie

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Wałbrzycha w regionie górskim, oprócz stresu gorąca, znacznym natężeniem oddziaływania charakteryzują się również stresory związane ze spadkami temperatury powietrza, intensywnymi opadami, silnym wiatrem, itp.

2. Sektor gospodarki wodnej, który wykazuje największą wrażliwość w kontekście opadów atmosferycznych, a także temperatury powietrza. Szczególnie istotne są w tym przypadku deszcze nawalne oraz związane z nimi powodzie miejskie. Z kolei w kontekście zaopatrywania w wodę i gospodarki ściekowej istotnym problemem jest również występowanie okresów bezopadowych, a także wysokie i niskie wartości temperatury powietrza.
3. Transport, obejmujący komponenty (podsystemy): szynowy, drogowy oraz transport publiczny miejski, jest wrażliwy na stresory związane z temperaturą powietrza, opadami atmosferycznymi, wiatrem, burzami oraz powodzią. W przypadku bodźców termicznych na sektor transportu niekorzystnie wpływać mogą zarówno niskie, jak i wysokie wartości temperatury, zaś w przypadku czynnika opadowego szczególnie niekorzystne są opady o dużej intensywności.
4. Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, w skład której wchodzi: zwarta zabudowa historyczna, zabudowa śródmiejska oraz zabudowa blokowa. Sektor ten jest w największym stopniu podatny na występowanie ekstremalnych warunków pogodowych z zakresu wiatru, burz, powodzi miejskich i jakości powietrza, a także na oddziaływanie wysokich wartości temperatury, sprzyjających formowaniu się miejskiej wyspy ciepła.

Należy podkreślić, że największą wrażliwość na stresory zanotowano w sektorze zdrowie publiczne, zwłaszcza dla komponentów reprezentujących mieszkańców >65 roku życia, dzieci < 5 roku życia, osoby z chorobami układu krwionośnego i oddechowego oraz osoby bezdomne. W pozostałych sektorach wrażliwość poszczególnych komponentów na oddziaływanie stresorów meteorologicznych była z reguły mniejsza.

Uzupełniający opis najbardziej wrażliwych sektorów/obszarów został przedstawiony w załączniku nr 4.

### 5.3 POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA

Potencjał adaptacyjny miasta to zasoby finansowe, infrastrukturalne, ludzkie i organizacyjne, które miasto może wykorzystać w dostosowaniu się do zmian klimatu. Ocenę potencjału adaptacyjnego dokonano z uwzględnieniem przyjętych kategorii potencjału adaptacyjnego: potencjał finansowy, kapitał społeczny, przygotowanie służb miejskich, mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, sieć infrastruktury społecznej i ochrony zdrowia, współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie zarządzania kryzysowego, istniejące zaplecze innowacyjne. Ocena potencjału adaptacyjnego w rozróżnieniu na wysoki, średni i niski, dokonana została przez Zespół Miejski i Zespół Ekspertów w odniesieniu do wrażliwych sektorów miasta Wałbrzycha i ich komponentów.

Miasto Wałbrzych ma średni potencjał adaptacyjny w kategoriach:

PA 1 – Możliwości finansowe - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych

PA 2 – Przygotowanie służb (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych)

PA 3 – Kapitał społeczny - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta

---

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

PA 4 – Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu środowiskowych

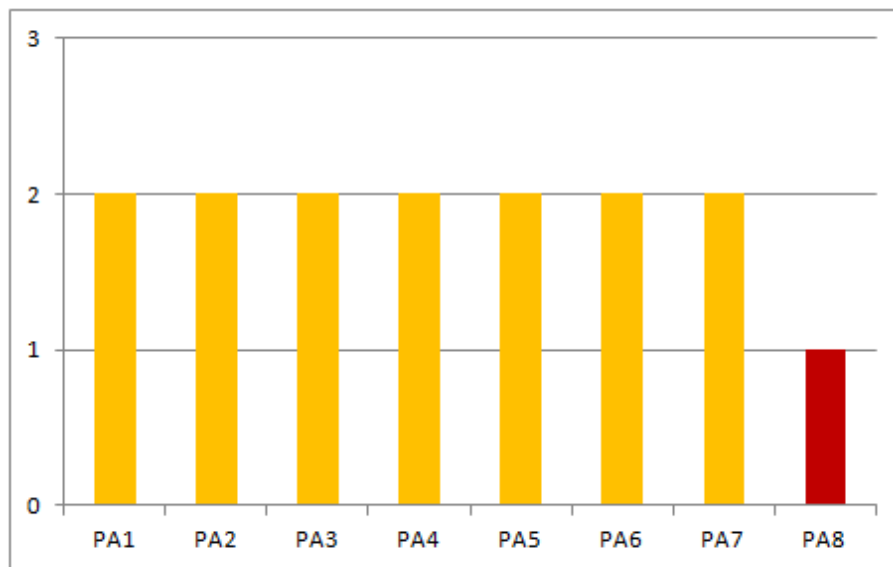
PA 5 – Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola)

PA 6 - Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)

PA 7 - Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej)

Miasto Wałbrzych ma niski potencjał adaptacyjny w kategoriach:

PA 8 - Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne



Rysunek 4 Ocena potencjału adaptacyjnego miasta Wałbrzych w 8 kategoriach zasobów.

Przeprowadzona ocena PA w mieście Wałbrzych nie wskazała kategorii o wysokim potencjale adaptacyjnym, których sprawne funkcjonowanie w mieście zapewnia wysoką zdolność jego reagowania na zmiany klimatu aktualnie obserwowane i prognozowane. W kategoriach, w których potencjał adaptacyjny oceniono na średnim poziomie potrzebne będzie podjęcie działań, aby wzmocnić możliwości reagowania miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. W kategoriach o niskim potencjale adaptacyjnym wymagane jest pilne wdrożenie działań poprawiających funkcjonowanie miasta i w efekcie redukujących podatność miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

W kategoriach, w których potencjał adaptacyjny oceniono na średnim poziomie potrzebne będzie podjęcie działań, aby wzmocnić możliwości reagowania miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Podstawowym problemem powodującym słabości miasta w poszczególnych kategoriach, jest niewystarczający poziom zewnętrznych źródeł finansowania, które wsparłyby miasto w realizacji koniecznych zadań – inwestycji oraz doposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia, opieki społecznej i edukacji a także w rozwoju sieci błękitno-zielonej infrastruktury. Istniejące

potrzeby w zakresie doposażenia służb odpowiedzialnych za reagowanie w sytuacjach kryzysowych wskazują na konieczność podjęcia działań adaptacyjnych, aby wzmocnić możliwości szybkiej reakcji miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Wskazana jest kontynuacja rozwoju systemu informowania i ostrzegania (np. poprzez poszerzenie w przyszłości funkcjonalności Inteligentnego Systemu Transportu o uwzględnianie informacji dotyczących zagrożeń naturalnych i ostrzeganie z pomocą ITS mieszkańców). W przypadku kategorii sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji zwłaszcza występują duże potrzeby w kontekście problemów społecznych zidentyfikowanych w mieście tj. starzenia się społeczeństwa spowodowane ujemnym przyrostem naturalnym oraz saldem migracji, a także utrzymującą się od okresu transformacji i upadku tradycyjnych dziedzin przemysłu (górnictwa kamiennego) wysoką liczbą osób korzystających ze świadczeń pomocy społecznej (i istniejącymi problemami społecznymi jak utrwalone bezrobocie, alkoholizm, przemoc, narkomania). Wskazane byłoby zarówno doposażenie placówek ochrony zdrowia oraz oświatowych w urządzenia klimatyzacyjne czy dystrybutory wody oraz materiały edukacyjne, które mogłyby pomóc w prowadzeniu zajęć, mających na celu podnoszenie świadomości o potrzebie adaptacji do zmian klimatu, jak również konieczne jest poszerzanie zakresu opieki geriatrycznej. Funkcjonujący w mieście system opieki nad osobami starszymi, jak i najmłodszymi obywatelami nie jest wystarczający w stosunku do potrzeb. Jednakże miasto odpowiednio reaguje na zaistniałą sytuację, czego skutkiem jest zwiększenie ilości miejsc w DPS-ach, w roku 2015 było w tych placówkach 430 miejsc, a w roku 2011 zaledwie 233. Odsetek dzieci objętych opieką w żłobkach również się zwiększa, w roku 2015 wyniósł on 10,4 %, a 2,9% w roku 2011. Także mieszkańców < 5 roku życia dodatkowo można wesprzeć poprzez właściwą aranżację miejsc wypoczynków i zabaw na świeżym powietrzu (place zabaw z wiatami zacieńającymi, nasadzeniami roślin drzewiastych czy dodatkowymi źródłami ulicznymi).

Konieczne jest pilne wdrożenie działań adaptacyjnych poprawiających funkcjonowanie miasta i w efekcie redukujących podatność miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu w kategoriach o niskim potencjale adaptacyjnym. Niski potencjał adaptacyjny uzyskała kategoria kapitał społeczny. W Wałbrzychu mimo znacznej ilości zarejestrowanych organizacji pozarządowych (178) skala problemów społeczno-demograficznych z którymi boryka się od lat miasto a także potrzeba podnoszenia świadomości np. w kwestiach dotyczących ochrony środowiska i zagrożeń naturalnych związanych z oddziaływaniem zmian klimatu sprawia, iż jest to kwestia wymagająca podejmowania aktywności. Działalność organizacji skupia się na innych zagadnieniach, niezwiązanych ze zmianami klimatu. W wielu dokumentach strategicznych podkreślana jest dodatkowo bierność społeczeństwa Wałbrzycha w podejmowaniu inicjatyw społecznych. Należy podkreślić, że organizacje pozarządowe mają najlepsze możliwości dotarcia bezpośredniego do mieszkańców, ze względu na specyfikę ich działalności – obecnie realizowaną głównie w dziedzinach pomocy społecznej oraz sportu, która często opiera się na pracy na potrzeby lokalnych społeczności i kontakcie bezpośrednim z mieszkańcami. Odpowiednie działania wsparte przez UM, mogą przyczynić się do zaszczepienia poczucia sprawczości i wzmocnienia potencjału społeczności lokalnych. Liczne organizacje NGO swymi działaniami aktywizują mieszkańców i tworzą poprzez te działania więzi i poczucie współodpowiedzialności za miasto. Wyższy poziom zaangażowania mieszkańców w sprawy lokalnej społeczności i odpowiedzialność za wspólne dobro mogą ułatwić realizację działań adaptacyjnych do zmian klimatu (i do ich społecznej akceptacji). W przypadku zaplecza naukowo-badawczego w Wałbrzychu niezbędne będzie podjęcie działań mających na celu tworzenie przyjaznego środowiska dla rozwoju nauki i upowszechniania rezultatów badań, w tym zachęt dla praktycznego wdrażania osiągnięć naukowych poprzez wspieranie instytucji naukowych, angażowanie się w imprezy targowe oraz inicjatywy promocyjne. Również działania z zakresu edukacji i podnoszenia świadomości mieszkańców Wałbrzycha o potrzebie podejmowania działań adaptacyjnych może być wspierana przez ośrodki naukowo-badawcze i uczelnie.

---

## 5.4 PODATNOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

Ocena podatności miasta na zmiany klimatu jest wynikiem oceny wrażliwości miasta na te zmiany oraz oceny jego potencjału adaptacyjnego. Analizę przeprowadzono dla czterech wybranych sektorach miasta Wałbrzycha tj. zdrowie publiczne, transport, gospodarka wodna oraz tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności. Przy dokonaniu oceny podatności brano pod uwagę wyniki dokonanej wielowymiarowej oceny potencjału adaptacyjnego miasta. Potencjał adaptacyjny miasta determinuje poziom podatności komponentów wybranych sektorów/obszarów miasta.

### 1) **Zdrowie publiczne**

Dla sektora zdrowie publiczne, obejmującego grupy wrażliwe oraz infrastrukturę ochrony zdrowia i infrastrukturę opieki społecznej, zidentyfikowany potencjał adaptacyjny miasta nie wpłynął na zmiany oceny wrażliwości. Średni poziom wrażliwości dla większości komponentów z tego sektora wskazuje, iż liczne drogi narażenia (ekspozycją na ekstremalne zjawiska klimatyczne) i rosnąca wrażliwość zdrowotna społeczeństwa wskazuje na potrzebę podejmowania dalszych działań (o charakterze zarówno edukacyjnym – uświadamianie mieszkańców jak postępować np. podczas fal upałów), jak i technicznych (kontynuacja poprawy stanu obiektów infrastruktury ochrony zdrowia i infrastrukturę opieki społecznej na terenie miasta, utrzymywanie terenów zielonych, zacienianie ulic i placów, itd.). W Wałbrzychu działania skierowane do populacji miasta i jej grup wrażliwych wydają się uzasadnione, zważywszy na problem „starzenia się społeczeństwa”. Populacja miasta Wałbrzycha od 2000 r. zmniejszyła się w porównaniu do 2015 roku aż o 16 222 mieszkańców. Niekorzystnym zjawiskiem jest również zwiększanie się obciążenia ekonomicznego Wałbrzycha, spowodowane niską dzietnością, odpływem ludzi młodych oraz wzrostem liczby osób w wieku poprodukcyjnym. Ze zwiększającą się ilością ludzi starszych wzrośnie zapewne ilość ludzi niepełnosprawnych ruchowo. W Wałbrzychu w roku 2015 notowanych było 237 osoby bezdomne, co było znaczną wartością, ponieważ w porównywalnej wielkościowo Legnicy były to 93 osoby.

Projekcje zmian klimatu przewidują m.in.: wzrost temperatury powietrza, zwiększoną częstotliwość i natężenie zjawisk ekstremalnych jak np.: fale upałów, deszcze nawalne, susze. Wymienione zjawiska klimatyczne i ich pochodne mogą wpłynąć na m. in. wzrost narażenia na choroby zakaźne przenoszone przez kleszcze i komary, wzrost ilości przypadków zachorowania na choroby skóry (związane z przewidywanym wydłużeniem przebywania na zewnątrz budynków i zwiększoną ekspozycją na promieniowanie UV) i alergii pyłkowej (w związku z wydłużonym okresem występowania alergizujących pyłków leśzczyny, olszy, brzozy, bylicy, traw ale także ambrozji *Ambrosia artemisiifolia*), wzrost ilości przypadków dysfunkcji układu krążenia i oddechowego (np. w wyniku występowania fal upałów lub okresowo występującego w sezonie zimowym i letnim wzrostu zanieczyszczeń powietrza – smog fotochemiczny i klasyczny) czy wzrost zagrożenia epidemiologicznego (czerwonka bakteryjna, lamblioza, salmonelloza). Niewątpliwie na wymienione zagrożenia narażone są najbardziej właśnie osoby z grup wrażliwych.

Wynikowy potencjał adaptacyjny miasta określono, jako średni głównie ze względu na kategorię potencjału finansowy miasta. Ta kategoria w sposób bezpośredni dotyczy zarówno całej populacji jak i poszczególnych grup wrażliwych. Oceniono, iż ważne byłoby zwiększenie nakładów na ograniczanie lub usuwanie skutków zmian klimatu, gdyż to bezpośrednio oddziałuje na mieszkańców i ich poczucie komfortu życia. Także miasto poprzez własne działania lub wsparcie fundacji lub stowarzyszeń ma możliwość najszerzego dotarcia do mieszkańców z informacjami o zmianach klimatu i ich zapobieganiu. Należy również kontynuować działania mające na celu zmniejszanie niskiej emisji (ukierunkowanej głównie na zmianę palenisk na węgiel na paleniska niskoemisyjne). Działania takie niewątpliwie przyczynią się do zmniejszenia prawdopodobieństwa występowania zjawiska smogu oraz poprawy zdrowia i komfortu życia mieszkańców.

Inne kategorie określające potencjał adaptacyjny miasta Wałbrzycha, przygotowanie służb miejskich, mechanizmy informowania i ostrzegania, oceniono również na średnim poziomie. Mogą być one wykorzystywane do pomocy i informowania oraz ostrzegania o niekorzystnych zjawiskach

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

atmosferycznych jednak nie w każdej sytuacji będą w stanie swoimi działaniami bezpośrednio poprawić bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców.

Efektom lepszego zrozumienia mechanizmów związanych ze zmianami klimatycznymi i reakcją zdrowotną organizmu powinno być zapewnienie odpowiedniej infrastruktury ochrony zdrowia na potrzeby leczenia i diagnostyki chorób, których nasilenie może nastąpić w wyniku zmian klimatu. Również potrzebne jest sprawne funkcjonowanie systemu opieki społecznej w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom szczególnie narażonym na presje związane z warunkami środowiskowymi. Ze względu na sytuację aktualną oraz prognozy demograficzne obecny system opieki nad osobami starszymi wydaje się niewystarczający. MOPS wskazuje potrzebę tworzenia nowych klubów seniora i miejsc w DPS.

Sieć infrastruktury zdrowia w Wałbrzychu jest dość równomiernie rozmieszczona na terenie miasta, jednak ze względu na ukształtowanie terenu, infrastrukturę drogową, oraz występujące zdarzenia pogodowe dotarcie do placówek może być utrudnione.

Zmiany klimatu powinny dać impuls do zmian w funkcjonowaniu i aktywności wymienionych instytucji. Potrzeby modyfikacji będzie wymagały warunki pracy personelu medycznego oraz przebywania pacjentów choćby ze względu na prognozowane coraz częstsze i coraz dłuższe okresy upałów. Wskazane byłoby przeszkolenie służb medycznych oraz personelu pomocniczego, w tym pracowników socjalnych w udzielaniu prostych wskazówek w przypadkach problemów z układem krążenia, oddechowego czy udaru słonecznego, chorób odkleszczowych. Podsumowując placówki obejmujące infrastrukturę ochrony zdrowia i infrastrukturę opieki społecznej powinny być należycie wentylowane, klimatyzowane by trafiające tam osoby (często z grup wrażliwych) otrzymały właściwą pomoc. Dodatkowo budynki związane z infrastrukturą społeczną i zdrowotną wraz z otaczającą je infrastrukturą powinny być budynkami priorytetowymi w kolejności zabezpieczenia ich przed skutkami zmiennych warunków atmosferycznych. Budynki użyteczności publicznej służące ochronie zdrowia ze względu na pełnioną funkcję (dużo liczba osób, również z grup wrażliwych) i często wzmożone zapotrzebowanie na korzystanie z usług (większe zapotrzebowanie na zabiegi medyczne i ambulatoryjne przy różnorodnych zdarzeniach atmosferycznych np. po incydentach porywów silnego wiatru, podczas gołoledzi, itd.) bezwzględnie powinny być przygotowane na zmiany klimatu.

## 2) Gospodarka wodna

Dla systemu zaopatrzenia w wodę miasta Wałbrzycha decydującymi o wrażliwości, jak i podatności stresorami są temperatura minimalna i fale zimna, które w połączeniu z niezadawalającym stanem sieci wodociągowej mogą powodować znaczne zakłócenia w funkcjonowaniu dostaw wody, jej brak lub obniżenia ciśnienia. Poważna sytuacja kryzysowa miała miejsce podczas fali chłodu w lutym 2012. Potencjał adaptacyjny, jakim miasto dysponuje nie jest w stanie zniwelować skutków zakłóceń i dlatego też komponent został uznany za podatny. Długotrwałe okresy bezopadowe, powodujące niżówki wód powierzchniowych i podziemnych, jak i wysoka temperatura podczas której obserwuje się zwiększone parowanie mogą również mieć wpływ na dostępność wody ujmowanej na cele wodociągowe.

Oceniono, że podsystem gospodarki ściekowej, ze względu na wysoki stopień uszczelnienia terenów na terenach intensywnej zabudowy mieszkaniowej będzie podatny na nagłe powodzie miejskie spowodowane występowaniem deszczy nawalnych. Rozbudowa obszarów przemysłowych (WSSE) również powoduje stopniowe obniżenie możliwości retencjonowania wody. Przy projektowaniu nowych obiektów przemysłowych lub wielkopowierzchniowych obiektów handlowych niezbędne wydaje się uwzględnienie potrzeby budowy zbiorników retencyjnych na wody opadowe i roztopowe w celu zatrzymywania i retencjonowania jak największej ilości wód opadowych. W przypadku Wałbrzycha wydajność kanalizacji burzowej jest zbyt niska, a na wielu obszarach w ogóle nie występuje. Duże spadki terenu, brak większych zbiorników retencyjnych w górnej części zlewni Pęcznicy i jej dopływów, uregulowanie cieków, zdegradowanie obiektów małej retencji oraz występowanie utworów

---

nieprzepuszczalnych na małej głębokości jest przyczyną znacznych podtopień na terenie miasta na skutek intensywnych opadów.

Potencjał miasta Wałbrzycha w reagowaniu na te zjawiska stanowi wypadkową zasobów związanych z możliwościami finansowymi, przygotowaniem służb miejskich, jak również systemowością ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, ze względu na ich istotną rolę w retencjonowaniu wody. Miasto jest świadome istniejących problemów przygotowując osobny program poświęcony zagadnieniom małej retencji, wskazując przyczyny, miejsca, w których występuje problem, jak również planując działania niezbędne do poprawy sytuacji pod względem zagrożenia miasta powodziami miejskimi. Zaadaptowanie miasta do już uwidaczniających się skutków zmian klimatu (istotny statystycznie trend obrazujący wzrost liczby dni z opadem dobowym o sumie dobowej co najmniej 20 mm) będzie wymagało jednak długofalowych, kompleksowych inwestycji obejmujących wiele obszarów miasta, wymagających dużych nakładów finansowych.

Oceniono, że infrastruktura przeciwpowodziowa i inne obiekty gospodarki wodnej istotne z punktu widzenia ochrony przed powodzią, mogą ulegać uszkodzeniom w trakcie deszczy nawalnych oraz w sytuacjach powodzi nagłych/powodzi miejskich.

Potencjał adaptacyjny miasta w zakresie reagowania w obliczu powodzi zależy przede wszystkim od wyszkolenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe podczas powodzi, w tym współpraca z gminami sąsiednimi, który oceniono jako średni. Istotne są także możliwości finansowe miasta pozwalające na realizację działań mających na celu zmniejszenie wrażliwości miasta na zagrożenia związane z powodzią. W związku z powyższym szczególnie ważne jest zwiększanie potencjału miasta w tym zakresie, zwłaszcza sfery reagowania kryzysowego oraz wsparcia tych działań zewnętrznymi działaniami adaptacyjnymi.

### 3) Transport

Wrażliwość podsystemu szynowego na zmiany klimatu jest znacząca. W transporcie kolejowym najbardziej wrażliwa na negatywne skutki zjawisk klimatycznych jest infrastruktura. Ujemna temperatura sprzyja pękaniu szyn, zamarzaniu rozjazdów, powoduje oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych. Intensywne opady śniegu w połączeniu z silnym wiatrem sprzyjają powstawaniu zasp śnieżnych na torach czy zaśnieżeniu układu torowego. Deszcze ulewne i nawalne powodują m.in. podtopienia i zalanie szlaków kolejowych, uszkodzenia infrastruktury kolejowej, miejscowe zalania terenu, tuneli i in. Z tego rodzaju opadami często związane jest występowanie wyładowań atmosferycznych, które powodują uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, urządzeń energetycznych oraz uszkodzenia sieci trakcyjnej. Silny wiatr powoduje uszkodzenia sieci trakcyjnych i linii energetycznych, tarasowanie dróg kolejowych przez powalone drzewa, zrywanie dachów i uszkodzenia budynków zaplecza technicznego. Wysoka temperatura oddziałuje nie tylko na infrastrukturę poprzez deformację szyn ale przede wszystkim oddziałuje na warunki pracy (stres termiczny) a także przyczynia się do obniżenia komfortu podróży.

Potencjał adaptacyjny miasta w tym zakresie zależy przede wszystkim od wyszkolenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe podczas wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Ze względu na brak realnego wpływu na działania w obrębie podsystemu kolejowego (lokalny i regionalny ruch pasażerski obsługiwany jest przez PKP PLK i Koleje Dolnośląskie Sp. z o. o. a ruch towarowy przez PKP CARGO S.A.) miasto ma ograniczone możliwości przeciwdziałania zagrożeniom przed ich wystąpieniem (np. modernizacji infrastruktury). W związku z powyższym szczególnie ważne jest zwiększanie potencjału miasta w tym zakresie, zwłaszcza sfery reagowania kryzysowego. Konieczne będzie podjęcie działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności podsystemu kolejowego na negatywne skutki zjawisk klimatycznych.

W przypadku komponentu podsystem drogowy większość jego elementów (zwłaszcza infrastruktura) narażona jest na bezpośrednie oddziaływanie czynników klimatycznych, funkcjonując w bezpośrednim kontakcie z czynnikami atmosferycznymi. Układ komunikacyjny miasta Wałbrzycha charakteryzuje się znaczną nierównomiernością, cały ruch tranzytowy i duża część ruchu pomiędzy dzielnicami wykonywany jest drogą krajową nr 35, a znaczne utrudnienia w ruchu obserwowane są podczas kolizji lub niesprzyjających warunków pogodowych.

Potencjał adaptacyjny miasta w tym zakresie zależy przede wszystkim od wykształcenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe podczas wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Istotną rolę odgrywa także funkcjonowanie systemów ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach oraz możliwości finansowe miasta pozwalające na wdrożenie odpowiedniego planowania i organizowanie systemu transportowego w sposób, który zagwarantuje zaspokajanie potrzeb komunikacyjnych mieszkańców i jednocześnie umożliwi funkcjonowanie służb miejskich (np. straży pożarnej, policji, zarządzania kryzysowego) w warunkach występujących zjawisk klimatycznych.

W związku ze zbyt niskim potencjałem koniecznym do poradzenia sobie z tymi zagrożeniami, konieczne będzie podjęcie działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności podsystemów transportowych na negatywne skutki zjawisk klimatycznych. Działania dostosowawcze sektora transportu do oczekiwanych zmian klimatu powinny przede wszystkim dotyczyć infrastruktury drogowej.

Transport publiczny miejski składa się z transportu samochodowego. W roku 2018 planowane jest uruchomienie roweru miejskiego. Większość elementów transportu publicznego (infrastruktura, środki transportu i komfort użytkowników) narażonych jest na bezpośrednie oddziaływanie czynników klimatycznych.

Do podjęcia efektywnych działań adaptacyjnych i zapobiegawczych niezbędna jest prawidłowa ocena wrażliwości infrastruktury transportowej na czynniki klimatyczne będąca efektem analizy danych klimatycznych oraz ich wpływu na stan infrastruktury. Uwzględniając występujące zjawiska atmosferyczne i ich intensywność, komponent ten charakteryzuje się wysoką podatnością tego sektora na negatywne skutki zjawiska klimatyczne. Konieczne będzie zatem podjęcie działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności podsystemów transportowych na negatywne skutki zjawisk klimatycznych.

Potencjał adaptacyjny miasta w tym zakresie zależy przede wszystkim od wykształcenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe podczas wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Istotną rolę odgrywa także funkcjonowanie systemów ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach oraz możliwości finansowe miasta pozwalające na wdrożenie odpowiedniego planowania i organizowanie systemu transportowego w sposób, który zagwarantuje zaspokajanie potrzeb komunikacyjnych mieszkańców i jednocześnie umożliwi funkcjonowanie służb miejskich (np. straży pożarnej, policji, zarządzania kryzysowego) w warunkach występujących ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

#### **4) Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności**

Ogólny poziom potencjału adaptacyjnego przy analizowaniu tego sektora, jest pochodną kategorii takich jak infrastruktura społeczna, możliwości finansowe, kapitał społeczny oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury. W przypadku Wałbrzycha jest on niewystarczający dla sprostania wyzwaniom jakie stoją przed miastem w kontekście postępujących zmian klimatu.

Odporność sektora zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności na ekstremalne zjawiska klimatyczne jest stosunkowo niska z powodu m.in.: małego udziału powierzchni biologicznie czynnych (29%) szczególnie w obszarach zabudowy historycznej i śródmiejskiej, dużego lub bardzo dużego uszczelnienia gruntów (przedział 50-66%) oraz dużej gęstości zabudowy i zaludnienia na starym mieście oraz innych obszarach zabudowy historycznej, jak również na osiedlach mieszkaniowych.

---



---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

Średnia gęstość zaludnienia na terenach o wysokiej intensywności zabudowy dla zabudowy historycznej wynosi 97,9 osób/ha, dla osiedli mieszkaniowych jest to 84,6 osób/ha.

Jak wspomniano uprzednio trzy komponenty tego sektora (zabudowa historyczna, zabudowa śródmiejska i zabudowa blokowa) zajmują 12% powierzchni miasta a zamieszkuje je ok. 85% populacji. Na terenie obszaru wrażliwości: zwarta zabudowa historyczna mieszka prawie 30% populacji miasta (w tym 15% stanowią osoby starsze i 4% dzieci <5 roku życia a więc grupy wrażliwe). Obszar osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa) zamieszkały jest przez 54% populacji miasta (w tym prawie 1/4 to osoby starsze a dzieci <5 roku życia stanowią 3,6%). Duże skupienie osób z grup wrażliwych może stwarzać zapotrzebowanie na zapewnienie np. miejsc zacienienia, kurtyn wodnych, miejsc klimatyzowanych ogólnodostępnych (np. sale klubu seniora, sale widowiskowe), poidłek, itp. Do tego wskazane byłoby takie rozmieszczenie punktów opieki ambulatoryjnej i medycznej by była łatwo dostępna (np. w czasie fal upałów) tym bardziej, że w omawianym sektorze przy tak wysokim uszczelnieniu oraz wzmożonej emisji ciepła antropogenicznego temperatura powietrza w centrum miasta jest wyższa niż na terenie pozamiejskim (zjawisko miejskiej wyspy ciepła - MWC). W przypadku Wałbrzycha tworzeniu się MWC sprzyja również stosunkowo mały udział terenów biologicznie czynnych, niewielka liczba terenów zieleni miejskiej, zieleni wysokiej, które mogą ograniczyć negatywny wpływ zwłaszcza fal gorąca i upałów oraz wielka intensywność zabudowy na terenie śródmieścia oraz bardzo wysoka gęstość zaludnienia na osiedlu Podzamcze, a także Piaskowa Góra.

Podatność terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności jest związana również z wysoką dekapitalizacją znacznej części budynków spowodowaną tzw. luką remontową w latach ubiegłych. Zły stan techniczny skutkuje większą wrażliwością, a w przypadku średniego potencjału adaptacyjnego większą podatnością omawianego obszaru na zjawiska klimatyczne.

Istotnym zagrożeniem w mieście są powodzie miejskie i deszcze nawalne, których negatywne skutki obejmują obszary zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności. Problemy związane z gospodarką wodną zostały już wcześniej opisane przy charakterystyce tego sektora. Uwarunkowania tkanki miejskiej w połączeniu z wystąpieniem deszczu nawalnego powoduje nadmierny wzrost ilości spływających wód opadowych, przeciążenie kanalizacji, która jest nieprzygotowana do odbioru gwałtownie przybierającej ilości wody opadowej, a w konsekwencji – podtopienia i powodzie. Sytuację komplikuje jeszcze zalanie wyrobisk pokopalnianych w Wałbrzychu.

W mieście poprawy wymaga nieefektywny system zagospodarowania wód opadowych, których prawidłowe funkcjonowanie pozwoliłoby na przeciwdziałanie podtopieniom i zalaniom oraz umożliwiłoby retencjonowanie wody i wykorzystywanie jej w okresach suchych. Planowane prace zmierzające do poprawy sytuacji w tym zakresie ujęte są w Programie małej retencji i zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta.

Z tego względu sektor zabudowy mieszkaniowej cechuje się wysoką podatnością na zmiany klimatyczne a poszczególne komponenty sektora wymagać będą podjęcia działań adaptacyjnych w celu zmniejszenia wrażliwości elementów składowych sektora. Tzw. mała retencja, obejmująca działania mające na celu wydłużenie czasu obiegu wody poprzez zwiększenie zdolności do zatrzymywania wód opadowych i roztopowych oraz spowolnienia odpływu, umożliwi zmniejszenie zagrożenia podtopieniami, jak również zmniejszy skutki susz, a zwłaszcza suszy glebowej. Ważną rolę odgrywa sprawność kanalizacji miejskiej w przypadku opadów nawalnych.

W Wałbrzychu duża część miasta ogrzewana jest przy pomocy indywidualnych palenisk przy użyciu często węgla niskiej jakości oraz obserwowana jest społeczna akceptacja spalania odpadów, co skutkuje występowaniem zanieczyszczeń powietrza i zjawiska smogu. W tym aspekcie znaczenie ma potencjał miasta związany z przygotowaniem służb (istotny w sytuacji reagowania na sytuacje kryzysowe związane z wystąpieniem zjawisk klimatycznych) oraz wyposażenie placówek w sektorze ochrony zdrowia. W mieście pomimo systematycznej poprawy stanu technicznego szpitali oraz

poprawy komfortu pacjentów w dalszym ciągu rekomendowane jest kontynuowanie działań mających na celu poprawę infrastruktury medycznej oraz rozbudowa terenów zieleni.

## 5.5 RYZYKO WYNIKAJĄCE ZA ZMIAN KLIMATU

Ryzyko związane ze zmianami klimatu jest pochodną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska i wielkości konsekwencji jego wystąpienia. Ocenę ryzyka przeprowadzona została z uwzględnieniem wyznaczonego na podstawie analizy danych meteorologicznych, hydrologicznych i scenariuszy zmian klimatu poziomu zagrożenia wystąpienia danego zjawiska (bardzo duże zagrożenie, duże zagrożenie, średnie zagrożenie, okazjonalne i małe) oraz potencjalnych konsekwencji jakie dane zjawisko może spowodować w odniesieniu do zidentyfikowanych sektorów wrażliwych miasta Wałbrzycha. Wielkość potencjalnych konsekwencji określona została na podstawie określonej podatności danego sektora i szacunkowej ocenie możliwości wpływu zmian klimatu na nasilenie się skutków wystąpienia określonych zjawisk. Wielkość potencjalnych konsekwencji została sklasyfikowana jako katastrofalne, wysokie, średnie, niskie oraz nieistotne. Poziom konsekwencji odnosił się do takich czynników jak ilość potencjalnych uszkodzonych, wielkości możliwych strat, czas i nakłady finansowe potrzebne do powrotu do normalnego funkcjonowania danego komponentu sektora. Ocena i weryfikacja potencjalnych konsekwencji wystąpienia zjawisk klimatycznych i ich pochodnych została przeprowadzona w toku prac warsztatowych z udziałem ZM i grup interesariuszy, dla poszczególnych komponentów wybranych sektorów wrażliwych. Szczegółowe wyniki oceny zamieszczono poniżej.

### Zdrowie publiczne.

Prognozowany wzrost natężenia i częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz związane z nimi zmiany czynników pośrednio wpływających na organizm ludzki niesie wysokie ryzyko dla jakości życia mieszkańców dużych miast, w tym Wałbrzycha, który w niektórych dzielnicach charakteryzuje się znaczną koncentracją ludności, zabudowy i infrastruktury. Populacja miasta, a zwłaszcza grupy wrażliwe, szczególnie intensywnie mogą odczuwać spadek komfortu życia.

W Wałbrzychu w trakcie analizy oceny ryzyka wykonywanej na potrzeby realizacji zadania plan adaptacji do zmian klimatu w sektorze zdrowie publiczne największe ryzyko wyliczone na podstawie prawdopodobieństwa wystąpienia danego stresora oraz spowodowanych przez niego konsekwencji na dany receptor oszacowano dla: temperatury maksymalnej powietrza, temperatury minimalnej, fal upałów, miejskiej wyspy ciepła oraz silnego i bardzo silnego wiatru (poziom ryzyka osiągający wartość 20), zaś nieco mniejsze ryzyko dla stopniodni  $>27$ , fal zimna, deszczy nawalnych, okresów bezopadowych z wysoką temperaturą oraz burz.

Sektor zdrowie podczas ogólnej oceny ryzyka można rozpatrywać w dwóch kategoriach, jedną stanowi populacja miasta, w skład której wchodzi grupy wrażliwe oraz druga, na jaką składa się infrastruktura ochrony zdrowia i opieki społecznej.

Zjawiska pogodowe mają niezaprzeczalny wpływ na całą populację miasta, a w szczególności na wydzielone grupy wrażliwe, takie jak: osoby  $> 65$  roku życia, dzieci  $< 5$  roku życia, osoby chore, niepełnosprawne oraz bezdomne. Szczególną uwagę powinno się zwrócić na dwie pierwsze wymienione grupy, ponieważ stanowią one znaczny odsetek całej populacji miasta. Ponad 18% stanowi ludność  $> 65$  roku życia, a dodatkowo niekorzystnym zjawiskiem notowanym w ostatnich latach w Wałbrzychu jest ujemny przyrost naturalny, co wpływa na rosnący udział ludności w wieku poprodukcyjnym. Analiza obecnej struktury ludności miasta, jak i prognoz demograficznych wskazuje, iż Wałbrzych w najbliższej przyszłości będzie się zmagać z wyzwaniem, jakim jest „starzenie się społeczeństwa” i związanym z tym wzrostem wskaźnika obciążenia ekonomicznego.

W prowadzonych licznych badaniach nad wpływem ekstremalnych zjawisk pogodowych na zdrowie populacji największą uwagę poświęcono wpływowi wysokich temperatur. Związek wysokich wartości

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

temperatury powietrza ze wzrostem umieralności został udowodniony w wielu badaniach [np. Kysely 2004]. W kontekście wysokiej temperatury duże znaczenia ma szczególnie zjawisko miejskiej wyspy ciepła (MWC). Brak lub niewielkie obniżenie temperatury powietrza w godzinach wieczornych i w nocy (mniejsze niż w obszarach pozamiejskich wychłodzenie nocne) może powodować wzmocnienie negatywnego efektu fali upałów. W konsekwencji braku nocnego okresu regeneracji organizmu człowieka powoduje efekt nakładania się stresu termicznego przez kolejne dni upałów [Endlicher i in. 2008,] dlatego negatywne skutki dla zdrowia związane z upałami często zaznaczają się również po kilku dniach tzw. efekt opóźnienia [Kuchcik 2006]. Przy czym nie tylko wysokość temperatury stanowi istotny czynnik determinujący wpływ pogody na zdrowie ale również czas trwania wysokiej temperatury, czyli długość/czas trwania fal upałów. Wysoka temperatura może powodować większą częstość występowania przypadków udaru cieplnego, zaostrzenie chorób przewlekłych układu oddechowego i krążenia a dodatkowo czynnikami obciążającymi i zwiększającymi negatywne skutki dla zdrowia są wiek (<5 roku życia i >65 roku życia), ciąża, niepełnosprawność ruchowa, choroby układu nerwowego, niski status ekonomiczny, wykluczenie społeczne. Warunki biotermiczne powodują powstanie lub nasilenie objawów chorobowych, które zwłaszcza u osób o zwiększonym ryzyku (osoby starsze, rekonwalescenci, małe dzieci) mogą prowadzić do śmierci.

Na podstawie charakterystyki termicznej Wałbrzycha można wnioskować, że ryzyko wpływu wysokiej temperatury będzie miało istotny wpływ na zdrowie populacji, a w szczególności grup wrażliwych. W latach 1981-2015 obserwowany był wyraźny, istotny statystycznie trend rosnący temperatury powietrza. Przyrost średniej liczby dni upalnych w roku w Wałbrzychu w wieloletnim okresie 1981-2015 wyniósł ok. 1 dnia/7 lat, co w horyzoncie czasowym 2050 może spowodować, iż ich frekwencja może wzrosnąć dodatkowo o 4-5 dni. Największa frekwencja fal upałów notowana jest w ostatnim dziesięcioleciu, a tendencja rosnąca fal upałów została również stwierdzona w ramach projekcji zmian klimatu do 2050 r., zarówno wg scenariusza RCP4.5, jak i RCP8.5. W przypadku Wałbrzycha, można obserwować efekt tzw. miejskiej wyspy ciepła, która obejmuje trzy obszary: centrum miasta (obszar wrażliwości I-1) oraz dwie dzielnice (Piaskowa Góra III-24, Podzamcze III-26) zlokalizowane w północnej części miasta. Natomiast w przypadku centrum czynnikiem decydującym jest zwarta i gęsta zabudowa z dużym udziałem powierzchni sztucznych. Z kolei dzielnice Piaskowa Góra i Podzamcze zamieszkałe są przez znaczną liczbę osób i występuje tutaj głównie zabudowa wysoka, o charakterze blokowym. Na podstawie przeprowadzonych analiz ocenia się, że w czasie sytuacji pogodowych sprzyjających występowaniu miejskiej wyspy ciepła średnia dobową temperaturą wymienionych wyżej obszarów może być nieco ponad 1°C wyższa w stosunku do terenów otwartych. Wymienione powyżej obszary problemowe charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy, więc również znaczną gęstością zaludnienia. Wyniki analiz przestrzennych danych dotyczących populacji miasta uzyskanych z Urzędu Miasta obejmujących gęstość zaludnienia wybranych grup wrażliwych (dzieci <5 roku życia oraz mieszkańcy >65 roku życia) zostały porównane z obszarem występowania miejskiej wyspy ciepła (rys. 9, 10). Uzyskany rozkład przestrzenny wyraźnie wskazuje, iż miejsca występowania miejskiej wyspy ciepła pokrywają się z obszarami o znacznej gęstości zaludnienia w przypadku grupy wrażliwej mieszkańcy >65 roku. Tak więc grupa bardzo wrażliwa na wysoka temperaturę zamieszkuje na obszarach, w których jest ona najwyższa. W przypadku grupy wiekowej dzieci <5 lat nakładanie się MWC i obszarów o największej gęstości zaludnienia nie jest obserwowane, niemniej jednak grupę tę należy uwzględniać w dalszych analizach, z uwagi na to, że podwyższenie temperatury spowodowane zjawiskiem MWC na terenie Wałbrzycha nie jest znaczne, a jego intensywność jest odczuwalna głównie podczas fal upałów, szczególnie w porze wieczornej i w ciągu nocy.

Wpływ wysokich temperatur na infrastrukturę ochrony zdrowia i infrastrukturę opieki społecznej związany jest z oddziaływaniem wysokich temperatur na personel oraz podopiecznych tych placówek. Oddziaływanie to wiąże się z obniżeniem komfortu termicznego osób pracujących oraz przebywających na terenie tych obiektów. Należy wspomnieć, że wśród pensjonariuszy zarówno szpitala, jak i domów opieki społecznej, żłobków i domów dziecka są często osoby z grup szczególnie

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

wrażliwych na oddziaływanie ekstremalnych warunków pogodowych, a zwłaszcza czynników związanych z termiką.

Należy również wspomnieć, że możliwość oddziaływania czynników alergizujących na terenie miast jest nasiloną, ze względu na wcześniejszy i wydłużony okres wegetacyjny na terenie miast oraz ze względu na obecność pyłu zawieszzonego, który stanowi nośnik dla wielu alergenów, zwiększając ich biodostępność i poziom narażenia populacji [Pałczyński, Dudek, Kręcisz 2012].

Wzrost temperatury maksymalnej w całym cyklu rocznym może ponadto skutkować zwiększeniem ryzyka chorób odkleszczowych i wzrostem ilości osób chorujących na choroby zakaźne (np. grypę). Zarówno na terenie województwa dolnośląskiego, jak i obszarze Polski w roku 2015 odnotowano wzrost zachorowań i podejrzeń zachorowań na grypę w porównaniu do 2014 roku. W Wałbrzychu w pierwszym półroczu 2017 zanotowano 19 przypadków zachorowania na boreliozę (współczynnik zapadalności wyniósł 16,53), podczas gdy w I półroczu 2016 roku zarejestrowano 6 przypadków (współczynnik zapadalności wyniósł 5,17), [Informacja o stanie bezpieczeństwa... 2017]. Należy wspomnieć fakt, iż zauważalna jest coraz większa liczba zakażonych kleszczy w obszarach miast, czyli miejscach, które kiedyś uznawano za bezpieczne.

W odniesieniu do oddziaływania niskich temperatur, w literaturze związku umieralności ze wskaźnikami biotermicznymi notowano także zimą, choć są one wyraźnie słabsze niż latem. Znaczący wzrost zgonów następował z reguły 2–3 dni po wystąpieniu pogody niekorzystnej pod względem termicznym. W środkowej i zachodniej Europie wzrost umieralności następował podczas adwekcji zimnego powietrza, co powodowało niskie wartości temperatury odczuwalnej i bardzo silne reakcje termoregulacyjne organizmu [Błażejczyk, McGregor 2007]. Co prawda dla Wałbrzycha projekcje klimatyczne wskazują istotny statystycznie trend rosnący, wskazujący na złagodzenie warunków termicznych w przyszłości, niemniej jednak z powodu położenia tego miasta w obszarze górskim temperatury minimalne będą niższe w porównaniu do miast zlokalizowanych w pobliżu w obszarze nizinym. Zgodnie z wynikami projekcji klimatycznych wartość percentyla 2 w Wałbrzychu w 2050 r. może osiągnąć  $-9,5^{\circ}\text{C}$  (RCP4.5) lub  $-9,6^{\circ}\text{C}$  (RCP8.5), podczas gdy dla Legnicy wartości te kształtują się na poziomie  $-8,2^{\circ}\text{C}$  dla obu projekcji. Na terenie Wałbrzycha w latach 1981-2015 zanotowano łącznie 71 fal zimna, a najdłużej trwające fale zimna wystąpiły w latach 1996 i 2012, kiedy wyniosły one odpowiednio 15 i 19 dni. Ryzyko wychłodzenia organizmu, odmrożenia czy zamarznięcia jest w tych dniach bardzo duże. Niebezpieczne dla zdrowia i życia mogą okazać się wszystkie dni, w ciągu których temperatura powietrza spada poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Przykładem może być śmierć bezdomnych mężczyzn wywołana wychłodzeniem organizmu w dniu 10.03.2017 oraz 21.01.2014. Jako przyczynę oddziaływania ujemnej temperatury na zdrowie można nadmienić również śliską nawierzchnię dróg i chodników w mieście, która może być przyczyną kolizji drogowych oraz urazów kończyn jak również stłuczeń u pieszych. Szczególnie niebezpieczne jest zjawisko gołoledzi, podczas którego zwykle obserwuje się wiele przypadków złamań, zwichnięć i stłuczeń.

W wyniku zmian klimatu prognozowane jest zwiększenie się częstotliwości i intensywności opadów atmosferycznych. Natomiast już na podstawie analizy danych historycznych można stwierdzić, iż w wieloletnim okresie 1981-2015 w Wałbrzychu frekwencja występowania opadów o sumie dobowej wynoszącej co najmniej 20 mm odznacza się trendem rosnącym, istotnym statystycznie. Konsekwencjami intensywnych opadów oraz znacznych spadków terenu, brakiem kontaktu hydraulicznego wód podziemnych z ciekami, niewielką miąższością gruntów, uszczelnienia powierzchni terenu wraz z kanalizacją deszczową, która nie jest w stanie odebrać nadmiernych ilości wody, jest występowanie lokalnych podtopień. Konsekwencje intensywnych opadów deszczu mogą być odczuwalne przez populację miasta, jak i wpływać niekorzystnie na infrastrukturę opieki społecznej i ochrony zdrowia.

Przykładem negatywnego oddziaływania opadu na populację miasta był incydent wspomniany w Programie "Mała retencja" i zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta [2014] kiedy woda zalała

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

piwnicy na ul. Wrocławskiej 121, a mieszkaniec tej posesji ledwo przeżył po wplynięciu wody do piwnicy.

Baza danych Państwowej Straży Pożarnej, wykorzystana na potrzeby realizacji miejskich planów adaptacji, obejmuje również informację o interwencjach na skutek opadu deszczu mające miejsce w obiektach infrastruktury ochrony zdrowia (16.05.2008 14:41 – Szpital na ul. Batorego, 18.06.2013, 21.06.2013, 16.05.2008 Przychodnia Zdrowia na ul. Browarnej, 23.06.2009 Centrum Rehabilitacji na ul. Fortecznej, 31.05.2016 15:10 Ośrodek diagnostyczno-leczniczy na ul. Matejki, 16.05.2008 szpital ginekologiczny na ulicy Paderewskiego), jak i obiektach opieki społecznej (28.07.2012 MONAR na ul. Moniuszki, 23.05.2008, 25.06.2009 noclegownia dla bezdomnych na ul. Pocztowej).

Ponadto z rozkładu przestrzennego interwencji spowodowanych opadem deszczu można zauważyć, że znacząca liczba sytuacji problemowych występuje na terenach zwartej zabudowy i osiedli mieszkaniowych, co wskazuje na potencjalne zagrożenie dla mieszkańców tych obszarów Wałbrzycha.

Konsekwencje oddziaływania burz oparto w dużej mierze na potencjalnym oddziaływaniu tego zjawiska oraz na doniesieniach medialnych. W dniu 13 września 2017 zanotowano 4 interwencje PSP w Wałbrzychu podczas, których usuwano powalone i zwisające nad chodnikiem, bądź jezdnią drzewa. Uszkodzone zostały 2 samochody – na ul. Blankowej i ul. Drzymały [<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/silny-wiatr-powalil-drzewa-i-uszkodzil-samochody-w-4244971,artgal,t,id,tm.html>]. W dniu 1 lutego 2014 na skutek wichury strażacy musieli usuwać powalone drzewa [<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/wichura-w-walbrzychu-usuwaja-powalone-drzewa,2149054,artgal,t,id,tm.html>]. Najwięcej szkód w ostatnich latach wyrządził silny wiatr 31 marca 2015 roku. W części miasta nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej. Zerwane lub uszkodzone zostały dachy domów w Wałbrzychu przy ulicach: Niepodległości, Piasta i Tunelowej. Złamane drzewo uszkodziło samochód przy ul. Przemysłowej [<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/wichura-w-walbrzychu-i-okolicach-zdjecia,3334301,artgal,t,id,tm.html>]. Portal regionfakty.pl donosi o 21 powalonych drzewach, 6 częściowo zerwanych połączeniach dachowych [<http://regionfakty.pl/region-wszystkie/walbrzych/silny-wiatr-wyrzadzil-szkody/>].

### Transport.

Transport to jedna z najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu dziedzin gospodarki. Zakres oddziaływania warunków klimatycznych na transport jest bardzo szeroki, ponieważ zdecydowana większość elementów tego sektora funkcjonuje w bezpośrednim kontakcie z warunkami pogodowymi (atmosferycznymi).

W sektorze transport, bardzo wysokie ryzyko generują w Wałbrzychu następujące stresory:

- deszcze nawalne - w Wałbrzychu, w latach 1981-2016 częstość występowania dni z opadem 10 i 20 mm wyniosła średnio odpowiednio 16 i 5 dni. W przypadku  $R \geq 20$  jest to trend istotny statystycznie, natomiast dla  $R \geq 10$  jest on bliski istotności. Wyniki projekcji klimatycznych wskazują, że również w przyszłości intensywność tego typu zjawisk może wzrosnąć.

Bardzo wysokie ryzyko zdefiniowano w tym zakresie dla następujących komponentów:

- podsystem drogowy,
- podsystem – transport publiczny miejski.

Wysokie ryzyko zdeterminowane przez bardzo duże lub duże prawdopodobieństwo jednocześnie przy niskich, średnich lub wysokich konsekwencjach zdefiniowano dla analizowanych wszystkich komponentów w sektorze transport i dotyczy następujących stresorów:

- temperatura maksymalna,
- temperatura minimalna,
- liczba stopniodni  $>27$ ,

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

- fale upałów,
- fale zimna,
- MWC,
- silny i bardzo silny wiatr,
- burze (w tym burze z gradem),
- deszcze nawalne (tylko podsektor szynowy).

### Podsystem szynowy

Konsekwencje intensywnych opadów deszczu oceniono na średnie ze względu na występujące skutki deszczy nawalnych spowodowane niewłaściwym odwodnieniem terenów i nasypów kolejowych lub możliwe do zaobserwowania w przyszłości, biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo częstszych przypadków występowania ww. deszczy silnych i ulewnych, zalewanie dróg kolejowych, utrudnienia w funkcjonowaniu dworców, utrudnienia w funkcjonowaniu zwrotnic i sygnalizacji, ryzyko podmycia nasypu, na którym usytuowane są tory kolejowe.

Konsekwencje ekstremalnych opadów śniegu oceniono na wysokie. Zakłócenia w funkcjonowaniu tego komponentu mogą być spowodowane poprzez zaśnieżenie układu torowego (powstawanie zasp śnieżnych utrudniających przejazd taboru), oblodzenia i zaśnieżenia peronów, spadek sprawności zwrotnic kolejowych czy sygnalizacji w wyniku intensywnych opadów śniegu. W dniu 28.04.2017 pociąg TLK Sudety utknął z powodu opadów śniegu za Wałbrzychem przed górą Brzezinka. Obciążone ściegiem gałęzie spadły na trakcje i tory [<http://www.tvn24.pl>]. Przykładem utrudnień na trasie nr 286 była sytuacja z 3 lutego 2010, gdy w tym dniu nie zrealizowano części połączeń z powodu opadów śniegu.

Konsekwencje temperatury maksymalnej i jej pochodnych (fale upałów, MWC) oceniono na ze względu na następujące potencjalnie skutki: możliwe przerwy w dostawie zasilania trakcji z powodu przeciążeń sieci energetycznych, spadek komfortu podróżowania pasażerów w pociągach bez klimatyzacji, deformacje torów w wyniku wydłużania się szyn.

Natomiast konsekwencje temperatury minimalnej i fal zimna oceniono na średnie i wysokie ze względu na następujące potencjalne skutki: uszkodzenia trakcji i pęknięcia szyn, zamarzanie rozjazdów, przerwy w dostawie zasilania, zmniejszenie komfortu podróżowania. Podobnie jak w przypadku występowania temperatur maksymalnych i fal ciepła, dla podróżujących najdotkliwiej może być odczuwalny spadek komfortu podróżowania oraz ograniczenia prędkości spowodowane naprężeniami i oblodzeniami torów.

Konsekwencje silnego wiatru i burz oceniono średnie ze względu na następujące potencjalne skutki: uszkodzenia sieci trakcyjnej lub zakłócenia w pracy urządzeń łączności spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi czy powalonymi konarami drzew. Konsekwencją silnego wiatru w dniu 31 marca 2015 roku była zablokowana trasa kolejowa relacji Wałbrzych – Kłodzko.

### Podsystem drogowy

Konsekwencje intensywnych opadów deszczu oceniono na wysokie dla podsektora drogowego i komunikacji miejskiej ze względu na następujące zaobserwowane skutki deszczy nawalnych (lub możliwe do zaobserwowania w przyszłości, biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo zwiększenie frekwencji przypadków występowania deszczy silnych i ulewnych). Przykładem reakcji sektora transport drogowy jest sytuacja po wystąpieniu opadu nawalnego w dniu 20 lipca 2011 r., gdy suma opadów między godziną 13 i 14 wyniosła aż 46,7 mm, natomiast suma dobową opadów w dniach 20-22 lipca 2011 r. wyniosła odpowiednio: 72,6 mm, 45,9 mm i 21,1 mm. Spowodowało to lokalne podtopienia w wielu miejscach, studzienki kanalizacyjne nie nadążały z odbiorem wody z ulic. Wystąpiły znaczne utrudnienia komunikacyjna z powodu zalegającej warstwy wody na ulicach. Lokalne podtopienia powtarzają się i są skutkiem nakładania się kilku czynników: intensywnego

---

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

opadu, ukształtowania terenu, budowy geologicznej, lokalnych stosunków wodnych i możliwości kanalizacji. Z uwagi na powagę problemu władze miasta przygotowały specjalny program, w którym zaplanowane działania dążą głównie do zwiększenia małej retencji, odtworzenia zniszczonej infrastruktury przeciwpowodziowej [Mała retencja ... 2014].

Konsekwencje wysokich temperatur i jej pochodnych (fal upałów i MWC) niskie i średnie dla podsektora drogowego i komunikacji miejskiej potencjalne skutki wymienionych stresorów m.in. niezrealizowane lub opóźnione kursy w wyniku przegrzewania się silników. Dodatkowo konsekwencją występowania ww. zjawisk jest obniżenie komfortu podróży, przegrzanie się wnętrza autobusów (w tym przegrzanie wnętrza kabiny kierowcy), a w konsekwencji dekoncentracja i szybsze zmęczenie kierowców. Takie sytuacje wymuszają potrzebę modernizacji taboru, nie tylko z uwagi na normy emisji, ale również wskazane by było aby posiadały klimatyzowane wnętrza, a w szczególności kabinę kierowcy. Dodatkowo wysokie temperatury mogą wymuszać konieczność czyszczenia opon autobusów (z powodu przyklejania się masy bitumicznej z powierzchni dróg) i naprawy uszkodzonych silników i hamulców.

Konsekwencje temperatur minimalnych, fal chłodu oraz temperatury przejścia oceniono na średnie dla ze względu na następujące skutki występowania temperatur minimalnych już zaobserwowane lub możliwe do zaobserwowania w przyszłości to m.in. awarie układów chłodzenia, zamarzanie układów paliwowych i układów pneumatycznych w autobusach, trudności z uruchamianiem silników, wymiany akumulatorów, stosowanie ogumienia zimowego, utrzymywanie odpowiedniej temperatury silników, zwiększone zużycie paliwa, obniżenie komfortu podróży w wyniku niedogrzanie wnętrza autobusów. Dodatkowo obserwowane są szkody w infrastrukturze transportowej, gdzie w wyniku zjawiska pęcznienia wody przy spadku temperatury poniżej 0°C i zastosowania soli oraz spękań warstw bitumicznych związanych ze zjawiskiem wysadzinowości podłoża gruntowego (zwiększania objętości gruntu pod warstwą bitumiczną na skutek zmian wilgotności i temperatury) dochodzi do uszkodzenia nawierzchni drogowej. Dodatkowo podczas ujemnych temperatur zdarzają się wyłączenia odcinków ulic lub ograniczenie ich przepustowości w związku z naprawami sieci wodno-kanalizacyjnej lub grzewczej zlokalizowanej wzdłuż dróg. Utrudnienia te zakłócają funkcjonowanie miasta (funkcjonującym w ich pobliżu firmom i mieszkańcom) w dłuższych lub krótszych okresach czasowych (od kilku godzin do kilku dni).

Konsekwencje ekstremalnych opadów śniegu oceniono wysokie. W Wałbrzychu po intensywnych opadach śniegu wielokrotnie obserwowane były utrudnienia w transporcie kołowym, większość pojazdów, łącznie z autobusami komunikacji miejskiej, stała w korkach, głównie w centrum miasta oraz miejscach z większymi spadkami terenu, gdzie ciężarówki nie mogące podjechać pod górę blokowały przejazd innym pojazdom. W tych dniach notowano wiele kolizji. Sytuacje te występowały m. in. w terminach: 12.02.2013, 15.02.2013, 29.11.2010, 28.04.2017.

Konsekwencje występowania burz i silnego wiatru oceniono na średnie ze względu na zaobserwowane skutki. Przykładem konsekwencji wywołanych tym zjawiskiem pogodowym jest sytuacja w dniu 31 marca 2015, gdy w godzinach popołudniowych i wieczornych zarejestrowano wystąpienie porywów wiatru przekraczających 27 m/s (niemal 100 km/h). W wyniku tej sytuacji nastąpiły liczne zniszczenia i zakłócenia, w tym zablokowana była droga wojewódzka 381.

### **Gospodarka wodna.**

W przypadku tego sektora dla podsystemu zaopatrzenia w wodę (na skutek oddziaływania temperatury minimalnej) i dla podsystemu gospodarki ściekowej i infrastruktury przeciwpowodziowej (na skutek opadów nawałnych) ryzyko oceniono na poziomie bardzo wysokim, natomiast dla podsystemu zaopatrzenia w wodę i podsystemu gospodarki ściekowej ryzyko oszacowano na poziomie wysokim ze względu na oddziaływanie temperatury maksymalnej, minimalnej, stopniodni >27, fal upałów, fal zimna, MWC, deszczy nawałnych (tylko podsystem zaopatrzenia w wodę), burz.

---

---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

W sektorze gospodarka wodna w zakresie zjawisk termicznych największe konsekwencje (wysokie) i prawdopodobieństwo (bardzo duże) a zarazem ryzyko (bardzo wysokie) sklasyfikowano dla podsystemu zaopatrzenia w wodę w Wałbrzychu dla temperatury minimalnej.

W odniesieniu do oddziaływania powyższego stresora określono również wysokie ryzyko dla podsektora gospodarki ściekowej ze względu na konsekwencje (średnie) i prawdopodobieństwo (bardzo duże).

W przypadku fali zimna dla podsystemów zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej określono ryzyko na poziomie wysokim, ze względu na prawdopodobieństwo (duże) i konsekwencje (średnie).

Dla podsystemów zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej w przypadku zjawisk termicznych związanych ze wzrostem temperatury wyrażonym trendem rosnącym dla temperatury maksymalnej powietrza wraz z trendem rosnącym dla stopniodni >27 oraz coraz częściej występującymi falami upałów (z wydłużającą się ilością dni w falach), co w konsekwencji utrwali zjawisko MWC określono ryzyko na poziomie wysokim, ze względu na wyznaczone prawdopodobieństwo (bardzo duże) i konsekwencje (średnie).

W zakresie zjawisk opadowych największe konsekwencje (wysokie) i prawdopodobieństwo (bardzo duże) a zarazem bardzo wysokie ryzyko generują w Wałbrzychu opady nawałne dla podsystemu gospodarki ściekowej i infrastruktury przeciwpowodziowej. W przypadku podsystemu zaopatrzenia w wodę deszcz nawałny powoduje wysokie ryzyko, ze względu na prawdopodobieństwo (bardzo duże) i konsekwencje (średnie). W zakresie zjawisk wietrznych największe konsekwencje (niskie) i prawdopodobieństwo (bardzo duże) a zarazem wysokie ryzyko generują w Wałbrzychu burze, w tym burze z gradem dla podsystemu zaopatrzenia w wodę i podsystemu gospodarki ściekowej. Z kolei występowanie konsekwencji wynikających z czynnika burzowego generuje ryzyko wystąpienia zaburzeń w pracy stacji oczyszczania wody lub systemu przesyłowego ze względu na gwałtowne wyładowania atmosferyczne i towarzyszące im deszcze o wysokiej intensywności lub opady gradu oraz silne porywy wiatru. Wystąpienie silnych porywów wiatru w czasie burz powoduje potencjalne uszkodzenia drzewostanu, a w konsekwencji możliwość uszkodzenia zasilania energetycznego. W efekcie przerwy w dostawie prądu może dojść do zaburzenia pracy na przepompowni ścieków, hydroforni, a w konsekwencji może wystąpić konieczność ponoszenia wysokich kosztów zasilania zastępczego, zarówno w systemie zaopatrzenia w wodę jak i gospodarki ściekowej.

### **Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności.**

Zabudowa zwarta, odznaczająca się dużym udziałem powierzchni antropogenicznie przekształconych oraz dużą wysokością zabudowań utrudniająca przewietrzanie tych rejonów miasta a jednocześnie jest szczególnie narażona na oddziaływanie warunków termicznych. Dotyczy to zwłaszcza typów pogody o dużym natężeniu stresu gorąca, w mniejszym stopniu sytuacji ze znacznymi spadkami temperatury. Dodatkowymi czynnikami oddziałującymi na tereny zabudowy mieszkaniowej o dużej intensywności są opady atmosferyczne o dużej wydajności, a także burze atmosferyczne. Wymienione elementy mogą odznaczać się negatywnym wpływem zarówno w kontekście oddziaływania na samą zabudowę, jak i na komfort, zdrowie i bezpieczeństwo jej mieszkańców.

Zmiany klimatu przejawiające się przede wszystkim wzrostem temperatury powietrza, zmianą reżimu opadowego oraz wzrostem częstości występowania oraz intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych będą stanowiły poważne wyzwanie także dla sektora tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności. Ponieważ w każdym dużym mieście ww. tereny stanowią istotną jego część, wokół której wraz biegiem lat rozrastała się tkanka miejska. To tam, w kontekście analizy całkowitej powierzchni miasta, wskaźnik zabudowy zbliżony jest do maksymalnej wartości przy jednoczesnej znacznej gęstości zaludnienia.

W przypadku Wałbrzycha sektor tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności obejmuje trzy komponenty: zwarta zabudowa historyczna (stare miasto), zwarta zabudowa śródmiejska (kwartałowa), osiedla mieszkaniowe – współczesna zabudowa blokowa. Łączna powierzchnia

---



---

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

omawianego obszaru (trzech ww. komponentów) wynosi ok. 12% powierzchni miasta, zamieszkuje tu ok. 85 % populacji miasta. Tereny te obok funkcji mieszkaniowej (głównie komponent osiedla mieszkaniowe – współczesna zabudowa blokowa) spełniają też główne funkcje usługowe (liczne sklepy, urzędy, szlaki komunikacyjne) i gospodarcze. Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności są więc kluczowym elementem funkcjonowania miasta, warunkującym zapewnienie dobrej jakości życia mieszkańców.

W sektorze tereny mieszkaniowe o wysokiej intensywności wysokie ryzyko generują w Wałbrzychu następujące stresory:

- temperatura maksymalna;
- temperatura minimalna;
- fale upałów;
- MWC (miejska wyspa ciepła);
- deszcze nawalne;
- silny i bardzo silny wiatr;
- burze.

Wysokie ryzyko zdefiniowano w tym zakresie dla wszystkich komponentów:

- zwarta zabudowa historyczna (stare miasto),
- zwarta zabudowa śródmiejska (kwartałowa),
- osiedla mieszkaniowe – współczesna zabudowa blokowa.

Najbardziej charakterystyczny wpływ klimatu na funkcjonowanie miasta przejawia się w przypadku pogody odznaczającej się wysokimi wartościami temperatury powietrza, zwłaszcza w sytuacjach kiedy utrzymują się one przez dłuższy czas. Zakres miejskiej wyspy ciepła (MCW) pokrywa się w dużym stopniu z zasięgiem omawianego obszaru zabudowy intensywnej. Z uwagi na wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia pogody upalnej, i na razie niskie konsekwencje z nią związane sprawiają, że dla temperatury maksymalnej, fal upałów oraz miejskiej wyspy ciepła działaniom adaptacyjnym nadano wysoki priorytet, co oznacza na potrzebę wdrażania działań adaptacyjnych do 2030 r.

W przypadku temperatury minimalnej powietrza jej wpływ na zabudowę intensywną określono konsekwencjami średnimi. Może być on związany z niekorzystnym wpływem mrozu na zdrowie mieszkańców (niekorzystny wpływ na organizm oraz przemarzanie powierzchni sztucznych, co skutkuje np. możliwością poślizgnięcia się), a także negatywnym oddziaływaniem zjawiska zamrozu na elewacje budynków i innych elementów infrastruktury miejskiej (przypadki awarii rurociągów czy uszkodzenia nawierzchni dróg i chodników).

Intensywne opady atmosferyczne mogą, podobnie jak temperatura powietrza, odznaczać się niekorzystnym wpływem zarówno na mieszkańców, jak i na samą zabudowę. W kontekście oddziaływania na mieszkańców tego rodzaju sytuacje pogodowe powodują uczucie dyskomfortu, mogą również stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia elementów budynków. W odniesieniu do zabudowy negatywny wpływ opadów może przejawiać się poprzez zalewanie jej w czasie miejskich powodzi, a także przez niszczenie elementów konstrukcji podczas występowania opadu nawalnego. Ocenia się, że straty materialne spowodowane tego rodzaju opadem są wyraźne zwłaszcza w przypadku wystąpienia opadu o współczynniku wydajności o wartości 4,0 (co odpowiada natężeniu opadu o wielkości ok. 30 mm na godzinę). Uwzględniając wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia opadu nawalnego (5) oraz średnie konsekwencje (3), zjawisku temu w kontekście działań adaptacyjnych nadano wysoki priorytet. Potwierdzeniem uciążliwości dla mieszkańców i infrastruktury miejskiej są także liczne przypadki interwencji w bazie PSP po opadach deszczu oraz problemy opisane w Programie "Mała retencja i zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta" [2014]. Analizując rozkład przestrzenny interwencji PSP spowodowanych opadem deszczu można zauważyć, że znacząca liczba sytuacji problemowych występuje na terenach

zwartej zabudowy i osiedli mieszkaniowych, co wskazuje na potencjalne zagrożenie dla mieszkańców tych obszarów Wałbrzyskich.

W odniesieniu do konsekwencji wpływu silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz na zabudowę intensywną przyjęto wartość 3, co przy przyjęciu bardzo wysokiego prawdopodobieństwa zjawiska dało w efekcie średni poziom ryzyka. Podobnie jak w przypadkach opadów nawalnych, również i te elementy odznaczają się niekorzystnym wpływem na zdrowie mieszkańców oraz samą zabudowę mieszkaniową. Wyładowania doziemne oraz silne porywy wiatru powodują niszczenie konstrukcji budynków i drzewostanu. Stanowią przez to poważne zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców, mogą również często powodować znaczne straty materialne. Jednocześnie burze atmosferyczne oraz zjawiska jej towarzyszące występują dość często na terenie miasta, a prognozy na kolejne lata przewidują dalszy wzrost częstości ich występowania.

## 5.6 SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Szansa (analogicznie do ryzyka) definiowana jest jako wypadkowa prawdopodobieństwa pojawienia się zjawisk (meteorologicznych, hydrologicznych i ich pochodnych) oraz wielkości konsekwencji tych zjawisk, mająca pozytywny wpływ na poszczególne komponenty sektorów miasta. Korzystne efekty zjawisk klimatycznych można wzmocnić poprzez podjęcie działań adaptacyjnych, uzyskując znacznie większe korzyści.

Katalog szans dla miasta Wałbrzyskich ujęto w formie tabeli, w której przedstawiono:

- 1) Analizowane zjawiska i ich pochodne oraz ich spodziewane zmiany;
- 2) Przyczyny i charakterystykę korzystnego wpływu spodziewanych zmian na wybrane komponenty sektorów;
- 3) Komponenty sektorów oraz sektory miasta, na które zmiany klimatyczne mogą mieć pozytywny wpływ;

Budując katalog szans, wzięto pod uwagę zjawiska, dla których obserwacje historyczne wykazały ich istotny wzrost lub spadek, który dodatkowo został potwierdzony predykcją.

Dla Wałbrzyskich najistotniejsze pod kątem potencjalnych szans są:

- temperatura maksymalna – trend rosnący istotny statystycznie;
- malejąca tendencja w przebiegu liczby dni mroźnych i przymrozkowych;
- międzydobowa zmienność średniej dobowej temperatury powietrza – trend malejący istotny statystycznie;
- średnia roczna suma opadów - istotny trend rosnący;
- wskaźnik stopniodni <17 – trend malejący.

Tabela 3 Identyfikacja potencjalnych szans dla miasta Wałbrzycha związanych ze zmianami klimatu

Zjawisko	Spodziewane zmiany zjawiska (jego intensywność i częstość)	Przyczyny i wielkość korzystnego wpływu spodziewanych zmian na wybrane komponenty sektorów	Komponenty sektorów miasta, dla których zmiany klimatyczne mają istotny wpływ na funkcjonowanie miasta i powinny być obszarem szczególnej troski	Sektory wykorzystujące szansę mające wpływ na rozwój miasta/sektor istotny dla miasta
Temperatura maksymalna	W latach 1981-2015 średnia temperatura maksymalna wzrosła o ok. 0,5°C/10 lat (trend istotny statystycznie). Przy utrzymaniu się dotychczasowego trendu, średnia wielkość temperatury maksymalnej w 2050 r. wzrosłaby o niemal 2°C. W przypadku percentyla 98 temperatury maksymalnej wzrost w latach 1981-2015 był jeszcze wyraźniejszy i wyniósł ponad 0,8°C/10 lat. Symulacje zmian klimatu w oparciu o scenariusze RCP4.5 i RCP8.5 wskazują, że do 2050 r. wartość tego wskaźnika może wzrosnąć dodatkowo o 0,7-0,8°C.	Rozwój bazy atrakcji turystycznych, zwiększenie miejsc pracy np. w okolicach Zamku Książ oraz w okolicy szlaków turystyki pieszej, konnej i rowerowej (w tym bogata oferta dla kolarstwa górskiego).	Wszystkie komponenty w zakresie sektora turystyka	Turystyka
		Wzrost temperatury maksymalnej, zwłaszcza w przejściowych porach roku (wiosna, jesień), pozwoli na wydłużenie sezonu dla turystyki i rekreacji. W konsekwencji przyczyni się to do bardziej efektywnego wykorzystania istniejącej i planowanej infrastruktury sportowo-turystycznej, szczególnie okolic Chełmca i Zamku Książ oraz terenów zielonych miasta i szlaków turystycznych w Górach Wałbrzyskich. Przyniesie to pozytywne skutki w postaci korzystnego oddziaływania na zdrowie i samopoczucie mieszkańców, będzie miało również znaczący wpływ w kontekście lepszego wykorzystania bazy turystycznej.	Populacja miasta Wszystkie komponenty turystyki Wszystkie komponenty z zakresu różnorodności biologicznej	Zdrowie publiczne, Turystyka Różnorodność biologiczna
		W sytuacji, gdy wraz ze wzrostem temperatury maksymalnej powietrza, zwiększają się również wartości temperatury średniej, wydłużeniu ulec może sezon wegetacyjny. Większa liczba dni z odpowiednimi warunkami termicznymi oznacza większe możliwości w kontekście projektowania i utrzymania zieleni miejskiej, co w konsekwencji przekłada się na pozytywne oddziaływanie na samopoczucie i zdrowie mieszkańców. Dłuższy sezon wegetacyjny jest również istotnym czynnikiem w kontekście wpływu na rolnictwo (leśnictwo).	Populacja miasta Wszystkie komponenty w zakresie sektora rolnictwo	Zdrowie publiczne Rolnictwo
		Wydłużenie okresu prac z zakresu budowlano-remontowego na świeżym powietrzu.	Przemysł (budownictwo)	Przemysł
		Wzrost temperatury maksymalnej w półroczu chłodnym przyczyni się m.in. do zwiększenia wartości średniej temperatury dobowej, co może z kolei skutkować skróceniem sezonu grzewczego. Oprócz redukcji kosztów ogrzewania tego typu sytuacja korzystnie wpłynie również na zdrowie mieszkańców, z uwagi na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza oraz smog spowodowany spalaniem paliw kopalnych.	Wszystkie komponenty w zakresie sektora zdrowie publiczne	Zdrowie publiczne
		Wzrost wartości temperatury maksymalnej przyczyni się do zwiększenia możliwości wykorzystania szerszej palety gatunków roślin (zalecane stosowanie gatunków rodzimych). Zwiększy to tym samym bioróżnorodność, przyczyni się również do polepszenia walorów estetycznych miasta w przypadku wykorzystania ich w zieleni miejskiej. W konsekwencji działania te mogą przyczynić się do polepszenia jakości terenów zielonych, co pozytywnie wpłynie na zdrowie mieszkańców.	Populacja miasta Wszystkie komponenty w zakresie sektora rolnictwo	Zdrowie publiczne Rolnictwo
		Zwiększenie możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych (fotowoltaika lub energia wiatrowa) w produkcji energii elektrycznej.	Podsystem elektroenergetyczny	Energetyka
Wydłużenie sezonu sportowo-rekreacyjnego, wykorzystanie istniejącej i rozwój nowej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej. Wzrost aktywności fizycznej mieszkańców przyczyni się do poprawy ich stanu zdrowia.	Populacja miasta	Zdrowie publiczne		
Temperatura minimalna	Przebieg średnich rocznych wartości temperatury minimalnej powietrza w latach 1981-2015 odznacza się trendem rosnącym, istotnym statystycznie. W omawianym okresie średnia wartość temperatury minimalnej zwiększyła się o ponad 0,8°C, co odpowiada wzrostowi ponad 0,2°C/10 lat. Przy utrzymaniu dotychczasowego trendu w 2050 r. może osiągnąć wartość wyższą nawet o 1,3°C w stosunku do wartości średniej dla	Wzrost temperatury minimalnej powietrza powinien się przyczynić do zredukowania liczby zachorowań, charakterystycznych dla okresu półrocza chłodnego, zmniejszenie ilości problemów zdrowotnych/obniżenie zachorowalności (problemy z układem krążenia i oddechowym, hipotermia).	Populacja miasta	Zdrowie publiczne
		Wyższe wartości temperatury minimalnej są często związane z mniejszą częstością dni mroźnych i z przymrozkami. Dlatego też dalszy wzrost tego wskaźnika może spowodować zmniejszenie liczby wypadków spowodowanych śliskością podłoża (pojawienie się warstwy lodu, ubitego śniegu, itp.), co wpłynie na ograniczenie niszczenia nawierzchni drogowej spowodowane działaniem mrozu i wody.	Transport drogowy i publiczny	Transport

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zjawisko	Spodziewane zmiany zjawiska (jego intensywność i częstość)	Przyczyny i wielkość korzystnego wpływu spodziewanych zmian na wybrane komponenty sektorów	Komponenty sektorów miasta, dla których zmiany klimatyczne mają istotny wpływ na funkcjonowanie miasta i powinny być obszarem szczególnej troski	Sektory wykorzystujące szansę mające wpływ na rozwój miasta/sektor istotny dla miasta
	lat 1981-2015. Trend rosnący (bez istotności statystycznej) jest notowany również dla percentyla 2 temperatury minimalnej. Wg scenariuszy zmian klimatu jego wartość w 2050 r. może wzrosnąć o ponad 2°C	Wyższe wartości temperatury minimalnej są często związane z mniejszą częstością dni mroźnych i z przymrozkami. Dlatego też dalszy wzrost tego wskaźnika może spowodować zmniejszenie liczby wypadków spowodowanych poślizgnięciami na powierzchni gruntu (na skutek oblodzeń), co spowoduje zmniejszenie niebezpieczeństwa uszkodzenia ciała.	Populacja miasta; Osoby > 65 roku życia i osoby niepełnosprawne,	Zdrowie publiczne
		Zmniejszenie intensywności spalania paliw kopalnych na potrzeby grzewcze może przyczynić się do poprawy jakości powietrza w mieście w okresie półrocza chłodnego.	Populacja miasta	Zdrowie publiczne
		Wyższe minima temperatury powietrza mogą skutkować pozytywnym wpływem na ograniczenie awarii systemów wpływających na funkcjonowanie obiektów związanych ze świadczeniem usług publicznych (np. sieci wodociągowej, ciepłowniczej, w tym jej infrastruktury: rur, przyłączy).	Wszystkie komponenty w zakresie sektora usługi publiczne; Gospodarka wodna	Usługi publiczne Gospodarka wodna
		Ograniczenie zużycia energii elektrycznej w półroczu chłodnym, związanego głównie z ogrzewaniem budynków.	Podsystem elektroenergetyczny	Energetyka
		Korzystniejsze warunki termiczne przez większą część roku stwarza możliwość rozwoju różnych wariantów transportu publicznego, m.in. rozwój systemu roweru miejskiego. Na chwilę obecną miasto Wałbrzych planuje posiadanie systemu Roweru Miejskiego i rozwój istniejących dróg rowerowych.	Podsystem – transport publiczny miejski	Transport
		Zmniejszenie ilości zgonów osób bezdomnych z powodu niskich temperatur. W 2015 roku, wg. danych z UM, w Wałbrzychu było 237 osób bezdomnych.	Osoby bezdomne	Zdrowie publiczne
Fale upałów	Fale upałów w Wałbrzychu występują stosunkowo rzadko (9 przypadków w okresie 35 lat), jednakże scenariusze zmian klimatu sugerują wzrost ich liczby w przyszłości. Z falami upałów związane są m.in. wskaźniki dni upalnych ( $T_{max} > 30^{\circ}C$ ) i stopniodni $CDD > 27$ . W latach 1981-2015 liczba dni upalnych zwiększyła się średnio o ok. 5, co odpowiada wzrostowi ok. 1 dnia/7 lat (trend istotny statystycznie), dalszy wzrost jest prognozowany również w oparciu o scenariusze zmian klimatu. Podobna sytuacja jest obserwowana dla $CDD > 27$ . Odznacza się on również trendem rosnącym, istotnym statystycznie, a także dalszym prognozowanym wzrostem.	Wzrost liczby fal upałów może przyczynić się do większego wykorzystania infrastruktury sportowo-rekreacyjnej w okresie letnim, a także spowodować intensyfikację ruchu turystycznego i aktywności fizycznej mieszkańców (zwłaszcza ludzi młodych).	Wszystkie komponenty w zakresie sektora turystyka	Turystyka
Fale zimna	Wskaźnik ten, rozumiany jako sytuacja pogodowa z co najmniej trzema kolejnymi dniami z temperaturą minimalną poniżej $-10^{\circ}C$ , w latach 1981-2015 cechował się trendem malejącym (nieistotnym statystycznie). Tendencję spadkową wykazują również projekcje klimatyczne opracowane w oparciu o scenariusze zmian klimatu ( o ok. 1 przypadek na rok do 2050 r.). Oprócz fal chłodu trendem malejącym (bez istotności statystycznej) w latach 1981-2015 cechują się również wskaźniki dotyczące dni mroźnych ( $T_{max} < 0^{\circ}C$ ) oraz przymrozkowych ( $T_{min}$	Mniejsza częstość okresów chłodnych może przyczynić się do poprawy jakości zdrowia osób z chorobami układu krążenia i krwionośnego wskutek mniejszego oddziaływania stresu zimna na organizm, poprawie ulegną ogólne warunki biometeorologiczne – m.in. zmniejszy się ryzyko wystąpienia hipotermii.	Osoby przewlekłe chore (choroby układu krążenia i oddechowego); bezdomni;	Zdrowie publiczne
		Mniejsza liczba fal chłodu powinna zredukować liczbę przypadków zgonów osób bezdomnych, wskutek wychłodzenia organizmu.	Populacja miasta; bezdomni	Zdrowie publiczne
		Zmniejszenie liczby okresów odznaczających się długotrwałym utrzymywaniem się pogody z niską temperaturą powietrza wpłynie na ograniczenie kosztów ogrzewania budynków, spadkiem zapotrzebowania na energię, co w konsekwencji wpłynie korzystnie na zmniejszenie się stężenia zanieczyszczeń w atmosferze (tzw. obniżenie poziomu niskiej emisji).	Wszystkie komponenty w zakresie zdrowia publicznego i zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności	Zdrowie publiczne Zabudowa mieszkaniowa i wysokiej intensywności

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zjawisko	Spodziewane zmiany zjawiska (jego intensywność i częstość)	Przyczyny i wielkość korzystnego wpływu spodziewanych zmian na wybrane komponenty sektorów	Komponenty sektorów miasta, dla których zmiany klimatyczne mają istotny wpływ na funkcjonowanie miasta i powinny być obszarem szczególnej troski	Sektory wykorzystujące szansę mające wpływ na rozwój miasta/sektor istotny dla miasta
	<0°C).	Zmniejszenie się kosztów ogrzewania budynków dla ekstensywnej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (zajmującej 2,6% powierzchni miasta) i wielorodzinnej (zajmującej 7,9% powierzchni miasta).	Wszystkie komponenty w zakresie sektora energetyka	Energetyka

Tabela 4 Identyfikacja potencjalnych szans dla miasta Wałbrzych związanych ze zmianami klimatu – grupa zjawisk opadowych

Zjawisko	Spodziewane zmiany zjawiska (jego intensywność i częstość)	Przyczyny i wielkość korzystnego wpływu spodziewanych zmian na wybrane komponenty sektorów	Komponenty sektorów miasta dla których zmiany klimatyczne mają istotny wpływ na funkcjonowanie miasta i powinny być obszarem szczególnej troski	Sektory wykorzystujące szansę mające wpływ na rozwój miasta/sektor istotny dla miasta
Deszcze nawalne	W Wałbrzychu w latach 1981-2015 zarówno sumy roczne opadów, jak i opady o sumie co najmniej 10 i 20 mm, cechuje trend rosnący, istotny statystycznie (dla opadów o sumie co najmniej 10 mm istotność statystyczna na poziomie 0,1). Wzrost częstości występowania dni z opadem dobowym o sumie wynoszącej co najmniej 10 mm wyniósł ponad 1 dzień/10 lat, a o sumie 20 mm ok. 1 dzień/11 lat. Wg scenariuszy zmian klimatu częstość sytuacji pogodowych z opadem 10 mm może do 2050 r. wzrosnąć o ok. 2 dni/rok, a dla opadu 20 mm o ok. 1 dnia/rok.	Wzrost sumy opadów pozytywnie wpłynie na rolnictwo (leśnictwo) i zieleni miejską	Populacja miasta; Osnowa przyrodnicza miasta	Zdrowie publiczne/rolnictwo
Długotrwałe okresy bezopadowe	W latach 1981-2015 wskaźnik najdłuższych okresów bezopadowych dla poszczególnych lat cechował się trendem rosnącym, istotnym statystycznie. W omawianym okresie liczba tego typu okresów wzrastała w tempie ok. 1 dnia/4 lata. Przy utrzymaniu się dotychczasowego trendu czas trwania najdłuższego okresu bezopadowego w ciągu roku w latach 2035 i 2050 może dodatkowo wydłużyć się odpowiednio o 4 i 9 dni w stosunku do wartości trendu z 2015 r. Z kolei scenariusze RCP4.5 i RCP8.5 zakładają utrzymanie się dotychczasowej częstości występowania na podobnym poziomie lub jej nieznaczny spadek	Zmniejszenie ilości opadów, wzrost liczby niżówek może być częstszym problemem na terenie miasta, stąd uzasadnionym jest stworzenie sprawnego systemu retencjonowania wód opadowych, z opadów nagłych (np. w czasie burz). Częstsze niedobory wody oraz rosnące ceny wody wymuszają zainteresowanie systemami służącymi do wykorzystania wód opadowych. W budynkach mieszkalnych wodę opadową i roztopową możemy wykorzystać do np. podlewania zieleni lub spłukiwania toalet, dzięki czemu ograniczone zostanie zużycie wody wodociągowej oraz maksymalny odpływ ścieków deszczowych do kanalizacji miejskiej. W obiektach komunalnych i przemysłowych możemy zastosować je do nawadniania terenów zielonych, boisk sportowych, na cele rolnicze, czy do mycia pojazdów. Występowanie długich okresów bezopadowych odznacza się korzystnym wpływem na turystykę.	Wszystkie komponenty w zakresie sektora gospodarka wodna	Gospodarka wodna
		Zmniejszenie ilości insektów w obrębie rzeki Pełcznicy i Potoku Szczawnik, Czarciego Potoku i Lubiechowskiej Wody - niedobór wody negatywnie wpływa na ich rozwój.	Wszystkie komponenty w zakresie sektora zdrowie publiczne	Zdrowie publiczne



*Wczujmy się  
w klimat!*

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 6 Wizja adaptacji Miasta i cele Miejskiego Planu Adaptacji

Podjęmowane w mieście działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców Miasta odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. W kontekście zagrożeń, jakie dla miasta przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia i znajdują odzwierciedlenie w wizji Miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych.

## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha został opracowany w celu przygotowania władz miasta i mieszkańców do świadomego i odpowiedzialnego reagowania na zmiany klimatu oraz wynikające z nich zagrożenia.

### WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

**Miasto Wałbrzych w roku 2030 będzie obszarem zrównoważonego rozwoju zapewniającym wysoką jakość życia mieszkańców w warunkach zmieniającego się klimatu**

### CEL NADRZĘDNY MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

**Zapewnienie wysokiej jakości życia poprzez zwiększenie odporności miasta na różnorodne skutki zmian klimatu**

### KIERUNKI DZIAŁAŃ I CELE SZCZEGÓLÓWE

Kierunek działań/cel strategiczny:

**Zwiększenie odporności miasta na zjawiska związane z temperaturą powietrza**

Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów

Cel 2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie niższych temperatur minimalnych

Kierunek działań/cel strategiczny:

**Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów**

Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych

Kierunek działań/cel strategiczny:

**Zwiększenie odporności miasta na zjawiska związane z występowaniem wiatru**

Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru



*Wczujmy się  
w klimat!*

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 7 Działania adaptacyjne

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, opisane przez wizję Miasta, cel nadrzędny Planu Adaptacji, kierunki i cele szczegółowe, wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta. Miejski Plan Adaptacji zawiera działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i działania techniczne.

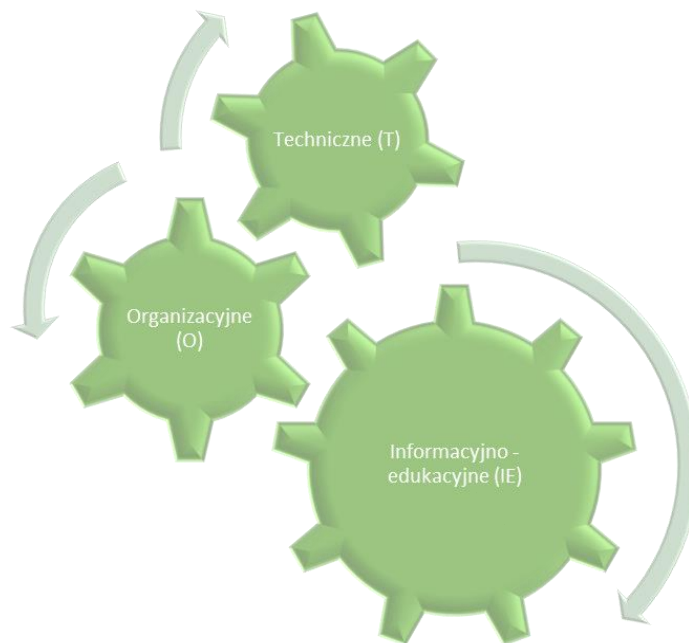


## OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Głównym celem Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności miasta na przewidywany w perspektywie 2030 roku wzrost temperatury, wzrost częstości i intensywności występowania deszczy nawalnych oraz na występowanie niskich wartości temperatury i silnego i bardzo silnego wiatru poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii. Działania adaptacyjne pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, redukując podatność sektorów miasta: zdrowia publicznego, transportu, gospodarki wodnej oraz terenów zabudowy o wysokiej intensywności.

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób uwzględniający m. in. kryteria zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowe oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń.

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu opisane przez cele szczegółowe wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta.



Rys. 5. Rodzaje działań adaptacyjnych

Działania organizacyjne dotyczą zmian w prawie miejscowym w zakresie np. planowania przestrzennego, organizacji przestrzeni publicznej, tworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami.

Działania informacyjno-edukacyjne są to działania wspierające, podnoszące społeczną świadomość klimatyczną i propagujące dobre praktyki adaptacyjne. Pozwalają one uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez odpowiednie programy edukacyjne i zintensyfikowane działania informacyjne.

Działania techniczne są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury, która przyczynia się do ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**
**Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów**

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
<b>Wprowadzanie rozwiązań służących zapewnieniu komfortu termicznego mieszkańcom</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu	spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, rady osiedli, przedsiębiorcy, WZWiK
<p>Wdrażanie omawianego działania będzie realizowane poprzez:</p> <p>a. Rozwój form aktywnego spędzania wolnego czasu, poprzez budowę infrastruktury sportowej w Wałbrzychu</p> <p>b. Zazielenianie, zacienianie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych przy placówkach oświatowych oraz przy placach zabaw</p> <p>c. Zwiększenie ilości źródeł miejskich, wodnych kurtyn i zraszaczy na terenach zurbanizowanych miasta Wałbrzycha</p> <p>d. Zwiększenie komfortu termicznego w budynkach użyteczności publicznej (Przystosowanie nowych i istniejących placówek oświatowych do redukcji stresu termicznego, przy użyciu najlepszych dostępnych rozwiązań (rolet, nasadzeń drzew, wentylatorów, klimatyzatorów), wyposażenie planowanych Dziennych Domów Pobytu dla seniorów (9 obiektów w Gminnym Programie rewitalizacji) w klimatyzatory, termomodernizacja budynków użyteczności publicznych).</p> <p>Realizacja działania związana będzie z opracowaniem koncepcji (programu) dot. systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego mieszkańcom. Zaktualizowany zostanie również program termomodernizacji budynków ze szczególnym uwzględnieniem budynków użyteczności publicznej oraz zwiększenie odporności na wysokie temperatury wybranych obiektów na terenie miasta (obiektów użyteczności publicznej - szkoły, przedszkola, domy opieki, kluby seniora) poprzez zastosowanie najlepszych dostępnych rozwiązań (rolet, nasadzeń drzew, wentylatorów, systemów klimatyzacyjnych, miejsc zacienienia, kurtyn wodnych, zazielenianie ścian, itp.). Ponadto, budowa i modernizacja infrastruktury sportowo- rekreacyjnej w mieście oraz z zazielenianie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych przy placówkach oświatowych pozwoli na rozwój możliwości / różnorodności form aktywnego spędzania wolnego czasu.</p> <p>Omawiane działanie będzie ukierunkowane zwłaszcza na obszary, gdzie najbardziej odczuwalny jest wpływ temperatury maksymalnej powietrza, a więc terenów o dużym stopniu uszczelnienia gruntów oraz o zmniejszonym stopniu przewiewności z uwagi na wysoką i gęstą zabudowę. Powiększenie arealu terenów zielonych oraz budowa infrastruktury związanej z wodą powinna w znacznym stopniu złagodzić niekorzystne warunki termiczno-wilgotnościowe, obniżając tym samym oddziaływanie stresu gorąca na zdrowie mieszkańców.</p>			
Rodzaj działania	techniczne		

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmiot współpracujący
<b>Program budowy farm kolektorów fotowoltaicznych do zasilania sieci oświetlenia przestrzeni publicznej Wałbrzycha (lub zasilania autobusów elektrycznych).</b>	do 2025 r. i w perspektywie 2030	Urząd Miejski w Wałbrzychu	WFOŚiGW we Wrocławiu
<p>Działanie dotyczy głównie ograniczenia oddziaływania zagrożenia termicznego.</p> <p>Działanie opiera się Program budowy farm kolektorów fotowoltaicznych do zasilania sieci oświetlenia przestrzeni publicznej Wałbrzycha lub zasilania autobusów elektrycznych.</p> <p>W programie "Zielony Wałbrzych" - „Zielona Energia w Wałbrzychu” – to wieloetapowy i wieloczynnikowy program budowy fundamentów energetycznej samowystarczalności Wałbrzycha w oparciu o źródła energii odnawialnej - budowę kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych na/w</p>			

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

budynkach publicznych i prywatnych, wykorzystanie nieużytków, w tym hałd, na budowę farm kolektorów fotowoltaicznych”.

Budowa farm kolektorów fotowoltaicznych jest ściśle uwarunkowana warunkami solarnymi. Korzyści z tytułu realizacji zadania będą odczuwalne w kontekście większości uwzględnionych sektorów na terenie miasta. Większa ilość energii pozwoli na obniżenie wielkości spalania paliw kopalnych, co z jednej strony znajdzie odzwierciedlenie w obniżeniu kosztów i polepszeniu się jakości powietrza, a z drugiej zmniejszy natężenie oddziaływania miejskiej wyspy ciepła. Dotyczy to zwłaszcza obszarów o zwartej zabudowie, powodującej gorsze przewietrzanie. Należy nadmienić, że skuteczność działania kolektorów jest największa zwykle podczas antycyklonlanych typów pogody (kiedy usłonecznienie jest zazwyczaj największe). Jednocześnie wspomniane sytuacje pogodowe odznaczają się sprzyjającymi warunkami dla stagnacji zanieczyszczeń, a w okresie zimowym często są związane ze znacznymi spadkami temperatury powietrza (a więc i wzrostem spalania paliw dla potrzeb ogrzewania budynków). Z tego względu budowa kolektorów fotowoltaicznych ma bardzo ważne znaczenie nie tylko z punktu widzenia oszczędności energii, ale i polepszenia jakości powietrza w mieście i tym samym pozytywnego wpływu na sektor zdrowia.

Rodzaj działania	techniczne i organizacyjne
------------------	----------------------------

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmiot współpracujący
<b>Rozwój systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych (także o nawierzchniach przepuszczalnych i pasem zieleni)</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu	Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta
<p>Wdrożenie programu Rowerowy Wałbrzych 2020 (wchodzącego w skład Programu Zielony Wałbrzych 2020) przy uwzględnieniu rozwiązań sprzyjających adaptacjom do zmian klimatu. W ramach działania zaplanowano „Program Elektryczny rower miejski”, czyli budowę infrastruktury składającej się ze stacji wypożyczenia i ładowania wraz z rowerami elektrycznymi i systemem obsługi przedsięwzięcia. Ponadto planowana jest budowa nowych ścieżek rowerowych w mieście na poziomie ok. 5-10 km/rok. Budowa ścieżek nie powinna zwiększać uszczelnienia powierzchni. Preferowane będą rozwiązania z zastosowaniem powierzchni przepuszczalnej oraz z pasem zieleni. Uwzględnianie wytycznych dot. zagospodarowania wód opadowych przy budowie ścieżek rowerowych, budowa zacienionych stacji przystankowych rowerowych (wyposażonych w zdroje uliczne - źródła wody pitnej). Wykonana inwestycja pozwoli na zmniejszenie ruchu samochodowego w mieście, tym samym pozytywnie wpływając na jakość powietrza, a także na mniejszą emisję ciepła pochodzenia antropogenicznego. Będzie to miało szczególne znaczenie zwłaszcza w dzielnicach gęsto zabudowanych, o słabej przewiewności, gdzie występuje wysoka emisja ciepła antropogenicznego i ograniczone możliwości jego wypromieniowania. Można zatem stwierdzić, że omawiana inwestycja wpłynie na sektor zdrowia publicznego, zabudowy o wysokiej intensywności, a także transportu. Budowa instalacji pozwalającej na gospodarowanie wodą opadową poprawi również aspekty związane z gospodarką wodną.</p>			
Rodzaj działania	Techniczne i organizacyjne		

**Cel 2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie niższych temperatur minimalnych**

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny
<b>Dostosowanie systemu komunikacji publicznej do skutków zmian klimatu poprzez poprawę systemów zarządzania ruchem (Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem) i energooszczędne</b>	do 2025 r.	Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

<b>oświetlenie miejskie przestrzeni publicznych (w tym terenów zielonych) w Wałbrzychu.</b>		
<p>Celem działania jest dążenie do podnoszenie atrakcyjności transportu publicznego jako alternatywy dla przejazdów wykonywanych samochodami prywatnymi a tym samym zwiększenia ilości osób korzystających z usług komunikacji publicznej.</p> <p>Propozycje działań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-poprawa systemów zarządzania ruchem (Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem) i energooszczędne oświetlenie miejskie przestrzeni publicznych (w tym terenów zielonych) w Wałbrzychu,</li> <li>- wybudowanie centrum przesiadkowego,</li> <li>- wprowadzenie autobusów miejskich wyposażonych w klimatyzację,</li> <li>- wprowadzenie elektrycznych autobusów miejskich.</li> </ul> <p>Wprowadzenie zrównoważonej mobilności miejskiej i podmiejskiej, polegającej na wybudowaniu centrum przesiadkowego Wałbrzych Plac na Rozdrożu oraz poprawie systemów zarządzania ruchem i energooszczędnym oświetleniu miejskim (poprawa systemów zarządzania ruchem oraz zakup nieruchomości przy ul. Rynek 23 w Wałbrzych) ujęte są w Wieloletniej Prognozie Finansowej Miasta Wałbrzycha. Obowiązek wprowadzenia autobusów elektrycznych przez samorządy miejskie uregulowany został w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych (osiągnięcie poziomu 30% autobusów miejskich w 2025 r.). W ramach systemu zarządzania ruchem należałoby dodać informacje na tablicach elektronicznych na przystankach autobusowych o zagrożeniach oraz utrudnieniu w ruchu związanych ze zjawiskami klimatycznymi.</p> <p>Budowa systemu zarządzania ruchem powinno w sposób pozytywny wpłynąć na organizację ruchu, a tym samym usprawnić system drogowego i publicznego transportu miejskiego. Tym samym zmniejszy się również emisja zanieczyszczeń i ciepła antropogenicznego. Podobny skutek będzie obserwowany w kontekście wprowadzenia elektrycznych autobusów miejskich. W konsekwencji działania te powinny znaleźć odzwierciedlenie w polepszeniu zdrowia mieszkańców. Z kolei wprowadzenie energooszczędnego oświetlenia miejskiego będzie miało pozytywny wpływ na sektor energetyczny, zmniejszy również ilość zanieczyszczeń i ciepła antropogenicznego emitowanych podczas spalania paliw. Wyposażenie autobusów w klimatyzację pozwoli mieszkańcom zmniejszyć odczucie stresu gorąca, zwłaszcza w gęsto zabudowanych dzielnicach miasta. Ma to szczególne znaczenie w kontekście grup wrażliwych, np. mieszkańców &lt;5 i &gt;65 roku życia, a także osób z chorobami układu kardiologicznego i oddechowego.</p>		
Rodzaj działania	techniczne i organizacyjne	

**Cel 3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych**

Działania	Okres realizacji	Podmioty odpowiedzialne
<b>Rozwój infrastruktury przeciwpowodziowej</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu, Miejski Zakład Usług Komunalnych, Nadleśnictwo Wałbrzych
<p>W Wałbrzychu konieczne są prace modernizacyjne w odniesieniu do ochrony budynków i infrastruktury krytycznej, a w szczególności potrzebne są działania wpływające na rozwój infrastruktury przeciwpowodziowej.</p> <p>W kontekście rozwoju infrastruktury powodziowej w Wałbrzychu planowane są:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. budowa i modernizacja kanalizacji deszczowej (wskazane w programie Mała retencja...);</li> <li>b. wykonanie lub modernizacja zbiorników wód opadowych (Wykonanie zbiornika wód opadowych - 20 m<sup>3</sup> (rozsączającego) oraz zbiornika wodnego - 6 m<sup>3</sup> w parku im. Sobieskiego, Remont zbiornika wód opadowych, urządzeń hydrotechnicznych i przepustu oraz rowów melioracyjnych w Parku</li> </ol>		

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

Rusinowa, Budowa lub odbudowa starych zbiorników leśnych: ul. Rodziny Burczykowskich, ul. Giserska, ul. Kani, ul. 11 Listopada (Krakus), Odbudowa dawnego zbiornika przy ul. Villardczyków;  
 c. wykonanie opasek melioracyjnych otwartych wzdłuż ulic: Giserskiej, Rodziny Burczykowskich, Kani, Karkonoskiej;  
 d. Wykonanie otwartych koryt przy terenach skrajni leśnych;  
 e. Program zalesiania hałd i wysypisk odpadów w celu zwiększenia retencji i spowolnienia spływu wód opadowych.

Omawiane działanie charakteryzuje się szczególnym znaczeniem zwłaszcza w kontekście zagrożenia powodziąmi nagłymi (miejskimi), których najbardziej dotkliwe skutki są odczuwane na terenach o dużym uszczelnieniu powierzchni, a więc głównie obszarów z zabudową mieszkaniową o dużej intensywności. Tym samym, biorąc pod uwagę znaczny udział grup wrażliwych na tym obszarze (przede wszystkim osób >65 oraz <5 roku życia), podjęte działania powinny w znacznym stopniu przyczynić się do redukcji zagrożenia powodziowego w kontekście oddziaływania na grupy wrażliwe.

Rodzaj działania	Techniczne i organizacyjne
------------------	----------------------------

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny
<b>Opracowanie wytycznych technicznych dla inwestorów odnoszące się do dróg, chodników, parkingów oraz budynków</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu
<p>Działanie będzie polegać na opracowaniu wytycznych w zakresie projektowania infrastruktury w kierunku retencjonowania wody deszczowej, spowalniania spływu powierzchniowego. Wytyczne będą zawierały również wypracowanie standardów, które określałyby właściwe zagospodarowanie parkingów, dróg, chodników itp. w celu zagospodarowania wody deszczowej w miejscu jej powstania. Zalecenia będą obejmowały m.in. kwestie zagospodarowania wód opadowych w miejscu powstania, braku podpiwniczenia lub stosowania drenaży w rejonach zagrożonych podtopieniami.</p> <p>Podobnie jak w przypadku Działania 3.3 problem nadmiaru wody opadowej dotyczy głównie obszarów o dużym uszczelnieniu powierzchni terenu, a więc przede wszystkim zabudowy historycznej, kwartałowej, a w dużym stopniu również blokowej oraz terenów industrialnych, handlowych i usługowych, a także szlaków komunikacyjnych. Wykonane inwestycje pozwolą na usprawnienie gospodarki wodnej w mieście i zmniejszyć zagrożenie powodziąmi miejskimi.</p>		
Rodzaj działania	organizacyjne	

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny
<b>Określenie wytycznych dla w nowopowstających MPZP i zawarcie w Studium... wytycznych odnośnie konieczności zachowania biologicznie czynnej powierzchni dla wszystkich przeznaczeń</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu
<p>Działanie to obejmuje swoim zakresem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapewnienie minimalnej powierzchni biologicznie czynnej w nowopowstających MPZP dla wszystkich przeznaczeń,</li> <li>-uwzględnienie zapisów o minimalnej powierzchni biologicznie czynnej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,</li> <li>- zachowanie terenów, obiektów cennych przyrodniczo i korytarzy ekologicznych oraz dążenie do</li> </ul>		

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

łączenia tych obszarów,  
 - zachowanie korytarzy przewietrzających miasto.

Zaleca się uwzględnienie minimalnych powierzchni biologicznie czynnych dla poszczególnych przeznaczeń:

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - x%,
- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej - x%,
- tereny zabudowy mieszkaniowo - usługowej - x%,
- tereny zabudowy usługowej - x%,
- tereny komunikacyjne - x%,
- tereny zabudowy przemysłowej - x%,
- tereny cenne przyrodniczo - x%.

Planowane zapisy dotyczą sektorów związanych ze wszystkimi formami użytkowania terenu, jednakże w największym stopniu dotyczy obszarów o intensywnej zabudowie i dużym stopniu uszczelnienia powierzchni, podatnych na występowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Powierzchnie biologicznie czynne w znacznym stopniu wpływają na łagodzenie warunków termiczno-wilgotnościowych w ich bezpośrednim otoczeniu. Omawiane działanie dotyczy również kwestii utrzymania dotychczasowych terenów zielonych, zwłaszcza tych zlokalizowanych w obrębie obszarów o intensywnej zabudowie mieszkaniowej, a także terenów przemysłowych, usługowych i handlowych.

Rodzaj działania	organizacyjne
------------------	---------------

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmiot współpracujące
<b>Budowa i rozwój systemu błękitnej i zielonej infrastruktury</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu	MZUK, Nadleśnictwo Wałbrzych
<p>Działanie ma charakter kompleksowy i składa się z szeregu działań o charakterze technicznym (inwestycje, modernizacje etc.), organizacyjnym mających na celu wzmocnienie istniejących zasobów i rozwiązań błękitnej i zielonej infrastruktury oraz budowę i rozwój nowych jej elementów, a także podniesienie świadomości społecznej o korzyściach wynikających z działania (BZI) i możliwościach jakie oferuje w zakresie usług ekosystemowych, np. regulacyjnych (regulacja mikroklimatu miasta, retencja miejska etc.).</p> <p>Realizacja zadania będzie związana z:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. przeglądem i utrzymaniem prawidłowego stanu zieleni miejskiej</li> <li>b. uwzględnieniem obiektów małej retencji w Programie Mikrograntów - przeznaczenie pewnej puli środków na inicjatywy oddolne wspierające adaptacje do zmian klimatu</li> <li>c. atrakcyjnymi przestrzeniami publicznymi z uwzględnieniem zielono-błękitnej infrastruktury (zgodne z założeniami Gminnego Programu Rewitalizacji - Propozycja projektu inwestycyjnych - Rewitalizacja skwerów, podwórek).</li> <li>d. wykonaniem nawierzchni chłonno-trawiastej w miejsce części utwardzonego placu w parku im. Sybiraków</li> </ol> <p>Budowa i rozwój systemu błękitnej i zielonej infrastruktury ukierunkowane jest głównie na poprawienie klimatu lokalnego miasta. Choć Wałbrzych jest miastem o dużym areale powierzchni zielonych, w tym tzw. zieleni wysokiej, to w dzielnicach gęsto zabudowanych, przy określonych sytuacjach pogodowych, obserwowany jest wzrost temperatury powietrza oraz ograniczenie przewodności. Tereny zielone oraz zbiorniki wodne pozytywnie oddziałują na warunki termiczno-wilgotnościowe, łagodząc amplitudy temperatury powietrza oraz zwiększając wilgotność. Ty samym pozytywnie wpływają na warunki biometeorologiczne, a więc i na zdrowie mieszkańców. Ma to szczególne znaczenie w kontekście grup wrażliwych, tj. osób &lt;5 i &gt;65 roku życia, które stanowią znaczny udział</p>			

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

ludności zamieszkujących obszary i intensywnej zabudowie i mniejszym udziale zieleni miejskiej. Inwestycje w zakresie retencji miejskiej będą również pozytywnie oddziaływać na sektor gospodarki wodnej.

Rodzaj działania	Techniczne i organizacyjne
------------------	----------------------------

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmiot współpracujące
<b>Rozwój bazy dydaktycznej w placówkach oświatowych oraz realizacja działań w zakresie edukacji klimatycznej i ekologicznej m.in. ścieżka dydaktyczna na terenie szkoły lub parku</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu	placówki oświatowe
<p>Działanie swoim zakresem będzie obejmowało:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inwentaryzacja placówek oświatowych pod względem ich wyposażenia do prowadzenia edukacji klimatycznej i ekologicznej.</li> <li>2. Wyposażenie/doposażenie wybranych gabinetów w odpowiednie sprzęty do nauczania.</li> <li>3. Kontynuacja programu "Zielony Wałbrzych" w placówkach oświatowych oraz programów i zadań cyklicznych prowadzonych przez poszczególne jednostki edukacyjne.</li> <li>4. Organizacja konkursów i akcji dotyczących zmian klimatu i ich wpływu na środowisko.</li> <li>5. Organizacja aktywnych form edukacji na terenach placówek oświatowych (np. ścieżka dydaktyczna na terenie szkoły lub parku).</li> </ol> <p>Z uwagi na edukacyjno-informacyjny charakter omawiane działanie będzie wdrożone na terenie całego miasta Wałbrzycha, na terenie placówek oświatowych. Dotyczy to przede wszystkim ośrodków szkolnych i przedszkolnych z oddziałami integracyjnymi, zlokalizowanych w północnej i środkowej części Wałbrzycha. W kontekście kontynuacji programu „Zielony Wałbrzych” prowadzone będą szkolenia i warsztaty ukierunkowane na podniesienie świadomości z zakresu ekologii i ochrony środowiska.</p>			
Rodzaj działania	informacyjno-edukacyjne		

Cel 4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru

Działania	Okres realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Podmiot współpracujące
<b>Skuteczne wspieranie Straży Miejskiej poprzez budowę systemu zabezpieczającego/ostrzegającego miasto przed zjawiskami atmosferycznymi wraz z budową Systemu Informacji Przestrzennej dla Wałbrzycha uwzględniającego zagrożenia związane ze zmianami klimatu</b>	do 2025 r.	Urząd Miejski w Wałbrzychu, Komenda Straży Miejskiej w Wałbrzychu	Centrum Zarządzania Kryzysowego Starostwa Powiatowego
<p>Wzmocnienie służb ratowniczych powinno mieć na celu wsparcie jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe. Powinno uruchomić niezbędne siły oraz środki, uczestniczące w realizacji planowanych przedsięwzięć na wypadek sytuacji kryzysowych wywołanych zmianami klimatu. Procedury dotyczące służb ratowniczych określają sposób postępowania oraz współdziałania między niezbędnymi organami. Działanie to powinno mieć wpływ na wzmocnienie potencjału służb ratowniczych m.in. modernizację i zakup nowoczesnego sprzętu, aparatury, niezbędnych do przeciwdziałania i usuwania skutków klęsk żywiołowych. Informacje przestrzenne stanowią bardzo istotną informację o mieście zawierającą informacje o przestrzeni, obiektach przestrzennych i relacjach zachodzących między nimi.</p>			

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

Gromadzenie, analiza i dystrybucja tego typu informacji to zadanie Systemów Informacji Przestrzennej (SIP). Zgromadzone dane będą mogły być wykorzystane w kontekście wszystkich wrażliwych sektorów dla całego obszaru miasta. Pozwoli to na dokładniejsze określenie natężenia zagrożeń w poszczególnych rejonach miasta, a także umożliwi szybką ocenę stanu zagrożenia w kontekście oddziaływania ekstremalnych warunków pogodowych na określone sektory miasta.

Gromadzenie danych o niekorzystnych konsekwencjach zagrożeń związanych ze zjawiskami klimatycznymi i ich pochodnymi wraz z koncepcją kampanii społecznej informującej o zagrożeniach wraz z budową platformy wymiany wiedzy o dobrych praktykach adaptacji miast do zmian klimatu (np. Dodanie do strony [www.zielonywalbrzych.pl](http://www.zielonywalbrzych.pl) zawartości odnoszących się do adaptacji do zmian klimatu albo utworzenie podstrony do strony UM).

Jednocześnie istotną rolę może odgrywać platforma wymiany wiedzy, gdyż będzie formą współpracy pomiędzy samorządami, instytucjami zaangażowanymi w działania adaptacyjne oraz mieszkańcami. Celem jest prezentacja dobrych praktyk z dziedziny adaptacji podejmowanych przez miasta w odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne oraz wymiana doświadczeń służąca poznaniu dobrych rozwiązań w dziedzinie adaptacji zastosowanych w innych miastach.

Zgromadzone informacje mogą być rozpowszechniane również w ramach odpowiednio opracowanej kampanii społecznej informującej o zagrożeniach dla ogółu społeczeństwa. Przeprowadzenie kampanii obejmować zarówno działania statyczne jak umieszczanie plakatów na terenie miasta, rozpowszechnianie ulotek, umieszczenie informacji na stronie internetowej miasta oraz działania dynamiczne, w tym organizacja imprezy masowej.

Rodzaj działania	organizacyjne
------------------	---------------





Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 8 Wdrażanie Planu Adaptacji

Plan Adaptacji jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania miejskiej polityki ukierunkowanej na podnoszenie odporności Miasta na zachodzące zmiany w środowisku, w tym w ramach klimatu.

Za wdrażanie MPA odpowiadać będzie samorząd gminny we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, zarówno zinstytucjonalizowanymi, jak i indywidualnymi. Skuteczne wdrażanie Planu wymagać będzie zaprojektowania lub dostosowania istniejących już mechanizmów i obowiązujących rozwiązań do wymogów implementacyjnych MPA. Oznacza to, iż podstawą modyfikacji mogą stać się kryteria normatywne określające funkcjonowanie Miasta jako wspólnoty samorządowej, jak i struktury i system organizacyjny samego urzędu. Ponadto wskazane jest rozwinięcie sieci współpracy zarówno z mieszkańcami Miasta, jak i z podmiotami uczestniczącymi w kreowaniu bieżącej polityki miejskiej w obszarze ochrony środowiska (przedsiębiorcy, organizacje społeczne, samorządy pracownicze, struktury branżowe). W przypadku zaangażowania uczestników zewnętrznych możliwość realizowania MPA będzie przejawem budowania społeczeństwa obywatelskiego na poziomie mikro.

## 8.1 PODMIOTY WDRAŻAJĄCE

Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji jest procesem wymagającym zaangażowania wielu podmiotów zarządzających Miastem oraz działających w Mieście.

Do wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji wykorzystane są istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju Wałbrzycha, a koordynacja nad realizacją planu działań adaptacyjnych powierzona zostaje **Biuru ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa**.

Ze względu na horyzontalny charakter adaptacji wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji odbywać się będzie poprzez komunikację i kooperację między zaangażowanymi podmiotami.

Przedstawiciele zaangażowanych podmiotów brali udział w całym procesie tworzenia Miejskiego Planu Adaptacji uczestnicząc w cyklicznych warsztatach i spotkaniach roboczych. Wśród kluczowych podmiotów zaangażowanych w przygotowanie Miejskiego Planu Adaptacji należy wymienić Urząd Miejski w Wałbrzychu reprezentowany przez Pana Prezydenta Miasta Wałbrzycha Romana Szelemeja i Lidera zespołu Miejskiego Pana Wiesława Sójki oraz przedstawicieli biur:

- Biuro ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa.
- Biuro bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego.
- Biuro administracji architektoniczno-budowlanej.
- Biuro infrastruktury i nieruchomości.
- Biuro rewitalizacji i planowania przestrzennego.
- Biuro transportu i ruchu drogowego.
- Biuro zdrowia i spraw społecznych.
- Biuro edukacji i wychowania.

Pozostałe podmioty zaangażowane w realizację Miejskiego Planu Adaptacji to:

- Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
  - Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu.
  - Miejski Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.
  - Miejski Zarząd Budynków w Wałbrzychu Sp. z o.o.
  - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu.
  - Wody Polskie (dawny Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu Oddział w Świdnicy).
  - Starostwo Powiatowe w Wałbrzychu.
  - Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Wałbrzychu.
  - Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Wałbrzychu.
  - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Wałbrzychu.
  - Dom Seniora Rusinowa w Wałbrzychu.
  - Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej.
-

- Stowarzyszenie Rozwoju Ekologicznego w Wałbrzychu.

Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji wymaga udziału mieszkańców Miasta Wałbrzycha oraz organizacji społecznych, w szczególności działających na rzecz ochrony środowiska wykluczonych grup społecznych. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację środowiska naukowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyk związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach mogą stymulować nowe technologie w adaptacji i przyczynić się do lepszego wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji.

## 8.2 KOSZTY WDROŻENIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej miasta, której koszty – odnoszące się do osiągnięcia celu nadrzędnego Miejskiego Planu Adaptacji, jakim jest poprawa odporności miasta na zmiany klimatu – są trudne do oszacowania. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane dla oszacowania kosztów ich wdrożenia, dla niektórych natomiast koszty powinny być wskazane po określeniu zakresu planowanych prac. Dotyczy w szczególności działań technicznych, które ważą na kosztach wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.

Szacunkowy koszt wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji wynosi 96 mln PLN. W przypadku działań, których zakres inwestycji wymaga uszczegółowienia, w szacunkach uwzględniono wieloletnie prognozy finansowe budżetu miasta i przyjęto maksymalną kwotę, jaką miasto może przeznaczyć na realizację tego typu działań, przy czym na kwotę tę składają się środki z budżetu miasta oraz środki zewnętrzne, o które miasto będzie aplikowało. Niedostateczna wiedza o projektach oraz długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

## 8.3 MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Plan Adaptacji może być finansowany ze funduszy Unii Europejskiej i współpracy UE z innymi krajami, środków krajowych i regionalnych. UE finansuje adaptację do zmian klimatu za pomocą szerokiej gamy instrumentów. W „Wieloletnich ramach finansowych na lata 2014-2020” zagwarantowano, że co najmniej 20% budżetu europejskiego to wydatki związane z klimatem, a działania związane z przystosowaniem do zmian klimatu są włączone do wszystkich głównych programów UE. Planując kolejny budżet, UE uwzględnia potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w jeszcze większym stopniu niż w obecnej perspektywie finansowej. Do osiągnięcia celów klimatycznych KE zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027. W Polsce adaptacja do zmian klimatu pozostaje głównym obszarem wsparcia finansowego. Ministerstwo Środowisko deklaruje, że polityka adaptacyjna w miastach będzie kontynuowana, także za pomocą instrumentów finansowych.

Poza funduszami UE wynikającymi z polityki spójności, miasto może pozyskiwać środki z poniżej opisanych źródeł.

1) Źródła europejskie (<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/>)

- Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego celem jest wdrażanie i realizacja unijnej polityki w zakresie środowiska i klimatu, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym bioróżnorodności. Program przewiduje dofinansowanie do 55% ze środków Komisji Europejskiej. Dodatkowo w Polsce istnieje możliwość pozyskania do
-

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

35% dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Finansowane projekty dzielą się na realizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Dla tych pierwszych „rekomentowana” kwota dofinansowania jednego projektu to około 3 mln euro, dla drugich około 1 mln euro (bez oficjalnego limitu). Należy jednak zaznaczyć, że bardzo ważnym kryterium programu LIFE jest spełnienie wymagań demonstracyjności, innowacyjności lub najlepszych praktyk wg. rozumienia projektu LIFE. Istotne jest również, iż program LIFE w bardzo ograniczonym zakresie współfinansuje działania związane z infrastrukturą. Rolę Krajowego Punktu Kontaktowego pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W obecnej perspektywie finansowej 2018-2022, w odniesieniu do Programu LIFE, Komisja Europejska opublikowała zaproszenie do składania wniosków w zakresie działań na rzecz środowiska oraz klimatu na rok 2018. Obecny nabór prowadzony był dla projektów tradycyjnych w ramach podprogramu na rzecz środowiska (zamknięty w dniu 14.06.2018): przyroda i różnorodność biologiczna, ochrona środowiska i efektywne gospodarowanie zasobami, zarządzanie i informacja w zakresie środowiska oraz podprogramu na rzecz klimatu (zamknięty w dniu 12.09.2018). W ramach podprogramu na rzecz klimatu proponowane było finansowanie na następujące zagadnienia: ograniczenie wpływu człowieka na klimat, dostosowywanie się do skutków zmiany klimatu, zarządzanie i informacja w zakresie klimatu. Planowane są kolejne nabory wniosków projektowych w kolejnych latach w ramach tych samych podprogramów (<http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>).

- Horyzont 2020 jest to program finansujący głównie badania, ale także innowacje w dziedzinie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami i surowcami (Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials). Budżet programu wynosi 3 081,1 mln euro. Program posiada oś priorytetową: „Budowa nisko-emisyjnej przyszłości, odpornej na zmiany klimatu: Działania klimatyczne w ramach porozumienia paryskiego”. W ramach obszaru zostaną sfinansowane badania i innowacje, które uwzględniają m.in: walkę ze zmianami klimatycznymi i przygotowanie do nich, ochronę środowiska, zrównoważone wykorzystanie surowców, wody itp., zapewnienie zrównoważonych dostaw surowców (nie energetycznych i nie związanych z rolnictwem), stworzenie wszechstronnych i zrównoważonych systemów obserwacji i zbierania informacji o środowisku. Projekty te wymagają przeprowadzania badań wskazujących sukces zastosowanych rozwiązań oraz wymagają szerokiego grona partnerów z kilku krajów Unii Europejskiej. Obecnie dostępne są informacje o planowanym ogłoszeniu konkursu (XI.2018) w ramach działania pt.: *“ERA-NET Cofund action on biodiversity and climate change: Impacts, feedbacks, and nature-based solutions for climate change adaptation and mitigation”*. Konkurs zamknięty zostanie 19.02.2019 <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/lc-cla-09-2019.html>
  - W ramach programu Interreg CENTRAL EUROPE 2014-2020 nie są planowane nabory wniosków projektowych w 2018 roku, natomiast dodatkowo mogą zostać otwarte konkursy w wybranej osi w 2019. W Programie są 4 osie priorytetowe: Współdziałanie w zakresie innowacji, aby zwiększyć konkurencyjność EUROPY ŚRODKOWEJ, Współpraca w zakresie strategii niskoemisyjnych w EUROPIE ŚRODKOWEJ, Współpraca w zakresie zasobów naturalnych i kulturowych dla zrównoważonego rozwoju w EUROPIE ŚRODKOWEJ, Współpraca przy transporcie w celu lepszego połączenia EUROPY ŚRODKOWEJ.
  - Program URBACT to Europejski Program Współpracy Terytorialnej dla Zrównoważonego Rozwoju Obszarów Miejskich <https://www.ewt.gov.pl/strony/o-programach/przeczytaj-o-programach/programy-europejskiej-wspolpracy-terytorialnej/urbact-iii/>. Podkreśla kluczową rolę, jaką miasta odgrywają w obliczu coraz bardziej złożonych przemian społecznych. URBACT pomaga miastom wypracować praktyczne, innowacyjne i zrównoważone metody, łączące wymiary ekonomiczny,
-

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

społeczny i środowiskowy. Umożliwia im dzielenie się dobrymi praktykami i zdobytymi doświadczeniami ze wszystkimi profesjonalistami zaangażowanymi w politykę miejską w Europie. Program URBACT III 2014–2020 stanowi rozwinięcie programu URBACT I (2002–2006) i URBACT II (2007–2013). URBACT III będzie się skupiać na pięciu celach tematycznych polityki spójności 2014-2020: wzmocnieniu badań, rozwoju technologicznego i innowacji, wspieraniu przejścia na gospodarkę nisko-emisyjną we wszystkich sektorach, zachowaniu i ochronie środowiska naturalnego oraz wspieraniu efektywnego gospodarowania zasobami, promowaniu trwałego i wysokiej jakości zatrudnienia oraz mobilności pracowników oraz Promowaniu włączenia społecznego, walka z ubóstwem i wszelką dyskryminacją. Ostatni nabór zamknięto w styczniu 2018, chwilowo brak informacji o kolejnych naborach.

- Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (czyli tzw. fundusze norweskie i fundusze EOG) są formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Norwegię, Islandię i Liechtenstein nowym członkom UE. W rozpoczynającej się III edycji naboru na cele związane ze środowiskiem, energią i zmianami klimatu przeznaczono największą alokację środków, czyli ok. 140 mln euro. W trakcie poprzedniego naboru na ochronę środowiska i energię odnawialną przeznaczono około 180 mln euro. Tym razem do nazwy obszaru tematycznego dodano także zmiany klimatyczne, rozszerzając zakres dofinansowania. Pod względem tematyki dofinansowanych projektów środowiskowych, w poprzednich naborach zdecydowanie dominowała termomodernizacja. Operatorem tych dofinansowań jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Trzecia edycja funduszy norweskich i EOG 2014-2021 jest aktualnie w przygotowaniu. Pierwsze nabory wniosków mogą rozpocząć się na początku 2019 roku po określeniu szczegółowych obszarów, w tym przypadku zadań finansowanych w ramach programu: *Środowisko, energia i zmiany klimatu* oraz zasad prowadzenia naboru wniosków.

## 2) Źródła krajowe

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko to najbardziej powszechny program współfinansowania działań związanych z ochroną środowiska (oparty o środki z Funduszu Spójności) wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Środki unijne z programu przeznaczone zostaną również w ograniczonym stopniu na inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego. W programie tym ochronie środowiska i adaptacji do zmian klimatu poświęcona jest II Oś Priorytetowa, działanie 2.1 Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska. Zgodnie z zapisami poprzednich naborów Szczegółowego Opisu Osi Priorytetowych POIiŚ 2014-20, "co do zasady wsparcie będzie kierowane do obszarów miast powyżej 100 tys. mieszkańców ujętych w projekcie 1b (MPA), polegającym na opracowaniu lub aktualizacji planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Niemniej możliwa będzie również realizacja projektów na obszarach miast poniżej 100 tys. mieszkańców, które zostały uwzględnione w projekcie 1b (MPA)." Maksymalny dopuszczalny poziom dofinansowania projektów wynosił 85% wartości wydatków kwalifikowanych projektu w poprzednich naborach. Programy te bardzo często dofinansowują działania wdrożeniowe, które dotyczą bezpośrednio infrastruktury, w tym terenów zieleni miejskiej. Instytucją ogłaszającą konkursy jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- Program Polska Cyfrowa. Projekty finansowane z Programu Polska Cyfrowa mogą przyczynić się do powstania infrastruktury szerokopasmowej umożliwiającą dostęp do szybkiego Internetu. Bezpośrednimi odbiorcami tych projektów są mieszkańcy obszarów, na których do tej pory dostęp do sieci był ograniczony lub wcale go nie było. Natomiast drugą grupę stanowią przedsięwzięcia,

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

dzięki którym zwiększa się pula usług publicznych dostępnych drogą elektroniczną. Korzysta na tym całe społeczeństwo. Zgodnie z harmonogramem naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym wg stanu na dzień 28.08.2018 przewiduje się jeszcze m.in. nabory w priorytecie 2, w podzadaniu *Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki*, gdzie otwarcie naboru planowane jest na październik 2018 (<https://www.polskacyfrowa.gov.pl/>).

- Priorytetowe programy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – wśród funduszy NFOŚiGW priorytetowymi obszarami dofinansowania na rok 2018 są m.in.: Ochrona i zrównoważenie gospodarowania zasobami wodnymi, racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi, ochrona atmosfery. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje szeroki wachlarz ofert finansowania projektów w zakresie zarówno działań inwestycyjnych jak i działań miękkich (<http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/>).

Środki krajowe ujęte są w grupie pt.: Programy 2015-2020 i obejmują one działania na rzecz:

- ochrony i zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi w oparciu o Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych oraz Programu Infrastruktura i Środowisko, w tym finansowane są prace na rzecz gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracjach;
- racjonalnego gospodarowania odpadami i ochrona powierzchni ziemi m.in. jako działania współfinansowane w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko, w tym: racjonalna gospodarka odpadami, ochrona powierzchni ziemi, geologia i górnictwo oraz gospodarka o obiegu zamkniętym;
- ochrony atmosfery, w tym: działania dot. poprawy jakości powietrza, energetycznego wykorzystania zasobów geotermalnych oraz zmniejszenie zużycia energii w budownictwie oraz poddziałanie - SOWA – oświetlenie zewnętrzne;
- ochrony różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów, m.in. jako działania współfinansowane w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko, w tym projekty na rzecz ochrony i przywracania różnorodności biologicznej i krajobrazowej;
- projektów międzydziedzinowych: w tym finansowane są prace dotyczące wsparcia przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki, prośrodowiskowych inicjatyw obywatelskich, wsparcia dla innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce, Gekon – Generator Koncepcji Ekologicznych; SYSTEM – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych, ekspertyzy i opracowania finansowane przez Ministra Środowiska, wspieranie działalności monitoringu środowiska Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska (zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”), działania z zakresu edukacji ekologicznej oraz projekty współfinansowanie programu LIFE.

Dodatkowo opracowany został System Zielonych Inwestycji – GIS, jako wsparcie działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych, wprowadzony jest system dofinansowanie zadań w państwowych jednostkach budżetowych oraz możliwa jest również do uzyskania pomocy publicznej.

Bieżąca informacja o otwartych konkursach i naborach wniosków dostępna jest na stronie głównej NFOŚiGW, w zakładce „Nabory wniosków”.

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

W odniesieniu do działań adaptacyjnych planowanych w ramach MPA dla Wałbrzycha dostępne są w 2018 roku nabory wniosków i konkursy w ramach następujących programów i priorytetów:

- ✓ W ramach „Ochrony atmosfery” dostępne są środki w priorytecie *System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) – GERARD - Bezemisyjny transport publiczny*, w systemie dotacji wnioski można składać do 28.09.2018, w systemie pożyczki – konkurs otwarty jest do 17.12.2018.
- ✓ Planowany jest nabór w ramach drugiej edycji programu GEPARD zarówno w ramach *Części 1 - Wspieranie innowacyjnych rozwiązań w zakresie transportu bezemisyjnego* oraz *Części 2 - Strategia rozwoju elektromobilności*.
- ✓ W ramach *Ochrona atmosfery / Budownictwo energooszczędne / Część 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności publicznej* – nabór wniosków konkursowych planowany jest między III kw. 2018 a I kw. 2019.
- ✓ W ramach *Ochrona atmosfery Budownictwo energooszczędne Część 3) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej* planowany jest nabór ciągły między IV kw. 2018 a I kw. 2019.
- ✓ *Międzydziedzinowe / Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków Część 1) Dostosowanie do zmian klimatu* - w systemie dotacji i pożyczki wnioski można składać do 28.09.2018.
- ✓ *Międzydziedzinowe / Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków Część 2) Zapobieganie i likwidacja skutków nadzwyczajnych zagrożeń* - w systemie dotacji i pożyczki wnioski można składać do 28.09.2018.
- ✓ *Międzydziedzinowe / Edukacja ekologiczna* – w tym przedsięwzięcia o szczególnym znaczeniu dla realizacji polityki Ministra właściwego ds. środowiska oraz bazy edukacyjne - w systemie dotacji i pożyczki wnioski można składać do 21.12.2018.

### 3) Źródła regionalne

- Wojewódzki Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Zgodnie z zapisami Uchwały nr 94/2018 Rady Nadzorczej Wojewódzki Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu do dofinansowania w 2019 roku wybrano przedsięwzięcia priorytetowe z zakresu m.in. ochrony atmosfery, w tym zad. 1.5 *Realizacja kompleksowych programów termomodernizacji obiektów jednostek samorządu terytorialnego oraz użyteczności publicznej*, w priorytecie *ochrona wód i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi*, jak również w priorytecie *edukacji ekologicznej*, gdzie preferowane są działania mające na celu podnoszenie wiedzy i świadomości ekologicznej z zakresu ochrony zasobów środowiskowych.
- Regionalny Program Operacyjny Dolnośląskiego (<http://rpo.dolnyslask.pl/skorzystaj-2-2-2/zobacz-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow/?g=2&Aktulane&Planowane>) obecnie nie są ogłoszone konkursy i nabory wniosków związane z tematyką adaptacji do zmian klimatu. Zgodnie z harmonogramem zatwierdzonym w dniu 28 sierpnia 2018 r. w będącym załącznikiem do uchwały nr 5892/V/18 Zarządu Województwa Dolnośląskiego, w której przyjęto zaktualizowany Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020 (SzOOP RPO WD 2014-2020) w najbliższym czasie otwarte będą nabory m.in. w ramach działania 3.3 i 4.5. W ramach OSI PRIORYTETOWEJ 3 GOSPODARKA NISKOEMISYJNA i działania 3.3 *Efektywność energetyczna w budynkach użyteczności publicznej* i sektorze mieszkaniowym planuje się rozpoczęcie składania wniosków w dniu 31.01.2019. Natomiast w ramach OSI PRIORYTETOWEJ 4 ŚRODOWISKO I ZASOBY i działania 4.5 *Bezpieczeństwo* (Projekty związane z budową lub rozbudową systemów i urządzeń małej retencji oraz 4.5.B Projekty dotyczące inwestycji przeciwpowodziowych) planuje się rozpoczęcie składania wniosków w dniu 02.11.2018.

## 8.4 MONITORING REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Miejskowym Planie Adaptacji będzie stanowiło źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się Biuru ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa. Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana co trzy/pięć lata/lat na podstawie zebranych informacji zestawionych w tabeli 5.

Tab. 5. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Kategoria działań	Liczba działań				Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
	zainicjowanych	zaplanowanych	realizowanych	zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne							
Działania organizacyjne							
Działania techniczne							

W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych, raz na trzy/pięć lata/lat przygotowujemy jest raport z wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji. Raport ten zawiera podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

## 8.5 EWALUACJA REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego Planu Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (tab.6). Przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie *on-going* czyli w trakcie obowiązywania Planu Adaptacji oraz *ex-post* po zakończeniu jej wdrażania. Ewaluacja *on-going* pozwoli na obiektywne przyjrzenie się dotychczasowym wynikom realizacji Planu Adaptacji i zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do jej stworzenia. Natomiast ewaluacja *ex-post* ma charakter podsumowujący efekty realizacji Planu Adaptacji i powinna być podstawą do podjęcia decyzji o aktualizacji Planu Adaptacji na kolejny okres planistyczny. Za wykonanie lub zlecenie wykonania badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie **Biuro Biuru ochrony środowiska, gospodarki wodnej, rolnictwa i leśnictwa** Urzędu Miejskiego w Wałbrzychu.



**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

Tab. 6. Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Wskaźnik [jednostka miary]	Źródło informacji	Wartość oczekiwana
Liczba osób ze Straży Miejskiej przeszkolonych w zakresie wczesnego reagowania na zdarzenia wywołane czynnikami klimatycznymi i ich pochodnymi [il. osób]	Straż Miejska	wzrost
Liczba doposażonych placówek oświatowych pod kątem prowadzenia edukacji dot. zmian klimatu i ich konsekwencji [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Ilość ścieżek dydaktycznych odnoszących się do zmian klimatu i ich konsekwencji [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana objętości wykonanych lub zmodernizowanych zbiorników wód opadowych [m <sup>3</sup> ]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana długości nowopowstałych odcinków kanalizacji deszczowej [km]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana długości odcinków otwartych koryt i rowów melioracyjnych [km]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Opracowane i wdrożone wytyczne techniczne dla inwestorów odnoszące się do dróg, chodników, parkingów oraz budynków [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana powierzchni miasta pokryta MPZP zawierających wytyczne odnośnie konieczności zachowania powierzchni biologicznie czynnej [ha].	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości zrealizowanych termomodernizacji obiektów [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości zrealizowanych zazielenień, zacienień i rozszczelnienie powierzchni przy obiektach sportowych i rekreacyjnych (także place zabaw) [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości nowopowstałych lub zmodernizowanych obiektów sportowych i rekreacyjnych [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości źródeł ulicznych i kurtyn wodnych [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości budynków przystosowanych do redukcji stresu termicznego [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości zainstalowanych ogniw fotowoltaicznych [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana długości ścieżek rowerowych [km]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Ilość rowerów miejskich udostępnionych mieszkańcom Wałbrzycha [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Ilość stacji wypożyczania rowerów miejskich	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Ilość zrewitalizowanych podwórek, skwerów z uwzględnieniem błękitno-zielonej infrastruktury [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana zalesienia hałd i wysypisk [ha]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości centrów przesiadkowych [szt.]	Urząd Miejski w Wałbrzychu	wzrost
Zmiana ilości autobusów komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację [szt.]	Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu	wzrost
Ilość miejskich autobusów elektrycznych [szt.]	Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu	wzrost
Ilość komunikatów na tablicach elektronicznych (zainstalowanych w ramach systemu zarządzania ruchem) dotyczących zagrożeń oraz utrudnień w ruchu związanych ze zjawiskami klimatycznymi i ich pochodnym [szt.]	Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu	wzrost

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią podstawę aktualizacji zapisów Miejskiego Planu Adaptacji. O konieczności aktualizacji zdecyduje Prezydent Miasta Wałbrzycha na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało szerokiego zaangażowania w realizację działań Planu Adaptacji zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu elementem procesu wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji będzie upowszechnianie raportów ewaluacji.



Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## 9 Podsumowanie

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

W ostatnich latach coraz częściej jesteśmy świadkami negatywnych skutków postępujących zmian klimatu, często potęgowanych przez konsekwencje naturalnego rozwoju obszarów miejskich – wzrostu urbanizacji, zagęszczenia ludności czy liczby pojazdów przypadających na gospodarstwo domowe, a z drugiej strony spadku udziału powierzchni biologicznie czynnych, czy dyspozycyjnych zasobów wodnych. Zarówno nagle, gwałtowne zjawiska jakimi są deszcze nawalne, podtopienia i powodzie, jak i długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą powietrza, powodować będą coraz większe straty materialne i ekonomiczne, a przede wszystkim coraz większe zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.

Wyniki badań naukowych i analiz, a także stanowiska rządów i organizacji międzynarodowych wskazują, że zjawiska te będą się pogłębiać stanowiąc zagrożenie nie tylko dla jakości życia, lecz także możliwości rozwoju społecznego i gospodarczego wielu miast, regionów i krajów na świecie, w tym także Polski i miasta Wałbrzycha.

Mając ograniczony wpływ na skalę i częstotliwość występowania samych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, w celu budowy miasta odpornego na niekorzystne zjawiska konieczne jest zmniejszenie podatności wrażliwych sektorów i obszarów oraz zwiększenie potencjału adaptacyjnego w poszczególnych kategoriach funkcjonowania miasta Wałbrzycha.

**Adaptacja w systemach ludzkich to proces dostosowania do zaistniałych lub oczekiwanych zmian klimatu i ich skutków w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania korzystnych możliwości. W systemach naturalnych jest to proces dostosowania do obecnych i oczekiwanych zmian klimatu i ich skutków; interwencja człowieka może ułatwić dostosowanie (systemów naturalnych) do oczekiwanych zmian klimatu**

(wg IPCC, 2012: Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation).

Aby być skutecznym, niniejszy Plan adaptacji jest komplementarny z wcześniej opracowanymi dokumentami strategicznymi, planistycznymi i operacyjnymi Miasta Wałbrzycha, które dotychczas kształtowały politykę rozwoju Miasta oraz wdrażały pierwsze działania adaptacyjne, wśród których możemy wymienić m.in. działania na rzecz poprawy jakości powietrza realizowane w ramach „Programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Wałbrzycha” czy działania mające na celu efektywne wykorzystanie specyficznych regionalnych i innych terytorialnych potencjałów rozwojowych proponowane w ramach „Gminnego programu rewitalizacji miasta Wałbrzycha na lata 2016-2025”, jak również współpraca samorządu z mieszkańcami na rzecz zieleni miejskiej w ramach Programu „Zielony Wałbrzych 2020”. Należy mieć na uwadze, że działania podejmowane w ramach wdrażania Planu adaptacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa i innymi uwarunkowaniami.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha spełnia funkcję nie tylko dokumentu strategicznego. Jego zadaniem jest także poszerzanie wiedzy i świadomości zaangażowanych podmiotów, interesariuszy i mieszkańców Miasta. Skuteczna adaptacja nie ogranicza się bowiem jedynie do realizacji listy działań adaptacyjnych objętych niniejszym dokumentem. Niezwykle istotne jest także podejmowanie skutecznych działań w ramach przedsięwzięć już realizowanych, a także w naszym codziennym życiu. Realizację tej funkcji starano się zapewnić poprzez włączenie w opracowanie dokumentu szerokiego grona interesariuszy, a także zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu dotyczącym strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Projektu Planu adaptacji.

## Literatura

Adaptation of transport to climate change in Europe. Challenges and options across transport modes and stakeholders. EEA 2014.

Allison M. i in., 2011: RCP4.5: a pathway for stabilization of radiative forcing by 2100. *Climatic Change* (2011) 109:77–94

Bank Danych Lokalnych, GUS.

Błażejczyk K., 2004, Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce, *Pr. Geogr.*, 192, 291.

Błażejczyk K., Kuchcik M., Milewski P., Dudek W., Kręcisz B., Błażejczyk A., Szmyd J., Degórska B., Pałczyński C., 2014: Miejska wyspa ciepła w Warszawie. Uwarunkowania klimatyczne i urbanistyczne. IGIPZ PAN Warszawa.

Błażejczyk K., McGregor G., 2007: Warunki biotermiczne a umieralność w wybranych aglomeracjach europejskich. *Przeł. Geogr.*, vol. 79, nr 3-4, 401-423.

Bharwani S., Varela-Ortega C., Blanco I., Esteve P., Juarez E., Trombi G., Moriondo M., Bindi M., Devisscher T., Taylor R., Watkiss P., 2013, Analytic Hierarchy Process (AHP) (Hierarchiczna Analiza Problemów). *Decision Support Methods for Adaptation, MEDIATION Project, Briefing Note 7.*

Degórska B., 2014: Wrażliwość i adaptacja dużych miast do zmian klimatu w kontekście wzrostu temperatury powietrza, *Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN. Rocznik 2014, numer 254.*

EEA, 2014: *Adaptation of transport to climate change in Europe. Challenges and options across transport modes and stakeholders*

Endlicher W., Jendritzky G., Fischer J., Redlich J.P., 2008: Heat waves, urban climate and human health. [In:] *Urban ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*, Springer, New York, 269-278.

Gminny Program Rewitalizacji Miasta Wałbrzycha na lata 2016-2025. Uchwała nr XXIX/385/2016 Rady Miejskiej Wałbrzycha z dnia 18.10.2016.

INFORMACJA O STANIE BEZPIECZEŃSTWA SANITARNEGO MIASTA WAŁBRZYCH za I półrocze 2017

Keywan R. i in., 2011: RCP 8.5 - A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change* (2011) 109:33–57

Koncepcja planu ochrony Wałbrzycha przed powodzią z uwzględnieniem przygotowania i wdrożenia programu małej retencji na obszarze miasta Wałbrzycha, maj 2015.

Kozłowska-Szczęsna T., Krawczyk B., Błażejczyk K., 2004: Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka. *Monografie IGIPZ PAN 4*

Kuchcik M., 2001: Morality in Warsaw: is there any connection with weather and air pollution? *Geographia Polonica*, vol. 74, no. 1, pp. 29-45 Kozuchowski K., 2011, *Klimat Polski. Nowe spojrzenie.* PWN Warszawa.

Kuchcik M., 2006: Fale upałów w Polsce w latach 1993-2002. *Przegląd Geograficzny*, vol. 78, no. 3, pp. 397-412.

Kuchcik M., 2013, The attempt to validate the applicability of two climate models for the evaluation of heat wave related mortality in Warsaw in the 21st century, *Geographia Polonica*, Vol. 86, 4, 295–311.

---

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

Kruczek Z., 2016. Frekwencja w atrakcjach turystycznych w latach 2011 – 2015. Praca wykonana na zlecenie Polskiej Organizacji Turystycznej.

Książek M., 2011, Analiza porównawcza wybranych metod wielokryterialnych oceny przedsięwzięć inwestycyjnych, Budownictwo i inżynieria środowiska, 2(2011)

Kunert A., Błażejczyk K., 2011, Zróżnicowanie temperatury powietrza w skali lokalnej w różnych typach krajobrazu Polski. Przegląd Geograficzny, 83,1, 69-90.

Kysely J., 2004: Mortality and displaced mortality during heat waves in the Czech Republic. Int. Journal of Biometeorology, vol. 49, nr 2, 91-105.

Laaidi M. i in. 2006: Temperature-related mortality in France, a comparison between regions with different climates from the perspective of global Warming. Int. J Biometeorol. 2006 Nov; 51(2):145-53. M

Materiały opracowane przez Biuro Zarządzania Kryzysowego UM w Wałbrzychu, Wałbrzych, 2017

Ozga-Zielińska M., Brzeziński J., 1997. Hydrologia stosowana, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa

Pałczyński, Dudek, Kręcisz, 2012: Zmiany klimatu, miejska wyspa ciepła i choroby alergiczne. Alergia, 4/2012, s. 26-28.

Plan wydatków inwestycyjnych na rok 2018

Program Mała retencja i zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta. Zielona Akcja 2020, Gmina Wałbrzych, wrzesień 2014

Program ochrony środowiska dla miasta Wałbrzycha - miasta na prawach powiatu na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023.

Program ograniczenia niskiej emisji dla miasta Wałbrzycha Uchwała nr LXI/624/2014 Rady Miejskiej Wałbrzycha z dnia 15.05.2014

Programu "Zielony Wałbrzych 2020".

Prusak A., Stefanów p.: AHP – analityczny proces hierarchiczny. Budowa i analiza modeli decyzyjnych krok po kroku, Warszawa 2014

Rymsza B., 2010: Opracowanie wskaźników wrażliwości sektora transportu na zmiany klimatu. Wybór kluczowych elementów systemu transportu (infrastruktura, środki transportu, warunki ruchu) szczególnie wrażliwych na zjawiska klimatyczne wraz z oceną wpływu. Maszynopis IBDiM, Warszawa.

Rymsza B., 2013a: Ocena wrażliwości transportu drogowego na zmiany klimatu prognozowane do końca XXI wieku. Prace Nauk. Politechniki Warszawskiej. z. 97. Transport

Rymsza B., 2013b: Wpływ zmian klimatu na bezpieczeństwo infrastruktury kolejowej. Problemy Kolejnictwa, z. 158

Shukla, S., and Wood, A.W. 2008. Use of a standardized runoff index for characterizing hydrologic drought. Geophysical Research Letters 35, L02405, doi: 10.1029/2007GL032487

Sikora S., 2005, Warunki biometeorologiczne miasta na przykładzie Wrocławia, Praca Doktorska. Zakład Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Strategia zrównoważonego rozwoju Wałbrzycha do 2020 roku.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania miasta Wałbrzycha. Ustalenia szczegółowe dotyczące kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta. Tekst ujednoczony. 2011

Szymanowski M., 2004, Miejska wyspa ciepła we Wrocławiu, Studia Geograficzne 77, Wrocław, 229.

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

Tallaksen L.M., Madsen H., Clausen B., 1997. On the definition and modelling of streamflow drought duration and deficit volume. *Hydrolog. Sci. J.* 42(1), 15-33.

Tallaksen L.M., van Lanen H.A.J. (eds), 2004. *Hydrological Drought – Processes and Estimation*.

Tokarczyk T. (red.) 2011. *Metody oceny zasobów wodnych zlewni rzek o różnym charakterze i stopniu zagospodarowania*. Wyd. IMGW PIB, S. Monografie.

Tokarczyk T., 2010. *Niżówka jako wskaźnik suszy hydrologicznej*. Wyd. IMGW, S. Monografie.

Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Wałbrzycha na lata 2018-2033

Wieloletni Program Inwestycyjny Miasta Wałbrzycha na lata 2007-2013

Zielińska M., 1963. Statystyczne metody opracowania niżówek cz. I, *Przegląd Geofizyczny*, R. VII, z. 1-2.

Zintegrowany Program Transportu Publicznego na lata 2014-2025 dla 22 gmin Aglomeracji Wałbrzyskiej Etap II Analiza wariantów budowy wspólnego systemu transportu publicznego 2015

*Strony internetowe:*

<http://cit.walbrzych.pl/szlaki-turystyczne>

<ftp://ftp.gr.vim.org/mirrors/CRAN/web/packages/qmap/qmap.pdf>

Generalny Pomiar Ruchu – GPR 2010

<http://regionfakty.pl/region-wszystkie/walbrzych/silny-wiatr-wyrzadzil-szkody/>- dostęp 03.01.2018

[http://sedac.ipcc-data.org/ddc/ar5\\_scenario\\_process/RCPs.html](http://sedac.ipcc-data.org/ddc/ar5_scenario_process/RCPs.html)

<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/silny-wiatr-powalil-drzewa-i-uszkodzil-samochody-w,4244971,artgal,t,id,tm.html> – dostęp 03.01.2018

<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/wichura-w-walbrzychu-i-okolicach-zdjecia,3334301,artgal,t,id,tm.html> - dostęp 03.01.2018

<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/wichura-w-walbrzychu-usuwaja-powalone-drzewa,2149054,artgal,t,id,tm.html> - dostęp 03.01.2018

<http://www.euro-cordex.net>

[http://www.npl.ibles.pl/sites/default/files/referat/ekstremalne-stany-pogody-a-zmiany-klimatyczne\\_0.pdf](http://www.npl.ibles.pl/sites/default/files/referat/ekstremalne-stany-pogody-a-zmiany-klimatyczne_0.pdf)

<http://www.tvn24.pl>

<https://www.ipcc.ch/report/ar5>

[http://www.swiebodzice.pl/strony\\_2/do\\_druku/aktualnosci/2015/01/bk-006.pdf](http://www.swiebodzice.pl/strony_2/do_druku/aktualnosci/2015/01/bk-006.pdf)<http://walbrzych.naszemiasto.pl/artykul/wichura-w-walbrzychu-i-okolicach-zdjecia,3334301,artgal,t,id,tm.html> - dostęp 03.01.2018

<http://regionfakty.pl/region-wszystkie/walbrzych/silny-wiatr-wyrzadzil-szkody/>- dostęp 03.01.2018

<http://rpo.dolnyslask.pl/skorzystaj-2-2-2/zobacz-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow/?g=2&Aktulane&Planowane>

<http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/>

<https://www.polskacyfrowa.gov.pl/>

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

---

<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/lc-cla-09-2019.htm>





Wczujmy się  
w klimat!

[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)

## Załączniki

- 1) Lista interesariuszy
- 2) Główne zagrożenia klimatyczne
- 3) Materiały graficzne
- 4) Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Wałbrzycha
- 5) Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko *(przygotowanie po konsultacjach społecznych)*



**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---

**OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW**

---



**Wczujmy się  
w klimat!**  
[www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl)



**Instytut Ochrony Środowiska  
Państwowy Instytut Badawczy**  
ul. Krucza 5/11D  
00-548 Warszawa  
tel.: 22 375 05 25  
faks: 22 375 05 01  
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl  
[www.ios.gov.pl](http://www.ios.gov.pl)



**Instytut Meteorologii  
i Gospodarki Wodnej  
Państwowy Instytut Badawczy**  
ul. Podleśna 61  
01-673 Warszawa  
tel.: 22 569 41 00  
faks: 22 834 18 01  
e-mail: imgw@imgw.pl  
[www.imgw.pl](http://www.imgw.pl)



**Instytutu Ekologii Terenów  
Uprzemysłowionych**  
ul. Koszutha 6  
40-844 Katowice  
tel.: 32 254 60 31  
faks: 32 254 17 17  
e-mail: ietu@ietu.pl  
[www.ietu.pl](http://www.ietu.pl)



**Arcadis Sp. z o.o.**  
ul. Wołoska 22a  
02-675 Warszawa  
tel.: 22 203 20 00  
faks: 22 203 20 01  
e-mail: mpa@arcadis.com  
[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)