



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Załącznik nr 2 Koncepcja zazielenienia miasta

---

ZAMAWIAJĄCY



Gmina Miasto Oława

ul. Plac Zamkowy 15  
55-200 Oława

DATA / WERSJA: [01.2026/03]

NUMER DOKUMENTU: [5210/z2]

---



Podstawą opracowania dokumentu „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława” są ustalenia określone w umowie zawartej w dniu 28 sierpnia 2024 r. w Oławie, pomiędzy Gminą Miasto Oława z siedzibą w Oławie, ul. Plac Zamkowy 15, 55-200 Oława, reprezentowaną przez Tomasza Frischmanna – Burmistrza Miasta Oława, a firmą Multiconsult Polska sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa, reprezentowaną przez Andrzeja Krzyszczaka – Dyrektora Pionu Doradztwa Technicznego i Środowiskowego.

Projekt pn. „Opracowanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława”, dofinansowany z Funduszy Europejskich w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027, działanie FENX.02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom.

**PROJEKT**

TYTUŁ		NUMER DOKUMENTU	[5210/z2]
Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława			
ZAMAWIAJĄCY	Gmina Miasto Oława	PRZYGOTOWAŁ ZESPÓŁ ZGODNIE Z LISTĄ PONIŻEJ POD KIEROWNICTWEM:	Amadeusza Walczaka
OSOBA KONTAKTOWA	Robert Kuświk	DZIAŁ MULTICONSULT POLSKA	Dział Środowisko i Woda

ZATWIERDZIŁ

**Skład Zespołu:**

Dyrektor projektu:       Andrzej Krzyszczak

Z-ca Dyrektora:         Joanna Wrzeczonek

Kierownik zespołu:       Amadeusz Walczak

Autorzy:

Monika Mazur-Wojdat

Paulina Sękulska

Maja Podsiadło

Aneta Lochno

Elżbieta Płuska

Marek Rosicki

Michał Ciba

Teresa Adamiak

Joanna Borzuchowska

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Inwentaryzacja i ocena terenów zieleni miejskiej i zasobów błękitno-zielonej infrastruktury</b>	<b>7</b>
2.1	<i>Rodzaje i funkcje terenów zieleni miejskiej</i>	7
2.2	<i>Tereny zieleni miejskiej w Oławie</i>	10
2.3	<i>Błękitno-zielona infrastruktura</i>	13
<b>3</b>	<b>Sposób zarządzania zielenią miejską i rozwojem błękitno-zielonej infrastruktury</b>	<b>23</b>
3.1	<i>Zarządzanie w ujęciu administracyjnym</i>	23
3.2	<i>Zarządzanie w ujęciu wykonawczym</i>	24
<b>4</b>	<b>Problematyka rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Wyznaczenie kierunków działań związanych z zarządzaniem terenami zieleni oraz rozwojem błękitno-zielonej infrastruktury</b>	<b>27</b>
5.1	<i>Analiza kosztów i korzyści</i>	31
5.2	<i>Dofinansowanie przedsięwzięć związanych z BZI</i>	33
5.3	<i>Monitoring i ewaluacja</i>	34
<b>6</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>35</b>

**SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 1	Podział terenów zieleni miejskiej .....	8
Rysunek 2	Rodzaje terenów zieleni miejskiej w granicach Oławy .....	12
Rysunek 3	Rodzaje przestrzeni miejskich, w których istnieje możliwość wprowadzania błękitno-zielonej infrastruktury .....	14
Rysunek 4	Schemat postępowania z drzewami zagrażającymi bezpieczeństwu, godzący wartości przyrodnicze .....	30

**SPIS TABEL**

Tabela 1	Tereny zieleni miejskiej w obrębie Miasta Oława .....	10
Tabela 2	Rodzaje terenów zieleni miejskiej w granicach Oławy .....	11
Tabela 3	Możliwe warianty wyników analizy kosztów i korzyści .....	32
Tabela 4	Orientacyjne wskaźniki kosztów jednostkowych dla wybranych rozwiązań BZI .....	32

**SPIS WYKRESÓW**

Wykres 1	Powierzchnia wybranych rodzajów terenów zieleni miejskiej w obrębie Miasta Oława .....	11
Wykres 2	Nasadzenia i ubytki drzew w granicach Miasta Oławy .....	22
Wykres 3	Nasadzenia i ubytki krzewów w granicach Miasta Oławy .....	22

## 1 Wprowadzenie

Koncepcja zazieleniania miasta dotyczy dwóch aspektów: terenów zielonych zlokalizowanych w przestrzeni miejskiej, a także zasobów błękitno-zielonej infrastruktury (BZI). W prawie polskim tereny zieleni są definiowane są jako<sup>1</sup>:

*„tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, pełniące funkcje publiczne, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, zieleń towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom, dworcom kolejowym oraz obiektom przemysłowym”.*

Powyższa definicja przybliży przykłady terenów, które można rozumieć pod pojęciem zieleni miejskiej i jest ona w dużej mierze zgodna z publikacjami naukowymi<sup>2</sup>. Natomiast w przypadku błękitno-zielonej infrastruktury brakuje prawnej definicji na gruncie prawa polskiego. Niemniej w jednym z opracowań Komisji Europejskiej istnieje definicja zielonej infrastruktury, która uwzględnia (alternatywnie) również gospodarkę wodną<sup>3</sup>:

*„strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone (lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych) oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych (w tym przybrzeżnych) oraz morskich. Na lądzie zielona infrastruktura jest obecna na obszarach wiejskich i w środowisku miejskim.”*

Zatem błękitno-zieloną infrastrukturę można definiować jako sieć terenów pokrytych roślinnością lub/i wodą. BZI posiada wiele funkcji. Urządzenia BZI służą przede wszystkim do retencji wody deszczowej w miejscu pojawienia się opadów atmosferycznych, co może przynieść szereg benefitów przyrodniczych, społecznych i ekonomicznych.

Przedmiotowe opracowanie dotyczy zatem elementów inwentaryzacji i oceny terenów zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury, przybliżenia sposobów zarządzania zielenią miejską i rozwojem BZI. Określono również obszary problemowe w zakresie zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą, a także wyznaczono kierunki działań związanych z jej rozwojem. Nakreślono również ogólny plan zarządzania drzewostanem miejskim.

Poniższa Koncepcja Zazieleniania Miasta jest zgodna z diagnozą i założeniami programowymi zawartymi w Planie adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława.

---

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz. U. z 2024 r. poz. 1478.

<sup>2</sup> Bozетка, B. (2008). Systemy zieleni miejskiej w Polsce-ewolucja i problemy kształtowania. Problemy Ekologii Krajobrazu, 22.

<sup>3</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Zielona infrastruktura — zwiększanie kapitału naturalnego Europy, Bruksela, dnia 6.5.2013, COM(2013) 249 final

## 2 Inwentaryzacja i ocena terenów zieleni miejskiej i zasobów błękitno-zielonej infrastruktury

### 2.1 Rodzaje i funkcje terenów zieleni miejskiej

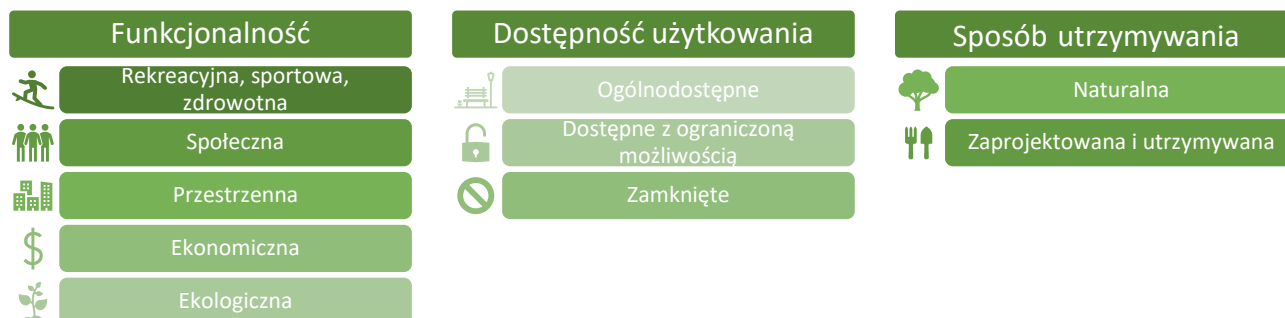
Wśród rodzajów terenów zieleni miejskiej możemy wyróżnić:

- Parki miejskie – są to tereny o znacznej powierzchni (np. kilku hektarów), które służą czynnemu i biernemu wypoczynkowi. Wyróżniamy parki o regularnym charakterze (ściśle zaprojektowanym), a także utrzymywane na wzór krajobrazu naturalnego.
- Skwery (zieleńce) – są to tereny o mniejszej powierzchni niż parki (do dwóch hektarów), które funkcjonują na obszarach o gęstej zabudowie. Funkcje jakie pełnią są podobne jak w przypadku parków.
- Zieleń uliczna – służą oddzieleniu dróg komunikacyjnych od pozostałej zabudowy miasta, np. budynków. Zieleń taka zapobiega rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń jak również chroni przed hałasem. Istotną kwestią w przypadku zieleni ulicznej jest odpowiedni dobór gatunków, które są odporne na warunki miejskie, łatwe do utrzymywania
- Promenady i bulwary – są to szerokie aleje stanowiące np. łącznik pomiędzy innymi terenami zieleni. Bulwary występują wzdłuż akwenów wodnych, a promenady między terenami zabudowanymi.
- Zieleń osiedlowa – są to zwykle tereny o rozproszonym charakterze służąc jako miejsca wypoczynku. Zieleń osiedlowa to również ogrody indywidualne na osiedlach domów jednorodzinnych.
- Cmentarze – są to tereny o charakterze komunalnym i wyznaniowym. Biorąc pod uwagę aleje zwykle obsadzone drzewami czy też pasami zieleni, cmentarze mogą być traktowane jako tereny zieleni miejskiej.
- Ogrody zabytkowe i botaniczne – są to zwykle tereny z ograniczoną możliwością użytkowania, które posiadają walory w zakresie różnorodności biologicznej (ogrody botaniczne) czy też historycznej (ogrody zabytkowe).
- Place zabaw – innymi słowy ogrody jordanowskie, to tereny posiadające nie tylko infrastrukturę służącą dzieciom i młodzieży, ale również na takich obszarach występuje zieleń np. w postaci otuliny.
- Zielone przystanki, zielone ściany i zielone dachy – są to nowoczesne elementy infrastruktury miejskiej, które swoim charakterem spełniają definicje zieleni miejskiej. Stanowią enklawę w stali mikro na terenach zurbanizowanych. Biorąc pod uwagę gęstość zabudowy i stopień powierzchni nieprzepuszczalnych, w szczególności w ścisłych centrach miast, to tego typu rozwiązania są niezwykle cenne z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, jak również estetyki.
- Ogródki działkowe – są to tereny zamknięte (dostępne dla użytkowników) posiadającą rozbudowaną infrastrukturę (budynki gospodarcze, ogrodzenia, place zabaw, infrastruktura wodociągowa i energetyczna), ale są terenami niemal w pełni przepuszczalnymi. W związku z tym ogrody działkowe są istotnym rodzajem terenów zieleni miejskiej.

Tereny zieleni miejskiej możemy podzielić ze względu na to jaką funkcje spełniają. Mogą to być funkcje: rekreacyjna, sportowa, zdrowotna (parki miejskie, boiska), społeczna (tereny z przeznaczeniem pod wydarzenia społeczne), przestrzenna (każdy rodzaj zieleni kształtujący przestrzeń), ekonomiczna (parki, teren należący do nieruchomości) oraz ekologiczna (każdy rodzaj terenu zieleni). Podział ten może dotyczyć również dostępności użytkowania, w tym: ogólnodostępne (parki miejskie), dostępne z ograniczoną możliwością wejścia (ogrody botaniczne) oraz zamknięte (ogródki działkowe, przestrzeń prywatna). Sposób podziału może również uwzględniać formę utrzymywania, od

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

naturalnej (lasy, łąki, zieleń przy zbiornikach wodnych) po zieleń zaprojektowaną i utrzymywaną (zieleń uliczna, bulwar). Graficzną prezentację rodzajów terenów zieleni miejskiej przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek 1 Podział terenów zieleni miejskiej

### Funkcje zieleni miejskiej

Tereny zieleni miejskiej stanowią istotny element przestrzeni miasta, ponieważ spełniają takie funkcje jak: umożliwiają przemieszczanie, transport, są miejscami rekreacyjnymi, rozrywkowymi, czy też są obszarami sprzyjającymi uprawianiu sportu, a także mogą służyć celom handlowym i usługowym. Z drugiej strony, tereny zieleni miejskiej są niezwykle cenne ze względu na swoje walory naturalne, ponieważ mogą służyć regulowaniu formowania się bilansu wodnego w przestrzeni miejskiej czy też ochładzają mikroklimat. Poniżej przedstawiono listę najważniejszych funkcji wraz z ich oceną istotności z perspektywy miasta i ich mieszkańców:



#### Funkcja przestrzenna

Zarządzane we właściwy sposób tereny zieleni miejskiej wpływają pozytywnie na atrakcyjność okolicy, a także stanowią przeciwwagę dla terenów zabudowanych. Co więcej tereny zieleni miejskiej są również atrakcyjne ze względu na unikatowe kompozycje oraz cykliczne zmiany układów i barw, co jest związane z porami roku. Są to oczywiście walory subiektywne, ale badania wskazują, że mieszkańcy miast w jednoznaczny sposób doceniają możliwości spędzania czasu w tego typu otoczeniu<sup>4</sup>.



#### Funkcja rekreacyjna

Tereny zieleni miejskiej są miejscami dającymi możliwość wypoczynku biernego jak i aktywnego, do którego możemy zaliczyć uprawianie różnego rodzaju sportów indywidualnych takich jak nordic walking, bieganie, jazda rowerem oraz zespołowych. Niemniej należy podkreślić, że w przypadku niektórych dyscyplin sportowych, potrzebna jest również

<sup>4</sup> Chojecka, A. (2014). Znaczenie terenów zielonych w przestrzeni publicznej oraz ich wpływ na jakość życia miejskiego. Rynek–Społeczeństwo–Kultura, 1(9), 48-54.

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

odpowiednia infrastruktura, która wychodzi poza zakres typowej definicji terenów zieleni (np. korty tenisowe, boiska do siatkówki, koszykówki).

**Funkcja zdrowotna**

Biorąc pod uwagę badania, dowiedziono, że tereny zieleni miejskiej pozytywnie wpływają na zredukowanie poziomu stresu, poprawiają samopoczucie i niwelują zmęczenie psychiczne<sup>5</sup>. Pozytywny aspekt zdrowotny terenów zieleni dotyczy również jakości powietrza atmosferycznego ze względu na zdolność filtracji zanieczyszczeń, które są generowane w przestrzeni miejskiej. Co więcej tereny zieleni miejskiej redukują zjawisko miejskiej wyspy ciepła. Natomiast w przypadku chociażby pasów zieleni należy wspomnieć o ochronie przed hałasem, np. transportowym.

**Funkcja społeczna**

Biorąc pod uwagę powyższe funkcje dotyczące aspektów rekreacyjnych i zdrowotnych, jak również jednoznacznie pozytywny odbiór tego typu obszarów w granicach miasta, tereny zieleni miejskiej dają możliwość obcowania z ludźmi, jak również stanowią szansę na integrację społeczną, np. przy wspólnych działaniach pielęgnacyjnych roślin lub przy działaniach edukacyjnych.

**Funkcja ekonomiczna**

W przypadku funkcji ekonomicznej, istnieje odwrotnie proporcjonalna zależność pomiędzy odległością danej nieruchomości od terenów zieleni miejskiej, a ceną takiej nieruchomości. Ma to związek z jednoznacznym podniesieniem walorów estetycznych okolicy, w której przedmiotowa nieruchomość się znajduje<sup>6</sup>. Co więcej, bogata infrastruktura zielona sprzyja prawidłowej regulacji i odprowadzaniu wód opadowych, co skutkuje brakiem konieczności wprowadzania kosztownych instalacji burzowych, których zadanie jest identyczne, jak terenów zieleni miejskiej.

**Funkcja ekologiczna**

Wpływ terenów zieleni miejskiej w zakresie funkcji ekologicznych dotyczy przede wszystkim kształtowania warunków klimatycznych i gospodarki wodnej<sup>7</sup>. W kontekście klimatu, należy mieć na uwadze warunki termiczne. W okresie dni gorących, temperatura na terenach pozbawionych roślinności jest wyższa niż w parkach czy skwerach. Ma to związek np. z pochłanianiem promieniowania słonecznego przez korony drzew. Zatem projektowanie przestrzeni miejskiej w sposób odpowiedni i kompleksowy, w tym uwzględnienie terenów zieleni, pozwala na rozproszenie zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Tego typu tereny odgrywają również bardzo istotną rolę w dynamice bilansu wodnego miasta. Należy podkreślić, że obieg wody w przestrzeniach zurbanizowanych jest zaburzony w wyniku dużej ilości terenów nieprzepuszczalnych, a tereny zieleni miejskiej są wyrazem powrotu do naturalnego obiegu wody. Jest to szczególnie

<sup>5</sup> Małuszyńska, I., Caballero-Frączkowski, W. A., & Małuszyński, M. J. (2014). Zielone dachy i zielone ściany jako rozwiązania poprawiające zdrowie środowiskowe terenów miejskich. *Inżynieria Ekologiczna*, (36), 40-52.

<sup>6</sup> Szczepanowska, H. B. (2015). Drzewa w mieście – zielony kapitał wartości i usług ekosystemowych. *Człowiek i Środowisko*, 39(2), 5-28.

<sup>7</sup> Sobczyńska, K. (2014). Zielen jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania. Praca doktorska. Politechnika Poznańska

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

istotne w kontekście zaburzenia struktury opadów, z którą w porównaniu do wcześniejszych dekad mierzy się wiele miast w Polsce.

## 2.2 Tereny zieleni miejskiej w Oławie

Zgodnie z danymi gromadzonymi przez Bank Danych Lokalnych – Główny Urząd Statystyczny (BDL GUS) na terenach zurbanizowanych, można wyróżnić tereny zieleni miejskiej takie jak: parki wypoczynkowo spacerowe, zieleńce, zieleń uliczną, tereny zieleni osiedlowej, cmentarze. Łączna powierzchnia wymienionych obszarów w Oławie to ok. 87,6 ha, co stanowi zaledwie 3,2% powierzchni Oławy. Z wymienionych powyżej rodzajów największą część terenów zieleni to zieleń osiedlowa, które zajmują 34,0 ha co stanowi niemal 38,8% analizowanych obszarów i 1,2% powierzchni miasta. Należy jednocześnie zaznaczyć, że zgodnie z informacjami gromadzonymi w bazie GUS samorząd zarządza jedynie parkami, zieleńcami oraz tylko częścią zieleni osiedlowej (4,6 ha). BDL GUS gromadzi również informacje dotyczące długości żywopłotów (~13,7 km). Szczegółowe zestawienie informacji dotyczące terenów zieleni miejskiej w obrębie miasta Oława zostały przedstawione w poniższej tabeli.

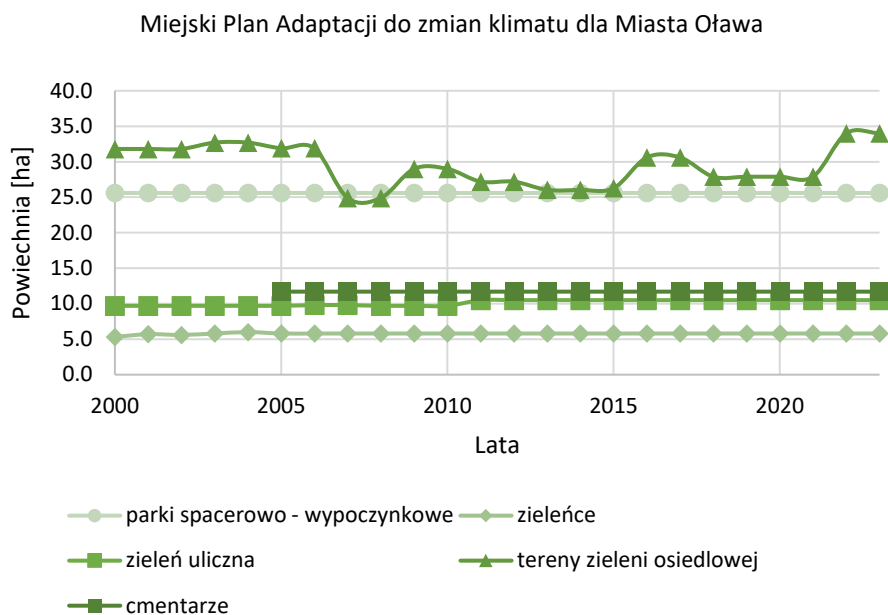
Tabela 1 Tereny zieleni miejskiej w obrębie Miasta Oława<sup>8</sup>

Rodzaj terenu	Liczba obiektów [-]	Powierzchnia [ha] / długość [m]
Parki wypoczynkowo spacerowe	1	25,6 ha
Zieleńce	14	5,8 ha
Zieleń uliczna	-	10,5 ha
Tereny zieleni osiedlowej	-	34,0 ha
Cmentarze	3	11,7 ha
Żywopłot	-	13 746 m*

\*stan na 2021 rok

Poniższe wykresy prezentują dynamikę zmian wybranych powierzchni terenów zielni miejskiej w Oławie w XXI wieku. W przypadku zieleni ulicznej, parków spacerowo wypoczynkowych, cmentarzy oraz zieleńców nie odnotowywano zmian w wielkości zajmowanych obszarów. Wyjątek stanowią tereny zieleni osiedlowej, których zgodnie z poniższymi danymi, na początku analizowanego okresu było ok. 32 ha, w latach 2007-2021 udział tych powierzchni spadł i był mniejszy niż 30 ha, natomiast w ostatnim analizowanym roku było to 34 ha. W analizowanym okresie długość żywopłotów wzrosła z ok. 11,0 km do 13,7 km.

<sup>8</sup> Opracowanie własne na podstawie Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny



Wykres 1 Powierzchnia wybranych rodzajów terenów zieleni miejskiej w obrębie Miasta Oława<sup>9</sup>

Platformą, która prowadzi bardziej szczegółowe informacje na temat m.in. rodzajów poszczególnych powierzchni w obrębach poszczególnych miast jest Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k). W obrębie Oławy można wyróżnić powierzchnie przepuszczalne takie jak las, tereny zadrzewione, zagajniki, krzewy, ogródki działkowe, sad, szkółka roślin, roślinność trawiasta i parki lub skwery. Łączna powierzchnia wszystkich wymienionych terenów wynosi 942,7 ha, co stanowi 34,5% powierzchni terenów Miasta Oława. Szczegółowe informacje dotyczące rozmieszczenia analizowanych rodzajów terenów zielonych przedstawia poniższa mapa, natomiast dane w zakresie poszczególnych powierzchni oraz ich udziałów w całkowitej powierzchni miasta prezentuje poniższa tabela.

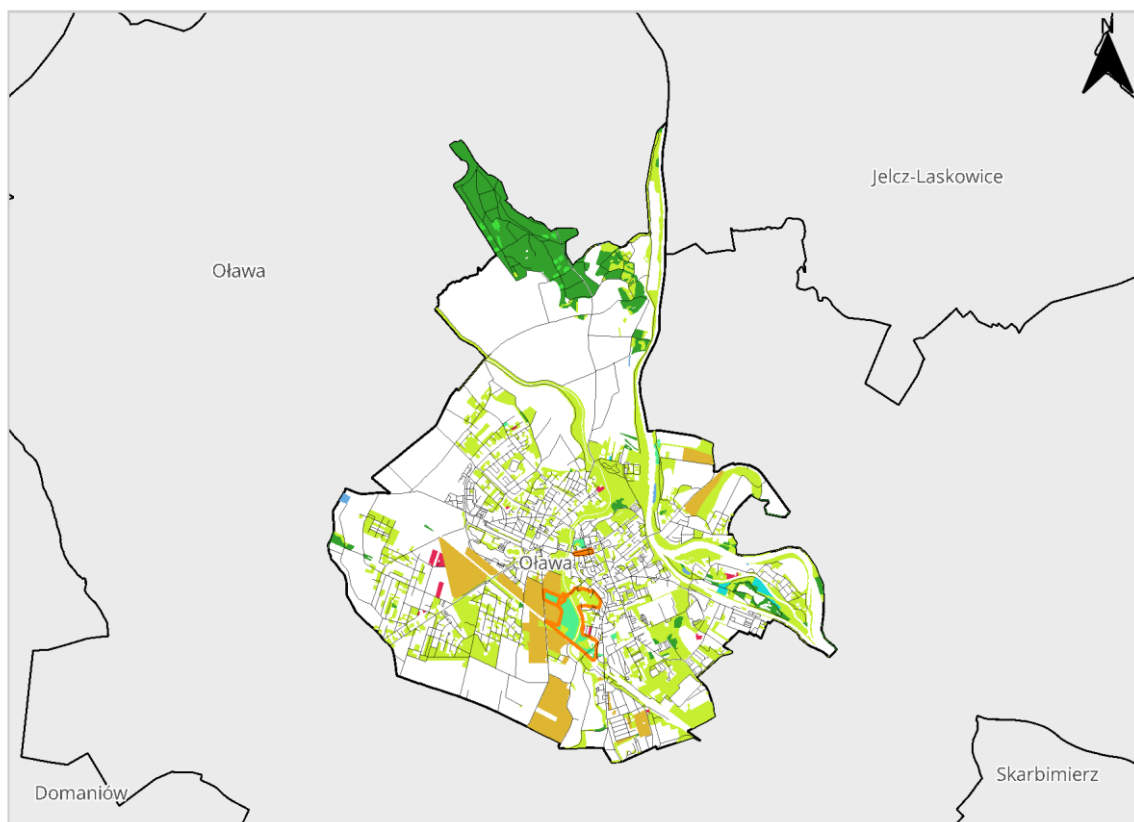
Tabela 2 Rodzaje terenów zieleni miejskiej w granicach Oławy<sup>10</sup>

Rodzaj terenu	Powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni miasta [%]
ogródki działkowe	130,6	4,8
sad	7,5	0,3
szkółka roślin	5,4	0,2
roślinność trawiasta	558,7	20,4
krzewy	3,0	0,1
las	176,6	6,5
zadrzewienie	21,9	0,8
zagajnik	6,2	0,2
park lub skwer	32,8	1,2

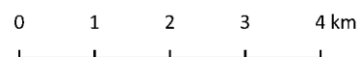
<sup>9</sup> Opracowanie własne na podstawie Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny

<sup>10</sup> Opracowanie własne na podstawie Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k)

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

**LEGENDA**

granica miasta Oława	las	ogródki działkowe	park lub skwer
granice gmin	zadrzewienie	sad	
sieć drogowa	zagajnik	szkółka roślin	
	krzewy	roślinność trawiasta	



Rysunek 2 Rodzaje terenów zieleni miejskiej w granicach Oławy<sup>11</sup>

### Przykłady terenów zieleni miejskiej w Oławie

#### Park Miejski w Oławie

Najbardziej znanym przykładem terenów zieleni miejskiej w Oławie jest Park Miejski. Jest to obszar o powierzchni niecałych 25 ha, który jest położony w południowo-zachodniej części miasta. W związku z tym, że park został ukształtowany wzdłuż nieregularnego koryta Oławy, to jego teren kształtują żyzne mady rzeczne sprzyjające rozwojowi roślinności. Drzewostan parku tworzą drzewa liściaste (buki pospolite, brzozy, dęby szypułkowe, graby pospolite, jesiony wyniosłe, lipy drobnolistne, klony pospolite, olchy czarne) z domieszką świerków. W parku występują również rośliny chronione takie jak kalina koralowa i bluszcz pospolity. Silną stroną parku jest również potencjał infrastrukturalny znajdujący się w najbliższej okolicy i do którego należą: basen kąpielowy, obiekty sportowe, rodzinne ogródki działkowe i plac zabaw. Niestety park wymaga również podjęcia działań w postaci

<sup>11</sup> Opracowanie własne na podstawie Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k) oraz Uchwały Nr XLV/279/21 z dnia 2021-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Nowy Otok i Płatynowej w Oławie (Dz. Urz. Województwa Dolnośląskiego z 2022-01-18, poz. 266)

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

rozwięcia infrastruktury wewnętrznej, w postaci obiektów małej infrastruktury, takiej jak ławki, kosze na odpady, oświetlenie czy też renowację ścieżek<sup>12</sup>.

### **Piaski Oława, Wały Odrzańskie**

Są to tereny położone w północno-wschodniej części miasta, okalające koryto rzeki Odry. Tuż przy analizowanych obszarach, ale po za granicami Oławy znajduje się również rezerwat przyrody „Zwierzyniec”. Z racji bliskości cieku, cechą charakterystyczną wskazanych obszarów są żyzne gleby. Skutkiem tego jest bogaty drzewostan, w którym występują gatunki takie jak dąb szypułkowy, jesion wyniosły, lipa drobnolistna, klon jawor, wiąz pospolity i górski. Bogata jest również roślinność niska, z której można wyróżnić gatunki takie jak: czosnek niedźwiedzi, dziurawiec kosmaty, wilczomlecz sztywny, kalina koralowa, żywokost bulwiasty, zawilec gajowy, gajowiec żółty. Obszar ten jest reprezentowany również przez bogatą faunę, w tym ptactwo (dzięcioł duży, kowalik, kukułka, sójka, świstunka, świergotek drzewny) i płazy (traszka zwyczajna, ropucha szara, żaba trawna) i owady<sup>13</sup>. Na tych terenach brakuje infrastruktury, która umożliwiłaby swobodne korzystanie z obszarów do celów rekreacyjnych.

### **Rodzinne ogródki działkowe**

Istotny element zieleni miejskiej stanowią również ogródki działkowe, które są położone głównie w południowo zachodniej, a także w północno wschodniej części Oławy. Ich całkowita powierzchnia to ok. 130 ha. Wyróżniamy: Odra, Stokrotka, Pierwiosnek, Oławiak, Parkowa, Konwalia, Hutnik, ZNTK im. S. Staszica, Tulipan, Krokus, Róża, Zacisze, Wiosna, Chemik, Piast, Oławka, im. Jakuba Sobieskiego oraz im. Bolesława Chrobrego.

W granicach Miasta Oława na terenach kompleksów leśnych i terenów zadrzewionych występują gatunki drzew takie jak: brzoza, cis, dąb, jesion, modrzew, lipa, olcha, sosna czy też świerk<sup>14</sup>.

## **2.3 Błękitno-zielona infrastruktura**

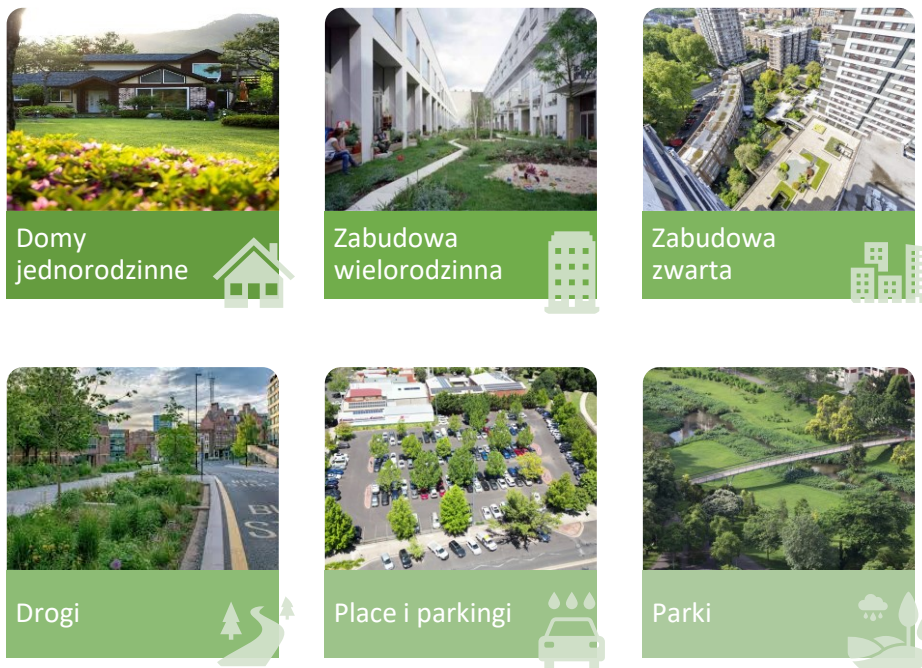
Dotychczas na terenie Miasta Oława nie została przeprowadzona inwentaryzacja z zakresu zielono-błękitnej infrastruktury. Niemniej na terenach zieleni miejskiej istnieje mnóstwo rozwiązań, które mogłyby zostać zakwalifikowane jako BZI. W celu przejrzystości przedstawienia możliwości w zakresie adaptacji tych urządzeń podzielono je na grupy, zgodnie z ich przeznaczeniem (grafika poniżej). W zakresie budownictwa jednorodzinnego stosowane są stawy hydrofitowe, powierzchnie przepuszczalne, zbiorniki na wodę deszczową czy też ogrody deszczowe. W przypadku budownictwa wielorodzinnego wprowadza się zielone dachy i ściany, a także zbiorniki infiltracyjne oraz retencyjne. W przypadku zabudowy zwartej należy rozważyć wprowadzenie m.in. skrzynki rozsączające lub konstrukcje magazynujące wodę w strefie korzeniowej drzew. W zakresie dróg dobrymi rozwiązaniami są np. muldy chłonne, rowy infiltracyjne, wypustki uliczne czy też zielone przystanki. W przypadku powierzchni typu place i parkingi istotnym jest wprowadzanie powierzchni przepuszczalnych zadarnionych, żwirowych lub ażurowych. Natomiast w przypadku wielkoobszarowych terenów zielonych (parkach) można stosować niemal wszystkie rozwiązania.

<sup>12</sup> <http://www.parki.org.pl/parki-miejskie/park-miejski-w-olawie>

<sup>13</sup> <https://przyrodniczo.pl/wroclaw/zwierzyniec/>

<sup>14</sup> Załącznik Nr 1 Do Uchwały Nr XXX/220/04 Rady Miejskiej w Oławie z dnia 17 listopada 2004 roku, Plan Rozwoju Lokalnego Miasta Oława na lata 2004-2006 z projekcją na lata 2007-2013

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława



Rysunek 3 Rodzaje przestrzeni miejskich, w których istnieje możliwość wprowadzania błękitno-zielonej infrastruktury  
Poniżej wskazano najbardziej typowe przykłady rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury.

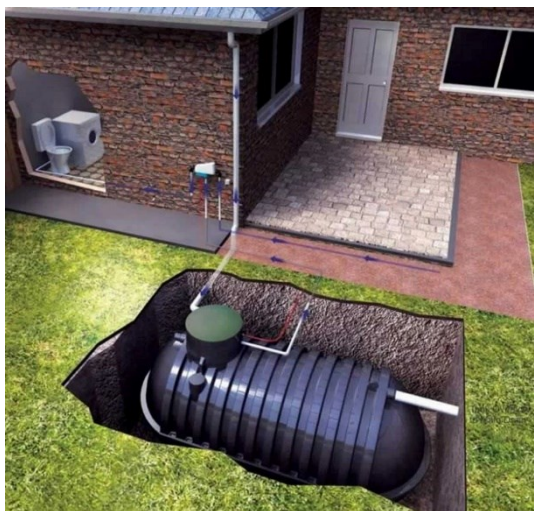
**Ogrody deszczowe**

Zdjęcie 1 Schemat przydomowego ogrodu deszczowego<sup>15</sup>

Zazwyczaj ogród deszczowy to powierzchnia retencyjna wykonana w formie obniżenia terenu. Jej elementami są: roślinność, gleba urodzajna, narzut kamienny, podziemna warstwa drenażowa oraz geowłóknina. Zadaniem ogrodu są retencja i stopniowa infiltracja wód opadowych w głąb profilu glebowego. Przy doborze gatunkowym warto zwrócić uwagę na roślinność tolerującą czasowe zalewanie jak i okresy suszy. Warto rozważyć zastosowanie ogrodów deszczowych zarówno na terenach prywatnych, jak również np. w pobliżu pasów drogowych, ciągów pieszo-rowerowych oraz parkingów. Warunkiem koniecznym dla tego typu rozwiązań jest ukształtowanie terenu gwarantujące spływ wód i jej retencje w miejscu obniżenia.

Ogrody deszczowe są rozwiązaniami, które nie wymagają szczególnej opieki eksploatacyjnej. Co więcej są przykładem prostego systemu BZI. Zwiększają walory estetyczne obszaru, na którym się znajdują. Dzięki zastosowaniu roślinności ogrody deszczowe pełnią zadanie oczyszczenia wód opadowych. Mogą stanowić cenne rozwiązanie w zakresie odciążenia systemów kanalizacji deszczowej. W porównaniu do innych rozwiązań z zakresu BZI, zdolność retencyjna ogrodów deszczowych jest niewielka.

<sup>15</sup> <https://www.whenappearancematters.com/blog-posts/a-homeowners-guide-to-rain-gardens>

**Przydomowe zbiorniki na wodę opadową***Zdjęcie 2 Przydomowy zbiornik na wodę opadową<sup>16</sup>**Zdjęcie 3 Schemat podziemnego przydomowego zbiornika na wodę opadową<sup>17</sup>*

Przydomowe zbiorniki na wodę opadową to zdecydowanie jedno z najprostszych rozwiązań z zakresu gospodarowania wodami opadowymi. Koncepcja pracy zbiorników polega na gromadzeniu wód opadowych pochodzących z powierzchni szczelnych, np. dachów budynków. Zmagazynowana w ten sposób woda może służyć do nawadniania roślin w okresach bezopadowych. Najbardziej powszechnym rozwiązaniem jest beczka na wody opadowe. Ich konstrukcja sprawia, że lokalizacja tego typu zbiorników jest nieograniczona, a jedynymi warunkami są zapewnienie sprawnego spływu wód i stabilność podłoża. Podstawowymi elementami tego typu zbiorników są zestaw podłączeniowy oraz przelew, który może zapewnić kontrolowany odpływ wody. Warto również zwrócić uwagę na podziemne wersje zbiornika na wodę opadową.

Zastosowanie tego typu rozwiązań niesie za sobą wiele korzyści. Przede wszystkim w ten sposób można ograniczyć zużycie wody wodociągowej. Rozwiązania tego typu są estetyczne, proste w zastosowaniu, bezawaryjne, łatwe do samodzielnej instalacji. Warto rozważyć wprowadzanie tego typu zbiorników przy budynkach wielorodzinnych oraz ogródków działkowych.

<sup>16</sup> <https://rainfilltanks.com.au/>

<sup>17</sup> <https://www.indiamart.com/proddetail/underground-water-tanks-2850400165055.html>

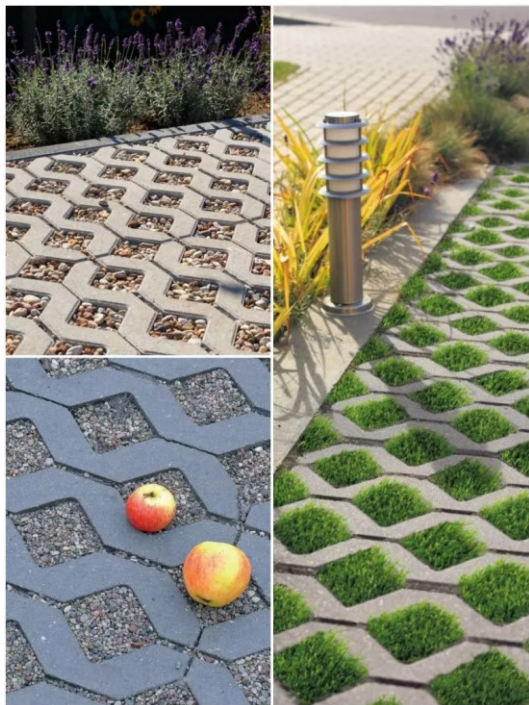
**Zielone ściany i dachy***Zdjęcie 4 Zielona fasada budynku<sup>18</sup>**Zdjęcie 5 Dach intensywny (zielony)<sup>19</sup>*

Zielone ściany i dachy to złożone systemy błękitno-zielonej infrastruktury. Ma to związek z faktem, iż projektowanie tego typu rozwiązań rozpoczyna się od konstrukcji wsporczej (istotna jest np. nośność ścian/dachów czy też ich izolacja przed wodą i termoizolacja). Elementami zielonych ścian/dachów są warstwa drenażowa (gromadzi i odprowadza nadmiar wody), warstwa filtracyjna (oczyszcza wodę), warstwa substratu (umożliwia vegetację roślin) oraz roślinność.

Pomijając kwestie rozwiązań technologicznych, zielone dachy i ściany niosą za sobą szereg korzyści. Przede wszystkim tego typu formy BZI przyczyniają się do zwiększenia bioróżnorodności w terenie o wysokim stopniu zabudowy, gdzie brakuje miejsca na inne rozwiązania. Zdecydowanie podnoszą walory estetyczne otoczenia, łagodzą mikroklimat, umożliwiają retencję, zwiększają izolację akustyczną, polepszają termikę budynku, a także mogą być miejscem siedlisk np. dla pszczoł czy ptaków. Miejscami lokalizacji tego typu rozwiązań mogą być budynki mieszkalne, handlowe, usługowe, przemysłowe, czy też budynki użyteczności publicznej. Są to jednak rozwiązania o wysokich kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

<sup>18</sup> <https://livewall.com/portfolio-items/downtown-market-outdoor-living-walls/?portfolioCats=119>

<sup>19</sup> <https://zielonainfrastruktura.pl/dachy-zielone-centrum-spotkania-kultur-lublinie/>

**Powierzchnie przepuszczalne**

Zdjęcie 6 Przykład nawierzchni przepuszczalnych z płyt ażurowych<sup>20</sup>

Zadaniem powierzchni przepuszczalnej jest swobodne odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do gruntu. W zwartej zabudowie miejskiej tego typu powierzchnie powinny stanowić pierwszy element w kierunku poprawy gospodarowania wodami. Zaletą tego typu rozwiązań jest szeroki wybór przepuszczalnych nawierzchni, do których należą: żwir, tłuczeń, kliniec, ażur, porowaty beton czy asfalt. Rozwiązaniem wpisującym się w tę koncepcję są również nawierzchnie trawiaste.

Niewątpliwymi korzyściami płynącymi z zastosowania powierzchni przepuszczalnej są: zapobieganie w gromadzeniu się wody opadowej na powierzchni (kałuże), wzmożenie infiltracji wody w głąb profilu glebowego, poprawa jakościowa i ilościowa odprowadzanych wód, estetyka rozwiązania, niskie wymogi eksploatacyjne, wysoka odporność. Dodatkowo powierzchnie przepuszczalne mogą być stosowane w wielu lokalizacjach: tereny zieleni miejskiej (parki, skwery, bulwary, aleje, ogrody jordanowskie), parkingi, zielone dachy, element aranżacji części zewnętrznej działek prywatnych.

<sup>20</sup><https://zielonyogrodek.pl/wokol-domu/nawierzchnie-i-tarasy/1126-ekonawierzchnie-bioaktywne-nawierzchnie-z-prefabrykatow-betonowych>

**Zbiorniki powierzchniowe****Zdjęcie 7 Powierzchniowy zbiornik retencyjny<sup>21</sup>**

Powierzchniowe zbiorniki stanowią rozwiązanie, którego zdolności retencyjne są znacznie większe, niż w przypadku ogrodów deszczowych, czy przydomowych zbiorników. Zbiorniki takie można podzielić na infiltracyjne i retencyjne. W pierwszym przypadku cechą charakterystyczną jest czasowe retencjonowanie wody opadowej lub roztopowej oraz finalne rozsączenie zasobów zgromadzonej wody w gruncie. Zbiorniki retencyjne magazynują zwykle wodę w sposób ciągły, a za ewentualne odprowadzenie takich wód odpowiada np. upust denny. Wariantem zbiorników retencyjnych jest zbiornik odparowujący, którego charakterystyczną cechą są szczelne dno oraz skarpy. Każdy z powyższych typów zbiorników stanowi rozwiązanie drogie pod kątem inwestycji i wymaga znacznego obszaru dla jego wprowadzenia. Możliwości zastosowania są zatem ograniczone, ale w przypadku tego typu inwestycji można mówić o znaczącym potencjale w naprawie gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi na znacznym obszarze. Po za kwestiami środowiskowymi warto zwrócić uwagę na ewentualne korzyści wynikające z dodatkowych terenów rekreacyjnych. W sposób znaczący podnoszą one również walory estetyczne.

<sup>21</sup> <https://radiogdansk.pl/wiadomosci/region/slupsk/2024/07/01/slupscy-urzednicy-po-intensywnych-opadach-potrzeba-wiecej-zbiornikow-retencyjnych/>

**Mulda chłonna i rów infiltracyjny**Zdjęcie 8 Mulda chłonna<sup>22</sup>

Są to obiekty liniowe w formie zagłębienia terenu, zazwyczaj pokryte roślinnością. Ich zadanie obejmuje retencję i infiltrację wód opadowych, a dodatkowo pełnią funkcje filtracyjne. Dodatkowymi elementami tego typu systemów mogą być wpusty uliczne, których zadaniem jest przekazanie wody z terenów nieprzepuszczalnych, takich jak drogi, chodniki czy parkingi – dlatego ich lokalizacja to pasy zieleni przy trasach komunikacyjnych. Istotnymi elementami muld i rowów są w zależności od rozwiązania: warstwa ziemi urodzajnej, obsypka, warstwa drenażowa i geowłóknina.

**Magazynowanie wody wokół drzew**Zdjęcie 9 Schemat odprowadzenia oczyszczonej wody opadowej w obręb systemu korzeniowego drzewa<sup>23</sup>

Konstrukcje magazynujące wodę wokół drzew należą do bardziej skomplikowanych rozwiązań, ze względu na stosowane podłoże (mieszanki kamienno-glebowe), a także konstrukcje dodatkowe, których zadaniem jest odprowadzenie wód opadowych ze znacznej powierzchni (korytka i wpusty uliczne). Niemniej tego typu rozwiązania dają możliwość na wprowadzenie roślinności (nawet wysokiej), w miejscach, gdzie nie ma możliwości wprowadzenia znacznych obszarów przepuszczalnych. Należy jednak podkreślić, że tego typu rozwiązaniom narzucone są ograniczenia. System korzeniowy drzew nie może być poddany stałym obciążeniom, a w otoczeniu drzew generowane są znaczne ilości zanieczyszczeń, które występują zarówno w atmosferze jak i w wodzie glebowej.

<sup>22</sup> Dobre praktyki adaptacji do zmian klimatu, TRANSGEA, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu oraz Interreg Polska-Saksonia Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

<sup>23</sup> Bezpieczna i przyszłościowa ochrona drzew miejskich Rozwiązania dla zdrowej miejskiej zieleni, Funke Polska sp. z o.o

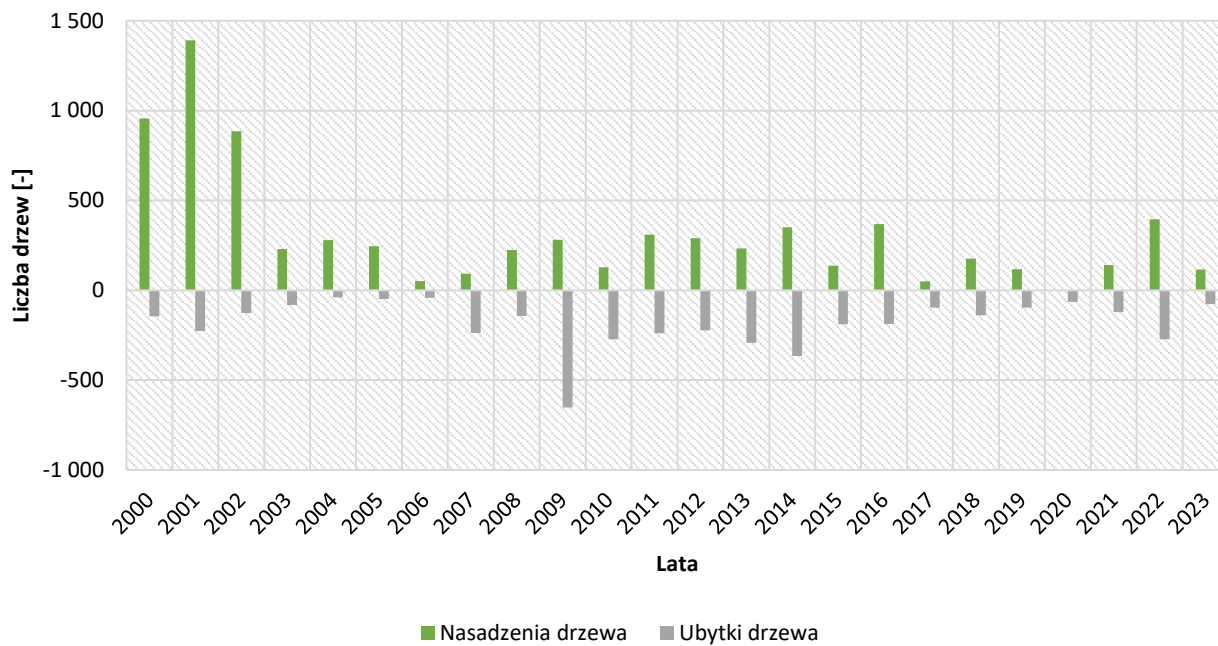
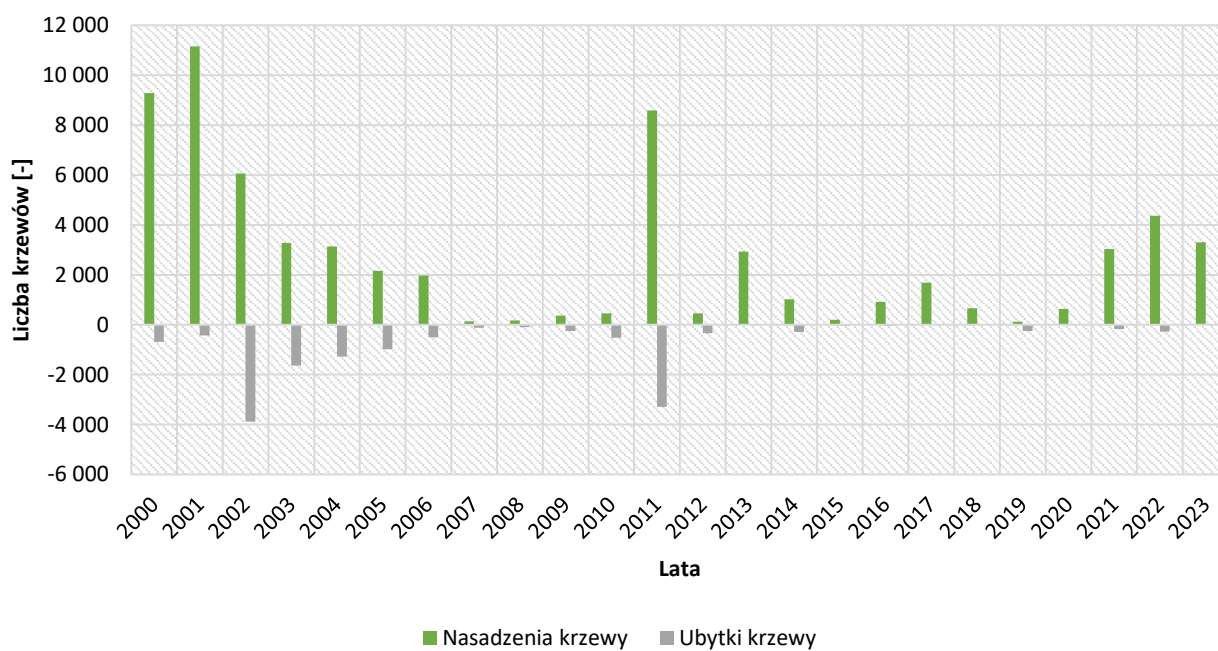
**Zielone przystanki**

Zdjęcie 10 Zielona wiata przystankowa

Podstawową częścią zielonego przystanku jest wiata z profili stalowych, będąca konstrukcją wsporną dla zielonych ścian i dachu przystanku (charakterystykę tych systemów opisano powyżej). Dodatkowymi elementami są systemy odprowadzające nadmiar wody, np. w postaci skrzyń retencyjno-infiltracyjnych i/lub drenażu. Zielone przystanki to rozwiązanie z zakresu małej architektury, które spełnia wiele funkcji: pozytywnie wpływa na mikroklimat (np. izolacja termiczna), retencjonuje wodę, poprawia walory estetyczne otoczenia. W przypadku tego typu rozwiązań, poza kosztami inwestycyjnymi, należy liczyć się jednak z kosztami eksploatacyjnymi.

Biorąc pod uwagę powyższe rozwiązania w obrębie Miasta Oława istnieje podstawa do tworzenia błękitno-zielonej infrastruktury. Potencjał ten determinowany jest przez położenie miasta w obszarze dwóch zlewni, istniejącą zieleń miejską, w tym drzewa i krzewy, uwarunkowania topograficzne, uwarunkowania glebowe, a także przede wszystkim obecność zbiorników wodnych. Należy podkreślić duży stopień rozwinięcia sieci hydrograficznej, w tym dwa ciekę, liczne rowy melioracyjne, kanał przepustowy i wody stojące w postaci niewielkich stawów. Szczegóły w tym zakresie przedstawiono w rozdziale 2.1 dokumentu MPA. W zakresie elementu zieleni, należy wskazać, że w ostatnich latach liczba nasadzeń drzew w granicy Miasta Oława osiągnęła 8,7 tys. sztuk, natomiast liczba ubytków 4,9 tys. sztuk. Natomiast w przypadku krzewów liczba nasadzeń wyniosła 73,7 tys. sztuk, a ubytków 17,1 tys. sztuk. Dane te świadczą o rosnącym potencjale w zakresie wdrażania błękitno-zielonej infrastruktury. Szczegółowe dane nt. dynamiki nasadzeń oraz ubytków przedstawiają dwa kolejne wykresy.

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Wykres 2 Nasadzenia i ubytki drzew w granicach Miasta Oławy<sup>24</sup>Wykres 3 Nasadzenia i ubytki krzewów w granicach Miasta Oławy<sup>25</sup><sup>24</sup> Opracowanie własne na podstawie Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny<sup>25</sup> Opracowanie własne na podstawie Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny

### 3 Sposób zarządzania zielenią miejską i rozwojem błękitno-zielonej infrastruktury

#### 3.1 Zarządzanie w ujęciu administracyjnym

W granicach Miasta Oława istnieją dwie jednostki organizacyjne, które w swoich kompetencjach posiadają zadania związane z zarządzaniem zielenią miejską.

Wydział Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Ochrony Środowiska jest jedną z głównych komórek organizacyjnych Urzędu Miejskiego w Oławie. W zakresie kompetencji Wydziału jest<sup>26</sup>:

- podejmuje działania zapobiegające zagrożeniom środowiska, organizuje i kontroluje przestrzeganie przepisów o ochronie środowiska
- zakładanie i utrzymanie zieleni miejskiej
- przeprowadzanie kontroli w zakresie stanu środowiska oraz eliminowanie ewentualnych zagrożeń i nieprawidłowości
- prowadzenie wykazu danych o dokumentach, zawierających informacje o środowisku i jego ochronie
- inicjowanie i organizacja zadań w zakresie edukacji ekologicznej
- prowadzenie spraw w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów

Zarząd Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie jest jednostką budżetową Gminy Miasto Oława, powołaną przez Radę Miejską w Oławie w 2005 roku. Zadaniem stawianym przed ZDMiZ są finansowanie planowanie, utrzymywanie i ochrona dróg, organizacja i zarządzanie ruchem, a także organizacja i zarządzanie terenami zielonymi i parkami miejskimi będącymi własnością Gminy Miasto Oława. W kontekście zieleni miejskiej, do zadań Zarząd Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie należy<sup>27,28</sup>:

- utrzymywanie, sadzenie oraz usuwanie drzew i krzewów oraz pielęgnacja zieleni w pasie drogowym
- zarządzanie i utrzymywanie terenów zieleni miejskiej wraz z małą architekturą
- planowanie, nadzorowanie i wykonawstwo prac w zakresie nasadzeń drzew, krzewów i innych roślin ozdobnych
- planowanie, nadzorowanie i wykonawstwo prac w zakresie cięć pielęgnacyjnych i sanitarnych drzew i krzewów
- prowadzenie gospodarki gruntami i innymi nieruchomościami pozostającymi w zarządzie organu zarządzającego drogą i terenami zielonymi

<sup>26</sup> <https://bip.um.olawa.pl/a,28514,wydzial-gospodarki-komunalnej-mieszkaniowej-i-ochrony-srodowiska.html>

<sup>27</sup> Regulamin Organizacyjny Zarządu Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie

<sup>28</sup> Uchwała Nr XLV/334/05 Rady Miejskiej w Oławie z dnia 28 listopada 2005 r. w sprawie uchwalenia Statutu Zarządu Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Zarząd dysponuje własną kadrą pracowniczą, a także budżetem. Zarządem kieruje Dyrektor, a jedną z komórek organizacyjnych jest Sekcja zieleni miejskiej, w której funkcję nadrzędną pełni Majster ds. utrzymania terenów zielonych. Głównymi zadaniami tej komórki są<sup>29</sup>:

- Prowadzenie dokumentacji związanej z utrzymaniem, modernizacją, rekultywacją terenów zielonych na terenie Miasta Oława (planowanie i wykonawstwo)
- Przygotowanie planów (rocznych i wieloletnich) utrzymania i rozwoju terenów zielonych miasta, przy współpracy z Wydziałem Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Oławie
- Bezpośredni nadzór nad wykonaniem prac związanych z utrzymaniem i modernizacją zieleni miejskich, w tym:
  - Nadzór nad pracownikami i ewentualnymi podwykonawcami robót
  - Nadzór nad pojazdami i sprzętem przeznaczonym do utrzymania terenów zieleni
  - Rozliczenie materiału pochodzącego z wycinek
  - Przygotowywanie specyfikacji technicznych do organizowania przetargów publicznych
  - Dokonywanie oceny stanów i zdrowotności drzew
  - Wykonywanie prac związanych z zimowym utrzymaniem dróg miejskich

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, należy podkreślić, że istnieją obszary tematyczne, które należą do kompetencji obu organów, jak i takie zakresy prac, które dotyczą jedynie jednej jednostki. Wspólnymi zagadnieniami zarówno Wydziału jak i Zarządu są zakładanie i utrzymanie zieleni miejskiej. Niemniej należy podkreślić, że w przypadku ZDMiZ kompetencje te są bardziej uwzględniają rolę wykonawczą zadań (planowanie, nadzorowanie i wykonawstwo prac związanych z nasadzeniami, cięciami i usuwaniem drzew, krzewów i innych roślin). Wspólnym elementem jest również szeroko pojęty monitoring, ponieważ w zadaniach ZDMiZ znajdziemy dokonywanie oceny stanów drzew oraz prowadzenie dokumentacji związanej z utrzymaniem, modernizacją i rekultywacją terenów zielonych, natomiast Wydział Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Ochrony Środowiska prowadzi kontrole w zakresie stanu środowiska i gromadzi informacje w tej sprawie.

W zakresie błękitno-zielonej infrastruktury brakuje natomiast organu/jednostki, która miałaby w swoich kompetencjach zarządzanie tego typu urządzeniami, zarówno w zakresie inwestowania, utrzymywania, jak również planowania rozwoju tego typu infrastruktury.

### **3.2 Zarządzanie w ujęciu wykonawczym**

Sposób zarządzania terenami zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury należy przedstawiać w ujęciu kształtowania, w tym planowania, projektowania i zakładania oraz w ujęciu utrzymywania, to znaczy pielęgnacji i eksploatacji. Poniżej wskazano listę zaleceń, które należy stosować podczas obu powyższych aspektów.

---

<sup>29</sup> Regulamin Organizacyjny Zarządu Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Lista dobrych praktyk w ujęciu kształtowania zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury:

- Dobór gatunkowy roślinności z uwzględnieniem występujących warunków urbanistycznych. Wybór ten powinien być podyktowany z uwzględnieniem następujących kwestii:
  - Preferowane warunki słoneczne
  - Preferowany typ gleb i rekomendowane wymagania jakościowe (odporność na zasolenie, wymagania w zakresie zasobności w składniki pokarmowe)
  - Preferowane warunki wilgotnościowe
  - Jakość powietrza (odporność na pyły, zanieczyszczenia atmosferyczne)
- Z punktu widzenia wyboru odpowiedniej roślinności, istotne są również cechy ogólne dobieranych gatunków takie jak wymagania siedliskowe i pielęgnacyjne, wielkość i charakter roślinności. Przykładowo wzdłuż ulic nie jest rekomendowane sadzenie roślinności o szerokim pokroju, natomiast dobrą praktyką jest stosowanie pnączy do obsadzania obiektów budowlanych
- Ważnym jest również preferowanie gatunków rodzimych i jednocześnie unikanie gatunków inwazyjnych (zgodnie z wg listy Inwazyjnych Gatunków Obcych zawartej w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2022/1203 z dnia 12 lipca 2022 r.).
- Należy również unikać roślin o trujących liściach/owocach – w szczególności w sąsiedztwie np. przedszkoli czy też placów zabaw. Preferuje się natomiast drzewa i krzewy mające owoce oraz rośliny miododajne.
- Podczas jakichkolwiek prac budowlanych zaleca się objęcie nadzorem dendrologicznym drzew będących w strefie oddziaływania
- Tereny zielone powinny być potencjalnie najlepszymi miejscami pod realizację obiektów retencyjnych.

Lista dobrych praktyk w ujęciu utrzymywania zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury:

- Zaleca się regularną inwentaryzację drzewostanu miejskiego
- Zalecane jest ograniczenie koszenia trawników (strefowanie koszenia), jak również oczyszczanie terenów zielonych ze starego drewna oraz grabienia i usuwania opadłych liści
- Drzewa dojrzałe należy obejmować specjalną pielęgnacją i ochroną pomnikową (jeśli jest to możliwe)
- Rekomendowane jest ograniczenie wycinki i cięć drzew i krzewów, w tym drzew wiekowych

## 4 Problematyka rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury

### *Stan obecny błękitno-zielonej infrastruktury*

Dotychczas w opracowaniach diagnostycznych czy też inwentaryzacyjnych nie został oszacowany stan błękitno-zielonej infrastruktury, do której można zaliczyć np.: zielone ściany, dachy, zielone przystanki, muldy retencyjne, zbiorniki podziemne, ogrody deszczowe czy też zbiorniki naziemne. Tego typu zestawienie powinno zawierać informacje nt. rodzaju rozwiązania, możliwościach retencyjnych, doborze gatunkowym, podmiocie zarządzającym, opisie ogólnym wraz z dokumentacją fotograficzną czy też schematem rozwiązania.

### *Strategia rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury*

W obowiązujących programach, statutach, planach czy politykach, które wyznaczają kierunki rozwoju obszaru Miasta Oława, nie zostały uwzględnione zagadnienia związane z błękitno-zieloną infrastrukturą i przyrostem tego typu inwestycji w granicach miasta. W strukturach organizacyjnych brakuje również organu zarządzającego zagadnieniami z zakresu BZI. Kompetencje takiego organu powinny obejmować kwestie związane z inwentaryzacją, kształtowaniem wizji i celów rozwoju BZI na terenie miasta, a także wdrażanie założonych kierunków rozwoju.

### *Zmiany klimatu*

Zarówno w Polsce, jak i w rejonie Oławy odnotowuje się zmiany w charakterystyce klimatu, które stanowią jedną z istotniejszych kwestii generujących ograniczenia w rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury. Co więcej dotychczas zarejestrowane tendencje utrzymają się w przyszłości na co wskazują scenariusze prognostyczne. Tendencje te dotyczą:

- Wzrost średniej rocznej temperatury powietrza (o ponad 2°C w latach 1980-2024), a także prawdopodobny przyrost tej wartości w przyszłości (w zależności od scenariusza od 1,5 do 3,2°C, do końca XXI wieku)
- Trzykrotny wzrost liczby dni gorących w roku (od około 3 do około 12 dni w roku, okres analizy lata 1980-2024), a także potencjalny przyrost liczby tego typu dni w roku w przyszłości (w zależności od scenariusza o 15-35 dni, do końca XXI wieku)
- Zmiany w strukturze opadów (zwiększona liczba dni w roku z opadami ekstremalnymi)

Tego typu uwarunkowania wymuszają konieczność adaptacji roślinności zlokalizowanej na terenach miejskich. Adaptacja ta dotyczy m.in. wzrostu odporności na ekstremalnie wysokie temperatury, tymczasowe zjawiska suszy czy też dłuższe okresy opadowe.

### *Uwarunkowania urbanistyczne*

Jedną z cech charakterystycznych przestrzeni miejskiej jest lokalne występowanie zanieczyszczeń atmosferycznych, takich jak tlenki azotu i węgla, ozon oraz zanieczyszczenia pyłowe. Każde z tych zanieczyszczeń ma negatywny wpływ na możliwości rozwoju i wzrostu roślin. Warunkuje to pewne ograniczenia w doborze gatunkowym roślin, które mogą zostać wykorzystane przy różnych rozwiązaniach BZI. Przykładowo, drzewa iglaste cechują się dużo większą wrażliwością na powyższe czynniki, niż drzewa liściaste.

## 5 Wyznaczenie kierunków działań związanych z zarządzaniem terenami zieleni oraz rozwojem błękitno-zielonej infrastruktury

Poniżej przedstawiono kierunki działań, jakimi należy kierować się przy zarządzaniu terenami zieleni miejskiej oraz przy rozwoju systemów błękitno-zielonej infrastruktury.

### A. Przy planowaniu nasadzeń na terenach zieleni i urządzeniach BZI należy dokonywać wyboru gatunkowego wśród roślinności odpornych na warunki miejskie

W przypadku przygotowywania nasadzeń na nowych terenach lub też nasadzeń zastępczych, istnieje konieczność dokonania wyboru gatunków spośród tych, które wykazują odporność na niekorzystne z punktu wegetacji warunki miejskie, a także zachodzące zmiany klimatyczne, w tym np.:

- trudne warunki glebowe (brak zasobności, pH, zasolenie)
- zjawiska suszy glebowej i atmosferycznej;
- lokalne występowanie zanieczyszczeń atmosferycznych.

W przypadku uwarunkowań w postaci trudnych warunków glebowych, wśród drzew warto rozważyć gatunki takie jak: Brzoza brodawkowata, Dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*), Głóg śliwolistny (*Crataegus Prunifolia*), Grusza drobnoowocowa (*Pyrus calleryana*) (*Pinus nigra*), Sosna czarna, Wiśnia osobliwa (*Prunus xeminens*). W kontekście zjawiska suszy, odpornymi gatunkami są: Chmielgrab europejski (*Ostrya carpinifolia*), Dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*), Głóg jednoszyjkowy (*Crataegus Monogyna*), Głóg pośredni (*Crataegus x media*), Głóg śliwolistny (*Crataegus Prunifolia*), Grusza drobnoowocowa (*Pyrus calleryana*), Jarząb domowy (*Sorbus domestica*), Jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*), Jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia*), Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), Kasztanowiec czerwony 'Briotii' (*Aesculus xcarnea 'Briotii'*), Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*), Miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba*), Platan klonolistny (*Platanus xhispanica* syn. *acerifolia*) i odmiany, Robinia Małgorzaty (*Robinia xmarginata*), Sosna czarna (*Pinus nigra*), Wiśnia piłkowana (*Prunus serrulata*). Natomiast w zakresie występowania zanieczyszczeń atmosferycznych, warto rozważyć nasadzenia następujących gatunków: Brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), Chmielgrab europejski (*Ostrya carpinifolia*), Dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*), Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i odmiany, Gledicja trójcierniowa (*Gleditsia triacanthos*), Głóg pośredni (*Crataegus x media*), Jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*), Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), Kasztanowiec czerwony 'Briotii' (*Aesculus xcarnea 'Briotii'*), Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*), Platan klonolistny (*Platanus xhispanica* syn. *acerifolia*) i odmiany, Robinia Małgorzaty (*Robinia xmarginata*), Sosna czarna (*Pinus nigra*), Wiśnia osobliwa (*Prunus xeminens*)

Dodatkowo, przy doborze gatunkowym, należy również preferować gatunki rodzime, unikając inwazyjnych. Ma to na celu próbę zachowania naturalnego drzewostanu, którego pozostałością są przykładowo parki w miastach. Z drugiej strony należy projektować drzewostany o jak największym zakresie gatunkowym, w celu nie doprowadzenia do monokultur. Warto również stawiać na rośliny mające zdolności fitoremediacyjne (pochłanianie zanieczyszczeń atmosferycznych) oraz rośliny miododajne. Co więcej dobór gatunkowy powinien być wpasowany w istniejący układ urbanistyczny, w np. w kontekście dostępnych warunków świetlnych oraz zapewnienia wystarczającej ilości miejsca dla wzrostu drzew. Dobrym przykładem jest prawidłowy dobór gatunkowy w sąsiedztwie dróg komunikacyjnych, które nie

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

powinny być zasłaniane przez korony drzew o dużej rozpiętości. Należy pamiętać, że odpowiednie warunki wegetacyjne powinny dotyczyć nie tylko nadziemnej części drzew, ale również systemu korzeniowego.

**B. Należy przeprowadzać regularną inwentaryzację terenów zieleni miejskiej oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury i realizować monitoring**

Możliwością przeprowadzenia inwentaryzacji jest wizja lokalna, która powinna być przeprowadzana przynajmniej raz na okres wegetacyjny. Podstawowym celem inwentaryzacji jest pozyskanie informacji o zakresie roślinności występującej na danym obszarze, a także o jej stanie zdrowotnym. Elementem takich działań powinno być również zebranie wskazówek, które mogą pomóc w zakresie sposobu utrzymywania terenów zieleni, a także zarządzaniu zielenią miejską, np. w kontekście planowania wycinek i nowych nasadzeń.

Oprócz inwentaryzacji w terenie, inną możliwością jest również stosowanie monitoringu zdalnego. Przykładem takiego monitoringu może być wykorzystanie zdjęć satelitarnych, a także zdjęć realizowanych przez bezzałogowe statki powietrzne. Zaopatrzenie tego typu statków w kamery multispektralne daje możliwość zgromadzenia danych pozwalających na analizę kondycji roślinności będącej na terenie zieleni miejskiej. Oprócz prowadzenia obserwacji wizyjnych, istotnym elementem może być analiza stanu gleby, w tym jej właściwości chemicznych czy też stanu uwilgotnienia podłoża glebowego. Czynności takie mogą wspomóc w podejmowaniu decyzji o stosowaniu nawozów czy też dostosowywaniu częstotliwości i dawek nawadniania. Istotnym elementem w zakresie monitoringu stanowi również aspekt pogodowy. Na podstawie zebranych informacji o warunkach termicznych oraz opadowych, a także analizie prognoz można podejmować decyzje o realizacji nowych nasadzeń, przycinie, koszeniu, czy nawadnianiu.

**C. Należy stosować dobre praktyki w zakresie utrzymywania terenów zieleni i elementów błękitno-zielonej infrastruktury**

Z punktu widzenia zapewnienia roślinności miejskiej najlepszych warunków do wzrostu i rozwoju stosowanie prawidłowych praktyk przy utrzymaniu terenów zieleni jest istotnym zagadnieniem. Elementami prawidłowej konserwacji są:

**- Sadzenie roślin**

Podczas sadzenia roślin istotnym jest odpowiednie przygotowanie gleby, w tym jej oczyszczenie z resztek roślinnych, kamieni czy też usunięcie chwastów i rozłogów. Ważnym elementem jest również jej jakość. Przykładowo, w celu wzbogacenia gleb piaszczystych o składniki mineralne należy wykorzystać humus, kompost lub obornik. W przypadku gleb ciężkich (gliniastych) należy dodać piasek. Istotny wpływ na rozwój roślin ma również odczyn gleby. W przypadku zbyt kwaśnych podłoży należy stosować nawóz wapniowy. Ważnym elementem jest również termin sadzenia, który np. w przypadku drzew o częściowo wykształconych korzeniach przypada na wczesną wiosnę lub jesień. Należy unikać sadzenia latem, ponieważ to wiąże się z koniecznością intensywnego nawadniania. Ważnym aspektem jest również spulchnianie gleby, czyli zapewnienie jej optymalnej gęstości. Gwarantuje to utrzymanie odpowiednich stosunków powietrzno-wodnych w glebie. Do spulchniania gleby dedykowane są odpowiednie kultywatory (sprężynowe lub sztywne).

**- Nawadnianie roślin**

Z punktu widzenia wzrostu i rozwoju roślin woda jest bardzo istotnym składnikiem, ponieważ odpowiada za właściwości fizyczne gleby, jak również odpowiada za transport składników mineralnych do roślin. Zatem niedostateczna ilość wilgoci prowadzi do hamowania fotosyntezy i ogranicza możliwości wykorzystania istotnych z punktu widzenia wegetacji roślin składników odżywczych. Podlewanie ma szczególnie istotne znaczenie w czasie nowych nasadzeń, a także w okresach intensywnego wzrostu roślin (kwitnienie, wydawanie plonów). Bardzo istotnym aspektem jest odpowiedni dobór dawek wody. Częste podlewanie, mniejszymi dawkami jest cenne w przypadku gleb piaszczystych (przepuszczalnych). Dobre właściwości retencyjne gleb cięższych powoduje, że stosowanie nawadniania nie jest z kolei tak często konieczne. Warto

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

również pamiętać, że najdogodniejszą porą na podlewanie jest wieczór lub wczesny ranek. Redukuje to intensywność procesu ewaporacji (parowania wody z gleby). W przypadku podlewania istotnym jest również odpowiedni dobór systemu nawadniającego. Wyróżniamy systemy wykorzystujące linie kroplujące, które znajdują swoje zastosowanie przy krzewach i bylinach oraz zraszacze, które dobrze sprawdzają się przy nawadnianiu trawników.

**- Nawożenie i oprysk roślin**

Nawożenie ma zagwarantować odpowiednią żyzność gleby, w której rozwijają się systemy korzeniowe roślin. Na rynku wyróżniamy nawozy wolnodziałające (zwykle są one w formie pastylek i aplikowane są na początku sezonu wegetacyjnego) lub też szybko działające (w formie płynnej lub proszku, mają zastosowanie w okresie wzmożonego wzrostu roślin). Inną formą nawozów są również naturalne, typu kompost. Innym rodzajem wyróżniającym grupy nawozów jest ich podzielenie ze względu na zawartość azotu, fosforu czy też potasu. Istnieją również nawozy wieloskładnikowe.

Stosowanie oprysków wynika z konieczności odchwaszczania (herbicydy, które mogą uszkadzać nadziemne części roślin, a także takie, które niszczą nadziemną i podziemną część roślin), walki z chorobami, szkodnikami (insektycydy, które posiadają właściwości owadobójcze i ograniczają ich rozmnażanie się) czy też odgrzybianiem (fungicyty, które mają właściwości lecznicze, eliminują skupiska grzybów i tworzą swojego rodzaju barierę ochronną ograniczającą dostęp grzybów do wnętrza roślin).

**- Koszenie i przycinanie**

Regularne koszenie lub przycinanie roślin pozytywnie wpływa na ich stan. Przykładem jest gęste ukrzewienie trawnika w przypadku odpowiedniego koszenia. Ważnym aspektem przy koszeniu lub przycinaniu jest stan ostrzy. Nie zagwarantowanie dobrego stanu ostrzy podnosi ryzyko szarpania np. trawnika, co prowadzi do uszkodzeń roślinności. Po koszeniu koniecznym działaniem jest zebranie resztek trawy. W przeciwnym przypadku może dojść do procesów gnilnych. Istotnym jest również termin koszenia, który jest uzależniony od pogody. Zwykle pierwsze koszenia realizowane są w marcu/kwietniu, a ostatnie do ok. połowy października (chyba, że sezon wegetacyjny trwa dłużej). Natomiast przycinanie wykonywane jest jedynie na początku wiosny (po przymrozkach). Wyjątkiem są krzewy ozdobne, dla których termin przycięcia jest uwarunkowany okresem kwitnienia.

**- Ochrona przed czynnikami zewnętrznymi**

Na terenach zurbanizowanych istnieje wiele czynników, które w negatywny sposób wpływają na stan zieleni miejskiej. Do tych czynników można zaliczyć utrzymywanie dróg zimą (stosowanie soli), emisje z transportu czy emisje punktowe z budynków, a także prace remontowe czy też budowlane. Przykładowo w czasie realizacji inwestycji budowlanej należy liczyć się z koniecznością zabezpieczenia roślinności, która istnieje na terenie lub w najbliższym sąsiedztwie inwestycji. Przykładem takiego zabiegu jest inwentaryzacja dendrologiczna i stosowanie zaleceń z niej wynikających, takich jak wygradzanie stref systemu korzeniowego oraz nadziemnych części roślin.

**D. Należy wdrożyć reguły zarządzania ryzykiem związanym z podatnością na złamania drzew w zasady zarządzania zielenią.**

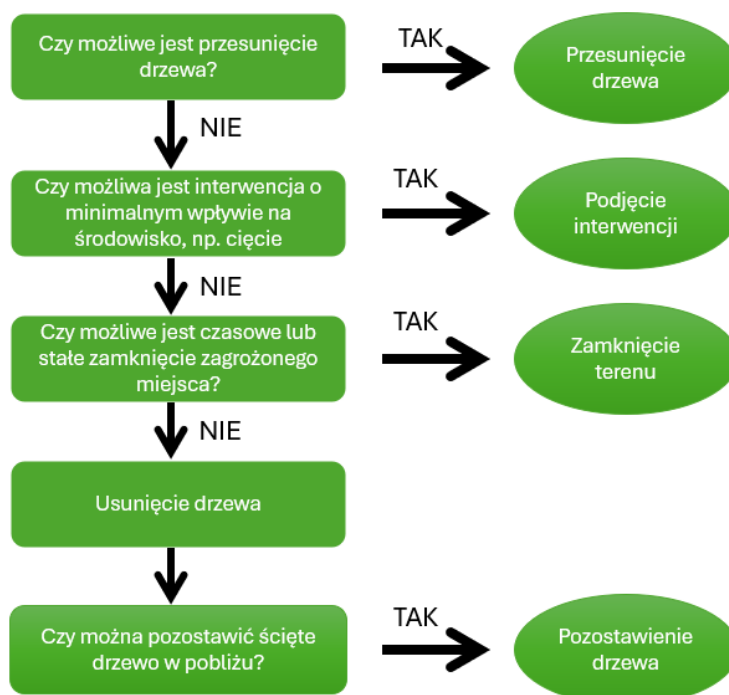
W przestrzeni zurbanizowanej istnieje ryzyko związane z łamaniem drzew. Co więcej, skutek wystąpienia tego typu zdarzenia może być dotkliwy i dotyczyć nie tylko zagrożenia zdrowia i życia ludzi, ale również uszkodzenia infrastruktury (linie energetyczne) lub mienia prywatnego. Dlatego tego typu ryzyko oraz sposób jego zarządzania stanowi w przestrzeni miejskiej istotne zagadnienie.

Zatem ryzyko łamania drzew powinno być oceniane dwuetapowo

- ocena prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia,
- ocena skutków, jakie może wywołać złamane lub wyrwane drzewo.

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Pierwszy etap to diagnoza, która może mieć charakter wizualny (najczęstsze podejście), ale również może być objęta szczegółową analizą mającą na celu określenie wytrzymałości mechanicznej konstrukcji drzewa (badania przy pomocy elastrometru) oraz struktury wewnętrznej (badania przy pomocy rezystrografu). Czynniki, które determinują ocenę prawdopodobieństwa łamania są: wady budowy wewnętrznej (uszkodzenia w strukturze), wady kształtu (wadliwe rozwidlenia), choroby, cechy otoczenia (ekspozycja na wiatr). Drugi etap to oszacowanie potencjalnych skutków powstania wyłomu. Taka ocena opiera się na cechach charakterystycznych miejsca, w którym drzewo występuje, w tym odległości od ścieżek, dróg, zabudowań. W przypadku zdiagnozowania wysokiego prawdopodobieństwa powstania wyłomu, a także oszacowania konsekwencji na istotnym poziomie, warto rozważyć podjęcie inicjatywy, zgodnie ze schematem przedstawionym poniżej. W przypadku, gdy istnieje duże ryzyko powstania wyłomu, a potencjalne skutki również oceniono jako wysokie, to na początku należy przeanalizować możliwość przesunięcia drzewa (wraz z bryłą korzeniową). Jeśli ta opcja jest niemożliwa, np. ze względów ekonomicznych, to następnym krokiem jest rozważenie podjęcia np. zabiegów cięcia, w celu zmiany kształtu korony, co teoretycznie może zmniejszyć podatność drzewa na złamanie. Jeśli te rozwiązanie nie pomoże osiągnąć wymaganego rezultatu, to kolejnym etapem jest zamknięcie terenu wokół drzewa. Stanowi to formę pogodzenia ochrony przyrody ze względami bezpieczeństwa. Ostatecznym rozwiązaniem jest usunięcie drzewa. W przypadku gdy pozwala na to forma użytkowania terenu, można rozważyć pozostawienie ściętego drzewa w najbliższym otoczeniu. Takie pnie, dłużyce, czy kłody pełnią wiele funkcji przyrodniczych, będąc miejscem bytowania owadów, ptaków czy drobnych ssaków oraz stanowią ważny element krajobrazu.



Rysunek 4 Schemat postępowania z drzewami zagrażającymi bezpieczeństwu, godzący wartości przyrodnicze<sup>30</sup>

#### E. Należy uwzględnić preferencyjne zapisy dotyczące zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury w aktach planowania przestrzennego

<sup>30</sup> Rosłon-Szeryńska, E., & Jastrzębska, J. (2018). Zasady kształtowania zadrzewień przydrożnych z uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*.

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Akty planowania przestrzennego takie jak miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz plany ogólne to narzędzia do definiowania formy jaką może przyjąć przestrzeń miejska. W związku z tym, dobrą rekomendacją jest, aby w znacznym zakresie uwzględnić zapisy dotyczące zieleni miejskiej w tego typu aktach prawa miejscowego. Zasady te nie powinny dotyczyć tylko terenów zielonych, ale również zagadnienia zagospodarowania wód opadowych, w tym uwarunkowaniom w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury. Poniżej podano przykłady zapisów, które powinny znaleźć się w każdym akcie prawa miejscowego:

- Należy ustanawiać ochronę istniejącej szaty roślinnej.
- Należy ustalić zagospodarowanie zielenią wszystkich wolnych od utwardzenia obszarów.
- Dla różnych form zagospodarowania przestrzennego w zależności od rodzaju użytkowania oraz lokalizacji ustala się konkretne wartości dotyczące minimalnej powierzchni biologicznie czynnej wyznaczone w % powierzchni działki.
- Na terenach zieleni miejskiej wprowadzić zakaz zabudowy, za wyjątkiem elementów małej architektury
- Zaleca się zachowywanie istniejącego drzewostanu, a w przypadku konieczności usunięcia drzew lub krzewów (drzewa lub krzewy obumarłe) należy rekomendować ich przeniesienie lub zastąpienie.
- Należy wskazać możliwość uwzględnienia koncepcji zagospodarowania wód opadowych, np. na cele własne.
- W przypadku wymagań dotyczących zieleni i powierzchni biologicznie czynnej należy także uwzględnić inne nietypowe przypadki jak np. wykorzystanie zieleni jako ogrodzenia od dróg co ogranicza hałas bądź rekomendację niskiej zieleni w przypadku przebiegu m.in. infrastruktury energetycznej.

**F. Należy dążyć do regularnego rozwoju terenów zieleni miejskiej i rozpowszechniać stosowanie rozwiązań BZI poprzez rewitalizację**

Głównym celem rozwoju terenów zieleni miejskiej oraz wprowadzania błękitno-zielonej infrastruktury na terenach zurbanizowanych jest wykorzystanie naturalnych rozwiązań służących prawidłowemu zagospodarowaniu wód opadowych, podnoszącym walory estetyczne, a także mającym pozytywny wpływ na aspekty gospodarcze, a także społeczne. Typy terenów zieleni miejskiej zostały opisane w rozdziale 2.2, a przykłady systemów błękitno-zielonej infrastruktury zostały przedstawione w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania.

Należy podkreślić, że rozwój obszarów zieleni i systemów BZI może być realizowany między innymi poprzez rewitalizację. W przypadku Miasta Oława taki kierunek rozwoju został wskazany przez mieszkańców na drodze ankiety, którzy opowiedzieli się za rewitalizacją obszarów takich jak rezerwatu „Zwierzyńiec”, Wałów Odrzańskich, „Brzeska”, Parku Miejskiego czy też terenów tzw. „Piasków”<sup>31</sup>. Głos mieszkańców w tej sprawie jest również widoczny w ramach projektów realizowanych przez Budżet obywatelski, ponieważ działania związane z uporządkowaniem terenów zieleni, czy też zwiększeniem roślinności (nasadzeniami) są zgłaszane i wybierane do realizacji<sup>32</sup>.

## 5.1 Analiza kosztów i korzyści

Celem przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści jest ustalenie czy inwestycja jest wykonalna i opłacalna w aspekcie ekonomicznym. Taką analizę realizuje się poprzez zestawienie różnych opcji. Dzięki temu wybór jest najbardziej optymalny. Możliwe warianty, wyniki analizy wariantów kosztów i korzyści przedstawia rysunek poniżej.

<sup>31</sup> Strategia Rozwoju Miasta Oława – Perspektywa 2030

<sup>32</sup> <https://olawa.budzetobywatelski.pl/projekt/18153>

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Tabela 3 Możliwe warianty wyników analizy kosztów i korzyści

		Efektywność ekonomiczna	
		Tak	Nie
Wykonalność finansowa	Tak	Projekt jest korzystny dla społeczeństwa i samowystarczalny	Projekt opłacalny, ale nie powinien być wdrożony
	Nie	Projekt powinien zostać wdrożony, ale potrzebuje wsparcia finansowego	Projekt nieopłacalny i nieefektywny – nie może zostać wdrożony

Procedura analizy kosztów i korzyści powinna składać się z następujących etapów:

- Zdefiniowanie projektu (cel i zakres)
- Opis oddziaływań skutków podjęcia projektu
- Wskazanie ekonomicznych wymiarów skutków podjęcia projektu
- Kwantyfikacja skutków wraz z określeniem czasu ich wystąpienia
- Oszacowanie oddziaływań w kategoriach ekonomicznych
- Przeprowadzenie analizy wrażliwości

Jak wskazano powyżej, szczególnymi etapami analizy są kwestie ekonomiczne. W przypadku błękitno-zielonej infrastruktury pomocne mogą być przykładowe wskaźniki kosztów, które zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 4 Orientacyjne wskaźniki kosztów jednostkowych dla wybranych rozwiązań BZI<sup>33</sup>

Rodzaj BZI	Szacunkowe koszty realizacji	Szacunkowe koszty utrzymania
Ogród deszczowy	1 500 zł/m <sup>2</sup>	2 zł/m <sup>2</sup> /rok
Staw retencyjny	75-400 zł/m <sup>3</sup>	7-35 zł/m <sup>3</sup> /rok
Zielony przystanek	ok. 80 000 zł	15 000 zł/rok
Powierzchnia przepuszczalna – trawiasta	65-280 zł/m <sup>2</sup>	-
Powierzchnia przepuszczalna żwirowa	90-300 zł/m <sup>2</sup>	-
Dach zielony	450-1 500 zł/m <sup>2</sup>	-

<sup>33</sup> Opracowanie własne na podstawie Analizy kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako wsparcie w procesie podejmowania decyzji, Maciej Cygler, Anna Dubel, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2022

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Obiekt hydrofitowy	1 750 – 4 500 zł/m <sup>2</sup>	220 – 440 zł/rok
Powierzchniowy zbiornik retencyjny	1 200-2 500 zł/m <sup>3</sup>	-
Zbiornik infiltracyjny	900 – 2 200 zł/m <sup>3</sup>	-
Konstrukcja magazynująca wodę wokół drzew	25 000 – 31 000 zł/szt.	-
Rów infiltracyjny	670 – 1 000 zł/m <sup>3</sup>	-
Studnia chłonna	4 400 – 8 200 zł	-

W przypadku podania wartości w m<sup>3</sup> dotyczy to objętości retencyjnej.

## 5.2 Dofinansowanie przedsięwzięć związanych z BZI

W najbliższych latach, podstawowym programem dofinansowań, który ma posłużyć działaniom związanym z adaptacją do zmian klimatu, w tym rozwojowi błękitno-zielonej infrastruktury są Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. W ramach tego programu regularnie są ogłaszane nabory dotyczące adaptacji zurbanizowanych terenów do zmian klimatu, wsparcia zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zielono-niebieskiej infrastruktury czy też rozwiązań opartych na przyrodzie, a także budowa, przebudowa lub remont urządzeń wodnych i infrastruktury towarzyszącej, służących zmniejszeniu skutków powodzi lub suszy. Potencjalnymi beneficjentami mogą być: instytucje administracji publicznej, przedsiębiorstwa, zarządcy infrastruktur. Harmonogram naborów wniosków jest aktualizowany średnio co miesiąc. Szczegółowe informacje na temat aktualnych projektów są zamieszczone <https://www.feniks.gov.pl/>.

Kolejną formę wsparcia preferuje Program LIFE, czyli instrument finansowy wspierający działania na rzecz środowiska i klimatu. W ramach tego programu realizowane są podprogramy takie jak Przyroda i różnorodność biologiczna oraz łagodzenie zmiany klimatu i przystosowanie się do niej. Nadzór nad tym programem w perspektywie 2021-2027 w Polsce realizuje Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Całkowity budżet w przytoczonej perspektywie wynosi 5,4 mld €. Potencjalnymi beneficjentami programów mogą być: osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, osoby prawne, państwowe lub samorządowe jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej. Formy dofinansowania obejmują: dotacje, przekazanie środków i pożyczki. Szczegółowe informacje o realizowanym programie znajdują się <https://www.gov.pl/web/nfosigw/program-life>.

Możliwością dofinansowania przedsięwzięć z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury są również pożyczki wspierające zielone transformacje miast. Jest to koncepcja wsparcia pochodząca z budżetu Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności. Pożyczki udzielane są nawet na kwoty do 500 mln zł, a okres spłaty wynosi 20 lat. Środki te można przeznaczyć między innymi na tworzenie bezpiecznej i zielonej infrastruktury, rozwoju systemów gospodarowania wodami na poziomie miasta, zwiększenie terenów zieleni i powierzchni biologicznie czynnej. Z pożyczki mogą korzystać m.in.: jednostki samorządu terytorialnego, związki komunalne, mieszkaniowe, spółdzielnie, organizacje społeczne, spółki komunalne, prywatni przedsiębiorcy. Operatorem programu jest Bank Gospodarstwa Krajowego, a szczegóły w tym zakresie są dostępne na stronie <https://www.bgk.pl/krajowy-plan-odbudowy/pozyczka-wspierajaca-zielona-transformacje-miast/>.

W przypadku działań z zakresu zapobiegania powodziom i suszom, rozbudowie zielono-niebieskiej infrastruktury, likwidacji powierzchni przepuszczalnej, budowie zrównoważonych systemów gospodarowania wód opadowych, warto zapoznać się z programem Adaptacji do zmian klimatu, którego operatorem jest Narodowy Fundusz Ochrony

---

## Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława

Środowiska i Gospodarki Wodnej. Nabór do tego programu trwa w trybie ciągłym. Głównym celem programu jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami występowania zagrożeń klimatycznych, zgodnie z „Strategicznym Planem Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oraz Polityką Ekologiczną Państwa 2030 - strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej oraz strategią „Budując Europę odporną na zmianę klimatu - nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu”. Forma dofinansowania uwzględnia pożyczki i dotacje. Beneficjentami tego programu mogą być jednostki samorządu terytorialnego, służby ratownicze, państwowe jednostki budżetowe czy też spółdzielnie mieszkaniowe. Szczegóły dotyczące tego programu znajdują się na stronie <https://www.gov.pl/web/nfosigw/adaptacja-do-zmian-klimatu>.

Programem, który skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami, współwłaścicielami lub użytkownikami wieczystymi nieruchomości jest program „Moja Woda”, który funkcjonuje w ramach działań realizowanych przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Program uwzględnia dofinansowanie przedsięwzięć z zakresu zbierania wód opadowych z powierzchni nieprzepuszczalnych, magazynowania wód w zbiornikach, retencjonowania wód na dachach oraz wykorzystywania zebranych wód do np. nawadniania. Obecnie, kwota dofinansowania wynosi do 80% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 6 000 zł. Jest to jeden z programów priorytetowych, do którego cyklicznie ogłaszane są kolejne nabory. Szczegółowe informacje w tym zakresie zostały podane na stronie <https://wfosigw.wroclaw.pl/moja-woda>.

### 5.3 Monitoring i ewaluacja

Celem prowadzenia regularnego monitoringu i ewaluacji jest weryfikacja czy w wyniku podejmowanych działań w zakresie terenów zieleni miejskiej oraz rozwoju systemów BZI spodziewane rezultaty w rzeczywisty sposób przekładają się na realizację wyznaczonych celów. Tym samym ważne jest gromadzenie i analiza informacji pochodzących z monitoringu w tym zakresie. Badania ewaluacyjne mogą obejmować wskaźniki, które zostały przedstawione w dokumencie MPA (rozdział 7.4 *Ewaluacja działań adaptacyjnych*). W celu przeprowadzenia skutecznej ewaluacji należy w regularny sposób gromadzić informacje o wielkości wskaźników, np. w ujęciu rocznym.

## 6 Podsumowanie

Opracowana Koncepcja Zazielenienia Miasta stanowi komplementarny załącznik do dokumentu pn. „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława”. Zakres niniejszego dokumentu jest zgodny z założeniami przedstawionymi w „Wytycznych do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu – Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023” przygotowanymi przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

W ramach opracowania przedstawiono wszystkie dostępne informacje w zakresie inwentaryzacji i oceny zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury, w tym rodzaje i funkcje terenów zieleni miejskiej, ilościową analizę terenów zielonych w Oławie, przykłady rozwiązań z zakresu BZI oraz ocenę potencjału w tym zakresie w granicach miasta. Należy zaznaczyć, że w przypadku Oławy, tereny przepuszczalne do których wlicza się ogródki działkowe, sady, szkółki roślin, roślinność trawiastą, krzewy, lasy, zadrzewienia, zagajniki oraz parki lub skwery stanowią 34,7% całej powierzchni miasta.

Dokument dotyczy również charakterystyki sposobu zarządzania zielenią miejską. Na obszarze miasta funkcjonują dwie jednostki odpowiedzialne za zadania w tym zakresie. Są to Wydział Gospodarki Komunalnej, Mieszkaniowej i Ochrony Środowiska oraz Zarząd Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie. Obie te jednostki w swoich kompetencjach nie posiadają jednak kwestii związanych z zarządzaniem zasobami błękitno-zielonej infrastruktury. Przedmiotowa koncepcja wskazuje również główne problemy, które dotyczą niekorzystnych tendencji w zmianach klimatu, uwarunkowań urbanistycznych, a także braku dotychczasowej strategii w zakresie zarządzania i rozwoju BZI.

Wśród kierunków rozwoju wskazano jakie gatunki roślinności są preferowane do wprowadzenia w przestrzeni miejskiej, zalecono inwentaryzację i monitoring obszarów zieleni i istniejącej BZI, wskazano dobre praktyki w zakresie utrzymania roślinności, określono schemat zarządzania ryzykiem związanym z podatnością na złamanie drzew, zarekomendowano uwzględnienie zapisów dotyczących zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury w aktach planowania przestrzennego, a także wskazano kierunek rozwoju terenów zielonych i urzędzeń BZI w pierwszej kolejności poprzez rewitalizację istniejących obszarów aktywnych biologicznie.