

Załącznik nr 5

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu  
dla miasta Raciborza

**Koncepcja zazieleniania miasta**

wersja 1.0



Koncepcja została opracowana przez Zespół Ekspertów w składzie:

Joachim Bronder – analizy GIS

Wanda Jarosz

Alicja Szada-Bożyskowska



## SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie.....	5
2.	Analiza <b>dostępności</b> zasobów zieleni w mieście raciborzu.....	6
2.1.	Zasoby błękitno-zielonej infrastruktury .....	6
3.	Potencjał gospodarowania zielenią w mieście racibórz .....	18
3.1.	Ocena aktualnej polityki dotyczącej rozwoju BZI.....	18
3.2.	Zasady zagospodarowania i kształtowania zieleni w mieście RACIBÓRZ.....	20
4.	Rekomendacje .....	23
5.	Wprowadzenie systemu monitoringu i ewaluacji wdrażania BZI oraz Koncepcji Zazieleniania Miasta.....	31
6.	ZMIANY ZIELENI PLANOWANE W LATACH <b>2026-2028</b> .....	31
	Źródła .....	32

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.	Różnorodność krajobrazów i form zieleni w mieście Racibórz.....	6
Rys. 2.	Zasoby terenów zielonych w mieście Racibórz.....	7
Rys. 3.	Aktywność biologiczna gleb w mieście Racibórz .....	8
Rys. 4.	Formy ochrony przyrody w mieście Racibórz .....	9
Rys. 5.	Inwentaryzacja drzew na terenie miasta Racibórz .....	10
Rys. 6.	Liczba drzew na 1 ha w obrębie miasta Racibórz .....	10
Rys. 7.	Gęstość pokrycia drzewami w mieście Racibórz.....	11
Rys. 8.	Wskaźnik NDVI na terenie miasta Raciborza .....	12
Rys. 9.	Wskaźnik NDMI na terenie miasta Racibórz.....	13
Rys. 10.	Zagrożenie od silnych wiatrów w mieście Racibórz.....	14
Rys. 11.	Utrzymanie terenów zieleni urządzonej w mieście Racibórz.....	15
Rys. 12.	Zasady i priorytety zrównoważonego gospodarowania przestrzenią .....	21

## SPIS TABEL

Tabela 1.	Zestawienie powierzchni terenów zielonych wg klasyfikacji obiektów BDOT10k w mieście Racibórz.....	6
Tabela 2.	Wykaz parków, skwerów i zieleńców oraz zieleni przydrożnej objętych utrzymaniem w Raciborzu w okresie 10-mcy 2026 r.....	15
Tabela 3.	Analiza SWOT dla zasobów zieleni w mieście Racibórz.....	19
Tabela 4.	Wydatki na utrzymanie terenów zielonych : parków skwerów, zieleńców oraz zieleni przydrożnej w Raciborzu .....	25
Tabela 5.	Porównanie liczby roślin sadzonych na terenie miasta Raciborza w roku 2018 oraz 2026 ..	25

## WYKAZ SKRÓTÓW

BDOT10k – Baza Danych Obiektów Topograficznych

BZI – błękitno-zielona infrastruktura

EOG – Europejski Obszar Gospodarczy

GIS – systemy informacji geograficznej

MPA – Miejski Plan Adaptacji

MPZP – Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

NDMI – *Normalised Difference Moisture Index*

(pol. Znormalizowany Różnicowy Wskaźnik Wilgotności)

NDVI – *Normalised Difference Vegetation Index*

(pol. Znormalizowany Różnicowy Wskaźnik Wegetacji)

NIR – promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni

PRG – Państwowy Rejestr Granic

RED – promieniowanie w zakresie czerwieni

SWIR – promieniowanie w zakresie krótkofalowej podczerwieni

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

(pol. Mocne strony, Słabe strony, Szanse, Zagrożenia)

UE – Unia Europejska

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

VTA – *Virtual Tree Assessment*

ZI – zielona infrastruktura

## 1. WPROWADZENIE

Koncepcja zazieleniania miasta (zwana dalej Koncepcją zazieleniania) jest częścią dokumentu Miejski Plan Adaptacji miasta Raciborza do zmian klimatu i zawiera plan rozwoju zieleni w mieście oraz zarządzania nią w nadchodzących latach. Ponadto Koncepcja zazieleniania ma na celu połączenie działań na rzecz przystosowania się do zmian klimatu i ochrony środowiska z rozwojem urbanistycznym, uwzględniając lokalne uwarunkowania oraz potrzeby społeczności.

Dokument ten powstaje w ramach rekomendowanych dla samorządów Strategii Unii Europejskiej na Rzecz Bioróżnorodności 2030 „Przywracanie przyrody do naszego życia”, która została opublikowana przez Komisję Europejską w maju 2020 r.<sup>1</sup>, a także Nature Restoration Law (2024)<sup>2</sup>.

Postęp w rozbudowie miasta ma swoje dobre i złe strony, które szczególnie intensywnie pojawiają się w okresach silnego rozwoju. Jedną ze sfer problemowych jest współistnienie stref zabudowanych z terenami zieleni. Zwiększanie powierzchni terenów zielonych, takich jak parki, ogrody deszczowe czy zielone dachy, integruje funkcje przyrodnicze z gospodarką wodną, tworząc bardziej odporną i zrównoważoną miejską przestrzeń publiczną<sup>3</sup>.

Wdrożenie Koncepcji zazieleniania pozwoli kształtować i rozwijać zieleń w Raciborzu w poszanowaniu zasad zrównoważonego rozwoju, zgodnie z wymaganiami, jakie stawia przed miastem prawo krajowe i międzynarodowe oraz, co najważniejsze, odpowiadając na potrzeby mieszkańców i użytkowników miasta. Współpraca mieszkańców, lokalnych władz, podmiotów gospodarczych oraz organizacji pozarządowych jest niezbędna do realizacji tej wizji.

W trakcie prac na Koncepcją zazieleniania uwzględniono również sugestie zawarte w poradniku „Urban Nature Plans. Guidance for cities to help prepare an urban nature plan”<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Unijna Strategia na rzecz Bioróżnorodności 2030 „Przywracanie przyrody do naszego życia” COM/2020/380 final.

<sup>2</sup> Nature Restoration Law (2024): Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. 2022/0195(COD).

<sup>3</sup> Przestrzeń publiczną definiujemy w kategoriach społeczno-ekonomicznych. Rozumiemy ją, jako dobro wspólnie użytkowane, celowo kształtowane przez człowieka, zgodnie ze społecznymi zasadami i wartościami – służące zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnych i ponadlokalnych. O publicznym charakterze przestrzeni decyduje zbiorowy sposób jej użytkowania (Karta Przestrzeni Publicznej, przyjęta przez III Kongres Urbanistyki Polskiej Towarzystwa Urbanistów Polskich i Związku Miast Polskich)

<sup>4</sup> „Urban Nature Plans. Guidance for cities to help prepare an urban nature plan”

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bdb452c0-901c-11ef-a130-01aa75ed71a1/language-en>

## 2. ANALIZA DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ZIELENI W MIEŚCIE RACIBÓRZU

Miasto i gmina Racibórz charakteryzują się dużą różnorodnością krajobrazową m.in. ze względu na różnice wysokości względnych, sieć rzeczną, a także bogactwo przyrodnicze – Rys. 1.



Rys. 1. Różnorodność krajobrazów i form zieleni w mieście Racibórz

### 2.1. ZASOBY BŁĘKITNO-ZIEŁONEJ INFRASTRUKTURY

Diagnoza zieleni w mieście została przeprowadzona na podstawie ogólnodostępnych danych przestrzennych i statystycznych oraz analizy zdjęć satelitarnych. Analizy powierzchni obszarów zielonych na podstawie BDOT10k wykazały, że ponad 61% powierzchni miasta Racibórz to obszary zielone, tj. około 850 ha (Tabela 1, **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). W **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** zestawione zostały poszczególne klasy obiektów zielonych występujących na terenie miasta Racibórz, gdzie procentowy udział tych powierzchni liczony jest w stosunku do całej powierzchni miasta.

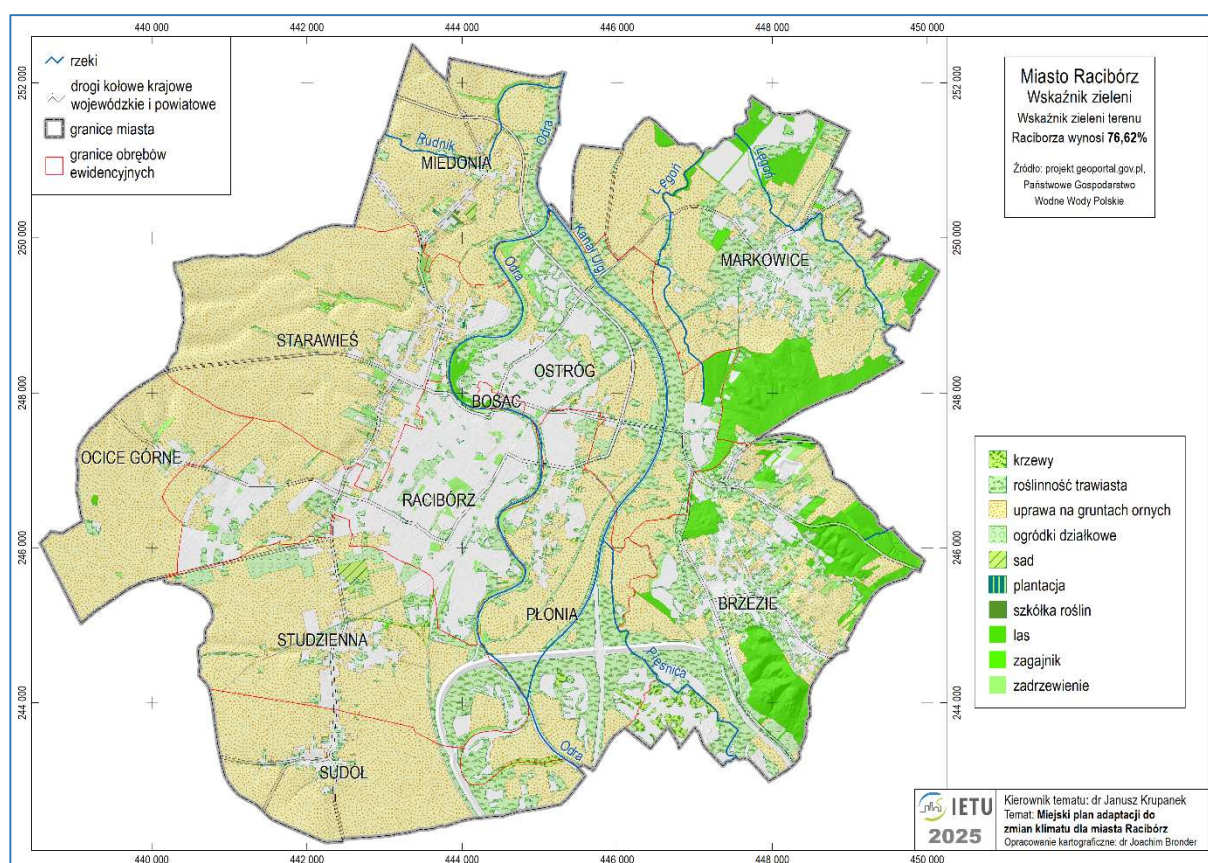
Tabela 1. Zestawienie powierzchni terenów zielonych wg klasyfikacji obiektów BDOT10k w mieście Racibórz

Kod BDOT10k	Nazwa klasy obiektów	Liczba obiektów	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia [ha]	Powierzchnia [%]
PTLZ	Las	18	668 475,40	66,85	11,68
PTLZ	Zadrzewienie	85	2 059,80	0,21	3,99
PTLZ	Zagajnik	1	206 788,38	20,68	0,01
PTRK	Krzewy	6	33 401,06	3,34	0,20
PTTR	Roślinność trawiasta	265	2 451 642,90	245,16	14,65
PTTR	Uprawa na gruntach ornych	128	4 927 215,69	492,72	29,44
PTUT	Ogródki działkowe	3	121 487,56	12,15	0,73
PTUT	Plantacja	1	2,98	0,00	0,00
PTUT	Sad	6	16 996,27	1,70	0,10

Kod BDOT10k	Nazwa klasy obiektów	Liczba obiektów	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia [ha]	Powierzchnia [%]
PTUT	Szkółka roślin	5	47 458,78	4,75	0,28

Według danych z lat 2001-2007 powierzchnia użytków rolnych w granicach miasta wynosiła ok. 4 970–4 987 ha, co stanowiło około 66% całkowitej powierzchni gminy. Obecnie grunty orne zajmują ok. 50% powierzchni miasta. Tereny zadrzewione i pokryte roślinnością trawiastą stanowią ok. 26% powierzchni, w tym lasy ok. 6%. Tereny zurbanizowane oraz przemysłowe i usługowe zajmują ok. 19% obszaru miasta. **W tabeli są złe dane**

Uprawy na gruntach ornym koncentrują się przede wszystkim w zachodniej i południowo-zachodniej części miasta, a także w części północnej oraz północno-wschodniej. Pojawiają się również wzdłuż kanału Ulgi. Największe kompleksy leśne zlokalizowane są we wschodniej części miasta Racibórz. Kompleksy roślinności trawiastej występują przede wszystkim wzdłuż Odry oraz wzdłuż Kanału Ulgi, a także w północno-wschodniej części miasta (dzielnica Markowice) oraz południowo-wschodniej części miasta (dzielnice Brzezie i Płonia). Tereny ogródków działkowych zlokalizowane są głównie w zachodniej, centralnej oraz południowo-wschodniej części miasta i stanowią istotny element zieleni użytkowej oraz rekreacyjnej. Centralna część miasta charakteryzuje się natomiast niewielkim udziałem terenów zieleni, które występują tak w formie rozproszonych skwerów, parków oraz zieleni towarzyszącej zabudowie (Rys. 2).

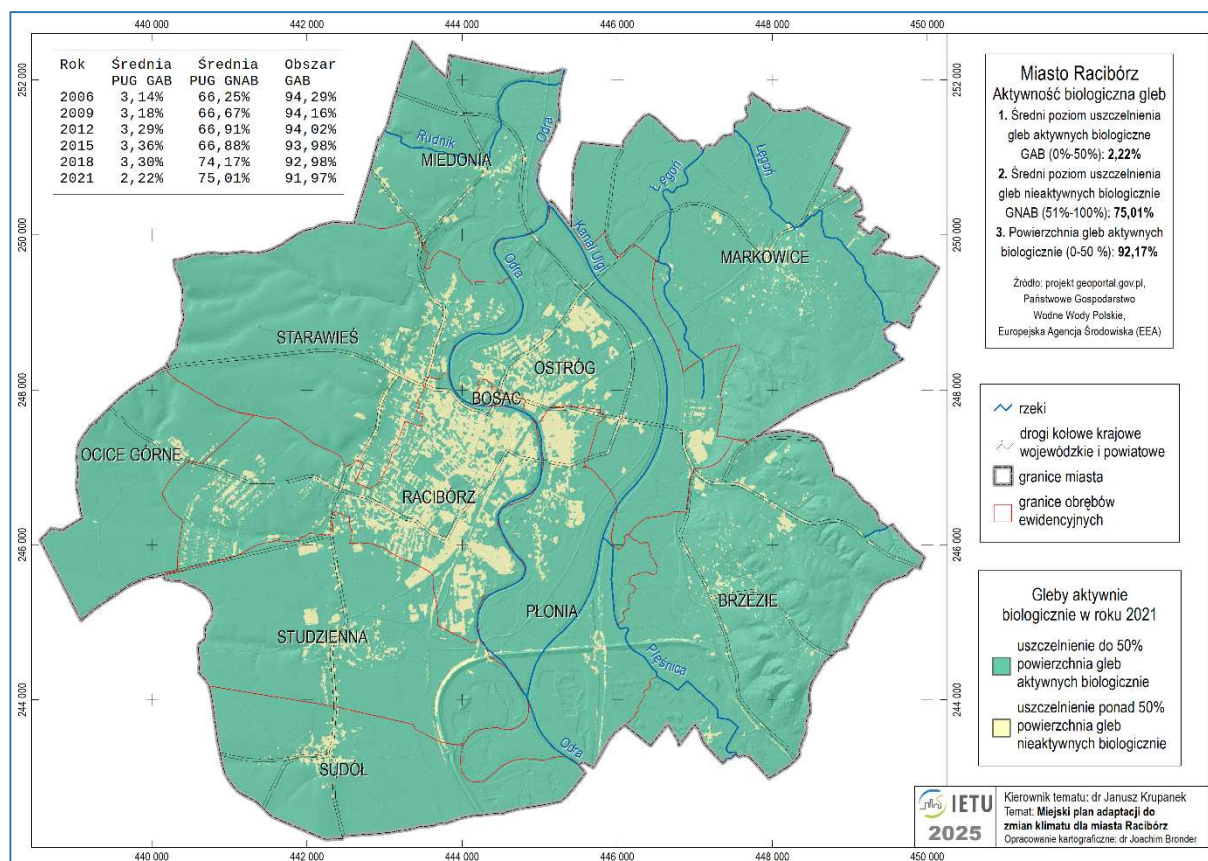


Rys. 2. Zasoby terenów zielonych w mieście Racibórz

Według danych z 2021 roku zdecydowana większość powierzchni centralnej części miasta Racibórz (obejmującej dzielnice: Racibórz, Bosac oraz Ostróg), a także obszary zabudowy zlokalizowane w

zachodniej, południowej i północno-wschodniej części miasta, charakteryzują się wysokim stopniem uszczelnienia powierzchni (powyżej 50%). Obszary te związane są z występowaniem gleb nieaktywnych biologicznie (GNAB). Średni poziom uszczelnienia gleb nieaktywnych biologicznie (GNAB, 51%-100%) wynosi 75,01%.

Pozostała część miasta, obejmująca 92,17% powierzchni Raciborza, charakteryzuje się występowaniem gleb aktywnych biologicznie (GAB), dla których stopień uszczelnienia powierzchni nie przekracza 50%. Obszary te obejmują przede wszystkim tereny użytkowane rolniczo (grunty orne), lasy i zadrzewienia oraz obszary pokryte roślinnością trawiastą. Średni poziom uszczelnienia w obrębie gleb aktywnych biologicznie (GAB, 0%-50%) wynosi 2,22% (Rys. 3).



Rys. 3. Aktywność biologiczna gleb w mieście Racibórz

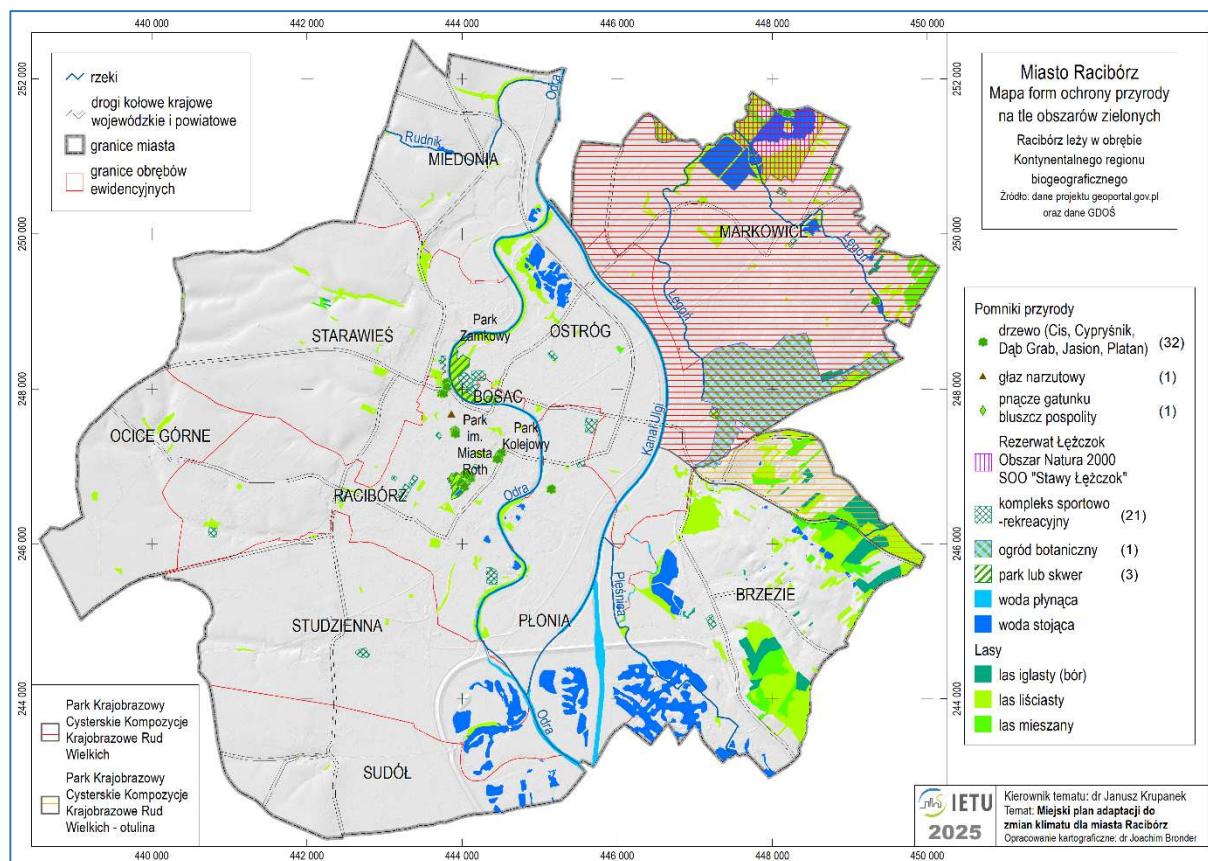
Na obszarze miasta Racibórz występuje zróżnicowany system terenów zieleni, obejmujący zarówno obszary o wysokich walorach przyrodniczych, jak i tereny zieleni urządzonej. Tereny prawnie chronione zajmują na terenie gminy powierzchnię 1 370 ha, co stanowi ok. 18% powierzchni całkowitej gminy. Gmina Racibórz leży w granicach Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich. Jest to obszar o najwyższych wartościach przyrodniczych i kulturowych objęty formą prawną.

W północno-wschodniej części miasta zlokalizowany jest Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich wraz z jego otuliną. W północnej części dzielnicy Markowice znajduje się Rezerwat przyrody Łęczczok, objęty ochroną w ramach obszaru Natura 2000 SOO „Stawy Łęczczok”. Obszar ten stanowi jeden z najcenniejszych przyrodniczo fragmentów miasta, charakteryzujący się występowaniem licznych zbiorników wodnych oraz siedlisk cennych gatunków roślin i zwierząt. W części południowo-wschodniej oraz wschodniej Raciborza występują rozległe kompleksy leśne

obejmujące lasy iglaste, liściaste oraz mieszane. Na tym obszarze zlokalizowany jest również Arboretum Bramy Morawskiej.

Na terenie gminy znajduje się 25 pomników przyrody<sup>5</sup>

W centralnej części miasta dominują natomiast tereny zieleni urządzonej, w tym parki i skwery, takie jak Park Zamkowy, Park im. Miasta Roth w Raciborzu oraz Park Kolejowy, a także tereny sportowo-rekreacyjne (Rys. 4).

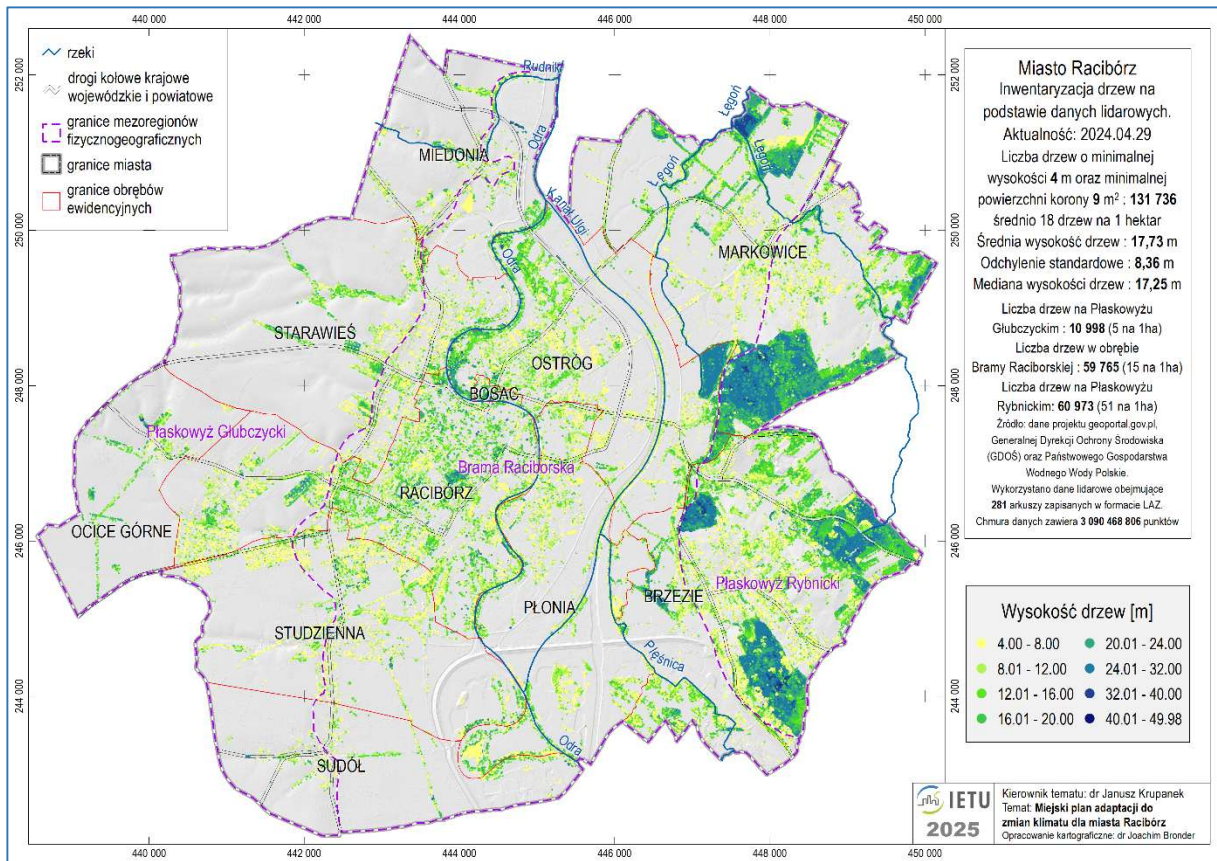


Rys. 4. Formy ochrony przyrody w mieście Racibórz

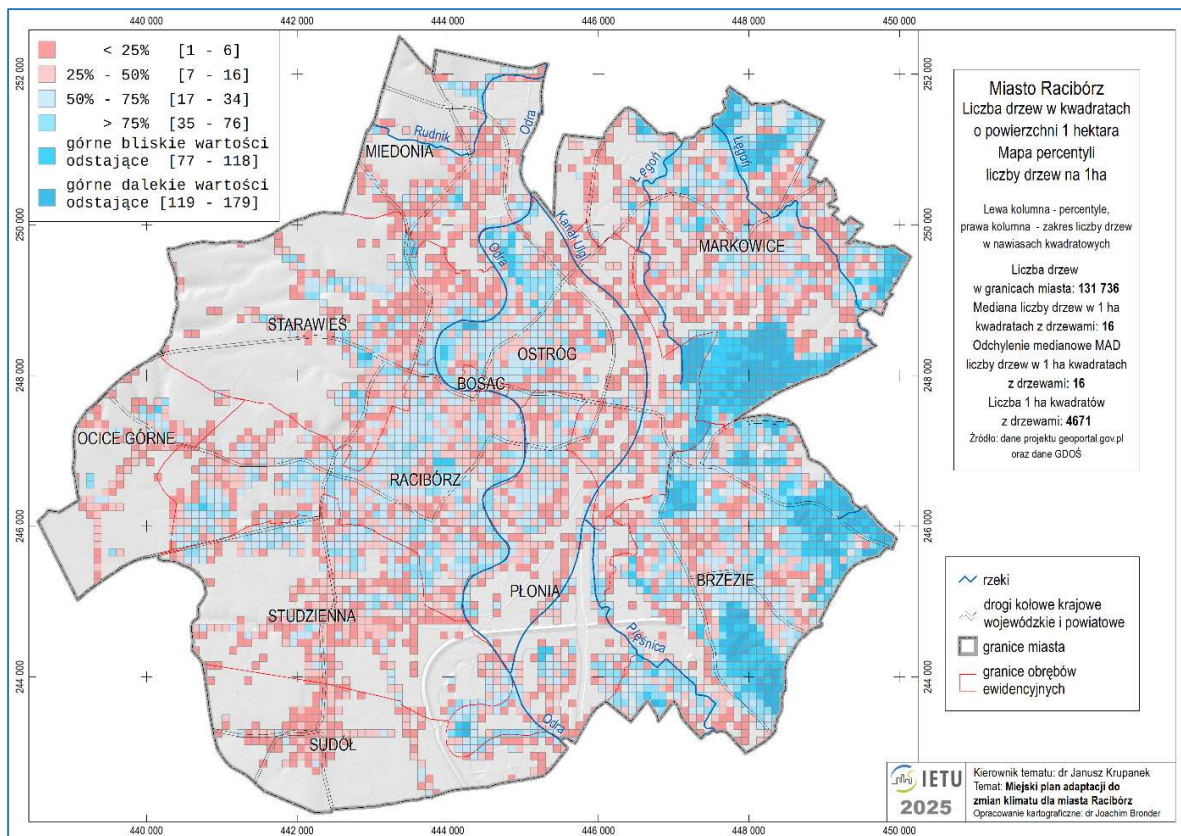
Na Rys. 5, Rys. 6 oraz Rys. 7 przedstawiono wyniki inwentaryzacji drzew w obrębie miasta. Inwentaryzacja drzew wykonana na podstawie danych lidarowych pokazała rozkład wysokości drzew na terenie miasta Racibórz (Rys. 5). Minimalna wysokość drzewa, założona na potrzeby wykonanej analizy, to 4 m oraz średnica korony to 9 m<sup>2</sup>. Całkowita liczba drzew o wysokości od 4 m do ponad 30 m wyniosła 131 736. Liczba drzew w na Płaskowyżu Głubczyckim to 10 998, natomiast w obrębie Bramy Raciborskiej 59 765 i przeważają na tych terenach drzewa do około 20 m wysokości. Na Płaskowyżu Rybnickim liczba drzew wynosi 60 973 i występuje znaczna liczba drzew o wysokościach przekraczających 20 m.

W ramach inwentaryzacji bazującej na ogólnodostępnych danych (dane geoportal i GDOŚ) przeanalizowano także liczbę drzew na 1 ha powierzchni (Rys. 6 i Rys. 7). Na terenie miasta przeważa raczej niskie zagęszczenie drzew. Jedynym miejscem gdzie ta gęstość wzrasta są większe kompleksy leśne jak np. te znajdujące się na wschodzie i południowym-wschodzie omawianego obszaru.

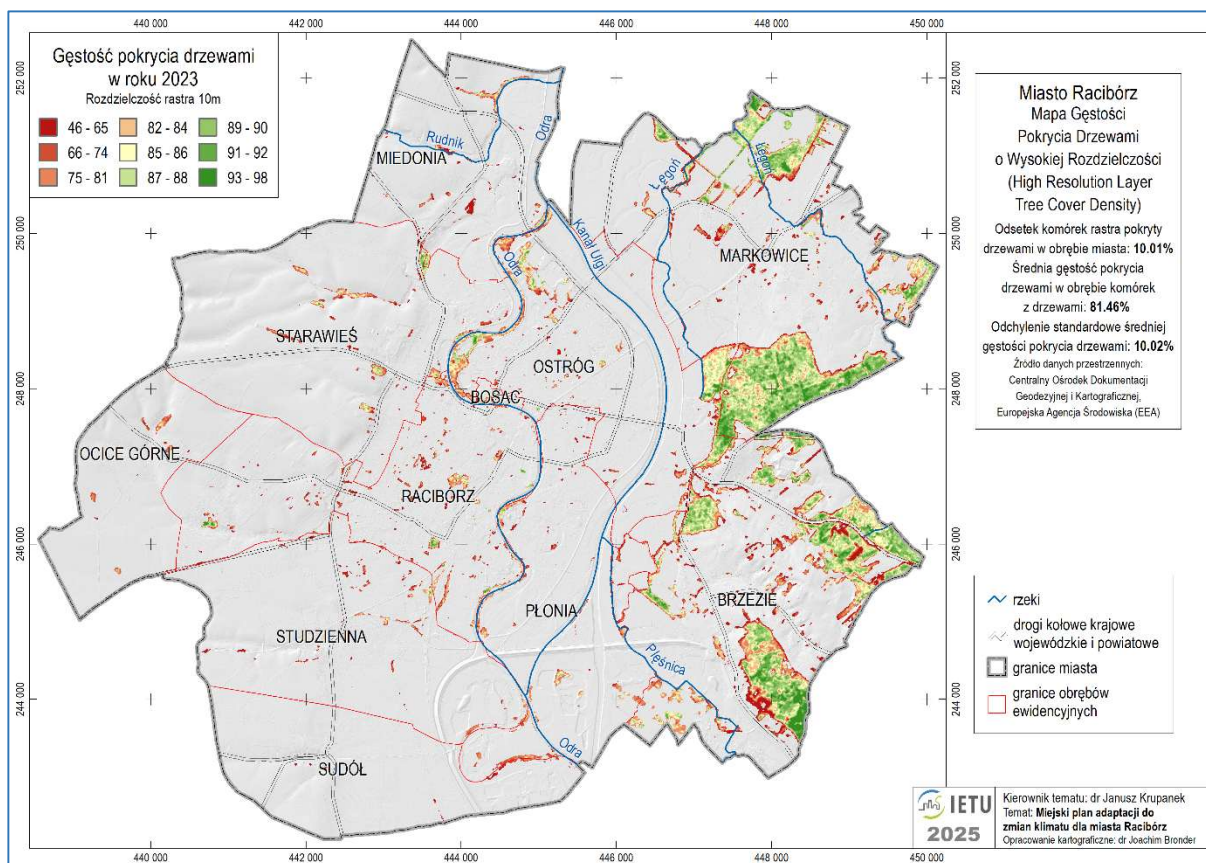
<sup>5</sup> <https://www.gov.pl/web/gdos/centralny-rejestr-form-ochrony-przyrody> [dostęp: 23.04.2026]



Rys. 5. Inwentaryzacja drzew na terenie miasta Racibórz



Rys. 6. Liczba drzew na 1 ha w obrębie miasta Racibórz

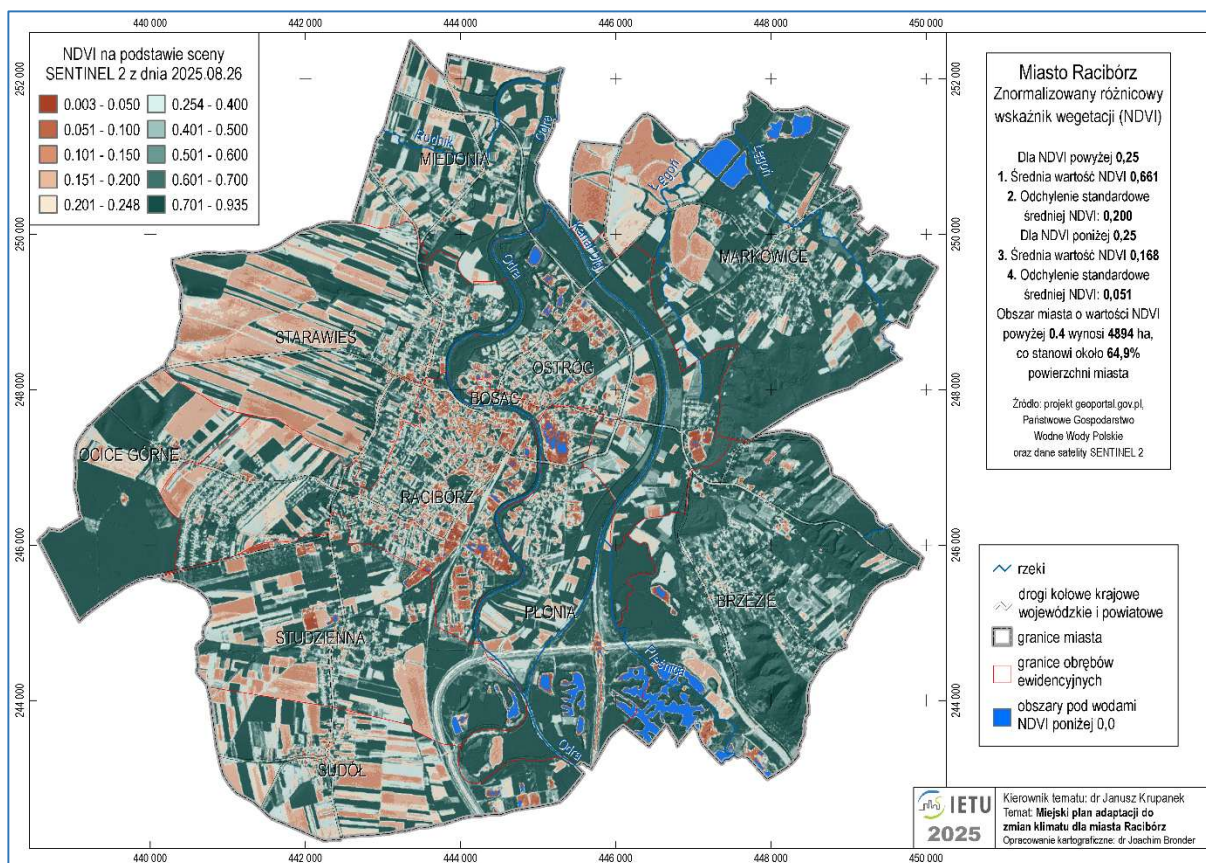


Rys. 7. Gęstość pokrycia drzewami w mieście Racibórz

Wskaźniki wegetacji i wilgotności roślin wykonane na podstawie zdjęć satelitarnych Landsat 8/9 i Sentinel 2 przedstawiają Rys. 8 oraz Rys. 9. Znormalizowany Wskaźnik Wegetacji (NDVI, ang. *Normalized Difference Vegetation Index*) to jeden z najczęściej stosowanych wskaźników teledetekcyjnych służących do oceny stanu i kondycji roślinności. Obliczany jest na podstawie odbicia promieniowania w zakresie czerwonym (RED) i bliskiej podczerwieni (NIR) według wzoru:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} \text{ (Rouse \& Haas, n.d.; Tucker, 1979)}$$

Wskaźnik ten przyjmuje wartości od -1 do +1. Wartości wskaźnika dla obszarów pokrytych roślinnością mają wartości dodatnie między 0,2 a 1 (Bhandari et al., 2012; Huemmrich et al., 2021). Wysokie wartości (zwykle powyżej 0,5) wskazują na bujną, zdrową roślinność. Niskie lub ujemne wartości oznaczają brak roślinności, wodę, skały lub powierzchnie sztuczne. NDVI jest szczególnie użyteczny w monitorowaniu sezonowej dynamiki roślinności, susz, ocenie plonów czy zmian pokrycia terenu (Huemmrich et al., 2021; Jensen, 2009; Lunetta et al., 2006; Martinez & Labib, 2023). Analizując wartości wskaźnika NDVI, na obszarze Raciborza szczególnie odznaczają się kompleksy leśne o wartościach powyżej 0,7. Wartości powyżej 0,5 są ponadto na obszarach gdzie występują tereny zielone (Rys. 2) takie jak: krzewy, roślinność trawiasta, uprawy na gruntach ornych, a także na obszarach ogródków działkowych.

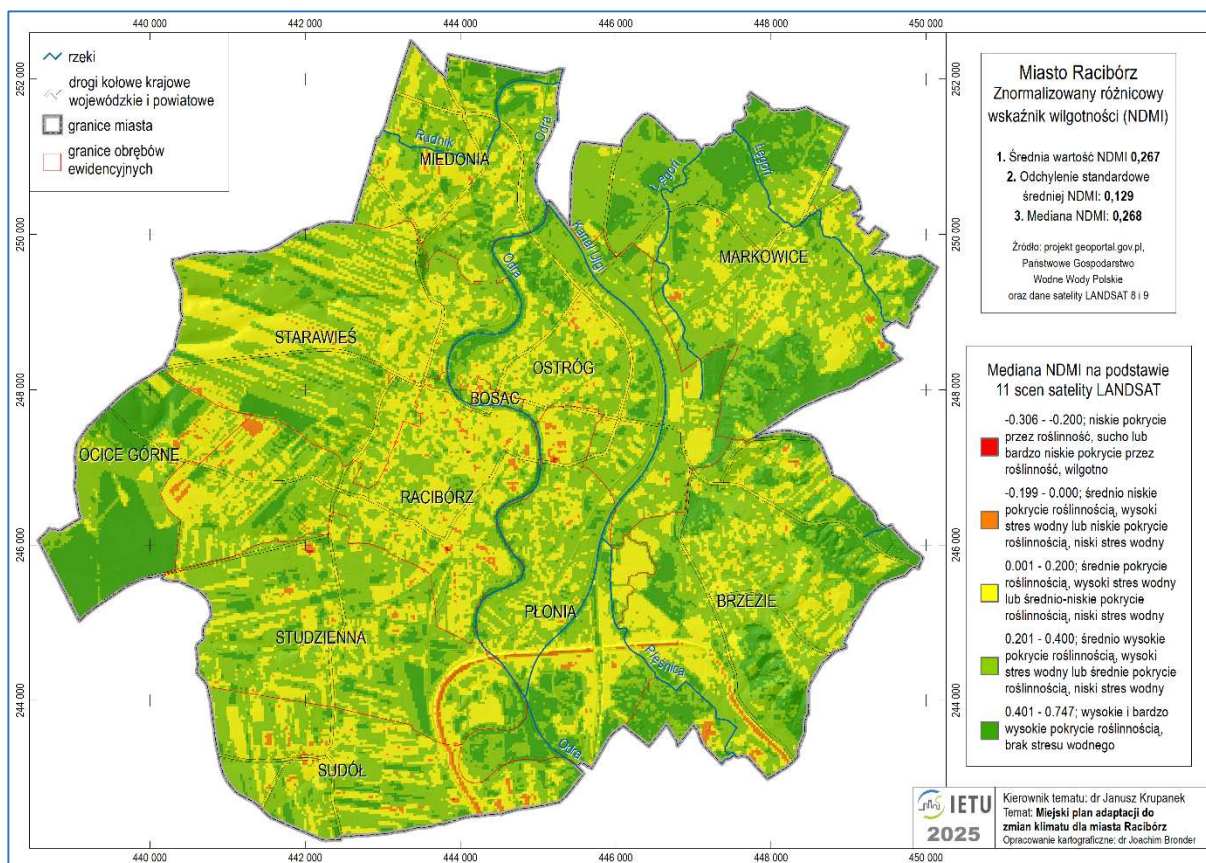


Rys. 8. Wskaźnik NDVI na terenie miasta Raciborza

Znormalizowany Wskaźnik Wilgotności (NDMI, ang. *Normalized Difference Moisture Index*) to teledetekcyjny wskaźnik służący do oceny zawartości wody w roślinności. Jest szczególnie przydatny w monitorowaniu stresu wodnego roślin, stanu upraw oraz zagrożenia pożarowego lasów (Gao, 1996; Wilson & Sader, 2002). NDMI obliczany jest na podstawie odbicia promieniowania w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR) i krótkofalowej podczerwieni (SWIR):

$$NDMI = \frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)} \text{ (Rouse \& Haas, n.d.; Tucker, 1979)}$$

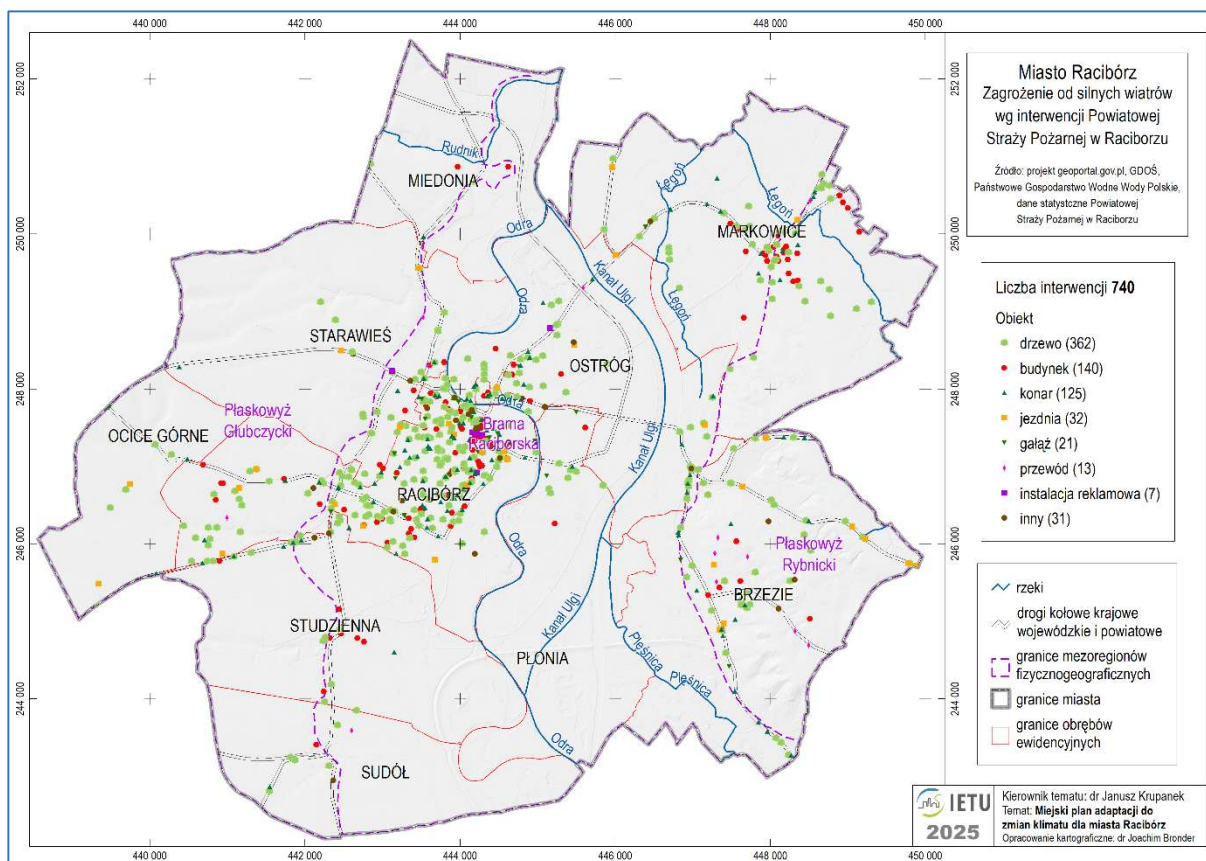
Wysokie wartości NDMI oznaczają roślinność o dużej zawartości wody, natomiast niskie wartości wskazują na wysuszenie lub degradację pokrywy roślinnej. NDMI jest często stosowany w analizie zmian wilgotności gleb i roślinności w czasie, a także w połączeniu z innymi wskaźnikami, takimi jak NDVI, w zaawansowanych analizach środowiskowych. Tak jak w przypadku NDVI szczególnie odznaczają się tereny zieleni gdzie jest średnie, wysokie i bardzo wysokie pokrycie roślinnością (Rys. 9).



Rys. 9. Wskaźnik NDMI na terenie miasta Racibórz

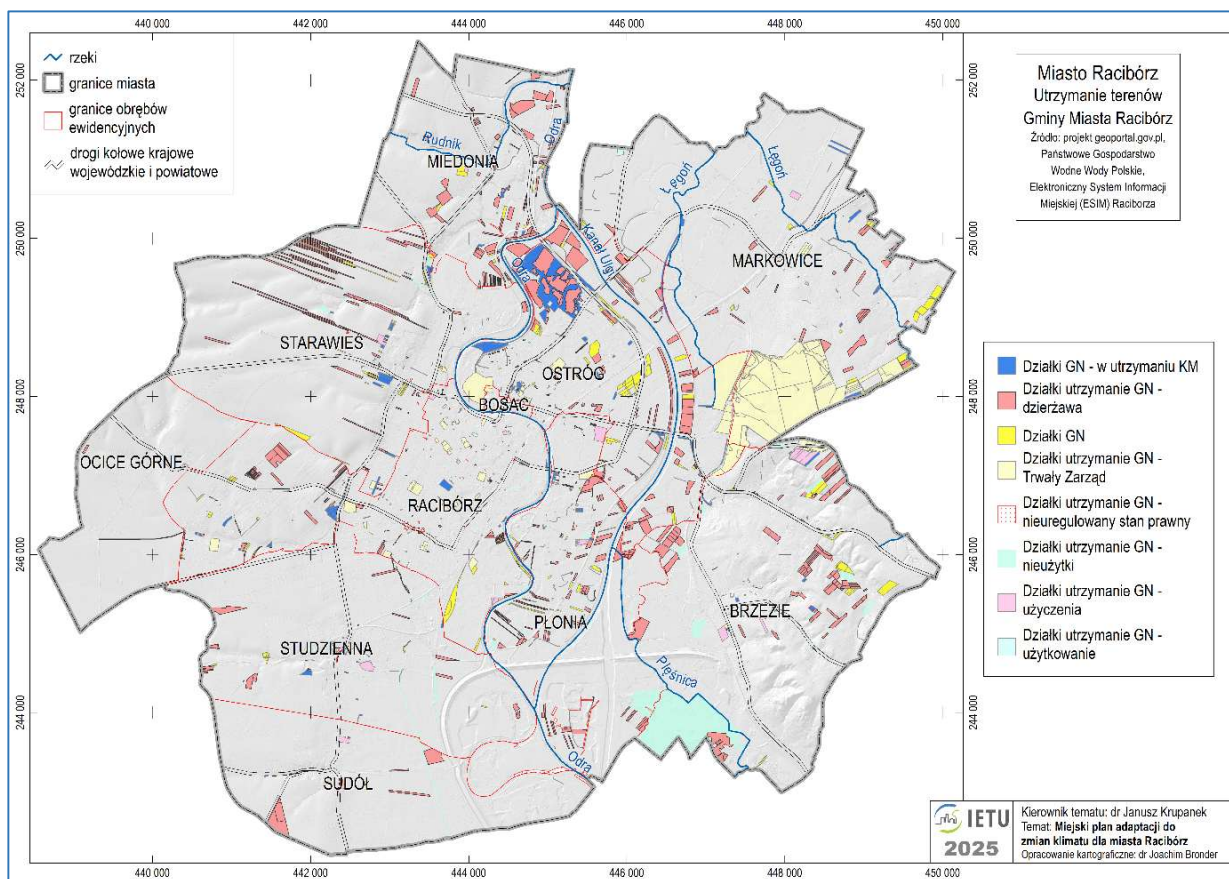
Mapa (Rys. 10) przedstawia przestrzenny rozkład zdarzeń związanych z oddziaływaniem silnego wiatru na terenie miasta Racibórz, opracowany na podstawie danych dotyczących interwencji jednostek Państwowej Straży Pożarnej w Raciborzu. Na mapie zaprezentowano lokalizację zgłoszeń oraz liczbę interwencji, a także rodzaje obiektów, których dotyczyły zdarzenia.

Analiza danych wskazuje, że interwencje najczęściej związane były z uszkodzeniami lub zagrożeniami powodowanymi przez drzewa (362 interwencje), budynki (140 interwencji) i konary drzew (125 interwencji), które w wyniku silnych podmuchów wiatru ulegały złamaniu lub przewróceniu. Zdarzenia te dotyczyły również elementów infrastruktury technicznej i komunikacyjnej, w tym jezdni (32 interwencje), na które spadały konary lub całe drzewa, powodując utrudnienia w ruchu drogowym oraz potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. Odnotowano także interwencje związane z uszkodzeniami przewodów (7 interwencji) oraz instalacji reklamowych (7 interwencji). Ponadto 21 interwencji dotyczyło zagrożeń związanych z uszkodzonymi gałęziami. Pozostałe zdarzenia, zakwalifikowane jako inne przyczyny, stanowiły 31 interwencji. Największą liczbę interwencji odnotowano w centralnej części Raciborza oraz w centralnej części dzielnicy Markowice, a także wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, w tym dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych (Rys. 10).



Rys. 10. Zagrożenie od silnych wiatrów w mieście Racibórz

Dominują działki pozostające w zasobie gospodarowania nieruchomościami gminy (GN), które zostały oddane w dzierżawę oraz działki pozostające w bezpośrednim zasobie gminy, które występują w wielu częściach miasta w postaci rozproszonych powierzchni – Rys. 11. W centralnej części miasta skoncentrowane są tereny utrzymywane przez KM, szczególnie w rejonie śródmieścia oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych i dolin rzecznych. Są to głównie tereny zieleni miejskiej, infrastruktury komunalnej lub przestrzeni publicznych. Działki pozostające w zasobie GN, ale oddane w dzierżawę występują licznie w centralnej i wschodniej miasta, a także częściowo w dzielnicy Markowice. W części południowo-wschodniej miasta oraz punktowo na obrzeżach miasta występują nieużytki znajdujące się w zasobie gospodarowania nieruchomościami gminy. Z kolei w części wschodniej zlokalizowane są działki pozostające w zasobie gminy, przekazane w trwałą zarząd.



Rys. 11. Utrzymanie terenów zieleni urządzonej w mieście Racibórz

Na terenie miasta znajdują się różne obiekty zieleni urządzonej: parki, skwery, skwery z placem zabaw lub siłownią plenerową, zieleńce, zieleńce z placem zabaw lub siłownią plenerową ogródki jordanowskie, zieleń przydrożna – Tabela 2. Wykaz parków, skwerów i zieleńców oraz zieleni przydrożnej objętych utrzymaniem w Raciborzu w okresie 10-mcy 2026 r.

Tabela 2. Wykaz parków, skwerów i zieleńców oraz zieleni przydrożnej objętych utrzymaniem w Raciborzu w okresie 10-mcy 2026 r.

Lp.	Nazwa terenu	Rodzaj obiektu
1.	ul. Adama Mickiewicza – ul. Młyńska	zieleniec
2.	ul. Armii Krajowej – ul. Bosacka	zieleniec
3.	ul. Armii Krajowej – ul. Karola	zieleniec
4.	ul. Armii Krajowej – ul. Morcinka – deptak	zieleniec
5.	ul. Armii Krajowej – ul. Morcinka	deptak – fragment
6.	ul. Armii Krajowej – ul. Morcinka – ul. Ostrógska	zieleniec
7.	ul. Bema – ul. Rostka	zieleniec
8.	Bulwary Nadodrzańskie – Lewostronne	zieleńce
9.	ul. Czynu Społecznego – ul. Korczaka 1	zieleniec
10.	ul. Czynu Społecznego – ul. Korczaka 2	zieleniec
11.	ul. Dąbrowskiego – ul. Różyckiego	zieleniec
12.	ul. Dąbrowskiego – ul. Stalmacha	zieleniec

Lp.	Nazwa terenu	Rodzaj obiektu
13.	ul. Dąbrowszczaków	nieużytek
14.	ul. Długa	pasaż uliczny
15.	ul. Dolna – ul. Gdańska	park leśny
16.	ul. Dolna – ul. Gdańska	siłownia plenerowa
17.	ul. Drzymały – ul. Basztowa	skwer
18.	ul. Drzymały – ul. Sejmowa	zieleniec
19.	ul. Eichendorffa – ul. 1 Maja	zieleniec
20.	ul. Głowackiego – ul. Sejmowa	zieleniec
21.	ul. Głubczycka – boczna	zieleniec
22.	ul. Głubczycka – Spółdzielcza	zieleniec
23.	ul. Grobla – kapliczka	teren zielony wokół kapliczki
24.	ul. Hulczyńska – bar	zieleniec
25.	ul. Hulczyńska – ul. Bojanowska	zieleniec
26.	ul. Hulczyńska – ul. Kręta	zieleniec
27.	ul. Jana Pawła II – ul. Aleja Ojca Leppicha	zieleniec
28.	ul. Kapuścika – ul. Morcinka	deptak
29.	ul. Karola Miarki – ul. Pawła Stalmacha – ul. Winna	ogródek jordanowski
30.	ul. Kościuszki – ul. Staszica	zieleniec
31.	ul. Kozielska – ul. Głubczycka	zieleniec
32.	ul. Króla Stefana Batorego – ul. Młyńska	zieleniec
33.	ul. Ks. Londzina – teren okolony murkiem pomiędzy ul. Stalmacha i ul. Różyckiego	zieleniec
34.	ul. Ks. Londzina – obok bud. Nr 31	zieleniec
35.	ul. Ks. Londzina – Skwer PTTK	zieleniec
36.	ul. Ks. Londzina – obok budynku „STRZECHY”	zieleniec
37.	ul. Lecznicza – ul. Solna – ul. Browarna	zieleniec
38.	ul. Matejki – trawniki przy ogrodzeniu szkoły	zieleniec
39.	ul. Młyńska – ul. Szewska	zieleniec
40.	ul. Mysłowicka – ul. Żorska	teren SM NOWOCZESNA
41.	ul. Nowa – ul. Solna – ul. Lecznicza	donice
42.	ul. Nowa – ul. Stanisława Drzymały – ul. Basztowa	skwer
43.	ul. Odrzańska	zieleniec
44.	ul. Ogrodowa – ul. Opawska – ul. Lwowska	zieleniec
45.	ul. Opawska – ul. Drzymały	zieleniec
46.	ul. Opawska – ul. Polna	zieleniec
47.	ul. Opawska – ul. Wojska Polskiego	zieleniec
48.	Osiedle XXX-lecia	zieleniec
49.	ul. Osiedleńcza – ul. Francuska	skwer z placem zabaw
50.	ul. Ostrógska – ul. Armii Krajowej	zieleniec

Lp.	Nazwa terenu	Rodzaj obiektu
51.	Park im. Kpt .Franciszka Stala	park
52.	Park im. Miasta Roth	park
53.	Park Zamkowy	park
54.	Plac Bohaterów Westerplatte	skwer
55.	Plac Długosza	zieleniec
56.	Plac Dworcowy	zieleniec
57.	Plac Mostowy	zieleniec
58.	Plac Wolności	skwer
59.	Plac Zofii Nałkowskiej	skwer
60.	ul. Podwale – ul. Adama Mickiewicza	zieleniec
61.	ul. Pomnikowa – ul. Polna	zieleniec
62.	ul. Przejazdowa	teren zielenca SM NOWOCZESNA
63.	ul. Reymonta – Ks. Londzina	zieleniec
64.	ul. Reymonta – Towarzystwa Gimnastycznego Sokół	skwer
65.	Rynek	kasetony i donice
66.	Serafina Myśliwca	zieleniec
67.	Skwer Bractw Strzeleckich	skwer
68.	Skwer im Ks. Prałata Stefana Pieczki	skwer
69.	Skwer Kresowian	skwer
70.	Skwer Mieszka IV Piłtonogiego	skwer
71.	Skwer Sybiraków	skwer
72.	Skwer Św. Notburgi na Pl. Króla Władysława Jagiełły	skwer
73.	ul. Skwer Wincentego z Kielczy	zieleniec
74.	ul. Smółki – ul. Drzewieckiego (potocznie zwany placem Drzewieckiego)	zieleniec
75.	ul. Smółki – ul. Leszka Raciborskiego	zieleniec z placem zabaw
76.	ul. Stefanii Sempołowskiej	plac zabaw + siłownia plenerowa
77.	ul. Sudecka	zieleniec z placem zabaw
78.	ul. Warszawska – obok szkoły	zieleniec
79.	ul. Warszawska – ul. Wczasowa	skwer
80.	ul. Warszawska – ul. Żeromskiego – ul. Matejki	skwer
81.	ul. Waryńskiego	zieleniec
82.	ul. Wawrzyńca – ul. Sobieskiego	zieleniec
83.	ul. Wczasowa – ul. Ocicka	zieleniec
84.	ul. Wileńska	teren zielenca pomiędzy budynkami wielorodzinnymi
85.	ul. Wojska Polskiego – ul. Karola Miarki (potoczna nazwa pl. Kościuszki)	skwer
86.	ul. Wojska Polskiego – teren w sąsiedztwie SP 4	zieleniec

Lp.	Nazwa terenu	Rodzaj obiektu
87.	ul. Ogrodowa	pas zieleni przydrożnej
88.	ul. Maćkowskiego/ ul. Korfantego (plac zabaw i boisko)	zieleniec (plac zabaw)
89.	ul. Matejki	zielony przystanek
90.	ul. Miarki (Koniec Świata)	pas zieleni przydrożnej
91.	ul. Batorego (przy PKS I przy Urzędzie)	pas zieleni przydrożnej
92.	ul. Kolejowa	pas zieleni przydrożnej
93.	ul. Staszica	pas zieleni przydrożnej
94.	ul. Gawliny (parking)	pas zieleni przydrożnej
95.	ul. Bosacka/ ul. Rudzka	rondo zamkowe
96.	ul. Miarki	pas zieleni przydrożnej
97.	ul. Książęca (Tężnia i cały teren dookoła)	zieleniec
98.	ul. Żorska (pump track)	zieleniec
99.	ul. Bosacka	pas zieleni przydrożnej
100.	Rynek	misy z zielenią przydrożną

### 3. POTENCJAŁ GOSPODAROWANIA ZIELENIĄ W MIEŚCIE RACIBÓRZ

#### 3.1. OCENA AKTUALNEJ POLITYKI DOTYCZĄCEJ ROZWOJU BZI

W ramach diagnozy zieleni w mieście wykonano analizy dokumentów planistycznych, strategicznych oraz przetargów w celu pozyskania informacji na temat kluczowych inwestycji BZI zrealizowanych w mieście (zobacz MPA, 3.2. Dokumenty regionalne i lokalne).

Dokumenty strategiczne biorą pod uwagę konieczność zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miejscu opadu ze względu na ograniczanie spływu powierzchniowego.

Dodatkowo, na warsztatach przeprowadzonych w ramach opracowania MPA, zebrano od uczestników uwagi i opinie do analizy SWOT zieleni w mieście, które następnie zostały uzupełnione przez ekspertów. Wyniki przedstawione zostały w **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

Istotą analizy SWOT jest identyfikacja szans i zagrożeń pojawiających się w otoczeniu oraz silnych i słabych stron związanych z potencjałem danej jednostki organizacyjnej, po to, aby poszukiwać synergii pomiędzy elementami otoczenia oraz potencjału. Szans i zagrożeń poszukuje się wśród segmentów makrootoczenia oraz otoczenia konkurencyjnego. Silnych i słabych stron poszukuje się wśród takich czynników potencjału jak: zasoby ludzkie, struktury organizacyjne, infrastruktura techniczna, stosowane metody i technologie, zasoby finansowe, metody i procedury zarządzania.

Tabela 3. Analiza SWOT dla zasobów zieleni w mieście Racibórz

Słabe	Mocne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczone zasoby ludzkie do utrzymania zieleni</li> <li>• Ograniczone finansowanie</li> <li>• Brak współpracy pomiędzy gminą a innymi jednostkami zarządzającymi zielenią na własnych posesjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zróżnicowane ukształtowanie terenu</li> <li>• Zasoby zieleni objęte formami ochrony przyrody i krajobrazu</li> <li>• Tereny rekreacyjne, bulwary wzdłuż rzeki Odry, Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu</li> <li>• Obszary roślinności naturalnej</li> <li>• Wysoka wartość przyrodnicza i krajobrazowa terenów zielonych oraz zbiorników i cieków wodnych</li> <li>• Trasy turystyczne – piesze i rowerowe</li> <li>• Dostępność do terenów zielonych</li> <li>• Działania edukacyjne Arboretum Bramy Morawskiej</li> <li>• Zmiana w świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie potencjału rekreacyjnego gminy</li> <li>• Zainteresowanie innych gmin Raciborzem ze względu na walory przyrodnicze i rekreacyjne</li> <li>• Zwiększenie atrakcyjności gminy do osiedlania się</li> <li>• Nowe tereny zielone</li> <li>• Zmiana zagospodarowania terenów zieleni urządzonej</li> <li>• Wprowadzanie zieleni do centrum miasta</li> </ul>
Zagrożenia	Szanse
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwarunkowania prawne i presja inwestycyjna</li> <li>• Zabudowa terenów biologicznie czynnych</li> <li>• Intensywne rozprzestrzenianie się rdestowca wzdłuż brzegów rzek</li> <li>• Ograniczone środki finansowe na pielęgnację i utrzymanie oraz doposażenie terenów zieleni</li> <li>• Braki w ogólnokrajowych przepisach / regulacjach prawnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powstanie zakładu zieleni miejskiej jako jednostki gminy</li> <li>• Przygotowanie planu rozwoju terenów zieleni – planowanie długoterminowe</li> <li>• Zwiększenie elastyczności zarządzania</li> <li>• Dalsza edukacja na temat zieleni w mieście</li> <li>• Działalność organizacji proekologicznych i społecznych</li> <li>• Niewykorzystane tereny wśród zabudowy mieszkaniowej do przekształcenia na tereny zielone</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzrost intensywności zagrożeń klimatycznych oraz zwiększające się ich negatywne skutki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość nawiązania współpracy przy rewitalizacji terenów zielonych należących do różnych właścicieli</li> <li>• Wprowadzenie zróżnicowanych metod motywowania i aktywizacji mieszkańców w zakresie współpracy dotyczącej zieleni w najbliższym otoczeniu miejsca zamieszkania</li> <li>• Finansowanie (granty) dla mieszkańców na zakładanie zieleni w najbliższym otoczeniu miejsca zamieszkania</li> <li>• Konsultacje społeczne</li> <li>✓ Zmiany klimatu mobilizują do działania – są twórcze</li> <li>✓ Mniejsza liczba dni z opadem śniegu skutkuje zmniejszeniem wydatków na zimowe utrzymanie miasta</li> <li>✓ Traktowanie wód opadowych jako zasobu i ich wykorzystanie do podlewania obiektów zieleni miejskiej, co daje również oszczędności</li> <li>• Możliwa realizacja projektów finansowanych ze środków krajowych (NFOŚiGW) oraz UE</li> </ul>
--	---

### 3.2. ZASADY ZAGOSPODAROWANIA I KSZTAŁTOWANIA ZIELENI W MIEŚCIE RACIBÓRZ

Tereny zielone miasta są częścią jego systemu przyrodniczego, a także fragmentem systemu obszarów chronionych. Są elementami spajającymi tkankę miejską oraz podstawowymi i cennymi komponentami krajobrazu miasta.

*Koncepcja zazielenienia miasta* to dokument ramowy, który konsoliduje i wskazuje kierunki działań Miasta w zakresie planowanego i zrównoważonego rozwoju zieleni miejskiej, zarówno tej naturalnej jak i urzędzonej<sup>6</sup> w perspektywie **długoterminowej / do roku 2050**. Wyznacza kierunki działań niezbędnych do kształtowania systemu zieleni w przestrzeni publicznej i zintegrowania rozproszonej struktury zieleni w ciągły system. Definiuje potrzeby w zakresie: inwentaryzacji i ochrony zieleni, identyfikacji terenów niezbędnych do jej rozwoju i zachowania ciągłości systemu przyrodniczego oraz planowania i realizacji nowych inwestycji BZI.

Zrównoważone zagospodarowanie i kształtowanie zieleni w mieście Racibórz powinno opierać się na podejściu obejmującym:

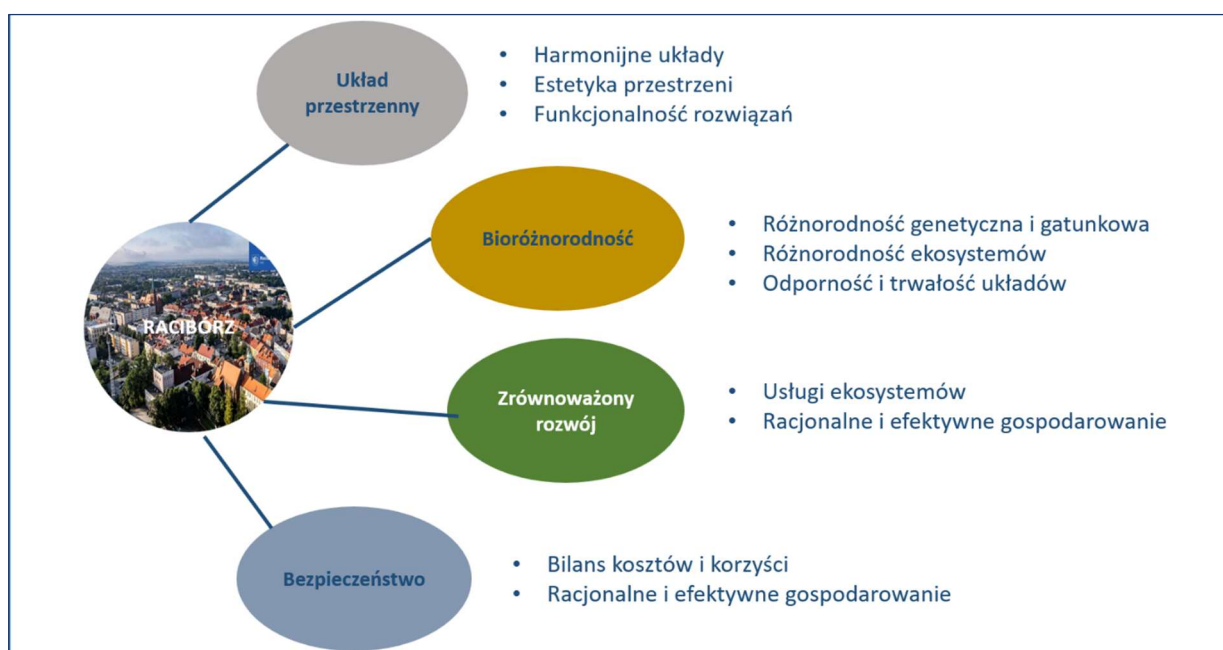
- ochronę, kształtowanie i utrzymanie istniejących zasobów zielonych,
- zwiększenie potencjału retencyjnego miasta w wykorzystaniem zielonej i błękitno-zielonej infrastruktury (ZI i BZI),
- zachowanie i ochronę terenów przyrodniczo cennych.

<sup>6</sup> Zieleni miejska – to tereny niezabudowane wewnątrz miasta, zajęte przez zaplanowane i utrzymane lub naturalne zespoły roślinności.

Strategiczne dokumenty gminy, w tym *Strategia Rozwoju Miasta Racibórz do 2030 roku (2021)*, *Program ochrony środowiska dla Gminy Racibórz na lata 2020-2023 wraz z perspektywą do 2027 (2020)*, *Gminny program rewitalizacji dla Miasta Racibórz do roku 2030 (2023)* oraz *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (2009)*, wskazują na konieczność ochrony przyrody, wzmacniania bioróżnorodności oraz rozwijania zielonej infrastruktury w celu poprawy jakości przestrzeni miejskiej i dostosowania do wyzwań związanych ze zmianami klimatu.

Ocena zasad i sposobu zarządzania zasobami błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) w Raciborzu uwzględnia kluczowe priorytety w zrównoważonym gospodarowaniu przestrzenią, które mają na celu poprawę jakości środowiska miejskiego oraz adaptację do zmian klimatu (Rys. 12):

- **Układ przestrzenny** odgrywa istotną rolę w integracji rozwiązań BZI, zapewniając harmonijne powiązanie terenów zielonych i wodnych z przestrzenią miejską. Wdrażane rozwiązania, takie jak zielone dachy, ogrody deszczowe czy niecki retencyjne, poprawiają estetykę przestrzeni oraz jej funkcjonalność, jednocześnie zwiększając zdolność miasta do zatrzymywania wody opadowej.
- **Bioróżnorodność** jest kluczowym elementem trwałości ekosystemów miejskich. W Raciborzu realizowane inwestycje, takie jak odbrukowywanie i wprowadzanie zieleni oraz nasadzenia drzew rodzimych gatunków, wspierają różnorodność genetyczną i ekosystemową, zwiększając odporność środowiska na zmiany klimatu. Działania te wpisują się w koncepcję ochrony i wzmacniania walorów przyrodniczo-krajobrazowych Gminy, określoną w dokumentach strategicznych miasta.
- **Zrównoważony rozwój** w kontekście BZI obejmuje efektywne zarządzanie zasobami zieleni oraz świadczenie usług ekosystemowych.
- **Bezpieczeństwo** jest istotnym aspektem zarządzania BZI, obejmującym bilansowanie kosztów i korzyści oraz racjonalne planowanie gospodarki przestrzennej.



Rys. 12. Zasady i priorytety zrównoważonego gospodarowania przestrzenią

Wprowadzenie systemowego podejścia do zarządzania zieloną i błękitno-zieloną infrastrukturą w Raciborzu przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców, zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu oraz promocji ekologicznych metod gospodarowania wodą i zielenią.

Ważnym elementem jest **wypracowanie i zachowanie połączeń zieleni obszaru wewnątrz miasta Raciborza oraz z terenami sąsiadującymi**. Kluczowym elementem zarządzania zieloną (ZI) i błękitno-zieloną infrastrukturą (BZI) w Raciborzu jest efektywny przepływ informacji między interesariuszami. Działania na rzecz zrównoważonego zagospodarowania przestrzeni miejskiej wymagają współpracy różnych podmiotów, w tym administracji publicznej, mieszkańców, organizacji pozarządowych oraz podmiotów prywatnych. W Raciborzu wdrożono system konsultacji społecznych, który pozwala mieszkańcom brać aktywny udział w decyzjach dotyczących zagospodarowania zieleni miejskiej. Spotkania, warsztaty i konsultacje organizowane przez Urban Lab i umożliwiają wymianę wiedzy na temat zarządzania wodą, tworzenia ogrodów deszczowych oraz projektowania przestrzeni przyjaznej dla bioróżnorodności. Ważnym elementem przepływu informacji są nowoczesne technologie, które wspierają monitorowanie jakości zieleni miejskiej. Systemy GIS oraz aplikacje służące do inwentaryzacji terenów zielonych pozwalają na skuteczniejsze zarządzanie roślinnością oraz szybkie reagowanie na zmiany ekologiczne. Ponadto, współpraca z organizacjami ekologicznymi umożliwia wdrażanie najlepszych praktyk w zakresie ZI, BZI i integrację międzynarodowych doświadczeń z lokalnymi projektami.

Działania edukacyjne i promocyjne, takie jak kampanie informacyjne oraz programy szkoleniowe, zwiększają świadomość ekologiczną mieszkańców i angażują ich w ochronę zieleni miejskiej. Skuteczna wymiana informacji pomiędzy interesariuszami przyczynia się do lepszego planowania przestrzennego, poprawy jakości miejskich ekosystemów oraz budowania trwałego systemu zielonej i błękitnej infrastruktury w Raciborzu.

**Zasady kształtowania i rozwoju spójnego systemu przyrodniczego zieleni miejskiej w Raciborzu** obejmują:

1. zidentyfikowanie i zachowanie terenów wolnych od zabudowy o wartościach przyrodniczych i krajobrazowych, aby integrować rozproszoną strukturę zieleni w ciągły system,
2. zachowanie niezabudowanych terenów tworzących system przyrodniczy miasta, wskazanych i chronionych ustaleniami planów zagospodarowania przestrzennego,
3. odzyskiwanie terenów od pierwszych właścicieli, porządkowanie spraw własnościowych, szczególnie w centrum miasta, z możliwością ich przeznaczenia pod błękitno-zieloną infrastrukturę,
4. rozszczelnianie terenów wokół wielkoobszarowych obiektów handlowych (zielone parkingi, zielone zastony, ogrody deszczowe, pasy krzewów i traw),
5. rewaloryzacja istniejących terenów zieleni, podnoszenie ich walorów przyrodniczych i krajobrazowych,
6. realizacja obiektów tzw. „zielonej akupunktury miejskiej” jak parki kieszonkowe, zielone przesłony, zielone ściany z pnączy, łąki kwietne itp.,

7. wykorzystanie ukształtowania terenu przy drogach i parkingach do tworzenia muld chłonnych do retencji wód opadowych, spowalniania przepływu wody opadowej i jej infiltracji do wód gruntowych; nasadzenia m.in. odpowiednich gatunków roślin (hydrofitów) do podczyszczania wody,
8. rozbudowa systemu terenów otwartych, chroniących cenne elementy środowiska i różnorodność biologiczną, w tym korytarzy ekologicznych i obszarów usytuowanych wzdłuż cieków wodnych,
9. łączenie błękitnej infrastruktury z zielenią, w tym wykorzystanie istniejących niecek bezodpływowych do retencjonowania wód opadowych,
10. prowadzenie działań ograniczających zasięg powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (PMWC),
11. planowe wprowadzanie zieleni wysokiej, w tym zieleni przyulicznej zwiększanie liczby drzew przyulicznych z jednoczesną ochroną drzew starych,
12. zakazanie wprowadzenia gatunków inwazyjnych na terenach zieleni,
13. ochrona owadów zapylających m.in. przez wprowadzanie łąk kwietnych,
14. rozwój ścieżek pieszych i rowerowych,
15. prowadzenie działań informacyjnych, edukacyjnych i promocyjnych adresowanych do mieszkańców związanych ze zmianą gatunków stosowanych na terenach zieleni reprezentacyjnej ze względu na skutki zmian klimatu.

#### **4. REKOMENDACJE**

Systemowe podejście do zagospodarowania i ochrony zieleni w Czechowicach-Dziedzicach powinno być kontynuowane i rozwijane, aby zapewnić mieszkańcom wysoką jakość przestrzeni miejskiej oraz trwałe korzyści ekologiczne. Zrównoważone gospodarowanie zielenią miejską w Raciborzu wymaga konsekwentnego wdrażania dobrych praktyk, które przyczyniają się do poprawy jakości przestrzeni miejskiej, adaptacji do zmian klimatu oraz zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców. W oparciu o dotychczasowe działania oraz dokumenty strategiczne gminy przedstawiono kluczowe rekomendacje w zakresie zarządzania zieloną (ZI) i błękitno-zieloną infrastrukturą (BZI).

##### **I. Wzmacnianie istniejącej zieleni oraz rozwój nowych terenów zielonych**

Nowa zieleń powinna pojawiać się w przestrzeniach często i intensywnie odwiedzanych przez mieszkańców i innych użytkowników oraz tam, gdzie są największe wyzwania zagrożenia dla zdrowia związane np. z wyspą ciepła.

Kontynuacja działań związanych ze zwiększaniem powierzchni terenów rekreacyjnych i rozbudową zielonej infrastruktury (ogrody deszczowe, zielone ściany i zielone dachy, zielone zastony i fasady) pozwoli na poprawę warunków klimatycznych oraz jakości życia mieszkańców. Należy rozwijać sieć połączeń między obszarami zielonymi na terenie miasta, a także dbać i rozwijać połączenia z otoczeniem. Niezmiernie ważnym działaniem jest wspieranie zadrzewiania oraz konsekwentne wdrażanie systemowego podejścia do kształtowania i utrzymania zieleni miejskiej.

Zieleń wysoka pasa drogowego powinna być traktowana w planach miejscowych na równi z innymi rodzajami zieleni miejskiej takim jak: parki, zieleńce, ogrody, zieleń osiedlowa. Tym bardziej, że

oprócz funkcji estetycznych i kompozycyjnych pełni ważną funkcję zdrowotną i klimatyczną oraz stanowi istotny element systemu zieleni miejskiej.

## **II. Wdrażanie rozwiązań wspierających retencję wody**

Projektowane tereny zielone powinny pełnić funkcje retencyjne. Zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, a także systemy rozlewisk wodnych, mokradła itp. powinny zostać ujęte w przyszłych planach rewitalizacji miasta. Zarówno duże, jak i niewielkie powierzchnie dachów mogą być przekształcone w miejsca zielonej infrastruktury. Zastosowana na nich roślinność wykorzystuje wody opadowe, ograniczając w ten sposób ich odpływ z miasta oraz obniża temperaturę wewnątrz pomieszczeń latem.

## **III. Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców**

Edukacja ekologiczna jest kluczowym elementem skutecznego zarządzania przestrzenią miejską. Należy kontynuować działania promujące udział społeczności lokalnej w tworzeniu przyjaznej przestrzeni miejskiej, np. poprzez programy zakładania przydomowych łąk kwietnych, sadzenie starych odmian drzew owocowych czy „odbukowywania” powierzchni uszczelnionych.

Sugerowana tematyka obejmuje zajęcia poświęcone m.in.:

1. ogrodom deszczowym i ogrodom fasadowym,
  2. bioróżnorodności miejskiej, w tym gatunkom inwazyjnym,
  3. łąkom kwietnym,
  4. strefowaniu koszenia i grabienia,
  5. strefom biocenotycznym,
  6. parkom naturalistycznym,
  7. błękitno-zielonej infrastrukturze,
  8. różnym formom retencjonowania wody,
  9. odbukowywaniu, rozszczelnianiu gruntu i tworzeniu zielonych miejsc parkingowych,
  10. zachowaniu drzew starszych i sędziwych,
- a także
11. spacerów dendrologiczne,
  12. spacerów komentowane.

## **IV. Współpraca między interesariuszami oraz poprawa przepływu informacji**

Skuteczne zarządzanie zielenią wymaga stałej współpracy pomiędzy administracją publiczną, mieszkańcami, organizacjami pozarządowymi i podmiotami prywatnymi. Należy rozwijać mechanizmy konsultacji społecznych, wdrażać nowe narzędzia do monitorowania jakości terenów zielonych (np. system GIS) oraz usprawniać komunikację dotyczącą planowanych inwestycji.

Dla skutecznej realizacji projektów konieczne jest określenie niezbędnych działań, instytucji odpowiedzialnych za ich wdrożenie oraz potencjalnych źródeł finansowania. Wdrażanie rozwiązań w zakresie BZI wymaga zaangażowania różnych podmiotów, takich jak samorząd lokalny, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe i podmioty prywatne. Kluczowym działaniem jest opracowanie transparentnego systemu współpracy i wymiany informacji między interesariuszami. Ważnym narzędziem wspomagającym proces decyzyjny powinna być również analiza kosztów-korzyści, pozwalająca na ocenę efektywności ekologicznej i ekonomicznej wdrażanych rozwiązań.

## V. Zapewnienie finansowania

Efektywne zarządzanie błękitno-zieloną infrastrukturą (BZI) wymaga jasno określonych kierunków działania oraz systematycznej oceny zasad finansowania przedsięwzięć związanych z jej rozwojem, modernizacją, rewaloryzacją i ochroną. Kluczowe jest opracowanie stabilnego modelu finansowania, uwzględniającego środki krajowe, międzynarodowe oraz budżet gminny, co umożliwi długoterminową realizację projektów. Koszty zakładania i utrzymania terenów zieleni urządzonej sukcesywnie rosną – Tabela 4.

Tabela 4. Wydatki na utrzymanie terenów zielonych : parków skwerów, zieleńców oraz zieleni przydrożnej w Raciborzu

Rok	2024	2025	2026
Umowa utrzymaniowa	1 742 742,24 zł	2 209 802,43 zł	2 222 968,92 zł

Dobór roślin odpornych na ekstremalne warunki klimatyczne – wysokie temperatury, susze, podtopienia itp. może zmienić strukturę finansowania. Zmiana wynika głównie z zastępowania roślin jednorocznych bylinami i trawami. Jak wynika z porównania danych z Tabela 5 liczba wysadzanych roślin jednorocznych znacząco spadła.

Tabela 5. Porównanie liczby roślin sadzonych na terenie miasta Raciborza w roku 2018 oraz 2026

Rok / Rośliny	2018	2026
	[Liczba sztuk]	
Byliny	930	2 600
Krzewy	360	1 000
Jednoroczne	47 070	1 500
Rośliny cebulowe	150	2 000

W kolejnych latach niezbędne będzie zwiększanie środków na bieżące utrzymanie zieleni m.in. ze względu na utrzymanie już zrealizowanych inwestycji i wdrażanie nowych standardów utrzymania zieleni.

Należy przewidzieć pozyskanie środków na szczegółową inwentaryzację terenów zieleni (niskiej i wysokiej) oraz na ocenę dendrologiczną wraz cyfryzacją danych. Umożliwi to uzupełnienie baz danych przestrzennych – ewidencji i inwentaryzacji terenów zieleni. Poprawi to zarządzanie terenami zieleni, a także planowanie wydatków na utrzymanie bieżące terenów zieleni publicznej oraz inwestycje. Ze względu na wysoki koszt działanie to powinno być realizowane etapami. Na nowe inwestycje należy pozyskać środki zewnętrzne.

## VI. Poprawa zarządzania zielenią w mieście

Dla wdrożenia zrównoważonego systemu zieleni zapewniającego ciągłość obszarów przyrodniczych niezbędna jest utrzymanie sprawdzonego obecnie sposobu organizacji zarządzania zielenią i utrzymanie zakresu odpowiedzialności poszczególnych jednostek.

Wskazane jest również zwiększenie liczby wykwalifikowanych pracowników posiadających umiejętności i kompetencje z zakresu urządzania oraz utrzymania i pielęgnacji zieleni. Kwalifikacje do utrzymania terenów zieleni obejmują zarówno wiedzę teoretyczną, jak i praktyczne umiejętności ogrodnicze, a także uprawnienia do obsługi maszyn ogrodniczych.

#### **VII. Inwentaryzacja i dokumentacja terenów zieleni**

Podstawą zrównoważonego kształtowania terenów zieleni publicznej oraz terenów o wartościach przyrodniczych i krajobrazowych jest ich udokumentowanie. Stąd jednym z niezbędnych działań długookresowych jest inwentaryzacja terenów zieleni niskiej, zieleni wysokiej oraz terenów objętych formami ochrony i cennych przyrodniczo, a także założeń objętych ochroną konserwatorską. Jednym z głównych wyzwań jest brak kompleksowych danych dotyczących zasobów BZI, co skutkuje ograniczonym uwzględnieniem tej problematyki w polityce rozwoju miasta. Aby temu zaradzić, konieczne jest stworzenie systemu inwentaryzacji i dokumentacji terenów zielonych, który pozwoli na dokładne określenie ich stanu, funkcji oraz potencjału ekologicznego. Wdrażanie nowoczesnych narzędzi, takich jak GIS, umożliwi lepsze planowanie przyszłych inwestycji i skuteczniejsze zarządzanie zielenią miejską.

#### **VIII. Inwentaryzacja zieleni wysokiej**

Niezbędne jest również przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni wysokiej. To działanie ze względu na koszt również powinno być realizowane etapami. Dla przykładu inwentaryzacja zasobów zieleni wysokiej powinna obejmować:

1. Inwentaryzację zieleni wysokiej
  - Dokładny spis drzew z lokalizacją (GIS), gatunkiem, wiekiem, stanem zdrowotnym, wartością przyrodniczą i statusem prawnym;
  - Mapy z lokalizacją drzew na terenach publicznych (parki, ulice, place, szkoły, cmentarze, itd.);
  - Oznaczenie drzew pomnikowych, cennych przyrodniczo lub zagrożonych;
2. Ocenę stanu zdrowotnego i bezpieczeństwa drzew
  - Analiza ryzyka (np. zagrożenie wywrotem, martwe konary);
  - Regularne przeglądy arborystyczne (np. metodą VTA – *Visual Tree Assessment*);
  - Kategoryzacja drzew pod względem potrzeby pielęgnacji lub usunięcia;
3. Politykę nasadzeń i kompensacji
  - Zasady sadzenia nowych drzew: gatunki preferowane (np. odporne na suszę, zasolenie, choroby), lokalizacje priorytetowe (np. tereny zurbanizowane, deficytowe w cień);
  - Kompensacja usuwanych drzew – wskaźniki (np. 1:2 lub 1:3);
  - Plan sukcesji pokoleniowej drzewostanu;
4. Zasady pielęgnacji i cięć
  - Wytyczne dla cięć pielęgnacyjnych, sanitarnych, formujących, technicznych;
  - Częstotliwość zabiegów pielęgnacyjnych;
  - Zakaz cięć w okresie lęgowym ptaków (z wyjątkami zgodnie z prawem);
5. Zasady ochrony drzew przy inwestycjach
  - Wymogi ochrony korzeni i pni przy budowie dróg, chodników i innych obiektów;
  - Obowiązek ekspertyz dendrologicznych przy planowanych pracach ziemnych;
6. Zarządzanie informacją i monitoring

- Wykorzystanie systemów GIS do zarządzania danymi o drzewostanie;
- System zgłaszania przez mieszkańców (np. aplikacje, formularze online);
- Regularna aktualizacja danych inwentaryzacyjnych;
- 7. Edukację i udział społeczny
  - Programy edukacyjne o znaczeniu drzew w mieście (klimat, zdrowie, estetyka);
  - Konsultacje społeczne przy dużych wycinkach lub rewitalizacjach;
  - Zaangażowanie mieszkańców w sadzenie i adopcję drzew;
- 8. Aspekty prawne i finansowe
  - Przestrzeganie przepisów (ustawa o ochronie przyrody, lokalne uchwały);
  - Źródła finansowania: budżet miasta, fundusze UE, granty środowiskowe;
  - Określenie odpowiedzialności jednostek (np. Wydział Ochrony Środowiska, ???).

## **IX. Utrzymanie terenów zieleni**

Tereny zieleni publicznej muszą spełniać wymagane standardy, które ze względu na skutki zmiany klimatu ulegają zmianie. W dobie zmian klimatu kluczowe staje się nowe spojrzenie na zieleni, zrozumienie i docenienie procesów zachodzących naturalnie w środowisku przyrodniczym.

Zakres utrzymania zieleni niskiej obejmuje: utrzymanie czystości terenu, utrzymanie nawierzchni (letnie i zimowe), placów zabaw, elementów małej architektury, trawników, kwietników, rabat, krzewów, żywopłotów i młodych drzew. Powinno się stopniowo ograniczać stosowanie roślin jednorocznych na rabatach, klombach, donicach miejskich i parkowych.

Zastępowanie ich roślinami wieloletnimi – bylinami, trawami, krzewami, drzewami. Wiąże się to z przejściem od gatunków obcych lub monokultur do gatunków rodzimych i większej różnorodności biologicznej. Prowadzi również do podniesienia odporności np. na susze, choroby, szkodniki. Ponadto pozwala na zmniejszenie nakładów pracy związanych z corocznym sadzeniem i pielęgnacją,

Zmiana doboru gatunkowego, która najbardziej widoczna będzie w centrum miasta, wymaga edukowania mieszkańców, aby rozumieli, czym jest różnorodność biologiczna i byli zmotywowani do jej ochrony. Dobrym działaniem jest informowanie o wprowadzanych zmianach w mediach społecznościowych, a także na specjalnych tablicach.

Utrzymanie zieleni w parkach zwykle wymaga dużych nakładów pracy. Można je znacznie obniżyć wprowadzając strefowanie koszenia i wygrabiania liści. Zaplanowanie koszenia tylko wybranych miejsc umożliwi rozwój siedliska łąkowego i zwiększenie różnorodności biologicznej w miejscach niekoszonych. Powierzchnie częściej koszone znajdują się przy terenach rekreacyjnych. Warto wprowadzić symboliczne rozgraniczenie umieszczając fragmenty pni ściętych drzew – martwe drewno pozostawione na miejscu ścięcia. Pozostały obszar będzie samoistnie zarastać roślinnością wysoką, tworząc tym samym zewnętrzny bufor izolacyjny parku. Będzie to jednocześnie enklawa dla owadów i małych ssaków.

Podstawowy zakres utrzymania zieleni wysokiej to: pielęgnacja istniejącego drzewostanu, ocena dendrologiczna, wycinka, prace interwencyjne w koronach drzew, nowe nasadzenia i inne.

#### **X. Systematyczne usuwanie roślin obcych gatunków inwazyjnych**

Obecnie jednym z trudniejszych wyzwań jest powstrzymanie procesu utraty różnorodności biologicznej i przywracanie właściwego stanu ekosystemów przez usuwanie roślin inwazyjnych gatunków obcych. Dlatego tak duże znaczenie mają działania zaradcze<sup>78 9</sup> oraz wprowadzenie i realizacja w gminie programu zwalczania obcych gatunków inwazyjnych, szczególnie rdestowca sachalińskiego (*Reynoutria sachalensis*) i rdestowca ostrokończystego (*Reynoutria japonica*), na terenach zieleni urządzonej i nieurządzonej, a także z brzegów zbiorników i cieków wodnych. Rdestowce<sup>10</sup> są w stanie opanować większość naturalnych i półnaturalnych siedlisk. Najczęściej występują nad brzegami rzek w postaci gęstych szpalerów, powodując zmiany przepływu wód, naruszanie zabezpieczeń przeciwpowodziowych i budowli hydrotechnicznych. Ponadto na siedliskach okrajkowych (forma roślinności występująca na granicy dwóch siedlisk, np. lasu i łąki), na przydrożach, w ogrodach przydomowych czy terenach kolejowych. Zdecydowanie rzadziej spotykane są na terenach rolniczych. Rozprzestrzenianiu się rdestowców sprzyjają wszelkie zaburzenia zachodzące w środowisku: prace ziemne połączone z transportem gleby zanieczyszczonej fragmentami kłączy i pędów, powodzie oraz wezbrania wód, a także wyrzucanie całych roślin lub ich fragmentów (Tokarska-Guzik B. i in., 2015).

Podczas ekspansji rdestowców na nowe tereny wystarczy niewielki fragment kłącza lub pędu, już o długości 1-2 cm, który w jednym sezonie wegetacyjnym może powiększyć swoją długość nawet stukrotnie i osiągnąć długość 1,5 m. Wzrost kłączy w kolejnych latach jest jeszcze bardziej intensywny i wynosi ok. 5-7 m w ciągu roku. Unieszkodliwienie roślin powinno się odbywać w taki sposób, aby nie doszło do rozprzestrzenienia się IGO w środowisku, np. fragmentów kłączy czy przez transport nasion roślin z wiatrem. Na to szczególną uwagę powinny zwrócić osoby zajmujące się utrzymaniem terenów zieleni urządzonej i nieurządzonej (Bzdęga K. i in., 2022).

#### **XI. Zapewnienie właściwego nadzoru i ochrony zieleni w trakcie inwestycji, prac remontowych i budowlanych**

Nadzór nad zielenią w czasie robót budowlanych obejmuje szereg działań mających na celu ochronę drzew i krzewów przed negatywnym wpływem inwestycji. Szczególnie ważne jest zapewnienie ochrony drzew i krzewów cennych z uwagi na ich walory krajobrazowe, kompozycyjne, biocenotyczne czy kulturowe, a także aby w procesie inwestycyjnym zachować istniejące pokrycie koronami, a nawet zwiększyć liczbę drzew. Wymagania dotyczące ochrony drzew na terenie budowy określone są w: ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

---

<sup>7</sup> Dz.U. 2021 poz. 1718

<sup>8</sup> Każde działanie, którego celem jest eliminacja, kontrola lub izolacja populacji inwazyjnych gatunków obcych, przy jednoczesnym zminimalizowaniu oddziaływania na gatunki niedocelowe i ich siedliska, Art. 3 pkt 17 rozporządzenia nr 1143/2014.

<sup>9</sup> Dz. U. poz. 2649.

<sup>10</sup> Z uwagi na ich dużą inwazyjność są one uznawane w wielu krajach za wymagające zwalczania (Child i Wade 2000). Potwierdzeniem tego faktu jest umieszczenie rdestowca ostrokończystego na światowej liście 100 najgroźniejszych inwazyjnych gatunków obcych (w grupie 32 roślin lądowych) (Lowe i in. 2000).

(Dz.U.2018.0.2081); ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2018.0.1614); ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2018.0.799); ustawie z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2018 r. poz. 2067) oraz ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2024 poz. 725).

Ważnym elementem jest wyznaczenie stref ochronnych (w zasięgu koron i 2 m od obrysu rzutu korony drzewa) i zapewnienie odpowiednich zabezpieczeń m.in. odeskowanie pnia, osłony korzeniowe, zabezpieczenie strefy korzeni włósnikowych przed zagęszczaniem gleby na skutek udeptywania, ruchu pojazdów i maszyn budowlanych oraz składowania materiałów czy odpadów.

Wskazany jest monitoring stanu drzew i krzewów, a także właściwa pielęgnacja drzew uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót budowlanych oraz odpowiednie postępowanie w przypadku konieczności ich wycinki lub przesadzenia.

## **XII. Współpraca z właścicielami posesji indywidualnych, a także wspólnot mieszkaniowych**

Współpraca gminy z mieszkańcami w celu ich aktywizacji do działania powinna służyć budowaniu partnerstwa, w którym mieszkańcy mają rzeczywisty wpływ na rozwój i utrzymanie terenów zielonych. Działania te obejmują przede wszystkim: konsultacje społeczne, budżet obywatelski, inicjatywy lokalne oraz wsparcie dla organizacji pozarządowych na odtwarzanie traconej retencji, przeciwdziałanie skutkom suszy, poprawy mikroklimatu i lepszą adaptację do zmian klimatu.

Wskazane jest przygotowanie poradników lub ulotek, a także informacji w Mediach Społecznościowych dotyczących m.in.:

1. przeciwdziałania wygradzaniu terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i indywidualnej murowanymi ogrodzeniami – zastępowanie ogrodzeń elementami zagospodarowania o charakterze naturalnym, ukształtowaniem terenu (np. nasypy, skarpy) i ogrodzeniami metalowymi z elementami zieleni;
2. popularyzacji stosowania zieleni w formie osłon maskujących urządzenia i obiekty infrastruktury technicznej (śmiećniki, wiaty gospodarcze);
3. eliminacji i zapobieganiu wprowadzania inwazyjnych gatunków roślin, a upowszechnianiu stosowania gatunków rodzimych;
4. likwidacji uszczelnienia gruntu, spowalniania spływu powierzchniowego i zwiększania retencjonowania wody,
5. zachowania drzew starszych i sędziwych.

## **XIII. Zieleń w pasach komunikacyjnych i na terenach przyulicznych**

Na terenach objętych ścisłą zabudową ważną kwestią jest ograniczanie powierzchni uszczelnionych przy drogach, polach martwych jezdni (fragmenty wyłączone z ruchu), szerokich chodnikach, nie wykorzystywanych przez pieszych lub innych użytkowników ruchu oraz na parkingach. Kiedy warunki funkcjonalne, przestrzenne i techniczne terenu na to pozwalają wskazane jest stosowanie zieleni towarzyszącej jako obligatoryjnego elementu zagospodarowania terenów komunikacji publicznej ze względu na jej funkcję naturalnej osłony obszarów sąsiednich przed uciążliwościami dróg oraz łączenie roli izolacyjnej zieleni z kompozycyjną i estetyczną. Na odbrukowane powierzchnie można wprowadzać

błękitno-zieloną infrastrukturę. Tam gdzie będzie to możliwe wskazana jest wymiana nawierzchni bitumicznych na mineralne, uwzględniająca spływ powierzchniowy na tereny zieleni.

#### Wstawić zdjęcia – przykłady

Ponadto zalecane jest wprowadzanie wzdłuż dróg muld chłonnych, niecek bioretencyjnych, infiltracyjnych i ogrodów deszczowych, zatrzymujących wodę deszczową i zagospodarowanych zielenią, a także dalszą kontynuację wprowadzania zielonych przystanków. Niezwykle ważną rolę zagospodarowania zielenią jest zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika drogi, np. stosowanie nasadzeń roślin średniowysokich w celu oddzielania pasów ruchu pieszego i rowerowego od samochodowego.

Również place parkingowe to także szansa na realizowanie idei miasta gąbki, czyli retencji wód opadowych dzięki przepuszczalnym nawierzchniom, zieleni w formie zielonych zastłon i pergoli z pnączami oraz ogrodów deszczowych.

#### **XIV. Rozszczelnianie, odszczelnianie, odsklepienie gruntu**

Powiększanie terenów zielonych oraz powierzchni biologicznie czynnych powinno mieć miejsce również dzięki odbetonowywaniu i rozszczelnianiu gruntu. Projekty kompleksowe oraz działania na rzecz ochrony i poprawy bioróżnorodności, ochrony przyrody, adaptacji do zmian klimatu, likwidacji miejskich wysp ciepła, rewitalizacji należy łączyć z rozszczelnianiem gruntu oraz wyposażaniem uzyskanej powierzchni w błękitno-zieloną infrastrukturę (rozwiązania oparte na przyrodzie).

#### Wstawić zdjęcia – przykłady

Inwestycje w przestrzeni publicznej<sup>11</sup> z elementami odbetonowania gruntu i wprowadzania zieleni czy zamiany nawierzchni na przepuszczalne może realizować jednostka samorządu gminnego we współpracy z organizacją społeczną/organizacjami społecznymi ponieważ wówczas otwierają się możliwości szerokiej partycypacji w procesie planowania zagospodarowania przestrzennego, jak i prowadzenia działań edukacyjnych wśród społeczności lokalnych w zakresie przyjaznych i zielonych terenów publicznych.

#### **XV. Pasy drzew i krzewów na terenach rolnych**

Zadrzewienia przydrożne i śródpolne stanowią osłonę przed słońcem, deszczem i wiatrem, a także zmniejszając parowanie, sprzyjają zatrzymaniu wody w krajobrazie i zasilaniu wód podziemnych. Ograniczają rozwój suszy glebowej i hydrologicznej (Borek i.in., 2021; MRiRW, 2023). Pasy drzew i krzewów przeciwdziałają erozji gleby, poprawiają mikroklimat oraz ograniczają emisję amoniaku do powietrza<sup>12</sup>, a także chronią wody gruntowe i podziemne przed azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. Zadrzewienia stanowią element krajobrazu istotny dla zachowania różnorodności biologicznej obszarów rolnych. Korzystnie wpływają na bioróżnorodność jako miejsce występowania i baza pokarmowa dla wielu owadów zapylających oraz innych pożytecznych zwierząt, w tym gatunków chronionych.

---

<sup>11</sup> Przestrzeń publiczna nie oznacza własności publicznej. Przestrzeń własności publicznej to przestrzeń należąca do samorządów: gminy, powiatu, województwa oraz do Skarbu Państwa. Właścicielem przestrzeni publicznej może być podmiot prywatny.

<sup>12</sup> [Kodeks dobrej praktyki rolniczej w zakresie ograniczania emisji amoniaku](#)

## XVI. Przykłady zapisów w MPZP

??????

### 5. WPROWADZENIE SYSTEMU MONITORINGU I EWALUACJI WDRAŻANIA BZI ORAZ KONCEPCJI ZAZIELENIANIA MIASTA

Efektywne zarządzanie BZI wymaga wdrożenia systemu monitoringu i ewaluacji realizacji Koncepcji Zazieleniania Miasta, który umożliwi ocenę skuteczności realizowanych działań oraz ich wpływ na środowisko. Lista działań uwzględnia ramy czasowe realizacji działań, ich kolejność według priorytetów, podmiot/podmioty odpowiedzialne za wdrażanie działań oraz szacunek kosztów działań wraz podaniem potencjalnych źródeł finansowania, a także ramy czasowe w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej.

Proponowanych horyzont czasowy dla:

- Koncepcji Zazieleniania Miasta 10-20 lat,
- celów BZI 5-7 lat,
- 1-3 lata dla konkretnych działań.

Ocena efektywności wdrażania BZI powinna opierać o wskaźniki osiągnięcia celów i realizacji działań. Powinna uwzględniać wskaźniki dotyczące udziału BZI w powierzchni miasta, liczbę nowo posadzonych drzew, udział obszarów chronionych w powierzchni miasta, przyrost powierzchni (stref biocenotycznych), udział stref ograniczonego koszenia w ogólnej powierzchni trawników. Warto także wziąć pod uwagę liczbę drzew poddanych inwentaryzacji i ocenie dendrologicznej, liczbę drzew mikoryzowanych. Ponadto: liczbę i koszt zakupu rabatowych roślin jednorocznych oraz ich późniejsze utrzymanie na kwietnikach, a także wydatki: na wodę do podlewania, koszenie, pielęgnację drzew.

Regularna analiza zmian w przestrzeni zielonej miasta, stopnia retencji wody oraz bioróżnorodności pozwoli na bieżące dostosowywanie strategii działania do dynamicznych warunków środowiskowych. Ważnym elementem systemu ewaluacji powinno być angażowanie mieszkańców oraz lokalnych ekspertów w oceny realizowanych projektów, co pozwoli na bieżące dostosowywanie strategii zarządzania BZI.

Tak opracowany system finansowania, identyfikacji problemów i monitoringu BZI będzie stanowił fundament dla skutecznego zarządzania terenami zielonymi w Raciborzu i pozwoli na długofalowe korzyści dla środowiska oraz mieszkańców.

### 6. ZMIANY ZIELENI PLANOWANE W LATACH 2026-2028

???

## ŹRÓDŁA

- Banaszak, K., Gajda, M., Hobot, A., Mazur, M., & Renc, A. (2022), *Przyrodniczo-klimatyczne wskaźniki zrównoważonego rozwoju miast. Przewodnik dla miast*. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/attachment/44ea8822-0be4-46bf-a363-9158011adb74>
- Bhandari, A. K., Kumar, A., & Singh, G. K. (2012), *Feature Extraction using Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): A Case Study of Jabalpur City*, *Procedia Technology*, 6: 612–621. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.10.074>
- Borek R., (redakcja), Zajączkowski, J., Wójcik, M., Malusa E., Tartanus M., Furmańczyk E., Jędrejek A., Kozyra J., Kozak M., *Agroleśnictwo, Poradnik dla rolników i doradców rolnych* (2021), Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach <https://www.gov.pl/attachment/72a47ce2-a5e6-4d30-9ec3-698450fcd912>
- Child, L., Wade, M., (2000), *The Japanese Knotweed Manual: The Management and Control of an Invasive Weed*. DPS Partnership Ltd, Burgess Hill
- Gao, B. (1996), *NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space*, *Remote Sensing of Environment*, 58 (3): 257–266. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(96\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(96)00067-3)
- Huemmrich, K. F., Vargas Zesati, S., Campbell, P., & Tweedie, C. (2021), *Canopy reflectance models illustrate varying NDVI responses to change in high latitude ecosystems*, *Ecological Applications*, 31 (8), e02435. <https://doi.org/10.1002/eap.2435>
- Jensen, J. R. (2009), *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective 2/e*, Pearson Education
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2000) *100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database*. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp.
- Lunetta, R. S., Knight, J. F., Ediriwickrema, J., Lyon, J. G., & Worthy, L. D. (2006), *Land-cover change detection using multi-temporal MODIS NDVI data*, *Remote Sensing of Environment*, 105 (2): 142–154. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2006.06.018>
- Martinez, A. de la I., & Labib, S. M. (2023), *Demystifying normalized difference vegetation index (NDVI) for greenness exposure assessments and policy interventions in urban greening*, *Environmental Research*, 220, 115155. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.115155>
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Departament Płatności Bezpośrednich (2023), *Interwencje leśno-zadrzewieniowe PS WPR 2023–2027*, <https://www.gov.pl/attachment/9f825e49-2c49-4fa5-81af-6173b7ea481b>
- Nentwig, W., Bacher, S., Kumschick, S. et al. (2017), *More than “100 worst” alien species in Europe*. *Biol Invasions* 20, 1611–1621 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1651-6>
- Romanello, M., McGushin, A., Di Napoli, C., Drummond, P., Hughes, N., Jamart, L., Kennard, H., Lampard, P., Solano Rodriguez, B., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Cai, W., Campbell-

- Lendrum, D., Capstick, S., Chambers, J., Chu, L., Ciampi, L., Dalin, C., ... Hamilton, I. (2021), *The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Code red for a healthy future*, *The Lancet*, 398 (10311): 1619–1662. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6)
- Rouse, W., & Haas, R. H. (n.d.). Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych (Dz. Urz. UE. L 317 z dnia 4.11.2014 r., str. 35, ze zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz. U. poz. 2649).
- Tokarska-Guzik B., Fojcik B., Bzdęga K., Urbisz A., Nowak T., Pasierbiński A., Dajdok Z., (2015), Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Bzdęga K., Mazurska K., Dajdok Z., Celka Z., Tokarska-Guzik B. 2022. Metody zwalczania rdestowców. Kompendium, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa <https://www.gov.pl/web/gdos/kompendia-zwalczania-wybranych-igo>
- Tucker, C. J. (1979), *Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation*, *Remote Sensing of Environment*, 8 (2): 127–150. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(79\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0)
- Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych, Dz.U. 2021 poz. 1718
- Wilson, E. H., & Sader, S. A. (2002), *Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery*, *Remote Sensing of Environment*, 80 (3): 385–396. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00318-2](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00318-2)
- Zulian, G., Thijssen, M., Günther, S., Maes, J., & Raynal, J. (2024), *Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute): Final report*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/689989>